

RODRIGO VIEIRA DE MORAIS

DEMOGRAFIA DE PERFILHOS E ESTRUTURA DO PASTO DE *Brachiaria*
decumbens Stapf. ADUBADA COM NITROGÊNIO

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de “*Magister Scientiae*”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2004

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M827d
2004

Morais, Rodrigo Vieira de, 1974-

Demografia de perfilhos e estrutura do pasto de
Brachiaria decumbens Stapf. adubada com nitrogênio /
Rodrigo Vieira de Moraes. – Viçosa : UFV, 2004.
xi, 61f. : il. ; 29cm.

Orientador: Dilermando Miranda da Fonseca.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Perfilhação. 2. Plantas - Efeito do nitrogênio. 3. Gramínea - Adubos e fertilizantes. 4. Pastagens - Adubos e fertilizantes. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 20.ed. 636.084

RODRIGO VIEIRA DE MORAIS

DEMOGRAFIA DE PERFILHOS E ESTRUTURA DO PASTO DE *Brachiaria decumbens* Stapf. ADUBADA COM NITROGÊNIO

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de “*Magister Scientiae*”.

APROVADA: 27 de fevereiro de 2004.

Prof. Domicio do Nascimento Junior
(Conselheiro)

Prof. José Ivo Ribeiro Junior
(Conselheiro)

Prof. Odilon Gomes Pereira

Dr. Domingos Sávio Queiroz

Prof. Dilermando Miranda da Fonseca
(Orientador)

A Deus, pela minha vida e por tornar tudo possível.

Aos meus queridos pais, Frederico e Sônia, pelo amor, incentivo e por sempre estarem presentes.

Aos meus irmãos, Rafael, Renato e Raquel, que me apóiam e torcem pelo meu sucesso.

À minha esposa Solange e meu filho Vinícius, por fazerem parte da minha vida e do meu coração.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), pela oportunidade de realização do curso.

Ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFV, pelo apoio.

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo.

Ao professor Dilermando Miranda da Fonseca, pela orientação, apoio e por ser um grande amigo.

Aos professores conselheiros Domicio do Nascimento Junior e José Ivo Ribeiro Júnior, pelo apoio e valiosas contribuições para a melhoria do trabalho.

Aos membros da banca examinadora, professores Odilon Gomes Pereira e Domingos Sávio Queiroz.

Aos amigos e parceiros de trabalho Luciano Melo, Jailson Fagundes, Cláudio Mistura e Cláudio Manoel pelas sugestões, pelo apoio na implantação e execução do experimento.

Aos estagiários Serginho, Rafael, Thiago, Lucas, Daniel Casagrande, Daniel (tucano), Manoel, Ana Paula, Estevão, Lucas Moreira, Félix, pela ajuda na condução do experimento e amizade.

À professora France Maria Gontijo Coelho (DER), pois sem seu incentivo não teria ingressado no curso de Pós Graduação.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, Celeste, Adilson, Venâncio e do funcionário do Setor de Gado de Corte Sr. Lourival.

Aos amigos de Silvestre (Célio, Maurício, Romildo, Ronaldo, Eduardo, Sandro, Tuiú, José Neir, Nado, Túlio, Cristiano, Rogério, Donizete, Sérgio (mané), Zetin), da república Os Malas (Anderson (Gaúcho), Rildon, André, Marcos, Sandro, Marco Aurélio) pelos momentos de descontração e incentivo na conclusão do curso.

E a todos aqueles que aqui não estão relacionados, mas contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

RODRIGO VIEIRA DE MORAIS, filho de Frederico Nunes de Moraes e Sônia Maria Vieira de Moraes, nasceu em Itabira-MG, em 24 de outubro de 1974.

Em março de 1993, iniciou na Universidade Federal de Viçosa o curso de graduação em Zootecnia, que foi concluído em agosto de 1999.

Em Abril de 2002, ingressou no curso de Mestrado em Zootecnia, na área de Forragicultura e Pastagens, na Universidade Federal de Viçosa, concluindo-o em fevereiro de 2004.

ÍNDICE

	Página
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	8
CAPÍTULO 1 - DEMOGRAFIA DE PERFILHOS BASILARES EM PASTAGEM DE <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk ADUBADA COM NITROGÊNIO.....	12
1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
4. CONCLUSÕES	30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
CAPÍTULO 2 - DEMOGRAFIA DE PERFILHOS AÉREOS EM PASTAGEM DE <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk ADUBADA COM NITROGÊNIO.....	34
1. INTRODUÇÃO	36
2. MATERIAL E MÉTODOS	37
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4. CONCLUSÕES	45
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
CAPÍTULO 3 - DISPONIBILIDADE DE FORRAGEM, PORCENTAGEM DE FOLHAS, COLMO E MATERIAL MORTO EM PASTAGEM ADUBADA COM NITROGÊNIO.....	49
1. INTRODUÇÃO	51
2. MATERIAL E MÉTODOS	52
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
4. CONCLUSÕES	58
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
6. CONCLUSÕES GERAIS.....	61

RESUMO

MORAIS, Rodrigo Vieira de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2004. **Demografia de Perfilhos e Estrutura do Pasto de *Brachiaria decumbens* Stapf. Adubada com Nitrogênio**. Orientador: Dilermando Miranda da Fonseca. Conselheiros: Domicio do Nascimento Junior e José Ivo Ribeiro Júnior.

O trabalho foi realizado no Setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar os efeitos de doses de nitrogênio (75, 150, 225 e 300 kg/ha) em pasto de *Brachiaria decumbens* sobre o número de perfilhos basilares e aéreos, as taxas de aparecimento, sobrevivência, florescimento e mortalidade de perfilhos basilares e aéreos, a disponibilidade de matéria seca total e a porcentagem de lâmina, colmo e material morto. Os resultados foram agrupados em três períodos do ano, fevereiro a abril, maio a agosto e setembro a novembro. O experimento foi realizado em parcelas subdivididas no tempo, segundo o delineamento em blocos completos casualizados, com duas repetições. A adubação nitrogenada foi parcelada em três vezes: a primeira em dezembro 2002, a segunda em janeiro 2003 e a terceira em março 2003. As avaliações experimentais foram realizadas no período de fevereiro 2003 a novembro de 2003. Para avaliar a demografia de perfilhos basilares e aéreos, foram fixados no solo três anéis de PVC com 25,0 cm de diâmetro, em cada piquete. Todos os perfilhos contidos dentro do anel de PVC foram marcados com fios de arame coloridos no início, e a cada mês foram recontados e marcados novos perfilhos com arame de outra cor. Para avaliação da densidade de perfilhos, foram colhidas três amostras de plantas por piquete, delimitadas por um quadrado de 25 x 25 cm. As

plantas amostradas foram colhidas rente ao solo e levadas para o Laboratório de Forragicultura e, então, foram contados os perfilhos basilares (vegetativos, reprodutivos e mortos) e aéreos. Para avaliação da estrutura do pasto, foram colhidas outras três amostras de plantas por piquete, utilizando-se um quadrado de 40 x 40 cm. As plantas foram colhidas rente ao solo e levadas para o Laboratório de Forragicultura, onde foram avaliados a disponibilidade de matéria seca total, as porcentagens de lâmina, colmo e material morto e a relação lâmina:colmo. A adubação nitrogenada influenciou as taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência, número de perfilhos vegetativos por metro quadrado e a mortalidade das gerações de perfilhos basilares marcados no dia 24/02/2003 e 24/03/03. Os períodos avaliados tiveram efeito sobre as taxas de aparecimento e mortalidade, sendo os de fevereiro/abril e de setembro/novembro os que apresentaram as maiores taxas de aparecimento de perfilhos. Para a taxa de mortalidade o período de fevereiro/abril foi superior aos outros dois. A densidade populacional de perfilhos também variou com os períodos, tendo o de fevereiro/abril atingido os maiores números de perfilhos por área. O florescimento do capim-braquiária concentrou-se nos meses de fevereiro a maio. Com relação aos perfilhos aéreos, a taxa de aparecimento aumentou linearmente com as doses de nitrogênio apenas no período de maio/agosto, enquanto as taxas de mortalidade e sobrevivência tiveram efeito quadrático nos períodos de maio/agosto e setembro/novembro, respectivamente. Os resultados das taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos aéreos também variaram com os períodos de avaliação. Para as características estruturais, no período de fevereiro/abril, as porcentagens de lâmina e de colmo aumentaram linearmente com as doses de nitrogênio, enquanto a porcentagem de material morto diminuiu. Os períodos de avaliação também influenciaram a porcentagem de lâminas e colmo e a relação lâmina:colmo na pastagem de *Brachiaria decumbens* sob lotação contínua.

ABSTRACT

MORAIS, Rodrigo Vieira de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, February, 2004.
Demography of Tillers and Structures of the Pasture of *Brachiaria decumbens* Stapf Fertilized with Nitrogen. Adviser: Dilermando Miranda da Fonseca. Committee members: Domicio do Nascimento Junior and José Ivo Ribeiro Junior.

This work was carried out in the Section of Forages of the Department of Animal Science of the Federal University of Viçosa, to evaluate the effects of nitrogen application (75, 150, 225 and 300 kg/ha) on pasture of *Brachiaria decumbens* on the number of basal and aerial tillers, and the rates of: appearance, survival, flowering and mortality of basal and aerial tiller; dry matter readiness and leaf percentage, culm and dead material percentages. The results were set up in three periods: February/April, May/August and September /November. The experiment was arranged in a complete-randomized block design with spit plots and two replicates. The application was plotted in three periods: the first in December, 2002, the second in January, 2003 and the third in March, 2003. The experimental evaluations were carried out from February to November 2003. Three PVC rings of 25 cm of diameter in each picket were fixed on the soil to evaluate the demography of basal and aerial tillers. All tillers inside the PVC ring were marked with colored wire threads in the beginning, then recounted and marked new tillers with wire of another color each month. Samples contained in three 25 x 25 cm squares per picket were picked up to evaluate tiller density. The plants (sample) were cut at the soil level and carried on to the Laboratory of Forages to count the basal (vegetative, reproductive and dead) and aerial tillers. Samples of plants contained in three 40 x 40 cm square per picket were picked up to evaluate the structure of the pasture. The plants (sample) were cut at

the soil level and carried on to the forage laboratory to evaluate the readiness of total dry matter, the leaf, stem and dead material percentages and the relationship leaf: culm. The application influenced the appearance, mortality, survival rates, and the number of vegetative tillers per m² and mortality of the basal tillers marked on February, 24 and March, 24, 2003. The evaluation periods had effect on the appearance and mortality rates, and the periods from February to April and September to November showed the highest appearance rates. The mortality rate was the highest during the February /April period. The population density of tillers also varied with the periods, and February/April reached the largest tiller number per area. The flowering of the signalgrass was intense from February to May. As related to the aerial tillers, the appearance rate increased lineally only with the application during the May/August period, while the mortality rate was influenced in the May/August period and the tillers survival was influenced in the September/ November period. The results of the appearance and mortality rates of aerial tillers also varied with the evaluation periods. The leaf and culm percentages increased lineally with the applications while the dead material percentage decreased in the February /April period to structural characteristics. The evaluation periods also influenced the leaf and culm percentages and the leaf: culm relationship on the pastures of *Brachiaria decumbens*.

INTRODUÇÃO GERAL

A produção animal é uma das principais atividades econômicas do Brasil, sendo baseada no uso de pastagens nativas ou cultivadas. Mais de 60% das áreas pastoris brasileiras são constituídas de pastagens cultivadas (IBGE, 1996), predominando as gramíneas do gênero *Brachiaria* (SOARES FILHO, 1994). Desde a década de 1970 este gênero vem tendo participação crescente, através da sua implantação em novas áreas ou em substituição às espécies de outros gêneros (ZIMMER et al., 1988). No ano de 1994, cerca de 80% das áreas com pastagens cultivadas eram ocupadas por espécies do gênero *Brachiaria*, com a *Brachiaria decumbens* Stapf representando mais de 50% deste total. A dimensão da área de pastagens com gênero *Brachiaria* é evidenciada pelas estimativas do mercado formal de sementes, que movimentam anualmente cerca de US\$115 milhões apenas com o fornecimento de 50% da demanda anual para a renovação de 10% das áreas cultivadas com pastagens (SANTOS FILHO, 1998).

Apesar do predomínio do gênero *Brachiaria* nas áreas cultivadas com forrageiras, pode-se afirmar que o grande volume de informações geradas ainda representa pouco dentro do universo de situações em que este gênero está inserido. Assim, abrem-se perspectivas de saltos qualitativos a partir dos estudos dos fatores e processos que governam a produção, a utilização e a conversão de forragem em produto animal.

Para recomendações de manejo mais confiáveis, pesquisas recentes estão avaliando as modificações das características morfogênicas, a taxa de aparecimento de folhas (TA_pF), a taxa de alongamento foliar (TA_lF) e a duração de vida da folha (DVF), em função de fatores nutricionais e climáticos. A morfogênese da parte aérea da planta é característica básica importante para a explicação da dinâmica de geração e expansão da planta no espaço. Estas características determinam as características estruturais das gramíneas: tamanho final da folha, determinado pela relação entre TA_pF e TA_lF ; densidade de perfilhos, parcialmente relacionada com TA_pF ; e número de folhas por perfilho, que é o produto da TA_pF pela DVF.

Com relação ao efeito da adubação na produção de forragem, a nitrogenada é a mais importante. A influência do nitrogênio nas características estruturais foram reportadas por ALEXANDRINO et al. (1999) em *Brachiaria brizantha*, GARCEZ NETO et al. (2002) em *Panicum maximum* e OLIVEIRA (2002) em *Cynodon dactylon*. As características estruturais do pasto influenciam o valor nutritivo da forragem (ALMEIDA et al., 2000), o comportamento ingestivo de animais em pastejo (STOBBS, 1973), afetando o desempenho e o rendimento animal (ALMEIDA et al., 2000), e a eficiência de utilização da forragem (UEBELE 2002).

Dentre as características estruturais, a densidade de perfilhos é uma das mais importantes. Segundo HODGSON (1990), o perfilho é definido como a unidade vegetativa básica das gramíneas, possuindo um ciclo de vida mais ou menos determinado, quando então é substituído por outro.

Os perfilhos podem ser classificados de várias formas quando se considera a comunidade de plantas em pastagens já estabelecidas. Quanto à localização da gema de crescimento, ou local de origem de seu desenvolvimento, os perfilhos podem ser denominados como basilares ou aéreos (LANGER, 1963). Quanto ao estágio de desenvolvimento, eles são chamados de vegetativos ou reprodutivos, sendo os reprodutivos caracterizados pela emissão de inflorescência (JEWISS, 1972).

As gramíneas se diferem quanto à taxa de produção de perfilhos, uma vez que o perfilhamento é uma característica controlada geneticamente (LANGER, 1963). Assim, esta seria uma primeira característica a ser considerada quando o estudo de plantas forrageiras em relação a outros fatores externos (Langer, 1979, citado por CARVALHO et al., 2000). MITCHELL (1953b) demonstrou que o perfilhamento foi afetado pela intensidade de luz e pela temperatura e que o efeito de ambos era dependente do genótipo da planta. BAHMANI et al. (2002) observaram que o número de perfilhos vegetativos e reprodutivos variou para dois cultivares de *Lolium perenne*. NABINGER & MEDEIROS (1995) afirmaram ser o genótipo das plantas forrageiras determinante da taxa de expansão de folhas e do seu potencial de perfilhamento, desde que não haja condições limitantes de crescimento.

