

Demografia e densidade de perfilhos de capim-braquiária sob pastejo em lotação intermitente

Jorge Nunes Portela⁽¹⁾, Carlos Guilherme Silveira Pedreira⁽²⁾ e Gustavo José Braga⁽³⁾

⁽¹⁾Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Avenida Osvaldo Aranha, nº 540, Bairro Juventude da Enologia, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS. E-mail: jorge.portela@bento.ifrs.edu.br ⁽²⁾Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Zootecnia, Avenida Pádua Dias, nº 11, CEP 13418-900 Piracicaba, SP. E-mail: cgspedreira@usp.br ⁽³⁾Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro-Oeste, Rua Sebastião Soares, s/nº, CEP 17380-000 Brotas, SP. E-mail: gjbraga@apta.sp.gov.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de intensidades de pastejo e de frequências de desfolha na demografia e densidade de perfilhos de capim-braquiária (*Urochloa decumbens* syn. *Brachiaria decumbens*) sob lotação intermitente. Foram avaliados duas intensidades de pastejo (5 e 10 cm de altura pós-pastejo) e duas frequências de desfolha (período de descanso até que o dossel atingisse 95 e 100% de interceptação luminosa, IL), de agosto de 2007 a agosto de 2008. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial com quatro repetições. Avaliaram-se as densidades populacionais e as taxas de aparecimento e sobrevivência de perfilhos basais (DPPb, TAPb e TSPb, respectivamente) e aéreos+basais (DPPab, TAPab e TSPab). As maiores TAPb e TAPab, no outono, foram obtidas nos pastos desfolhados a 10 cm. Porém, no final da primavera e no verão, a intensidade de 5 cm resultou em maiores taxas, que promoveram maior DPPb. No verão, a TSPb foi maior para pastos manejados à intensidade de 10 cm. O manejo da pastagem que resulta em maiores DPPab, TAPab e TSPab, durante as épocas de rápido crescimento dos pastos, é o de 10 cm de intensidade de pastejo e 95% de IL de frequência de desfolha.

Termos para indexação: *Urochloa decumbens*, dossel, frequência de desfolhação, intensidade de desfolhação, interceptação luminosa.

Demography and density of signalgrass tillers grazed under intermittent stock grazing

Abstract – The objective of this work was to assess the effects of grazing intensities and defoliation frequencies on the demography and density of signalgrass (*Urochloa decumbens* syn. *Brachiaria decumbens*) tillers under intermittent stocking. Two grazing intensities (5 and 10 cm after-grazing stubble height) and two defoliation frequencies (rest periods determined by 95 or 100% of light interception, LI) were evaluated, from August 2007 to August 2008. It was used the completely randomized design, in factorial arrangement with four replicates. Tiller densities and appearance and survival rates of basal (TD_b, AR_b, SR_b, respectively) and aerial+basal tillers (TD_{ab}, AR_{ab}, SR_{ab}) were evaluated. The highest AR_b and AR_{ab}, in the autumn, were observed in pastures defoliated at 10 cm. Nevertheless, in the late spring and in the summer, the 5 cm intensity resulted in higher rates, which promoted higher TD_b. The SR_b was higher in the summer for pastures managed at 10 cm. The pasture grazing management that promotes the highest TD_{ab}, AR_{ab} and SR_{ab}, during periods of fast pasture growth, is the combination of 10 cm grazing intensity and 95% LI of defoliation frequency.

Index terms: *Urochloa decumbens*, grass canopy, defoliation frequency, defoliation intensity, light interception.

Introdução

O capim-braquiária (*Urochloa decumbens* syn. *Brachiaria decumbens*) é uma das espécies forrageiras mais importantes para a pecuária no Brasil, uma vez que está presente em sistemas de produção distribuídos em todo o território nacional e em solos de baixa fertilidade natural (Do Valle et al., 2008; Machado et al., 2010). Para aumentar a competitividade da atividade pecuária, é necessário gerar informações

sobre os diversos aspectos que influenciam a produção e a perenidade dos pastos.