Com a produção de uma nova folha o meristema apical produz, na sua axila, uma nova gema que possui a potencialidade de crescer e produzir um novo perfilho (JEWISS, 1972). Uma vez que o tempo entre o aparecimento de um determinado número de folhas (dependente da espécie em questão) é relativamente constante para que haja o aparecimento de um novo perfilho, torna-se possível calcular diretamente o número máximo de perfilhos que pode aparecer durante o intervalo (tempo, horário, graus-dia, etc.) de crescimento em duas folhas sucessivas (filocrono) (WILHELM & McMASTER, 1995). Este número de perfilhos corresponde ao conceito de ocupação de sítios, “*site filling*” (DAVIES, 1974) ou “*site usage*” (SKINNER & NELSON, 1994). Contudo, deve-se considerar a reconhecida sensibilidade do perfilhamento à desfolha e ao ambiente luminoso (GAUTIER et al., 1999). Para plantas espaçadas, o perfilhamento depende principalmente da taxa de aparecimento de folhas e das condições ambientais. Em pastos mais densos, o perfilhamento depende da qualidade de luz recebida pelas plantas individuais (DEREGIBUS et al., 1985). Esta qualidade de luz varia no decorrer das estações do ano, ocasionando menor ou maior taxa de produção de perfilhos tanto basilares quanto aéreos, o que resulta em variações de oferta de forragem no ano, sendo importante para o manejo do pastejo.

Os principais fatores de ambiente relacionados ao perfilhamento são temperatura, luz, suprimento de água e nutrição mineral (LANGER, 1963).

A produção de gemas axilares sofre pouco efeito das condições de ambiente, mas o desenvolvimento e a emergência dos perfilhos são altamente dependentes dessas gemas. Em condições ótimas de ambiente para o crescimento das plantas, o desenvolvimento das gemas é regido pelo controle genético em plantas no estágio vegetativo. Porém, sob condições adversas o perfilhamento é muito mais afetado do que a produção de folhas e as gemas dos perfilhos se acumulam, podendo desenvolver-se algum tempo depois, quando as condições de ambiente se tomarem favoráveis novamente (MITCHELL, 1953a). Este desenvolvimento de gemas acumuladas foi observado por UEBELE (2002), após a eliminação do meristema apical de perfilhos reprodutivos, com aumento do número de perfilhos aéreos na área.

A intensidade luminosa parece ser o fator de ambiente que mais interfere na

dinâmica de perfilhamento em gramíneas. Muitas espécies têm sido examinadas e, sem exceção, constata-se que as maiores intensidades luminosas favoreceram o perfilhamento (Langer, 1979, citado por CARVALHO, 2000). Observações feitas em pastos de azevém perene, cortados de forma não freqüente, mostraram que o número de perfilhos por planta e por unidade de área aumentou rapidamente durante o final do inverno e início da primavera e atingiu seu valor máximo em abril, o que foi atribuído à maior disponibilidade de luz e temperatura (COLVILL & MARSHALL, 1984).

As gramíneas são manejadas em sistemas de lotação contínua e intermitente. Em situação de lotação contínua, a competição por luz é baixa devido à constante remoção da área foliar das plantas. Já em situação de desfolha intermitente, a competição por luz torna-se intensa e aumenta à medida que aumenta o intervalo entre desfolhas (GAUTIER et al., 1999). O acúmulo de massa de forragem sob descanso muda a composição do “espectro de luz” (diminuindo a luz azul e a razão vermelha: infravermelho). Esta mudança na qualidade de luz resulta em respostas morfogénicas da planta, mediadas por diferentes fotorreceptores, principalmente os fitocromos sensíveis à razão vermelho: infravermelho e demais pigmentos fotossintéticos (GAUTIER et al., 1999). A proporção de vermelho (600-700 nm): infravermelho (700-800 nm) da luz que atinge as plantas ou partes das plantas no dossel será uma consequência do número de folhas, do seu ângulo de inserção e da contribuição relativa da radiação difusa e direta recebidas (SMITH, 1981).

A qualidade e a quantidade de energia luminosa que chega ao dossel das plantas variam com as estações do ano e, portanto, provoca mudanças estacionais em densidades populacionais de perfilhos, considerando que a média de vida do perfilho seja menor que um ano (MATTHEW et al., 2000). SANTOS (1997), trabalhando com *Panicum maximum* (Jacq.) cultivares Mombaça e Tanzânia, constatou que houve efeito de época do ano sobre a densidade populacional de perfilhos para ambos os cultivares. As maiores densidades populacionais foram encontradas no final da primavera (novembro/dezembro) e as menores durante o outono (abril/maio), mantendo-se em níveis médios durante o resto do ano. A menor densidade de perfilhos no outono foi compensada pelo aumento do tamanho dos

perfilhos e pela maior competição entre eles durante o florescimento. CARVALHO et al. (2000), avaliando a dinâmica de perfilhos em pastos de Coast-cross, Tifton 85 e Florakirk, também constataram efeito da época do ano na demografia de perfilhos. UEBELE (2002) registrou maiores densidades de perfilhos basilares no verão e outono, em comparação com a primavera, para capim-mombaça. FAGUNDES et al. (2003), avaliando a demografia populacional de perfilhos em *Brachiaria decumbens*, observaram que ocorreu maior número de perfilhos vivos nos meses de outubro e novembro (primavera) e um grande número de perfilhos mortos no mês de novembro, o que indicou uma renovação destes nessa época do ano.

Muitos trabalhos destacam a importância da nutrição mineral no perfilhamento de gramíneas. A produção de perfilhos é muito influenciada pela elevação no suprimento de nitrogênio, fósforo e potássio, além de outros nutrientes, em menor escala. Entre os macronutrientes, o nitrogênio parece ser o mais importante.

O nitrogênio (N) exerce papel relevante no crescimento e na produção das plantas forrageiras, pois quando está deficiente o perfilhamento diminui. Por outro lado, quando o seu suprimento é elevado, eleva-se o número de perfilhos por planta (LANGER, 1963). NELSON & ZARROUGH (1981) testaram níveis de fertilização com nitrogênio e relacionaram seus efeitos com a densidade populacional e o peso de perfilhos. MCKENZIE (1998) concluiu que a adubação nitrogenada incrementou a densidade de perfilhos basilares e aéreos em pastagem de *Lolium perenne* L. no período de estabelecimento. ALEXANDRINO et al. (1999), avaliando a adubação e a frequência de cortes em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em casa de vegetação, concluíram que o nitrogênio aumentou o perfilhamento. GARCEZ NETO et al. (2002) também verificaram maiores densidades de perfilhos em *Panicum maximum* cv. Mombaça, em casa de vegetação, quando aumentaram as doses de nitrogênio, tendo o mesmo ocorrido em pastos de *Cynodon dactylon* (OLIVEIRA, 2002). BAHMANI et al. (2002) reportaram aumento do perfilhamento para dois cultivares de *Lolium perenne* submetidos à adubação nitrogenada; para o cultivar Ellett aumentaram os perfilhos reprodutivos; e para o cultivar Grasslands Ruanui aumentaram os perfilhos vegetativos, concluindo que este último seria mais recomendado para pastejo. Neste caso a avaliação do perfilhamento foi importante

ferramenta para o manejo do pasto, tanto na produção total quanto na qualidade disponibilizada ao animal.

Mudanças na densidade populacional de perfilhos ocorrem porque as plantas são limitadas por fatores de crescimento (luz, temperatura, água e nutrientes). Portanto, em uma situação de baixa densidade populacional de perfilhos e onde não existe limitação de fatores de crescimento, o crescimento e a sobrevivência são limitados por atributos genéticos da espécie em questão. Assim, quando a densidade populacional de perfilhos aumenta, as plantas começam a competir pelos mesmos fatores, até que em altas densidades todos os fatores limitantes estejam maximizados, levando a um acréscimo em suas taxas de mortalidade e decréscimo em suas taxas de aparecimento (KAYS & HARPE, 1974).

Perfilhos nascem continuamente na pastagem e possuem um tempo de vida limitado, normalmente não excedendo mais que um ano. Como as gramíneas se constituem em um conjunto de perfilhos, o tempo de vida destes e as suas taxas de aparecimento são importantes fatores para a sobrevivência do pasto como um todo (LANGER, 1956). Assim, a taxa de crescimento do pasto corresponde a uma integração das taxas de crescimento de seus perfilhos, que é influenciada pela sua produção (MATTHEW et al., 2000).

Desse modo, as taxas de aparecimento, florescimento e morte de perfilhos determinam sua contribuição para a composição morfológica do relvado, de forma a permitir maior ou menor acúmulo de forragem em diferentes épocas do ano (KORTE, 1986; HERNANDEZ GARAY et al., 1997). Neste contexto, CARVALHO et al. (2000), avaliando a dinâmica de perfilhos em pastos de Coast-cross, Tifton 85 e Florakirk, observaram que a taxa de aparecimento de perfilhos foi maior no período de verão, mesmo período em que ocorreram as maiores taxas de acúmulo de forragem. Entretanto, os autores observaram, nos meses seguintes, que a densidade de perfilhos diminuiu, mas o acúmulo de forragem permaneceu elevado, indicando que a densidade de perfilhos não deve ser o principal determinante da massa de forragem, e sim uma combinação entre o número e o peso de perfilhos. Segundo MATTHEW et al. (2000), o reconhecimento da variação em padrões demográficos de perfilhos fornece a base para um ajuste fino dos sistemas de

manejo de pastagem, podendo gerar aumentos significativos na produtividade das pastagens em situações específicas.

De acordo com XIA et al. (1990), sistemas de pastejo que visam explorar o máximo potencial de produção líquida das pastagens devem ser baseados em altas taxas de perfilhamento, exigindo eliminação dos meristemas apicais e altos níveis de fertilidade do solo. O manejo adequado da pastagem somente será atingido através do reconhecimento dos fatores que interagem dentro do pasto (taxas de aparecimento, persistência, senescência e morte dos órgãos das plantas), principalmente em condições de pastejo, para as diferentes espécies forrageiras, nas diferentes épocas do ano.

O sucesso da utilização da pastagem depende não só da disponibilidade de nutrientes ou da escolha da espécie forrageira a ser utilizada, mas também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e sua interação com o ambiente, ponto fundamental para suportar tanto o crescimento quanto a manutenção da capacidade produtiva da pastagem. O estudo de fluxo de tecidos através de processos morfofisiológicos tem se tornado uma importante técnica para avaliação da dinâmica de folhas e perfilhos em comunidade de plantas forrageiras.

Em virtude da associação dos efeitos do nitrogênio na planta e do papel deste nutriente na dinâmica de perfilhos correlacionada com a produção de forragem, são necessários o estudo e a avaliação do potencial de resposta da adubação nitrogenada em gramíneas sob pastejo, visando a maior produtividade por animal e por área sem, perda da sustentabilidade do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR.; D., MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; SOUZA, P.S. Efeito da adubação nitrogenada e da frequência de corte na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. II-características morfogênicas e estruturais. In: Simpósio Internacional Grassland Ecophysiology and grazing ecology, 1998. **Anais...** Curitiba-Pr, 1999. p. 287-290.
- ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E.; HARTHMANN, O.E.L. et al. Oferta de forragem de capim elefante anão 'Mott' e o rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, 2000, p.1288-1295.
- BAHMANI, I.; THOM, E.R.; MATTHEW, C.; LEMAIRE, G. Flowering propensity of two New Zealand perennial ryegrass cultivars originating from different ecotypes. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, 2002, vol. 45: p. 129-137.
- CARVALHO, C.A.B. Padrões demográficos de perfilhamento e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. Manejadas em quatro intensidades de pastejo. Piracicaba, 2000. 96p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; PINTO, L.F.M.; CARNEVALLI, R.A.; FAGUNDES, J.L.; PEDREIRA, C.G.S. Demografia do perfilhamento e Taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. **Scientia Agrícola**, v.57,n. 4, 2000, p. 591-600.
- COLVILL, K.E.; MARSHALL, C. Tiller dynamics and assimilate partitioning in *Lolium perenne* with particular reference to flowering. **Annals of Applied Biology**, v.104, 1984, p.543-557.
- CORSI, M.; NASCIMENTO JR. D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens. In: Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional, Piracicaba, 1994. FEALQ-USP, 1994, p.15-47.
- CRUZ, P; BOVAL, M. Effect of nitrogen on some morphogenetic traits of temperate and tropical perennial forages. In: LEMAIRE et al. (ed.) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology of Natural Grasslands**. Wallingford (UK): CAB International. 2000. p. 151-168.
- DAVIES, A.; THOMAS, H. Rates of leaf and tiller production in young spaced perennial ryegrass plants in relation to soil temperature and solar radiation. **Annals of Botany**, v.51, 1983, p.591-597.
- DAVIES, A. Leaf tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. **Journal of Agricultural Science**, v 82, 1974, p. 165-172.
- DEREGIBUS, V.A.; SANCHEZ, R.A.; CASAL, J.J.; TRLICA, M.J. Tillering responses to enrichment of red light beneath the canopy in humid natural grassland. **Journal of Applied Ecology**, v.22, 1985, p.199-206.
- FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MOREIRA, L.M.; MORAIS, R.V.; MISTURA, C.; VÍTOR, C.M.T.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; GOMIDE, J.A.; ZAMPERLINI, B.

- Demografia Populacional de Perfilhos em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Adubada com Nitrogênio. XXXX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia Seção Forragicultura, **Anais...**, Santa Maria, RS, 2003 - CD ROM.
- GAUTIER, H.; VARLET-GRANCHER, C.; HAZARD, L. Tillering responses to the light environment and to the defoliation in populations of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) selected for contrasting leaf length. **Annals of Botany**, v.83, 1999, p.423-429.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR, D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, R. F. Respostas Morfogênicas e Estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n. 5, 2002, p 1890-1900.
- GOMIDE, C.A.M., GOMIDE, J.A; QUEIROZ, D.S. et al. Fluxo de tecidos em *Brachiaria decumbens*. XXXIV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Seção Forragicultura, Juiz de Fora, **Anais...**, 1997, p.117-119.
- GRASSELLI, L.C.P., GOMIDE, C.A.M., PACIULLO, D.S.C., GOMIDE, J.A. Características morfogênicas e estruturais de um relvado de *Brachiaria decumbens* sob lotação contínua. In: XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Seção Forragicultura, Viçosa, **Anais...**, 2000, CD ROM.
- HERNANDEZ GARAY, A.; MATTHEW, C.; HODGSON, J. Effect of spring management on perennial ryegrass and ryegrass-white clover pastures. 2. Tiller and growing point densities and population dynamics. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.40, 1997, p.37-50.
- HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. Longman Scientific and Technical, Longman Group ,U. K. , 1990. 203p
- IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro, 1996, v.56.
- JEWISS, O.R. Tillering in grasses - its significance and control. **Journal of the British Grassland Society**, v.27, 1972, p.65-82.
- KAYS, S.; HARPER, J. L. The regulation of plant and Tiller density in a grass sward. **Journal of Ecology**. v. 62, 1974, p. 97-105.
- KORTE, C.J. Tillering in 'Grasslands Nui' perennial ryegrass swards. 2. Seasonal pattern of tillering and age of flowering tillers with two mowing frequencies. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.29, 1986, p.629-638.
- KORTE, C.J.; WATKIN, B.R.; HARRIS, W. Effects of the timing and intensity of spring grazing on reproductive development, tillering, and herbage production of perennial ryegrass dominant pasture. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.27, 1984, p.135-149.
- LANGER, R.H.M. Growth and nutrition of Timothy. **Annals of Applied Biology**, v.44, 1956, p.166-187.
- LANGER, R.H.M. Tillering in herbage grass. A review. **Herbage Abstracts**, v.33, 1963 p.141-148.

- McKENZIE, F. R. Influence of applied nitrogen on vegetative, reproductive, and aerial tiller densities in *Lolium perenne* L. during the establishment year. **Australian Journal of Agricultural Research**, 1998, 49, 707-711.
- MATTHEW, C.; ASSUERO S.G.; BLACK C.K.; SACKEVILLE-HAMILTON N.R. Tiller dynamics in grazed swards. In: Lemaire G., Hodgson J., Moraes H., Nabinger C. and de F.Carvalho P. (eds) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology of Natural Grasslands**, Wallingford (UK): CAB International. 2000, p. 109-133.
- MITCHELL, K.J. Influence of light and temperature on the growth of ryegrass (*Lolium* spp.). 1. Pattern of vegetative development. **Physiologia Plantarum**, v.6, 1953a, p. 21-46.
- MITCHELL, K.J. Influence of light and temperature on the growth of ryegrass (*Lolium* spp.). 2. The control of lateral bud development. **Physiologia Plantarum**, v.6, 1953b, p.425-443.
- NABINGER, C.; MEDEIROS, R.B. Produção de Sementes de *Panicum maximum* Jacq. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 21-58.
- NELSON, C.J.; ZARROUGH, K.M. Tiller density and tiller weight as yield determinants of vegetative swards. In: WRIGHT, C.E. (Eds.) **Plant physiology and herbage production**. Occasional symposium nº 13. Proceedings. *British Grassland Society*, 1981, p.25-29.
- OLIVEIRA, M. A. Características morfofisiológicas e valor nutritivo de gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon* sob diferentes condições de irrigação, fotoperíodo, adubação nitrogenada e idades de rebrota. Viçosa : UFV, 2002. 142p. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.
- SANTOS, P. M. Estudo de características agrônômicas 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 FILHO, 1998. Producción de Semillas: el Punto de Vista del Sector Privado Brasileño. In: MILES, J.W.;MAASS, B.L.; VALLE, C.B. (Ed.) **Brachiaria: Biología, Agronomía y Mejoramiento**. Centro Internacional de Agricultura Tropical; Campo Grande, Brasil, 1998, p.156-162.
- SKINNER, R.H.; NELSON, C. J. Role of leaf appearance rate and coleoptile tiller in regulating tiller production. **Crop Science**, v.34, n.1, 1994, p.71-75.
- SMITH, H. Function, evolution and action of plant photosensors. In: SMITH, H. (Ed.) **Plants and daylight spectrum**. New York: Academic Press, 1981. cap.2, p. 499-508.
- SOARES FILHO, C.V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J C. de.; FARIA, V.P. de. (eds). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 11, Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994, p.25-48.

- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. 1. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, p. 809-819,1973.
- UEBELE, M. C. Padrões demográficos de perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente / Marina Castro Uebele. Piracicaba, 2002. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 79p.: il.
- VALENTINE, I.; MATTHEW, C. Plant growth, development and Yield. In: WHITE, J.; HODGSON, J. (Ed). **New Zealand – pasture and crop science**, Oxford: Oxford University press, 1999. p. 11-27
- WILHELM, W.W.; McMASTER, G.S. Importance of the phylochron in studying development and growth in grasses. **Crop Science**, v. 35. 1995. p. 1-3.
- WOODWARD, S.J.R. Quantifying different causes of leaf and tiller death in grazed perennial ryegrass swards. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, 1998, Vol. 41: 149-159.
- XIA J.X, HODGSON J, MATTHEW C, CHU A.C.P. Tiller population and tissue turnover in a perennial ryegrass pasture under hard and lax spring and summer grazing. **Proceedings of the New Zealand Grassland Association 51**, 1990, p. 119–122.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J C. de.; FARIA, V.P. de. (eds). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9, Piracicaba, 1988. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988, p.141-183.

CAPÍTULO I

Demografia de Perfilhos Basilares em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Adubada com Nitrogênio

Resumo – Foram avaliadas as taxas de aparecimento, mortalidade e sobrevivência, a porcentagem de perfilhos reprodutivos e a densidade populacional de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* sob quatro doses de nitrogênio (75, 150, 225 e 300 kg/ha.ano). Os resultados foram agrupados em três períodos do ano: fevereiro a abril, maio a agosto e setembro a novembro. O experimento foi realizado em parcelas subdivididas no tempo, segundo o delineamento em blocos completos casualizados, com duas repetições. A adubação nitrogenada foi parcelada em três aplicações: a primeira em dezembro (2002), a segunda em janeiro (2003) e a terceira em março (2003). As avaliações foram efetuadas no período de fevereiro a novembro de 2003. Para o estudo da demografia de perfilhos basilares, foram alocados em cada unidade experimental (piquete) três anéis de PVC com 25 cm de diâmetro. Todos os perfilhos contidos dentro do anel foram marcados com fios de arame colorido no início, e depois, a cada mês, foram recontados e marcados novos perfilhos com arame de outra cor. Para avaliação da densidade populacional de perfilhos, foram colhidas três amostras de plantas por piquete, utilizando-se um quadrado de 25 x 25 cm por piquete. As plantas amostradas foram cortadas rente ao solo e levadas ao Laboratório de Forragicultura, para contagem de perfilhos basilares (vegetativos, reprodutivos e mortos). A adubação nitrogenada influenciou positivamente as taxas de aparecimento, mortalidade e sobrevivência, o número de perfilhos vegetativos e a mortalidade das gerações de perfilhos que surgiram após o início das avaliações. Com relação aos períodos, o de fevereiro/abril e setembro/novembro apresentaram maiores taxas de aparecimento, enquanto a taxa de mortalidade de fevereiro/abril foi superior à dos outros dois períodos. A densidade populacional de perfilhos também variou com os períodos, tendo em fevereiro/abril atingido os maiores valores. O florescimento do capim-braquiária concentrou-se nos meses de fevereiro a maio.

Demography of Basal Tillers in Pastures of *Brachiaria decumbens* Fertilized with Nitrogen

Abstract - The appearance rates, mortality and survival, the flowering percentage and the density population of tillers basis in pastures of *Brachiaria decumbens* under four doses of nitrogen (75, 150, 225 and 300 kg/ha/year) were evaluated. The results were set up in three periods: February to April, May to August and September to November. The experiment was arranged in a complete-randomized block design with split plots and two replicates. The application was plotted in three periods: the first in December (2002), the second in January (2003) and the third in March (2003). The evaluations were carried out during February /November, 2003. Three PVC rings with 25 cm of diameter were allocated in each experimental unit (picket) to study the demography of basal tillers. All tillers contained inside the ring were marked with threads of colored wire in the beginning, then recounted and marked new tillers with wire of another color each month. Samples of plants contained in three 25 x 25 cm squares per picket were picket up to evaluate the population density of tillers. The plant samples were cut at the soil level and carried on to the forage laboratory to count the basal tillers (vegetative, reproductive and dead). The application influenced the appearance, mortality, and survival rates and the number of vegetative tillers and the tiller mortality of the 1 and 2 generations positively. As related to the periods, the February/April and September/ November showed the highest appearance rates, while February/April showed higher mortality rate. The population density of tillers also varied with the periods, having the highest values during February/April. The flowering of the signalgrass was intense during February to May.

1 - INTRODUÇÃO

Em pastagens, o perfilho é conceituado como a unidade vegetativa básica das gramíneas (HODGSON, 1990). As espécies vegetais diferem quanto à taxa de produção de perfilhos, uma vez que o perfilhamento é uma característica controlada geneticamente (LANGER, 1963). Contudo, deve-se considerar a reconhecida sensibilidade do perfilhamento à desfolhação, ao ambiente luminoso (GAUTIER et al., 1999) e, principalmente, à qualidade de luz recebida pelas plantas individuais integrantes de uma comunidade (DEREGIBUS et al., 1985). Segundo LANGER (1963), o perfilhamento também está relacionado a outros fatores de ambiente, sendo os principais a temperatura, o suprimento de água e a nutrição mineral.

Quando as gramíneas são submetidas à desfolhação, o dossel regenera sua área foliar após a desfolha devido à formação de novos perfilhos e ao crescimento das folhas pertencentes aos perfilhos remanescentes (MATTHEW et al., 2000). Um sinal para a ativação das gemas e produção de novos perfilhos é a qualidade da luz incidente em pastos após o pastejo. A qualidade da luz também é influenciada pela época do ano. SANTOS (1997), trabalhando com *Panicum maximum* (Jacq.) cultivares Mombaça e Tanzânia; CARVALHO et al. (2000), avaliando a dinâmica de perfilhos em pastos de grama-bermuda cv. Tifton 85; UEBELE (2002) medindo o perfilhamento em pastos de capim-mombaça; e FAGUNDES et al. (2003), avaliando perfilhos em capim-braquiária, constataram efeito de época do ano sobre a densidade populacional de perfilhos.

Com relação à importância da nutrição mineral no perfilhamento de gramíneas, o nitrogênio assume papel muito importante no crescimento e na produção das plantas forrageiras, pois o seu suprimento eleva o número de perfilhos por planta (LANGER, 1963). NELSON & ZARROUGH (1981) testaram níveis de fertilização com nitrogênio e relacionaram seus efeitos com a densidade populacional e o peso de perfilhos. MCKENZIE (1998), em experimento com *Lolium perenne* no estabelecimento, observou que a elevação das doses de nitrogênio provocou aumento nas densidades de perfilhos basilares e aéreos. ALEXANDRINO

et al. (1999) avaliando adubação e freqüência de cortes em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em casa de vegetação, concluíram que o nitrogênio aumentou o número de perfilhos. GARCEZ NETO et al. (2002) também, encontraram maiores densidades de perfilhos quando elevaram as doses de nitrogênio em capim-mombaça, em casa de vegetação. BAHMANI et al. (2002) reportaram aumento no perfilhamento para dois cultivares de *Lolium perenne* submetidos à adubação nitrogenada.

As taxas de aparecimento, florescimento e morte de perfilhos determinam sua contribuição para a composição morfológica do pasto, de forma a permitir maior ou menor acúmulo de forragem em diferentes épocas do ano (KORTE, 1986; HERNANDEZ GARAY et al., 1997). MATTHEW et al. (2000), avaliando o perfilhamento em 13 experimentos, constataram que em muitos casos existiu uma variação estacional das taxas de aparecimento e morte de perfilhos, podendo este comportamento estar relacionado às estratégias de persistência das plantas.

Em face da importância dos efeitos do nitrogênio e das condições ambientais na planta, propôs-se este trabalho para avaliar o perfilhamento basilar da *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sob pastejo em lotação contínua, com diversas doses de nitrogênio e três períodos de avaliação.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk (Stapf.) estabelecida em 1997, que vinha sendo utilizada para desenvolvimento de outros projetos de pesquisa.

A área experimental pertence ao setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG (20°45' de latitude sul e 42° 51' de longitude oeste e 651 m de altitude). O clima, pelo sistema de Köppen, é do tipo Cwa, com precipitação pluvial anual média em torno de 1.340 mm, umidade relativa do ar média de 80% e as temperaturas médias máximas e mínimas de 27,3

e 14,9 °C, respectivamente. As médias mensais de temperatura, precipitação e insolação, referentes ao ano de 2003, estão apresentadas na Tabela 1.

O solo da área do experimento, classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa, relevo medianamente ondulado, apresentou as seguintes características químicas (média dos oito piquetes) na camada de 0 a 20 cm de profundidade, pH em água - 5,2 (relação 1:2,5), P - 5,18 e K - 148,75 mg/dm³ (Mehlich-1), Ca - 2,83, Mg - 0,82 e Al - 0,13 cmol/dm³ e matéria orgânica 4,24 dag/kg (Walkley-Black).

Tabela 1 - Precipitação pluvial e médias mensais de temperaturas máximas, mínimas, médias e insolação, durante o período experimental

Mês/2003	Temperatura(°C)			Precipitação (mm)	Insolação (horas/dia)
	Máxima	Mínima	Média		
Fevereiro	31,09	19,05	23,7	27,90	8,66
Março	29,32	19,16	22,7	81,40	5,52
Abril	28,36	16,57	21,4	16,60	6,51
Mai	26,03	12,68	17,9	21,20	7,43
Junho	26,95	11,24	17,2	0,00	8,42
Julho	25,42	10,19	16,1	7,50	7,93
Agosto	24,40	12,23	17,1	51,30	5,68
Setembro	26,25	14,51	19,3	47,80	6,21
Outubro	28,06	15,72	20,7	27,80	5,72
Novembro	27,82	17,80	21,6	163,80	4,41

Fonte: Departamento de Engenharia Agrícola, UFV.

Em função do resultado de análise do solo foi efetuada a correção do solo sem a incorporação do calcário, aplicação de 100 kg/ha de superfosfato simples sem a incorporação e a adubação potássica, para proporcionar disponibilidade de 150 mg/dm³ em toda a área experimental.

Foram utilizados bezerros machos H/Z com peso médio inicial de 180 a 210 kg, sendo mantido um mínimo de dois animais por piquete durante os meses de janeiro a abril. No período de maio a setembro, devido às condições climáticas desfavoráveis, temperatura baixa e reduzida pluviosidade, os animais foram retirados dos piquetes, retornando em outubro e novembro, quando as condições novamente foram favoráveis ao crescimento das plantas. A altura média do pasto foi mantida em aproximadamente 20 cm, por meio da adição ou retirada de animais nas unidades experimentais durante o transcorrer das avaliações. A avaliação da

dinâmica de perfilamento foi realizada por um período de dez meses, entre fevereiro de 2003 e novembro de 2003.

O experimento foi arranjado em parcelas subdivididas, segundo o delineamento em blocos completos casualizados, com duas repetições. Os tratamentos primários consistiram de quatro doses de nitrogênio (75, 150, 225 e 300 kg/ha.ano). Os tratamentos secundários consistiram de três períodos de avaliações, com o objetivo de agrupar os dados colhidos nos meses que os fatores fossem semelhantes. O período relativo aos meses de fevereiro a abril representa o parcelamento das doses de nitrogênio e as condições de temperatura e precipitação similares; os meses de maio a agosto representam o resíduo da adubação mais a época seca do ano, e os meses de setembro a novembro caracteriza o resíduo da adubação mais o período de transição seca/águas. Estes períodos foram caracterizados nas subparcelas. As áreas dos piquetes variaram de 0,2 até 0,4 ha. Com o intuito de proporcionar taxa de lotação mais uniforme em todo o experimento, as áreas menores receberam doses maiores de N e as áreas maiores receberam doses menores de N. O adubo nitrogenado (uréia) foi distribuído em três aplicações: 10/12/2002, 29/01/2003 e 17/03/2003.

2.1. Monitoramento da altura do pasto

A altura do pasto foi monitorada semanalmente por meio da tomada de 50 medidas em cada piquete, utilizando-se uma bengala com divisões de 1,0 cm. Este instrumento nada mais é do que dois canos de PVC, de $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ de polegada, um dentro do outro; em um dos canos tem-se uma haste de ferro de 3 cm que desliza numa fenda do outro tubo, onde se tem uma divisão em centímetros, no qual são feitas as leituras de altura do pasto, sem compressão da planta forrageira tocada. A altura foi medida pela distância da primeira folha tocada pela haste e o solo, e ao final das 50 medidas obteve-se a média dos valores registrados. Além dos dois animais-testes por piquete, animais adicionais foram colocados ou retirados no caso de o pasto estar acima ou abaixo da altura de 20 cm desejada, respectivamente.

2.2. Taxas de aparecimento, sobrevivência, mortalidade e florescimento de perfilhos

A avaliação dos padrões demográficos dos perfilhos e suas respectivas taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência e florescimento foram realizadas segundo CARVALHO et al. (2000). Para isto, foram utilizados três anéis de PVC (25 cm de diâmetro e 8 cm de altura), por piquete. Os anéis foram colocados em locais representativos de cada piquete, ou seja, onde o pasto estivesse com 20 cm de altura, e enterrados a uma profundidade de 6,0 cm, ficando, assim, 2,0 cm acima da superfície do solo. Todos os perfilhos dentro do círculo de PVC foram contados e marcados inicialmente, e a partir daí a cada 28 dias, com arame liso revestido de plástico de diferentes cores. A cor diferenciada do arame representou cada geração de perfilhos, e em cada período de 28 dias eles foram recontados e calculadas as taxas de mortalidade, aparecimento, sobrevivência e florescimento de perfilhos basilares.