Existe uma condição ideal para interrupção do período de rebrotação dos pastos, que está associada à interceptação pelo dossel de 95% da radiação incidente. Nesse momento, o dossel é composto principalmente por folhas e tem baixa proporção de colmos e material morto (Da Silva & Nascimento Júnior, 2006; Pedreira et al., 2007). Essa condição tem sido associada a atributos do dossel de fácil

mensuração e monitoramento, como por exemplo, a altura (Da Silva & Nascimento Júnior, 2006; Pedreira et al., 2009). A altura do resíduo pós-pastejo também é uma ferramenta de ajuste às metas de manejo do pasto, e afeta o perfilhamento, já que influencia diretamente o ambiente luminoso na base do dossel (Da Silva & Nascimento Júnior, 2006).

Um dos objetivos da pesquisa com plantas forrageiras é avaliar como o manejo da desfolha, ao combinar níveis de frequência e de intensidade de pastejo, afeta a dinâmica do perfilhamento. Trabalhos de pesquisa buscaram determinar o momento ideal para a interrupção do período de rebrotação de pastos sob desfolha intermitente (Pedreira et al., 2007, 2009; Giacomini et al., 2009) e a condição ideal para manter o dossel sob lotação contínua (Sbrissia et al., 2010). Em ambos manejos do pastejo, procura-se entender as respostas das plantas à interceptação luminosa pelo dossel e, a partir dessa informação e das respostas estruturais mensuradas, recomendações de manejo são desenvolvidas e postuladas (Pedreira et al., 2007, 2009; Sbrissia & Da Silva, 2008; Giacomini et al., 2009).

A importância do capim-braquiária para a pecuária brasileira e a escassez de informações sobre o manejo da espécie sob desfolha intermitente, com uso da interceptação de luz pelo dossel como critério de manejo, enfatizam a necessidade da realização de estudos nesta área.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de duas intensidades de pastejo e duas frequências de desfolha na demografia e na densidade de perfilhos em pastos de capim-braquiária, cultivar Basilisk, submetidos à lotação intermitente.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas, SP, do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro-Oeste, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), localizado a 21°59'S, 47°26'W e à altitude de 650 m. O clima da região é subtropical do tipo Cwa, segundo classificação de Köppen. A área experimental foi constituída por pastagem de capim-braquiária, cultivar Basilisk, formada cerca de 25 anos antes do início do período experimental. O solo é classificado como Neossolo Quartzarênico órtico típico (Santos et al., 2006), com 9% de argila, 33% de areia fina, 57% de areia grossa e 1% de silte. Quanto

à fertilidade, a análise do solo mostrou na camada de 0–20 cm: 4,2 mg dm⁻³ de P_{resina}; 10 mmol dm⁻³ de Ca; 5 mmol_c dm⁻³ de Mg; 0,9 mmol_c dm⁻³ de K; 28 mmol_c dm⁻³ de H+Al; 17 g dm⁻³ de matéria orgânica; 36% de saturação por bases; e 4,9 de pH (CaCl₂).

Os tratamentos foram quatro combinações entre duas intensidades de desfolha – alturas de resíduo pós-pastejo de 5 e 10 cm, em que a primeira favoreceria a eficiência de pastejo e a segunda, o desempenho animal, não mensurado no presente trabalho –, e duas frequências de desfolha – descanso até que o dossel atingisse 95 e 100% de interceptação luminosa (IL). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial, com quatro repetições. As intensidades de pastejo utilizadas foram definidas de acordo com resultados obtidos em experimento prévio (Braga & Leite, 2006). O período experimental estendeu-se de agosto de 2007 a agosto de 2008.