O cálculo referente à taxa de natalidade, à mortalidade, à sobrevivência e ao florescimento foi feito da seguinte maneira:

$$\text{Taxa aparecimento} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de perf. novos (última geração marcada)}}{\text{n}^\circ \text{ de perfilhos totais existentes (gerações marc. ant.)}} \times 100$$

$$\text{Taxa mortalidade} = \frac{\text{perf. marc. anteriores} - \text{perf. sobrev. (marc. atual)}}{\text{n}^\circ \text{ total de perfilhos na marc. anterior}} \times 100$$

$$\text{Taxa florescimento} = \frac{\text{n}^\circ \text{ perfilhos reprodutivos (marcação atual)}}{\text{n}^\circ \text{ perfilhos existentes (marcações anteriores)}} \times 100$$

$$\text{Taxa sobrevivência} = \frac{\text{n}^\circ \text{ perf. da marc. anterior vivos na marc. atual}}{\text{n}^\circ \text{ total de perfilhos vivos na marcação anterior}} \times 100$$

As taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência e florescimento em cada anel foram somadas e o total dividido por três (três anéis/piquete), obtendo-se, assim, uma média para cada unidade experimental (piquete). A partir destas foram calculadas as taxas médias mensais, através de uma média ponderada do número de dias de cada mês. Essas taxas foram agrupadas por períodos de avaliação, sendo o Período-1 a média dos meses de fevereiro a abril, o Período-2 a média dos

meses de maio a agosto e o Período-3 a média dos meses de setembro a novembro.

2.2.1. Mortalidade de perfilhos por geração

A análise dos valores de perfilhos mortos por geração foi realizada conforme sugerido por MATTHEW et al. (2000) e apresentada por CARVALHO (2000), para plantas do gênero *Cynodon*. O número de perfilhos de cada geração, em cada data de avaliação, foi transformado para escala logarítmica, de forma que uma regressão simples entre esses valores e o número de dias do experimento (0 a 290) resultasse em equações lineares.

A inclinação dessas retas, dada pelos seus coeficientes angulares, reflete o padrão de mortalidade das gerações de perfilhos. Retas paralelas ou de coeficientes angulares semelhantes indicam um padrão homogêneo e uniforme de mortalidade. Desta forma, procedeu-se à regressão dos valores dos coeficientes angulares das retas pertencentes a cada uma das gerações estudadas, em função das doses de N.

2.3. Densidade populacional de perfilhos

A densidade populacional de perfilhos foi avaliada, considerando o número de perfilhos basilares discriminados em vegetativos, mortos e reprodutivos. Para isto foram colhidas três amostras por piquete, em locais com altura de 20 cm. Cada amostra consistiu de uma área delimitada por um quadrado de 25 x 25 cm (0,0625 m²). No interior deste quadrado cortaram-se as plantas de capim-braquiária ao nível da superfície do solo, que posteriormente foram levadas para o Laboratório de Forragicultura, onde foram feitas as contagens dos perfilhos.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas com o auxílio do programa SAEG. Para os tratamentos primários, doses de nitrogênio, foram realizadas análises de regressão com seleção de modelos lineares e quadráticos significativos até 5% de probabilidade, dentro de cada período avaliado, e para os períodos de avaliações foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para cada dose de nitrogênio.

As variáveis foram submetidas à análise de variância, segundo o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + B_j + \delta_{ij} + C_k + (NC)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

Em que:

μ = média da população;

N_i = efeito da dose de nitrogênio i ($i = 75, 150, 225$ e 300);

B_j = efeito do bloco j ($j = 1, 2$);

δ_{ij} = efeito residual das parcelas, caracterizado como resíduo (a);

C_k = efeito do período do ano k ($k = 1, 2, 3$);

$(NC)_{ik}$ = efeito da interação da dose de nitrogênio i com o período do ano k ;

ε_{ijk} = efeito residual das subparcelas, caracterizados como resíduo (b).

Avaliaram-se as taxas de aparecimento, mortalidade e sobrevivência de perfilhos basilares e a densidade populacional de perfilhos basilares. Não foi efetuada análise estatística para os percentuais de perfilhos reprodutivos, uma vez que um número muito grande de zeros foi registrado para esta variável.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Demografia populacional de perfilhos basilares

3.1.1. Taxas de aparecimento de perfilhos

As taxas de aparecimento de perfilhos foram influenciadas pelo período de avaliação e pelas doses de nitrogênio (Tabela 2). Observa-se que as médias do período de fevereiro/abril foram superiores ($P < 0,05$) às do período de maio/agosto, mas não diferiram ($P > 0,05$) das do período de setembro/novembro para as doses de 75 e 150 kg/ha de N e não diferiram entre os períodos nas doses de 225 e 300 kg/ha de N. Contudo, os valores médios de fevereiro/abril foram superiores numericamente, provavelmente em consequência das melhores condições de

ambiente como temperatura, precipitação e insolações diárias verificadas durante estes meses, em relação àqueles observados nos outros períodos de avaliação (Tabela 1). Essas condições de ambiente influenciam bastante o surgimento e o desenvolvimento das gemas localizadas nas porções basais e, ou, laterais das plantas (MITCHELL, 1953a). Resultados semelhantes aos deste trabalho foram relatados por CARVALHO et al. (2000), em Tifton 85, que apresentaram maiores taxas de perfilhamento no verão, e por KORTE (1986), em azêvem perene, quando foram registrados maiores valores no final do inverno e início da primavera.

Tabela 2 – Taxas de aparecimento de perfilhos basilares (perfilhos/100 perfilhos) em pastagens de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	33,80 a	40,48 a	31,92 a	35,88 a	$\bar{Y} = 35,52$	—
Mai – Ago	10,42	b 12,34	b 14,66 a	19,34 a	$\hat{Y} = 6,92 + 0,038 * N$	95,27
Set – Nov	18,77 a	b 22,98 a	b 24,75 a	27,30 a	$\hat{Y} = 16,61 + 0,036 * N$	96,86

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

* Significativo pelo teste t (P < 0,05).

O nitrogênio teve efeito linear sobre as taxas de aparecimento de perfilhos nos período de maio/agosto e setembro/novembro (Tabela 2). Este comportamento é resultante do aparecimento de folhas, relacionado com o aumento da disponibilidade de nitrogênio (ALEXANDRINO et al., 1999; GARCEZ NETO et al., 2002), que potencializa o surgimento de novos perfilhos pela maior ocupação de sítios (Lemaire, 1985, citado por NABINGER et al. 2001). No período de fevereiro/abril a liberação de urina e fezes dos animais, dentro ou próximo dos anéis de amostragem, pode ter mascarado o efeito da adubação nitrogenada nos tratamentos.

3.1.2. Taxas de mortalidade de perfilhos basilares

A taxa de mortalidade de perfilhos também foi influenciada pelos períodos de avaliação e pelas doses de nitrogênio, tendo os maiores valores (P < 0,05) ocorrido

no período de fevereiro/abril para todas as doses de nitrogênio (Tabela 3). Essa maior taxa de mortalidade neste período pode ser atribuída ao veranico ocorrido no mês de fevereiro (Tabela 1), associado à mortalidade de perfilhos jovens, que provavelmente foi ocasionada pelo déficit de carbono resultante do sombreamento nas partes baixas do dossel.

Por outro lado, a alta mortalidade em fevereiro/abril foi compensada pela elevada taxa de aparecimento (Tabela 2), revelando, assim, uma grande renovação de perfilhos durante este período do ano. Esta constatação é importante e pode ser aplicada para a manutenção da população de perfilhos, visto que qualquer erro no manejo poderá levar à degradação do pasto.

Tabela 3 – Taxas de mortalidade de perfilhos basilares (perfilhos/100 perfilhos) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	41,55 a	37,10 a	44,46 a	38,56 a	$\bar{Y}=40,42$	—
Mai – Ago	11,38 b	13,92 b	14,30 b	11,66 b	$\bar{Y}=12,81$	—
Set – Nov	16,36 b	17,71 b	18,20 b	19,14 b	$\hat{Y}=15,64+0,0117*N$	96,75

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

* Significativo pelo teste t (P < 0,05).

Quanto à adubação nitrogenada, foi constatado o seu efeito sobre a taxa de mortalidade somente no período de setembro/novembro (Tabela 3), o que pode estar relacionado à ação desse nutriente na diminuição do tempo de vida do perfilho. O curto espaço de tempo para renovação de perfilhos em gramíneas deve ser um comportamento desejado, pois o surgimento de novos perfilhos renova a área foliar e poderá melhorar o valor nutritivo do pasto como um todo.

3.1.2.1. Mortalidade de perfilhos por geração

Apenas as gerações D1 e D2 de perfilhos surgidos após o perfilhamento existente ao início das avaliações foram influenciadas pelas doses de nitrogênio, com diminuição (P < 0,05) do coeficiente angular (maior mortalidade) à medida que as doses de nitrogênio aumentaram (Tabela 4). Este comportamento é o reflexo da

maior freqüência de pastejo ocorrido nos tratamentos com maiores doses do nutriente, o que permitiu maiores taxas de lotação para manter a mesma altura de pastejo de 20 cm. Estes resultados são semelhantes aos de CARVALHO (2000), para as menores alturas de pastejo em espécies de *Cynodon*, e aos de UEBELE (2002), para os tratamentos com maior freqüência de pastejo em *Panicum maximum* cv. Mombaça.

Por outro lado, os maiores coeficientes angulares observados para as gerações D4 a D7 deveram-se ao pouco crescimento do pasto neste período, o que reduziu o sombreamento na porção inferior do dossel, sendo este a principal causa de mortalidade de perfilhos vegetativos (L'HUILLIER, 1987).

Tabela 4 – Estimativas dos coeficientes angulares (β_1) referentes às curvas de sobrevivência das gerações de perfilhos, avaliadas nas quatro doses de nitrogênio

Geração de perfilhos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Inicial	-0,0067	-0,0094	-0,0085	-0,0081	$\bar{Y} = -0,0082$	—
Fevereiro (D1)	-0,0026	-0,0036	-0,0047	-0,0050	$\hat{Y} = -0,0019-0,00001106*N$	95,48
Março (D2)	-0,0019	-0,0024	-0,0035	-0,0034	$\hat{Y} = -0,0014-0,00000746*N$	86,15
Abril (D3)	-0,0014	-0,0020	-0,0018	-0,0024	$\bar{Y} = -0,0019$	—
Maió (D4)	-0,0013	-0,0010	-0,0014	-0,0017	$\bar{Y} = -0,0014$	—
Junho (D5)	-0,0022	-0,0010	-0,0031	-0,0017	$\bar{Y} = -0,0020$	—
Julho (D6)	-0,0024	-0,0034	-0,0022	-0,0020	$\bar{Y} = -0,0025$	—
Agosto (D7)	-0,0020	-0,0014	-0,0013	-0,0016	$\bar{Y} = -0,0016$	—
Novembro (D8)	-0,0021	-0,0040	-0,0045	-0,0021	$\bar{Y} = -0,0032$	—

* Significativo pelo teste t (P < 0,05).

Os reduzidos coeficientes angulares para a geração inicial (Tabela 4), em todas as doses de nitrogênio, são devido ao fato de que esta resulta do somatório das várias gerações nascidas antes de iniciar as avaliações neste experimento, portanto em diferentes estádios de sobrevivência de perfilhos.

Observa-se também (Tabela 4) que o incremento nas doses de nitrogênio não proporcionou elevação nos valores dos coeficientes angulares que refletem as gerações de perfilhos, o que significa que a adubação nitrogenada não teve efeito sobre a longevidade das gerações de perfilhos.

3.1.3. Taxa de sobrevivência de perfilhos basilares

As taxas de sobrevivência de perfilhos basilares, à exceção da dose de 150 kg/ha de N, não diferiram ($P > 0,05$) entre os períodos de avaliação (Tabela 5). Tal fato pode ser atribuído ao manejo da gramínea, principalmente à manutenção da altura do pasto e à retirada dos animais no período de maio/agosto, o qual considerou o comportamento das características morfofisiológicas da *Brachiaria decumbens*.

Com relação à adubação nitrogenada, verificou-se resposta linear negativa sobre a taxa de sobrevivência de perfilhos no período de setembro/novembro (Tabela 5). Este resultado contrasta com o efeito linear positivo de N sobre as taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos neste mesmo período, o que realça a observação de que este nutriente antecipou a renovação dos perfilhos neste período do ano. Para a gramínea este efeito foi positivo, pois aumentou a cobertura vegetal do solo e a competitividade com plantas invasoras.

Tabela 5 – Taxas de sobrevivência de perfilhos basilares (perfilhos/ 100 perfilhos) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	75,41 a	79,86 a	72,50 a	78,40 a	$\bar{Y} = 76,54$	—
Mai – Ago	69,27 a	66,73 b	66,34 a	69,00 a	$\bar{Y} = 67,83$	—
Set – Nov	80,68 a	79,33 a b	78,84 a	77,90 a	$\hat{Y} = 81,4 - 0,0118*N$	96,75

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

* Significativo pelo teste t ($P < 0,05$).

3.1.4. Porcentagem de perfilhos reprodutivos

A maior emissão de perfilhos reprodutivos ocorreu no mês de fevereiro, com decréscimo até os meses de agosto a novembro, quando praticamente não ocorreu florescimento (Tabela 6).

Esse padrão de florescimento da *Brachiaria decumbens* pode ser conseqüência da indução provocada pelo veranico ocorrido em fevereiro (Tabela 1). Outra possível explicação para indução ao amadurecimento dos perfilhos é a estratégia para renovação destes por perfilhos jovens, quando as condições ambientais são favoráveis (luminosidade, temperatura e chuvas) (Tabela 1).

Os baixos valores do percentual de perfilhos reprodutivos registrados neste estudo (Tabela 6) podem ser atribuídos à manutenção da altura do pasto a 20 cm, o que reduziu o florescimento dos perfilhos da *Brachiaria decumbens*.

Tabela 6 – Porcentagens de perfilhos reprodutivos em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Meses	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Média
	75	150	225	300	
Fevereiro	7,4	11,2	5,0	11,1	8,7
Março	1,6	2,0	3,5	2,2	2,3
Abril	2,0	2,4	2,6	1,5	2,1
Mai	1,2	3,5	4,1	4,0	3,2
Junho	1,1	1,4	2,4	2,3	1,8
Julho	0	1,1	1,1	1,3	0,9
Agosto	0	0,3	0,2	0,9	0,3
Setembro	0	0,2	0,6	0,1	0,2
Outubro	0	0	0	0,6	0,1
Novembro	0	0	0,2	0,1	0,1
Média	1,3	2,2	2,0	2,4	2,0

3.2. Densidade populacional de perfilhos vegetativos e mortos

A densidade populacional dos perfilhos foi influenciada pelos períodos de avaliação e pelas doses de nitrogênio (Tabela 7). Observa-se que no período de fevereiro/abril o número de perfilhos/m² foi superior ($P < 0,05$) aos valores do período de maio/agosto e setembro/novembro, nas doses de 150, 225 e 300 kg/ha N, enquanto na dose de 75 kg/ha N não foi constatada diferença ($P > 0,05$). Tal resultado pode ser atribuído às variações de condições de ambiente mesmo em período com maiores taxas de mortalidade, pois esta foi compensada pela taxa de aparecimento de perfilhos (Tabela 3).

O número de perfilhos em função das doses de N ajustou-se ao modelo linear somente no período de fevereiro/abril (Tabela 7). Esta constatação também foi observada em gramíneas de clima temperado (LANGER, 1963; NELSON & ZARROUGH, 1981; McKENZIE, 1998; BAHMANI et al., 2002) e de clima tropical (ALEXANDRINO et al., 1999; GARCEZ NETO et al., 2002; OLIVEIRA, 2002).

Tabela 7 – Densidades populacionais de perfilhos vegetativos (perfilhos/ m²) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	1618 a	2240 a	3202 a	3525 a	$\hat{Y} = 976 + 8,91^{**}N$	96,94
Mai – Ago	1376 a	1224 b	1490 b	1924 c	$\bar{Y} = 1458$	—
Set – Nov	1196 a	1346 b	1712 b	2586 b	$\bar{Y} = 1755$	—

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

** Significativo pelo teste t (P < 0,01).

Portanto, o efeito da adubação nitrogenada restringiu-se ao incremento do número de perfilhos vegetativos. Este comportamento é o reflexo do nitrogênio no aumento da “ocupação de sítios” (Lemaire, 1985 citado por NABINGER et al., 2001), pois não ocorreu redução do número de perfilhos mortos em função das doses de nitrogênio (Tabela 8).

Tabela 7 – Densidade populacional de perfilhos mortos (perfilhos/ m²) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Média
	75	150	225	300	
Fev – Abr	1144 a	1093 a	1093 a	1034 a	$\bar{Y} = 1050$
Mai – Ago	1120 a	1226 a	1376 a	1010 a	$\bar{Y} = 1183$
Set – Nov	941 a	834 a	991 a	928 a	$\bar{Y} = 923$

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

3.3. Variação estacional da densidade populacional de perfilhos basilares

A variação estacional da densidade populacional de perfilhos em cada dose de nitrogênio está apresentada na Figura 1. As linhas indicam a sobrevivência de perfilhos com o passar das avaliações e a área colorida representa a contribuição de cada geração na população total de perfilhos marcados.

A dinâmica das gerações de perfilhos indica que com a retirada dos animais logo após a data D3 (27/04/03), quando as condições de ambiente começaram a ficar desfavoráveis ao crescimento da gramínea, manteve-se uma média de 55% do número de perfilhos no inverno e início da primavera. A manutenção desta porcentagem foi importante para auxiliar na rápida renovação da densidade populacional dos perfilhos basilares no final do mês de setembro, o que possibilitou o retorno dos animais nos piquetes no mês de outubro e novembro.

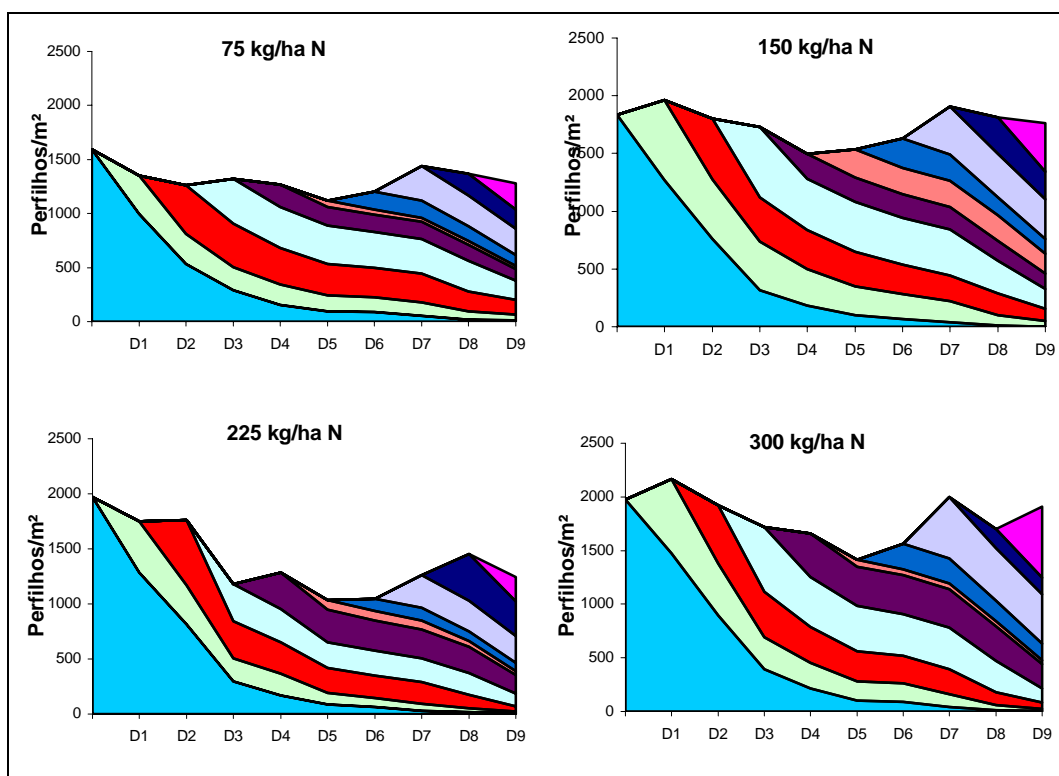


Figura 1 - Padrão estacional da densidade populacional de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio. Cada cor representa as diferentes gerações de perfilhos, que se iniciaram nas datas: Início = 04/02/2003; D1 = 24/02/03; D2 = 24/03/03; D3 = 27/04/03; D4 = 29/05/03; D5 = 16/07/03; D6 = 20/08/03; D7 = 20/09/03; D8 = 23/10/03; e D9 = 21/11/03.

Por outro lado, no início das avaliações, em fevereiro de 2003, a densidade de perfilhos apresentou valores elevados, em função das condições ambientais favoráveis do período e também pelo efeito imediato da segunda fração da dose de N aplicada. Neste período as maiores densidades populacionais de perfilhos basilares foram para os tratamentos com maiores doses de nitrogênio (Figura 1). A partir da data D1 (24/02/03) as densidades de perfilhos basilares diminuíram, em decorrência do florescimento ocorrido no mês de fevereiro. Já na data D3 (27/04/03) ocorreu um decréscimo acentuado na densidade de perfilhos com as doses 225 e 300 kg/ha N. Este fato pode ter sido ocasionado pela morte de perfilhos jovens que apareceram em D1 e D2 (24/02/03), em condição de grande população de perfilhos maiores por unidade de área, que causaram sombreamento nos perfilhos mais jovens, provocando sua senescência. Já nas doses de 75 e 150 kg/ha de N esta diminuição não foi de forma tão acentuada, devido ao menor número de perfilhos por área, o que permitiu boa luminosidade nas camadas mais baixas do dossel e desenvolvimento de perfilhos jovens. Em D4 (29/05/03) houve um pequeno aumento no número de perfilhos na dose 225 kg/ha de N e a manutenção do número de perfilhos na dose de 300 kg/ha N, o que pode também ser explicado pela diminuição do número de perfilhos ocorrido na data anterior, resultando conseqüentemente, em aumento da luminosidade nas camadas inferiores do dossel.

É importante destacar ainda que as gerações de perfilhos surgidas nas datas D3 e D4 (Figura 1) foram bastante robustas e que grande parte destas permaneceu viva durante todo o período de outono e inverno. Estas duas gerações de perfilhos, numa estratégia de manejo do pastejo, poderão contribuir para manutenção da perenidade do pasto de *Brachiaria decumbens*. Assim, ao final das avaliações (novembro 2003) as gerações de perfilhos das datas D3 e D4 participaram com 10% da população total de perfilhos (Tabela 9), e podem ter sido as mais importantes para a renovação destes no pasto, pois garantiram uma população de perfilhos adequada para a produção de forragem no início da primavera seguinte e, conseqüentemente, reduziram o risco de degradação. Esta constatação mostra que a estratégia de promover o superpastejo no final do outono,

com o objetivo de aproveitar toda a forragem disponível, poderá comprometer a sustentabilidade do sistema.

TABELA 9 - Porcentagem de sobrevivência de perfilhos por geração (identificadas pelo mês em que foram marcados), ao final do período experimental (novembro de 2003)

Gerações	Doses de Nitrogênio kg/ha				Média
	75	150	225	300	
Inicial	1,1	0,0	0,3	0,4	0,4
Fevereiro (D1)	4,3	2,9	1,6	0,9	2,4
Março (D2)	10,4	5,8	3,8	3,0	5,8
Abril (D3)	14,1	9,8	9,0	7,1	10,0
Mai (D4)	8,2	7,5	13,7	11,6	10,3
Julho (D5)	2,4	9,8	3,0	2,0	4,3
Agosto (D6)	7,7	7,1	5,8	8,2	7,2
Setembro (D7)	18,9	19,5	20,0	24,0	20,6
Outubro (D8)	13,8	13,7	25,2	8,2	15,2
Novembro (D9)	19,1	23,7	17,5	34,7	23,8

4 – CONCLUSÕES

Os maiores valores das taxas de aparecimento, mortalidade e densidade populacional de perfilhos na *Brachiaria decumbens* em pastagem sob lotação contínua ocorreram no período de fevereiro/abril.

O nitrogênio teve efeito linear positivo sobre a taxa de aparecimento nos períodos de maio/agosto e setembro/novembro, enquanto as taxas de mortalidade e sobrevivência de perfilhos aumentaram apenas no período de setembro/novembro.

A densidade populacional de perfilhos na *Brachiaria decumbens* foi influenciada positivamente pela adubação nitrogenada no período de fevereiro/abril.

As gerações de perfilhos basilares surgidas nos meses de abril e maio foram as mais importantes para a manutenção da população de perfilhos na pastagem.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRINO, E., NASCIMENTO JR., D., MOSQUIM, P.R., REGAZZI, A.J., FONSECA, D.M., SOUZA, P.S. Efeito da adubação nitrogenada e da frequência de corte na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. II-características morfogênicas e estruturais. In: Simpósio Internacional Grassland Ecophysiology and grazing ecology, 1998. **Anais...** Curitiba-Pr, 1999. p. 287-290.
- BAHMANI, I., THOM, E. R., MATTHEW, C., LEMAIRE, G. Flowering propensity of two New Zealand perennial ryegrass cultivars originating from different ecotypes. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, vol. 45: p. 129-137, 2002.
- CARVALHO, C.A.B. Padrões demográficos de perfilhamento e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. Manejadas em quatro intensidades de pastejo. Piracicaba, 2000. 96p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; PINTO, L.F.M.; CARNEVALLI, R.A.; FAGUNDES, J.L.; PEDREIRA, C.G.S. Demografia do perfilhamento e Taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. *Scientia Agrícola*, v.57,n. 4, p. 591-600, out./dez. 2000.
- CHAPMAN, D.F.; CLARK, D.A.; LAND, C.A.; DYMOCK, N. Lea and tiller or stolon death of *Lolium perenne*, *Agrostis* spp. And *Trifolium repens* in set stocked and rotationally grazed hill pastures. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, vol: 27, 1984, p.303-312.
- DEREGIBUS, V.A.; SANCHEZ, R.A.; CASAL, J.J.; TRLICA, M.J. Tillering responses to enrichment of red light beneath the canopy in humid natural grassland. **Journal of Applied Ecology**, v.22, 1985, p.199-206.
- FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MOREIRA, L.M.; MORAIS, R.V.; MISTURA, C.; VÍTOR, C.M.T.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; GOMIDE, J.A.; ZAMPERLINI, B. Demografia Populacional de Perfilhos em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Adubada com Nitrogênio. XXXX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Seção Forragicultura, **Anais...**, Santa Maria, RS, 2003 - CD ROM.
- GAUTIER, H.; VARLET-GRANCHER, C.; HAZARD, L. Tillering responses to the light environment and to the defoliation in populations of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) selected for contrasting leaf length. **Annals of Botany**, v.83, 1999, p.423-429.
- GARCEZ NETO, A.F., NASCIMENTO JUNIOR, D., REGAZZI, A.J., FONSECA, D. M., MOSQUIM, P.R., GOBBI, K.F. Respostas Morfogênicas e Estruturais de *Panicum Maximum* cv. Mombaça sob diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n. 5, 2002, p 1890-1900.
- HERNANDEZ GARAY, A.; MATTHEW, C.; HODGSON, J. Effect of spring management on perennial ryegrass and ryegrass-white clover pastures. 2. Tiller

- and growing point densities and population dynamics. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.40, 1997, p.37-50.
- HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. Longman Scientific and Technical, Longman Group, U. K., 1990. 203p
- JEWISS, O.R. Tillering in grasses - its significance and control. **Journal of the British Grassland Society**, v.27, 1972, p.65-82.
- KORTE, C.J. Tillering in 'Grasslands Nui' perennial ryegrass swards. 2. Seasonal pattern of tillering and age of flowering tillers with two mowing frequencies. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.29, 1986, p.629-638.
- LANGER, R.H.M. Tillering in herbage grass. A review. **Herbage Abstracts**, v.33, 1963 p.141-148.
- L'HUILLIER, P.J. Tiller appearance and death of *Lolium perenne* in mixed swards grazed by dairy cattle at two stocking rates. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, vol: 30, 1987, p. 15-22.
- MATTHEW, C., ASSUERO S.G., BLACK C.K. AND SACKEVILLE-HAMILTON N.R. (2000). Tiller dynamics in grazed swards. In: Lemaire G., Hodgson J., Moraes H., Nabinger C. and de F.Carvalho P. (eds) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology of Natural Grasslands**, Wallingford (UK): CAB International p. 109-133.
- McKENZIE, F.R. The influence of applied nitrogen on the vigour of *Lolium perenne* during the establishment year under subtropical conditions. **Tropical Grasslands** (1996) Volume 30, 345-349.
- McKENZIE, F.R. Influence of applied nitrogen on vegetative, reproductive, and aerial tiller densities in *Lolium perenne* L. during the establishment year. **Australian Journal of Agricultural Research**., 1998, 49, 707-711.
- MATTOS, W.T. Diagnose nutricional de potássio em duas espécies de braquiária, 1997. 74p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: W.R.S. Mattos et al. Eds. A Produção Animal na Visão dos Brasileiros, Sociedade Brasileira de Zootecnia, Piracicaba-SP, 2001, p. 755-771.
- NELSON, C.J.; ZARROUGH, K.M. Tiller density and tiller weight as yield determinants of vegetative swards. In: WRIGHT, C.E. (Eds.) **Plant physiology and herbage production**. Occasional symposium nº 13. Proceedings. *British Grassld. Society*, 1981, p.25-29.
- OLIVEIRA, M. A. Características morfofisiológicas e valor nutritivo de gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon* sob diferentes condições de irrigação, fotoperíodo, adubação nitrogenada e idades de rebrota. Viçosa : UFV, 2002. 142p. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.
- PREMAZZI, L.M.; MONTEIRO, F.A.; CORRENTE, J.E. Tillering of Tifton 85 Bermudagrass in Response to Nitrogen Rates and Time of Application After Cutting. **Scientia Agricola**, v.60, n.3, p.565-571, Jul./Sept. 2003

- SANTOS, P.M. Estudo de 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.
- UEBELE, M.C. Padrões demográficos de perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente / Marina Castro Uebele. Piracicaba, 2002. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 79p.: il.
- Universidade Federal de Viçosa – UFV. SAEG – **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Viçosa, MG, 2003 (Versão 8.0).
- WOODWARD, S.J.R. Quantifying different causes of leaf and tiller death in grazed perennial ryegrass swards. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, 1998, Vol. 41: 149-159.

CAPÍTULO II

Demografia de Perfilhos Aéreos em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Adubada com Nitrogênio

Resumo – Foram avaliadas as taxas de aparecimento, mortalidade e sobrevivência de perfilhos aéreos em pastagem de *Brachiaria decumbens*, sob quatro doses de nitrogênio (75, 150, 225 e 300 kg/ha/ano). Os resultados foram agrupados em três períodos do ano: fevereiro a abril, maio a agosto e setembro a novembro. O experimento foi em parcelas subdivididas no tempo, segundo o delineamento em blocos completos casualizados, com duas repetições. A adubação nitrogenada foi parcelada em três aplicações: a primeira em dezembro (2002), a segunda em janeiro (2003) e a terceira em março (2003). As avaliações foram efetuadas no período de fevereiro a novembro de 2003. Para o estudo da demografia de perfilhos aéreos, foram alocados em cada unidade experimental (piquete) três anéis de PVC com 25 cm de diâmetro. Todos os perfilhos contidos dentro do anel foram marcados com fios de arame colorido no início, e depois, a cada mês, foram recontados e marcados novos perfilhos com arame de outra cor. Para avaliação da densidade de perfilhos foram colhidas em cada piquete três amostras de plantas, delimitadas por um quadrado de 25 x 25 cm. As plantas amostradas foram cortadas rente ao solo e levadas para o Laboratório de Forragicultura, para as contagens de perfilhos aéreos. Observou-se grande participação dos perfilhos aéreos na comunidade total de perfilhos. A taxa de aparecimento de perfilhos no período de maio/agosto aumentou linearmente ($P < 0,05$) com as doses de N; para as taxas de mortalidade o efeito foi quadrático no período de maio/agosto. A taxa de sobrevivência de perfilhos foi influenciada pela adubação nitrogenada somente no período de setembro/novembro. Para os períodos de avaliação, as taxas de aparecimento, mortalidade e de sobrevivência de perfilhos aéreos foram influenciadas diferentemente, de acordo com as doses de nitrogênio.