A frequência de pastejo, com base em IL, resultou em períodos de descanso variáveis, ou seja, não ocorreu sincronia entre os momentos de início do pastejo nos piquetes. Assim, os dados foram agrupados e balanceados quanto às épocas do ano, para racionalizar a análise estatística e permitir a avaliação do efeito de época do ano sobre as variáveis resposta. As épocas avaliadas foram: inverno–primavera de 2007 (18/8 a 20/11); final da primavera de 2007 (21/11 a 20/12); verão de 2007/2008 (21/12 a 20/3); outono de 2008 (21/3 a 20/6); e inverno de 2008 (21/6 a 29/8).

Em novembro de 2006, após a uniformização da área experimental com roçada mecânica a 5 cm de altura, foram aplicados 1,5 Mg ha⁻¹ de calcário e 44 kg ha⁻¹ de P, em dose única, para corrigir a acidez do solo e elevar a saturação por bases (V) para 40% e o teor de P_{resina} para valores superiores a 15 mg dm⁻³. Foram feitas quatro aplicações de 50 kg ha⁻¹ de N, 55 kg ha⁻¹ de S e 42 kg ha⁻¹ de K, nas fórmulas (NH₄)₂SO₄ e KCl, respectivamente. As adubações foram realizadas na mesma data, em todos os tratamentos, quando os pastos encontravam-se próximos à condição de pós-pastejo, nas datas: 23/1/2007, 29/10/2007, 18/1/2008 e 26/3/2008.

Os dados pluviométricos, referentes ao período experimental e ao período de 1983 a 2008, foram obtidos junto à Secretaria do Meio Ambiente do Município de Brotas, SP. Os dados de temperatura média mensal, máxima e mínima, para o período de 1991 a 2008, foram obtidos a 45 km da área experimental, Tabela 1 (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas, 2010).

A área experimental foi dividida com cerca elétrica em 16 piquetes de 80 m² (10x8 m), com área útil de 1.280 m². Utilizou-se a técnica de "mob-grazing", com pastejos que duraram de 15 min a duas horas, para minimizar as dejeções nos piquetes. Como agentes de desfolha, foram utilizados 20 novilhos com peso vivo médio de 650 kg, mantidos em jejum de sólidos durante a noite anterior ao pastejo.

A IL foi medida com um analisador de dossel modelo LAI-2000 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA). As leituras foram feitas em 10 pontos por piquete, à proporção de uma medida acima do dossel para cinco medidas no nível do solo. Durante a rebrota, as leituras foram realizadas duas vezes por semana e a cada dois dias, quando se aproximava a IL definida para início do pastejo no tratamento. Em razão da impossibilidade prática de se alcançar 100% de IL, esse tratamento foi considerado atingido quando o dossel apresentava valores de 99% de IL, ou a partir de 97%, em duas avaliações.

Os pastejos ocorreram sempre no mesmo dia, para todas as repetições do tratamento avaliado, ou seja, a IL era considerada como a média das quatro repetições sob o mesmo tratamento. Esse procedimento foi adotado porque se tratava de delineamento inteiramente casualizado, com as diferenças entre unidades experimentais sob o mesmo tratamento, oriundas de erro experimental; as heterogeneidades espaciais dentro e entre unidades experimentais foram consideradas como sendo de mesma magnitude. A altura do dossel foi medida antes da entrada e após a saída dos animais dos piquetes, no total de 15 leituras por piquete.

Para a avaliação da dinâmica populacional de perfilhos, foram utilizados dois anéis de PVC de 15 cm de diâmetro, por unidade experimental, fixados ao solo por meio de grampos de aço. Em 18/8/2007, todos os perfilhos foram marcados com uma cor, denominados de geração base (Gb) e tipificados em basais e aéreos. No pastejo seguinte foram contados os perfilhos vivos já existentes nos anéis oriundos da Gb e os mortos foram calculados por diferença. Os perfilhos novos que apareceram entre os períodos de amostragem foram marcados com uma cor diferente. Esses perfilhos foram denominados como primeira geração (G₁) e assim sucessivamente após cada pastejo. Os perfilhos das gerações avaliadas foram recontados a cada nova avaliação. Assim, a cada evento de pastejo uma nova geração foi originada.