Demography of Aerial Tillers in Pastures of *Brachiaria decumbens* Fertilized with Nitrogen

Abstract - The appearance, mortality and survival rates, and the population density of aerial tillers in pastures of *Brachiaria decumbens* under four applications (75, 150, 225 and 300 kg/ha/year) were evaluated. The results were set up in three periods: February to April, May to August and September to November. The experiment was arranged in a complete-randomized block design with split plots and two replicates. The application was plotted in three periods: the first in December (2002), the second in January (2003) and the third in March (2003). The evaluations were carried out during February to November, 2003. Three PVC rings of 25 cm diameter were allocated in each experimental unit (picket) to study the demography of aerial tillers. All tillers inside the ring were marked with threads of colored wire in the beginning, then recounted and marked new tillers with wire of another color each month. Samples of plants inside three 25 x 25 cm squares per picket were picked to evaluate tiller density. The plants were cut at the soil level and carried on to the Laboratory of Forages to count aerial tillers. Great participation of the aerial tillers was observed in the total community of tillers. The appearance rate of tillers in the May/august period increased lineally ($P < 0, 05$) with applications, the effect was quadratic to the mortality rates in the May/august period. The survival rate of tillers was only influenced by the application in the September/ November period. The appearance, mortality and survival rates of aerial tillers were influenced differently according to the nitrogen doses to the evaluation periods.

1 - INTRODUÇÃO

Em pastagens, o perfilho é definido como a unidade vegetativa básica das gramíneas (HODGSON, 1990). As espécies vegetais diferem quanto à taxa de produção de perfilhos, uma vez que o perfilhamento é uma característica controlada por fatores genéticos e de ambiente, sendo os principais a temperatura, a luz, o suprimento de água e a nutrição mineral. Por outro lado, quando se considera uma comunidade de plantas em pastagens, encontra-se mais de um tipo de perfilho caracterizado pela localização da gema de crescimento, que são denominados de basilares ou aéreos (LANGER, 1963).

Em gramíneas de clima temperado, resultados de pesquisas revelam que existe pouca participação dos perfilhos aéreos na comunidade total de perfilhos (McKENZIE, 1998), sendo sua contribuição na persistência das gramíneas no pasto desprezível (KORTE et al., 1987). Contudo, para gramíneas tropicais os estudos sobre perfilhos aéreos ressaltaram sua importância principalmente para as gramíneas de hábito de crescimento ereto. A maior participação de perfilhos aéreos em comparação aos basilares foi observada somente em *Pennisetum purpureum*, os quais têm grande capacidade de aumentar a área foliar logo após a desfolha (SANTOS et al., 2003).

PACIULLO et al. (2002), avaliando as características morfogênicas e estruturais em pastagem de capim-elefante, concluíram que os perfilhos aéreos tiveram grande participação na produção de MS nos períodos de verão, outono, inverno. CARVALHO et al. (2002), estudando a densidade populacional de perfilhos em dois cultivares de *Panicum maximum*, verificaram que o número de perfilhos aéreos foram maiores no cultivar Tanzânia que no Mombaça, embora não tenha contribuído para o aumento da produção de matéria seca. SANTOS et al. (2003) concluíram que os perfilhos aéreos foram importantes para aumentar o IAF em pastos de capim-elefante submetidos a diferentes resíduos pós-pastejo. Contudo, CARVALHO et al. (2003) relataram que os perfilhos basilares apresentaram

melhores respostas a variáveis morfogênicas para a produção de matéria seca verde do que perfilhos aéreos.

Com relação à importância da nutrição mineral no perfilhamento de gramíneas, o nitrogênio (N) assume papel relevante no crescimento e na produção das plantas forrageiras, pois quando está deficiente o perfilhamento diminui, e ao aumentar seu suprimento eleva-se o número de perfilhos por planta (LANGER, 1963). McKENZIE (1998), realizando experimento com *Lolium perenne* em fase de estabelecimento, observou que os incrementos nas doses de nitrogênio aumentaram as densidades de perfilhos basilares e aéreos. ALEXANDRINO et al. (1999), avaliando a adubação e a frequência de cortes em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em casa de vegetação, concluíram que o nitrogênio aumentou o número de perfilhos basilares. GARCEZ NETO et al. (2002) encontraram maiores densidades de perfilhos basilares em capim-mombaça, quando aumentaram as doses de nitrogênio em casa de vegetação.

Em face da importância do efeito do nitrogênio na planta, propôs-se este trabalho para avaliar o perfilhamento aéreo do capim-braquiária sob pastejo e adubação nitrogenada.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

A parte do material e métodos referente ao local do experimento, ao tipo de solo, às condições climáticas, ao monitoramento da condição do pasto, às taxas de aparecimento, sobrevivência e mortalidade de perfilhos, à densidade de perfilhos, ao delineamento experimental e às análises estatísticas está relatada no capítulo 1.

Para classificação dos perfilhos como aéreos foram considerados os que se desenvolveram de outros perfilhos.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Porcentagem de perfilhos aéreos

Os perfilhos aéreos tiveram grande participação na população de perfilhos totais, principalmente nos períodos de fevereiro/abril e maio/agosto, quando os valores foram de 28,12 e 27,31%, respectivamente (Tabela 2). Estes valores são superiores aos encontrados por UEBELE (2002) em *Panicum maximum* e McKENZIE (1998) em pastos de *Lolium perenne*, e menores que os encontrados por CARVALHO et al. (2002) e SANTOS et al. (2003) em *Pennisetum purpureum*.

A expressiva participação dos perfilhos aéreos, durante o período experimental, justifica uma análise da demografia e densidade de perfilhos aéreos em função das doses de nitrogênio e sua variação nos períodos de avaliação. Esta análise tem o intuito de verificar qual a principal função dos perfilhos aéreos e sua importância na comunidade de perfilhos no pasto.

Tabela 2 - Porcentagem dos perfilhos aéreos (perfilhos aéreos/100 perfilhos totais) em pastagem de *Brachiaria decumbens* nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Média (%)
	75	150	225	300	
Fev – Abr	24,88	29,70	30,57	27,32	28,12
Mai – Ago	26,23	30,19	25,35	27,47	27,31
Set – Nov	12,87	14,63	16,71	18,96	15,79

3.2. Taxa de aparecimento de perfilhos aéreos

A maior média de aparecimento de perfilhos aéreos observada no período de fevereiro/abril pode ser explicada por três fatores: 1) o desenvolvimento de gemas em perfilhos aéreos é bastante influenciado pelo pastejo, em decorrência da decaptação do ápice dos perfilhos basilares exercido pelos animais; 2) a maior taxa de aparecimento de perfilhos aéreos no período de fevereiro/abril é devido ao sombreamento na base do dossel, promovido pelo intenso florescimento ocorrido neste período, diminuindo o desenvolvimento das gemas basilares, conforme relatos de Hughes & Jackson (1974), citados por McKENZIE (1998); e 3) perfilhos reprodutivos apresentaram tendência de emitir perfilhos aéreos de suas gemas axilares, conforme observou UEBELE (2002).

Tabela 3 – Médias das taxa de aparecimento de perfilhos aéreos (perfilhos/100 perfilhos/dia) em pastagens de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	63,04 a	57,10 a	56,52 a	75,10 a	$\bar{Y}=62,94$	—
Mai – Ago	24,00	b 39,00 a	55,23 a	60,27 a	$\hat{Y}=13,36+0,167*N$	96,00
Set – Nov	9,40	b 29,48 a	17,63	b 15,56	b $\bar{Y}=18,01$	—

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

* Significativo pelo teste t (P < 0,05).

Com relação ao efeito do nitrogênio sobre a taxa de aparecimento de perfilhos aéreos, somente no período de maio/agosto os dados ajustaram-se ao modelo linear (Tabela 3). Tal fato pode ser explicado pela baixa temperatura e pelas reduzidas precipitações pluviais neste período, condições desfavoráveis ao desenvolvimento dos perfilhos basilares (Tabela 2, do Capítulo 1), que foram compensadas pelo desenvolvimento dos perfilhos aéreos. Este fato provavelmente ocorreu pela translocação de nutrientes das reservas da base do colmo dos perfilhos-pais, que foram decapitados, para as gemas dos perfilhos aéreos

(MATTHEW, 2002). Com isto, certamente os perfilhos basilares acumularam maior quantidade de reservas orgânicas proporcionais à dose de nitrogênio aplicada.

3.3. Taxas de mortalidade de perfilhos aéreos

As taxas de mortalidade de perfilhos aéreos foram influenciadas pelos períodos, de acordo com as doses de nitrogênio aplicadas (Tabela 4). Observa-se que nas doses 75 e 300 kg/ha de N, no período de fevereiro/abril, as taxas de mortalidade foram superiores ($P < 0,05$) à do período de maio/agosto e semelhantes às de setembro/novembro. Para a dose 150 kg/ha de N não houve diferença ($P > 0,05$) entre as médias, já para a dose 225 kg/ha de N a taxa de mortalidade de fevereiro/abril foi superior ($P < 0,05$) a dos outros dois períodos, que não diferiram ($P > 0,05$) entre si (Tabela 4).

Com relação à adubação nitrogenada os efeitos sobre a taxa de mortalidade de perfilhos aéreos só foram detectados no período de maio/agosto, com ajuste dos dados ao modelo quadrático (Tabela 4). Os maiores valores da taxa de mortalidade foram observados com as doses de 150 e 225 kg/ha N.

Tabela 4 – Taxas de mortalidade de perfilhos aéreos (perfilhos/100perfilhos) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	56,35 a	52,20 a	64,40 a	65,44 a	$\bar{Y} = 59,60$	—
Mai – Ago	21,05 b	34,51 a	35,80 b	22,86 b	$\hat{Y} = -6,10 + 0,45 * N - 0,00117 * N^2$	99,88
Set – Nov	42,40 a b	43,00 a	44,84 a b	50,18 a	$\bar{Y} = 45,10$	—

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

* Significativo pelo teste t ($P < 0,05$).

O maior valor médio foi para a taxa de mortalidade observada no período de fevereiro/abril, indicando que ocorreu uma grande renovação dos perfilhos aéreos, pois neste período as condições ambientais foram favoráveis ao perfilhamento. Já o valor médio do período de setembro/novembro (45,10%) é o resultado da maior

mortalidade de perfilhos aéreos como estratégia de sobrevivência da forrageira, pois a renovação foi de perfilhos basilares, visto que neste período a taxa de aparecimento de perfilhos aéreos foi pouco expressiva (Tabela 3).

3.4. Taxa de sobrevivência de perfilhos aéreos

A adubação nitrogenada influenciou com resposta quadrática ($P < 0,05$) a taxa de sobrevivência de perfilhos somente no período de setembro/novembro (Tabela 5). Por outro lado, não se detectou efeito ($P > 0,05$) de período sobre as taxas de sobrevivência de perfilhos aéreos entre si (Tabela 5). Este comportamento para todos os períodos pode ser explicado pela manutenção da altura do pasto (20 cm), tornando homogêneo os valores.

Apesar da grande participação dos perfilhos aéreos nesta espécie de gramínea, os valores de sobrevivência são reduzidos (aproximadamente 55%), indicando que estes tiveram uma participação de curto prazo, com objetivo apenas de recuperar rapidamente a área foliar da planta em períodos de estresse ambiental, maturação fisiológica e, ou, danos físicos (desfolha). Assim, depois que estes perfilhos cumpriram sua função de produção de fotoassimilados, foram substituídos por perfilhos basilares nos períodos de fevereiro/abril e setembro/novembro (Tabela 2, Capítulo 1).

Tabela 5 – Taxas de sobrevivência de perfilhos aéreos (perfilhos / 100 perfilhos) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	60,61 a	64,76 a	52,55 a	51,52 a	$\bar{Y} = 57,36$	—
Mai – Ago	65,20 a	55,67 a	47,54 a	64,07 a	$\bar{Y} = 58,12$	—
Set – Nov	52,00 a	54,05 a	52,20 a	46,86 a	$\hat{Y} = 46,19 + 0,10 * N - 0,00033 * N^2$	99,95

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

* Significativo pelo teste t ($P < 0,05$).

3.5. Densidade populacional de perfilhos aéreos

O maior número de perfilhos/m² em todas as doses de N foi observado no período de fevereiro/abril (Tabela 6), o que pode ser explicado pelo desenvolvimento dos perfilhos aéreos estar relacionado às condições ambientais favoráveis neste período. Soma-se a isto o fato de o desenvolvimento das gemas em perfilhos aéreos ser muito influenciado pelo pastejo, que ao eliminar o ápice dos perfilhos basilares favorece o desenvolvimento dos perfilhos aéreos (Davies, 1988, citado por MATTHEW, 2002). Outro fator que pode ter proporcionado maior densidade de perfilhos aéreos neste período, de acordo com os relatos de Hughes & Jackson, 1974, citados por McKENZIE (1998), é o sombreamento ocorrido na base do dossel, promovido pelo florescimento e alongamento do colmo, diminuindo o desenvolvimento das gemas basilares, e ainda pela preferência dos perfilhos reprodutivos em emitir perfilhos aéreos de suas gemas axilares, como observou UEBELE (2002).

Tabela 6 – Médias das densidades populacionais de perfilhos aéreos (perfilhos/m²) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Período	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Média
	75	150	225	300	
Fev – Abr	536 a	965 a	1336 a	1328 a	\bar{Y} = 1042
Mai – Ago	440 a	558 a b	533 b	689 b	\bar{Y} = 555
Set – Nov	206 a	237 b	375 b	624 b	\bar{Y} = 361

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

Por outro lado, a adubação nitrogenada não apresentou efeito (P > 0,05) sobre a densidade populacional de perfilhos aéreos dentro de cada período (Tabela 6), apesar de os valores aumentarem com as doses de nitrogênio.

3.6. Variação estacional da densidade populacional de perfilhos aéreos

Observa-se (Figura 2) que a contribuição de perfilhos aéreos foi mais importante no período de fevereiro/abril, independentemente da dose de N (D0 - 04/02/2003 a D3 - 27/04/2003). Neste período do ano ocorreu grande renovação dos perfilhos aéreos, com altas taxas de aparecimento e mortalidade (Tabelas 3 e 4). Por outro lado, quando as condições climáticas começaram a ficar desfavoráveis, principalmente a partir da data D3 (27/04/03), o desenvolvimento dos perfilhos aéreos foi drasticamente reduzido e a densidade de perfilhos tendeu a se estabilizar no período seco do ano, o que foi proporcionado pelas baixas taxas de aparecimento de perfilhos neste período (Tabela 3, Figura 2). Este comportamento também foi reportado por (MITCHELL, 1953a), com a observação de que a primeira parte da planta a ser comprometida por condições ambientais desfavoráveis é o desenvolvimento dos perfilhos. Entretanto, o retorno das condições de ambiente favoráveis no período de setembro/novembro (D7, 20/09/03) não favoreceu o desenvolvimento dos perfilhos aéreos, mas o de perfilhos basilares, que foram substituindo progressivamente os perfilhos basilares remanescentes do período seco do ano.

Nota-se (Figura 2) que, após o desenvolvimento das gerações 1 e 2 de perfilhos correspondentes às datas D1 e D2, grande parte deles morreu, tendo sido substituídos por uma nova geração de perfilhos aéreos. Neste caso, as gerações de perfilhos aéreos tiveram pouca importância como estratégia de perenidade da forragem, o que concorda com a afirmação de KORTE et al. (1987) para gramíneas temperadas.

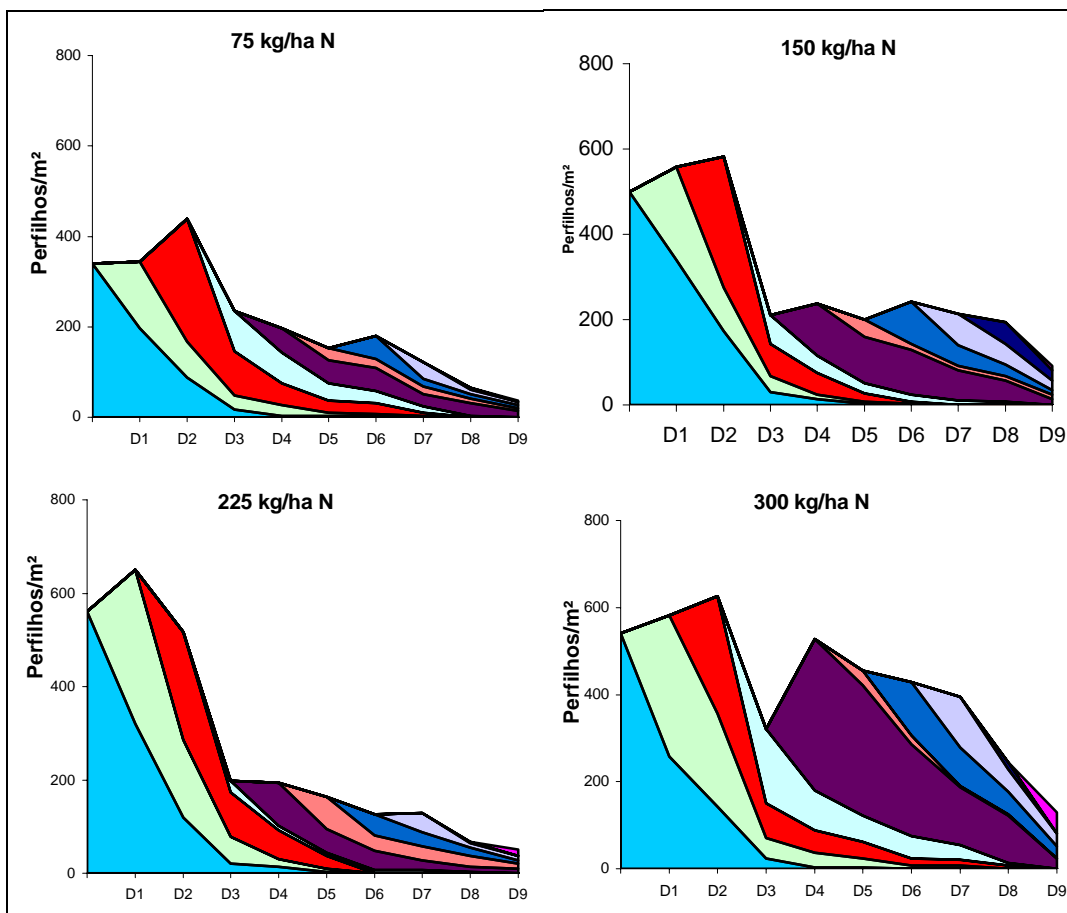


Figura 2 - Padrão estacional da densidade populacional de perfílos aéreos em pastagens de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio e nas diferentes datas de avaliação: Início = 04/02/03; D1 = 24/02/03; D2 = 24/03/03; D3 = 27/04/03; D4 = 29/05/03; D5 = 16/07/03; D6 = 20/08/03; D7 = 20/09/03; D8 = 23/10/03; D9 = 21/11/03.

4 – CONCLUSÕES

As taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos aéreos na *Brachiaria decumbens* sob pastejo foram influenciadas pelas doses de nitrogênio no período de maio/agosto e no período de fevereiro/abril.

A taxa de sobrevivência de perfilhos aéreos na *Brachiaria decumbens* foi influenciada somente no período de setembro/novembro.

A densidade populacional de perfilhos aéreos da *Brachiaria decumbens* foi maior no período de fevereiro/abril.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRINO, E., NASCIMENTO JR., D., MOSQUIM, P.R., REGAZZI, A.J., FONSECA, D.M., SOUZA, P.S. Efeito da adubação nitrogenada e da frequência de corte na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. II-características morfogênicas e estruturais. In: Simpósio Internacional Grassland Ecophysiology and grazing ecology, 1998. **Anais...** Curitiba-Pr, 1999. p. 287-290.
- BAHMANI, I., THOM, E.R., MATTHEW, C., LEMAIRE, G. Flowering propensity of two New Zealand perennial ryegrass cultivars originating from different ecotypes. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, vol. 45: p. 129-137, 2002.
- CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; PINTO, L.F.M.; CARNEVALLI, R.A.; FAGUNDES, J.L.; PEDREIRA, C.G.S. Demografia do perfilhamento e Taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. **Scientia Agrícola**, v.57,n. 4, p. 591-600, out./dez. 2000.
- CARVALHO, C.A.B.; LIMA, D.P.; PACIULLO, D.S.; ROSSIELLO, R.O.P.; DERESZ, F. COSER, A. C. Variáveis morfogenéticas em pastagem de capim-elefante manejada em duas alturas de resíduo. XXXX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003, Santa Maria, **Anais...** Setor forragicultura. (CD ROM).
- CARVALHO, D.D., MATTHEW, C., HODGSON, J. et al Efeito de duas alturas de corte em cultivares de *P.maximum*, mombaça e tanzânia.I. dinâmica de perfilhos. XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002, Recife. **Anais...** Setor forragicultura. (CD ROM).
- CORSI, M., NASCIMENTO JR., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens. In: PASTAGENS; FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL, Piracicaba, 1994. FEALQ-USP, 1994, p.15-47.
- DAVIES, A.; THOMAS, H. Rates of leaf and tiller production in young spaced perennial ryegrass plants in relation to soil temperature and solar radiation. **Annals of Botany**, v.51, 1983, p.591-597.
- DAVIES, D.A.; FUTHERGILL, M.; MORGAM, C.T. Assessment of contrasting perennial ryegrasses with and white clover, under continuous stocking in the uplands. 5 - Herbage production, quality and intake in years 4-6. **Grass and forage Science**, v.48, n.3, 1993, p.213-222.
- DAVIES, A. Leaf tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. **Journal of Agricultural Science**, v 82, 1974, p. 165-172.
- GARCEZ NETO, A.F., NASCIMENTO JUNIOR, D., REGAZZI, A.J., FONSECA, D.M., MOSQUIM, P.R., GOBBI, K.F. Respostas Morfogênicas e Estruturais de *Panicum Maximum* cv. Mombaça sob diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n. 5, 2002, p 1890-1900.

- HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. Longman Scientific and Technical, Longman Group, U. K. , 1990. 203p
- KORTE, C.J. Tillering in 'Grasslands Nui' perennial ryegrass swards. 2. Seasonal pattern of tillering and age of flowering tillers with two mowing frequencies. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.29, 1986, p.629-638.
- KORTE, C.J.; WATKIN, B.R.; HARRIS, W. Tillering in "Grasslands Nui" perennial ryegrass swards. 3. Aerial tillering in swards grazed by sheep. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.30, 1987, p.9-14.
- LANGER, R.H.M. Tillering in herbage grass. A review. **Herbage Abstracts**, v.33, 1963 p.141-148.
- McKENZIE, F. R. Influence of applied nitrogen on vegetative, reproductive, and aerial tiller densities in *Lolium perenne* L. during the establishment year. **Australian Journal of Agricultural Research**, 1998, 49, 707-711.
- MATTHEW, C., ASSUERO S.G., BLACK C.K. AND SACKEVILLE-HAMILTON N.R. Tiller dynamics in grazed swards. In: Lemaire G., Hodgson J., Moraes H., Nabinger C. and de F.Carvalho P. (eds) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology of Natural Grasslands**, Wallingford (UK): CAB International, 2000, p. 109-133.
- MATTHEW, C. Translocation from flowering to daughter tillers in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). **Australian Journal of Agricultural Research**, 2002, Vol. 53, 2002, 21-28.
- MITCHELL, K.J. Influence of light and temperature on the growth of ryegrass (*Lolium* spp.). 1. Pattern of vegetative development. **Physiologia Plantarum**, v.6, 1953a, p. 21-46.
- OLIVEIRA, M. A. Características morfofisiológicas e valor nutritivo de gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon* sob diferentes condições de irrigação, fotoperíodo, adubação nitrogenada e idades de rebrota. Viçosa : UFV, 2002. 142p. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.
- PACIULLO, D. S. C.; DERESZ, F.; COELHO, A. D. F.; NOBRE, M. S. A. Características morfogênicas e estruturais e acúmulo de forragem em pastagem de capim-elefante manejado sob pastejo rotativo em diferentes estações do ano. XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002, Recife. **Anais...** Setor forragicultura. (CD ROM).
- PREMAZZI, L.M.; MONTEIRO, F.A.; CORRENTE, J.E. Tillering of Tifton 85 Bermudagrass in Response to Nitrogen Rates and Time of Application After Cutting. **Scientia Agricola**, v.60, n.3, p.565-571, Jul./Sept. 2003
- SANTOS, M.E.R.; MISTURA, C.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CASAGRANDE, D.R.; FAGUNDES, J.L.; RODRIGUES, J.F.H.; COSTA, L.T.; LAMBERTUCCI, D.M. Índice de área foliar em pastagem de capim-elefante manejada sob pastejo rotativo em diferentes alturas de resíduo pós-pastejo. XXXX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003, Santa Maria, **Anais...** Setor : forragicultura. (CD ROM).

UEBELE, M.C. Padrões demográficos de perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente / Marina Castro Uebele. Piracicaba, 2002. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 79p.: il.

Universidade Federal de Viçosa – UFV. SAEG – **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Viçosa, MG, 2003 (Versão 8.0).

WARRINGA, J.W.; KREUZER. A.D.H. The effect of tiller growth on carbohydrates, nitrogen and seed yield per ear in *Lolium perenne* L. **Annals of Botany**, 1996, Vol. 78: 749-757.

WOODWARD, S.J.R. Quantifying different causes of leaf and tiller death in grazed perennial ryegrass swards. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, 1998, Vol. 41: 149-159.

CAPÍTULO III

Disponibilidade de Matéria Seca Total, Porcentagem de Lâmina, Colmo, Material Morto e Relação Lâmina:Colmo em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Adubada com Nitrogênio

Resumo – Foram avaliadas a disponibilidade de matéria seca total, a porcentagem de lâminas, colmo e material morto e a relação lâmina:colmo em pastagem de *Brachiaria decumbens*, sob quatro doses de nitrogênio (75, 150, 225 e 300 kg/ha. ano). Os resultados foram agrupados em três períodos do ano, fevereiro a abril, maio a agosto e setembro a novembro. O experimento foi realizado em parcelas subdivididas, em um delineamento de blocos completos casualizados, com duas repetições. A adubação nitrogenada foi parcelada em três vezes: a primeira em dezembro (2002), a segunda em janeiro (2003) e a terceira em março (2003). A duração do período experimental foi de fevereiro a novembro de 2003. Para avaliação da estrutura do pasto, foram colhidas três amostras de plantas no interior de um quadrado de 40 x 40 cm, por piquete. As plantas, colhidas rente ao solo, foram levadas para o Laboratório de Forragicultura, para separação de seus componentes, e colocadas em estufa para secagem a 65°C. A adubação nitrogenada influenciou positivamente as porcentagens de lâmina e colmo no período de fevereiro/abril, enquanto a porcentagem de material morto diminuiu. Com relação aos períodos de avaliação, somente a porcentagem de lâminas e colmo e a relação lâmina:colmo diferiram entre os períodos, sendo os períodos de fevereiro/abril e setembro/novembro superiores, para todas as doses de nitrogênio.

Readiness of Total Dry Matter, Leaf, Stem and Dead Material Percentages, and the Leaf: Culm Relationship in Pastures of *Brachiaria decumbens* Fertilized with Nitrogen

Abstract - The readiness of total dry matter, percentage of leaf, stem, dead material and leaf/stem relationship were evaluated in pastures of *Brachiaria decumbens* under four doses of nitrogen (75, 150, 225 and 300 kg/ha. year). The results were set up in three periods: February to April, May to August and September to November. The experiment was arranged in a complete-randomized block design with split plots and two replicates. The application was carried out in three periods: the first in December (2002), the second in January (2003) and the third in March (2003). The duration of the experimental period was from February to November, 2003. Three samples of plants inside a 40 x 40 cm square for picket were picked to evaluate the structure of the pasture. These samples were cut at the soil level and carried on to the Laboratory of Forages, and then their components were separated and placed in a stove for drying at 65°C. In the February/April period the leaf and culm percentages increased lineally with the application, while the dead material percentage decreased. As related to the evaluation periods, only the leaf and stem percentages and the leaf: culm relationship differed among the periods, being the February /April and September/ November the highest ones for all the applications.

1 - INTRODUÇÃO

O manejo intensivo dos pastos tropicais para produção de ruminantes tem sido cada vez mais freqüente. Para maior eficiência de seu uso, além das características químico-bromatológicas e fenológicas da forrageira, também devem ser avaliados as características estruturais do pasto, o tamanho e número de folhas, a porcentagem de material morto, a densidade de perfilhos e a relação folha:colmo.

Nas gramíneas, as características estruturais definem a forma como a planta se encontra disponível para o animal e são determinadas pelas características morfogênicas. Dentre as características estruturais, o tamanho da folha resulta da relação entre taxa de aparecimento de folhas (TA_pF) e taxa de alongamento de folhas (TA_lF) (DALE, 1982); a densidade de perfilhos está parcialmente relacionada com a TA_pF (DAVIES, 1974); e o número de folhas por perfilho é o produto da TA_pF pela duração de vida da folha (DVF).

CAVALCANTE (2001), avaliando as características estruturais em pastos de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes alturas de pastejo, verificou que ao elevar a altura de 10 para 25 cm a biomassa de forragem, a taxa de acúmulo de forragem e a taxa de senescência do pasto aumentaram. A relação folha:colmo variou de 1,09 para 0,35, mostrando uma relação inversamente proporcional à elevação da altura do pasto. Esses resultados têm grande relevância, pois, em termos quantitativos, a maior altura do pasto proporcionou maior produção de forragem. No entanto, o valor nutritivo do pasto foi alterado negativamente, já que a relação folha:colmo diminuiu e a taxa de senescência da forragem aumentou. Se o consumo de forragem está em função da oferta de matéria seca de forragem verde (GOMIDE, 1988), é necessário ajustar a pressão de pastejo em função desse componente do pasto para que haja máxima eficiência de utilização de forragem pelos animais. Para que isso ocorra, a altura do pasto deve ser ajustada com a população de perfilhos, principalmente para forrageiras tropicais, como o capim-braquiária.

Os animais preferem as folhas ao colmo e ao material morto, o que significa que a capacidade de uma espécie forrageira produzir alta densidade de folhas verdes no pasto é um importante componente para o valor nutritivo das gramíneas tropicais. Também, pequenas diferenças entre espécies quanto à porcentagem de folha verde produzida durante a estação seca podem ter efeito expressivo sobre a produção animal (LAREDO & MINSON, 1975).

Por outro lado, as variáveis de ambiente, disponibilidade hídrica, luminosidade e nutrientes, influenciam diretamente as características morfogênicas e, conseqüentemente, as características estruturais são também influenciadas pelas primeiras. Neste contexto, o nitrogênio é um dos nutrientes que mais influenciam a produção de matéria seca em pastagens já estabelecidas (MONTEIRO, 1995). O efeito do nitrogênio no aumento da produção de forragem ocorre de forma linear e crescente, até doses bastante elevadas (400 a 500 kg/ha de N) (VICENTE-CHANDLER, 1974; GOMIDE, 1989). A influência deste nutriente nas características estruturais foi reportada por ALEXANDRINO et al. (1999) em *Brachiaria brizantha*, GARCEZ NETO et al. (2002) em *Panicum maximum* e OLIVEIRA (2002) em *Cynodon dactylon*.

Este trabalho foi proposto com o intuito de avaliar o efeito da adubação nitrogenada sobre a disponibilidade de matéria seca total, a porcentagem de folha, colmo e material morto e a relação lâmina:colmo em pastagem de capim-braquiária.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A parte do material e métodos referente ao local do experimento, ao tipo de solo, às condições climáticas, ao monitoramento do pasto, ao delineamento experimental e às análises estatísticas está descrita no Capítulo 1.

Para avaliação da disponibilidade de matéria seca total, da porcentagem de lâminas, colmo e material morto e da relação lâmina:colmo efetuaram-se

amostragens em locais de cada piquete que apresentavam altura de 20 cm. Foram colhidas, em cada piquete, três amostras de plantas, ao nível do solo, em áreas delimitadas por um quadrado de 40 x 40 cm. Após a colheita as amostras foram levadas para o Laboratório de Forragicultura, para pesagem, e retiradas duas subamostras, uma para estimar a disponibilidade de matéria seca total e outra para ser fracionada em lâmina, colmo e material morto. Em seguida, estas subamostras foram secas em estufa a 60⁰ C, durante 72 horas, e foi estimada a matéria seca para cada componente nos respectivos tratamentos.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Disponibilidade de matéria seca total

No período de maio/agosto a disponibilidade de matéria seca total em função das doses de N ajustou-se ao modelo linear ($P < 0,01$), enquanto nos outros dois períodos o nitrogênio não a influenciou ($P > 0,05$) (Tabela 2). A maior disponibilidade de matéria seca está relacionada ao aumento do número de perfilhos, uma vez que a altura do pasto (20 cm) foi mantida a mesma em todos os tratamentos.

Com relação aos períodos de avaliação, não foi detectada influência sobre a disponibilidade de forragem, o que também pode ser atribuído à manutenção da altura do pasto em todos os períodos de avaliação do capim-braquiária com adição e retirada de animais dos piquetes. Tal fato contribuiu para garantir a cobertura vegetal na área.

Tabela 2 – Disponibilidades de matéria seca total em pastagem de *Brachiaria decumbens*, nas quatro doses de nitrogênio

Período	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	8836 a	10676 a	11417 a	11181 a	$\bar{Y} = 10528$	—
Mai – Ago	8480 a	10730 a	11222 a	12165 a	$\hat{Y} = 7762 + 15,39^{**}N$	90,85
Set – Nov	8176 a	9924 a	9916 a	11317 a	$\bar{Y} = 9833$	—

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

** Significativo pelo teste t (P < 0,01).

3.2. Porcentagem de lâmina, colmo e material morto

A porcentagem de lâminas nos períodos de fevereiro/abril e setembro/novembro foi superior (P < 0,05) à do período de maio/agosto (Tabela 3). Esta variação provavelmente foi devido às condições ambientais favoráveis (precipitação, temperatura), que estimularam o crescimento de folhas neste período, aumentando sua proporção em comparação ao período de maio/agosto.

Além das condições ambientais, a mesma porcentagem de lâminas nos períodos de fevereiro/abril e setembro/novembro pode ainda ser atribuída, no 1º período, à avaliação após a aplicação do fertilizante nitrogenado e, no 3º período (setembro/novembro), aos efeitos residuais do nitrogênio na transição seca/água acrescido de sua reciclagem.

O aumento da porcentagem de lâmina as doses de nitrogênio no período de fevereiro/abril (Tabela 3) está relacionado ao efeito deste nutriente na duração de vida da folha e na taxa de aparecimento e alongamento de folhas, que foram reportados por ALEXANDRINO et al. (1999), GARCEZ NETO et al. (2002) e OLIVEIRA (2002).

Tabela 3 – Porcentagem de matéria seca de lâminas em pastagem de *Brachiaria decumbens* nos três períodos de avaliação, em função das doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	14,86 a b	16,18 a b	19,02 a	20,81 b	$\hat{Y}=12,55+0,027^{**}N$	98,24
Mai – Ago	11,71 b	11,07 b	11,01 b	16,39 b	$\bar{Y}=12,54$	—
Set – Nov	19,57 a	19,95 a	22,67 a	27,80 a	$\bar{Y}=22,50$	—

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

** Significativo pelo teste t (P < 0,01).

Com relação à porcentagem de colmo do capim-braquiária, observa-se que houve incremento com as doses de nitrogênio e também influência dos períodos de avaliação, tendo os maiores valores ocorrido no período de fevereiro/abril (Tabela 4).

O maior valor da porcentagem de colmo no período de fevereiro/abril está relacionado à altura do pasto, limitada a 20 cm. Deste modo, provavelmente os colmos dos perfilhos estavam mais lignificados e mais pesados. No período de maio/agosto, devido ao incremento da senescência, constatou-se menos colmo verde no material colhido. Já em setembro/novembro, devido ao desenvolvimento do colmo vir de gemas basilares, a relação lâmina:colmo (Tabela 5) nestes perfilhos foi maior, diminuindo a porcentagem de colmo no material amostrado (Tabela 4).

Tabela 4 – Porcentagem de matéria seca de colmo verde em pastagem de *Brachiaria decumbens* nos três períodos de avaliação, em função das doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	29,77 a	35,87 a	40,22 a	45,15 a	$\hat{Y}=25,13+0,067^{**}N$	99,52
Mai – Ago	24,29 a b	24,67 b	21,82 b	31,37 b	$\bar{Y}=25,54$	—
Set – Nov	18,84 b	20,47 b	22,66 b	29,54 b	$\bar{Y}=22,88$	—

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

** Significativo pelo teste t (P < 0,01).

É importante destacar que a adubação nitrogenada teve um efeito maior para a porcentagem de colmo (Tabela 4) que para a porcentagem de lâmina (Tabela

3), provavelmente em decorrência da altura do pasto, mantida a 20 cm, e do consumo preferencial de folhas pelos animais em pastejo.

A relação lâmina:colmo do capim braquiaria sofreu influência somente dos períodos de avaliação (Tabela 5). Os maiores valores ($P < 0,05$) foram no período de setembro/novembro, o que provavelmente se deveu à renovação dos perfilhos basilares neste período (Tabela 2, Capítulo 1). Assim, os perfilhos jovens formados com menor comprimento de colmo, em relação aos perfilhos dos outros períodos, conferiram maior proporção de lâminas em relação ao colmo.

Tabela 5 – Relação lâmina:colmo em pasto de *Brachiaria decumbens* nos três períodos de avaliação, em função das doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Média
	75	150	225	300	
Fev – Abr	0,49 b	0,45 b	0,47 b	0,46 b	$\bar{Y} = 0,47$
Mai – Ago	0,50 b	0,46 b	0,52 b	0,52 b	$\bar{Y} = 0,50$
Set – Nov	1,03 a	0,98 a	1,01 a	0,94 a	$\bar{Y} = 0,99$

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

A ausência do efeito do nitrogênio, diminuindo a relação lâmina:colmo, conforme demonstrado por OLIVEIRA (2002) que avaliou a adubação nitrogenada em *Cynodon dactylon*, se deve ao fato de a altura do pasto ter se mantido a 20 cm, com isto a altura do colmo permaneceu constante.

Para a porcentagem de matéria seca de material morto, a resposta da adubação nitrogenada foi linear negativa no período de fevereiro/abril, e nos outros dois períodos elas não se alterou ($P > 0,05$) com a aplicação do nitrogênio (Tabela 5). Já o efeito dos períodos de avaliação sobre a porcentagem de matéria seca de material morto foi variável de acordo com a dose de nitrogênio (Tabela 5), não caracterizando nenhuma tendência definida.

A conjugação desses resultados (Tabela 5) com aqueles da porcentagem de lâmina (Tabela 3) reitera a importância da adubação sobre a qualidade de forragem disponível aos animais, com elevação na porcentagem de lâminas e redução na matéria morta com a elevação das doses de nitrogênio.

Tabela 5 – Porcentagens de matéria seca de material morto em pastagem de *Brachiaria decumbens* nos três períodos de avaliação, em função das doses de nitrogênio

Períodos	Doses de Nitrogênio (kg/ha)				Equação de regressão	R ² (%)
	75	150	225	300		
Fev – Abr	55,35 a	47,94 b	40,75 b	34,03 b	$\hat{Y} = 62,31 - 0,094^{**}N$	99,95
Mai – Ago	63,99 a	64,25 a	67,16 a	52,23 a	$\bar{Y} = 61,91$	—
Set – Nov	61,58 a	59,57 a b	57,67 a	42,65 a b	$\bar{Y} = 54,61$	—

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

** Significativo pelo teste t (P < 0,01).

Para uma avaliação conjunta dos dados ao longo do ano, relacionaram-se as médias gerais da disponibilidade de matéria seca total e as porcentagens de folha, colmo e material morto, em função das doses de nitrogênio (Figura 1). Esta figura resume a resposta positiva que a adubação nitrogenada promoveu na pastagem de *Brachiaria decumbens*.

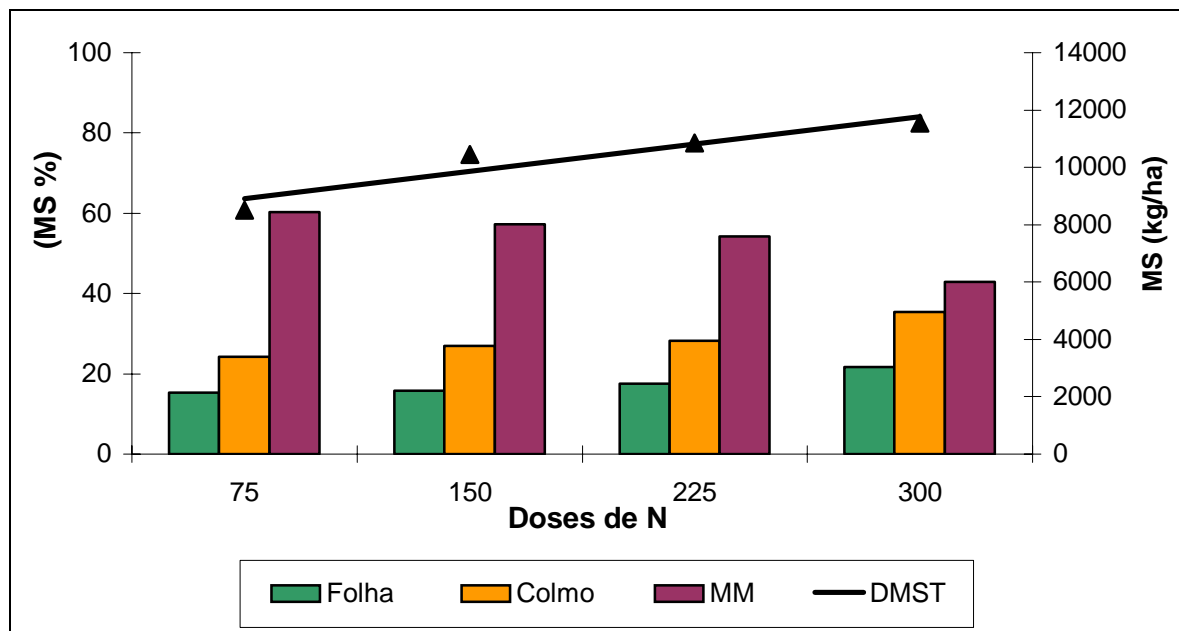


Figura 1 - Disponibilidade de matéria seca total (DMST), porcentagem de folha, colmo e material morto (MM) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, em função das doses de nitrogênio, média de fevereiro a novembro.

Os incrementos da adubação sobre as porcentagens de folha, colmo e material morto e na disponibilidade de matéria seca total do pasto foram crescentes com as doses de N (Figura 1), mesmo com as amostras colhidas em locais onde a altura do pasto estava a 20 cm, para todas as doses de nitrogênio, e desprotegidas ao pastejo animal.

4 - CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada aumentou linearmente a porcentagem de lâmina e colmo e negativamente a porcentagem de material morto no período de fevereiro/abril em pastagem de *Brachiaria decumbens* sob lotação contínua.

No período de maio/agosto a disponibilidade de matéria seca total foi influenciada linearmente.

A porcentagem média de matéria seca de lâmina foi superior em fevereiro/abril e setembro/novembro, a de colmo em fevereiro/abril, a relação lâmina:colmo em setembro/novembro e a de material morto em maio/abril e setembro/novembro.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRINO, E., NASCIMENTO JR., D., MOSQUIM, P.R., REGAZZI, A.J., FONSECA, D.M., SOUZA, P.S. Efeito da adubação nitrogenada e da frequência de corte na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. II-características morfogênicas e estruturais. In: Simpósio Internacional Grassland Ecophysiology and grazing ecology, 1998. **Anais...** Curitiba-Pr, 1999. p. 287-290.
- CAVALCANTE, M.A.B. **Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem em relvado de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sob pastejo, em diferentes alturas.** Viçosa, MG: UFV, 2001. 64p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- DALE, J. E. Some effects of temperature and irradiance on growth of the first four leaves of wheat *Triticum aestivum*. **Annals of Botany**, 1982, vol: 50, p. 851-858.
- DAVIES, A. Leaf tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. **Journal of Agricultural Science**, v 82, 1974, p. 165-172.
- GARCEZ NETO, A. F., NASCIMENTO JUNIOR, D., REGAZZI, A. J., FONSECA, D. M., MOSQUIM, P. R., GOBBI, R. F. Respostas Morfogênicas e Estruturais de *Panicum Maximum* cv. Mombaça sob diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n. 5, 2002, p 1890-1900.
- GOMIDE, J.A. A Fisiologia das plantas forrageiras. **Inf. Agropec.**, v.13, n.153/154, p.591-613, 1988.
- GOMIDE, J.A. Aspectos biológicos e econômicos da adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Fundação Universidade Estadual Paulista, 1989. p.237-270.
- GOMIDE, J. A. CANDIDO, M. J. D. ALEXANDRINO, E. As interfaces Solo – Planta – Animal da Exploração da Pastagem. In: Forragicultura e pastagens: Temas em evidência – sustentabilidade / Editado por Antônio Ricardo Evangelista, Sidnei Tavares Reis, Elisangela Minati Gomide. – Lavras: Editora UFLA, 2003. p.75-116.
- LAREDO, M. A. e MINSON, D. J. The voluntary intake digestibility and retention time by sheep of leaf and stem fractions of five grasses. **Aust. Agric. Res.**, v.24, p. 875-883, 1975.
- MONTEIRO, F.A. Nutrição mineral e adubação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.219-244.
- OLIVEIRA, M. A. Características morfofisiológicas e valor nutritivo de gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon* sob diferentes condições de irrigação,

fotoperíodo, adubação nitrogenada e idades de rebrota. Viçosa : UFV, 2002. 142p. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

QUADROS, D. G.; RODRIGUES, L. R. A; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B.; HERLING, V. R.; A K. B. Componentes da Produção de Forragem em Pastagens dos Capins Tanzânia e Mombaça Adubadas com Quatro Doses de NPK. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.3, p.1333-1342, 2002.

VICENTE-CHANDLER, J. Fertilization of humid tropical grasslands. In: MAYS, D.A. (Ed.) **Forage fertilization**. Madison:ASA-CSA-SSSA, 1974. p.277-300.

CONCLUSÕES GERAIS

Os maiores valores das taxas de aparecimento, mortalidade e densidade populacional de perfilhos basilares de *Brachiaria decumbens* sob lotação contínua ocorreram no período de fevereiro/abril.

O nitrogênio teve efeito linear positivo sobre a taxa de aparecimento de perfilhos nos períodos de maio/agosto e setembro/novembro. Para as taxas de mortalidade e sobrevivência de perfilhos, o efeito também foi linear apenas no período de setembro/novembro. Na densidade populacional de perfilhos, a influência foi no período de fevereiro/abril.

As gerações de perfilhos basilares surgidas nos meses de abril e maio foram as mais importantes para a manutenção da população de perfilhos na pastagem de *Brachiaria decumbens*.

A taxa de aparecimento e mortalidade de perfilhos aéreos na *Brachiaria decumbens* sob pastejo não foi influenciada pelas doses de nitrogênio, mas foi incrementada no período de fevereiro/abril quando as condições climáticas foram favoráveis.

A adubação nitrogenada incrementou positivamente, no período de fevereiro/abril, a porcentagem de lâmina e colmo e, negativamente, a porcentagem de material morto em pastagem de *Brachiaria decumbens* sob lotação contínua. A disponibilidade de matéria seca total foi influenciada linearmente no período de maio/agosto.

A porcentagem média de matéria seca de lâmina foi superior em fevereiro/abril e setembro/novembro, a de colmo em fevereiro/abril, a relação lâmina:colmo em setembro/novembro e a de material morto em maio/abril e setembro/novembro.