Foram calculadas as taxas diárias de aparecimento de perfilhos basais (TAPb) e aéreos+basais (TAPab), as de mortalidade de perfilhos basais (TMPb) e aéreos+basais (TMPab), e as de sobrevivência de perfilhos basais (TSPb) e aéreos+basais (TSPab). A opção pela análise com uso do somatório perfilhos aéreos + basais ocorreu em virtude da pequena participação, em termos absolutos, dos perfilhos aéreos no total de perfilhos, em determinadas épocas. No entanto, a participação relativa dos perfilhos aéreos no total de perfilhos mostrou-se errática e altamente variável ao longo do período experimental. Os cálculos de TAPb e TAPab foram realizados no pós-pastejo de cada evento de desfolha, tendo-se considerado o número de perfilhos novos (última geração marcada) dividido pelo número de perfilhos pré-existent na avaliação anterior

Tabela 1. Precipitação e temperatura média mensal, máxima e mínima, de agosto de 2007 a agosto de 2008.

Mês	Precipitação (mm)		Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)	
	1983–2008	2007–2008	1991–2008	2007–2008	1991–2008	2007–2008
Agosto	34,2	0,0	28,2	29,1	13,5	12,8
Setembro	80,6	2,0	29,0	32,6	15,2	16,1
Outubro	121,6	51,2	30,3	32,2	17,2	17,1
Novembro	161,4	218,6	30,1	30,9	18,0	16,2
Dezembro	269,7	240,5	30,1	30,1	19,2	18,1
Janeiro	322,4	237,0	30,1	29,4	19,9	18,6
Fevereiro	258,1	266,0	30,3	30,5	19,8	18,8
Março	195,5	198,0	30,3	30,9	19,2	18,2
Abril	97,6	141,5	29,3	29,4	17,0	16,6
Mai	96,4	57,5	26,0	26,4	13,5	12,2
Junho	40,3	36,5	25,8	25,9	12,8	12,1
Julho	38,0	0,0	25,9	27,7	12,2	11,7
Agosto	34,2	56,0	28,2	29,9	13,5	14,2

Fonte: Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas, 2010.

(gerações marcadas anteriormente, basal ou somatório basal+aéreo). O valor obtido foi dividido pelo intervalo de dias de duração da rebrotação, que variou ao longo do período experimental.

A TMPb e a TMPab foram obtidas pelo mesmo procedimento, e foi considerado o número de perfilhos desaparecidos, durante a rebrota, dividido pelo número de perfilhos da avaliação anterior (gerações marcadas anteriormente, basal ou somatório basal+aéreo) e dividido pelo intervalo de dias de duração da rebrota. A TSPb e a TSPab, para cada geração de perfilhos, foram estimadas a partir das taxas de mortalidade subtraídas de 1. Para facilitar a visualização das diferenças entre as estratégias de manejo de pastejo, as taxas referentes à demografia, que eram diárias e representadas numericamente por um valor pequeno, foram ajustadas para um período padrão de 30 dias.

A densidade populacional de perfilhos basais e aéreos foi medida por meio de três molduras retangulares de 0,1 m² (50x20 cm) por unidade experimental, durante o pré-pastejo. A partir dos dados obtidos em cada pré-pastejo, foi calculada a densidade populacional de perfilhos basais (DPPb) e a densidade populacional de perfilhos aéreos e basais (DPPab), ajustados para 1 m².

Para que todos os piquetes experimentais e respectivos tratamentos apresentassem o mesmo número de observações na análise estatística, procedeu-se ao balanceamento dos dados, feito pela ponderação dos valores das variáveis nas épocas do ano estabelecidas. Assim, se a época contemplou quatro meses, por exemplo, e nesse período ocorreram dois eventos de pastejo, todas as variáveis relativas a esses dois eventos de pastejo foram caracterizadas como uma única média. Se, ao contrário, nesse mesmo período foram realizados quatro eventos de pastejo, da mesma forma as variáveis foram caracterizadas por uma única média ponderada. Ocorreu, inevitavelmente, de alguns ciclos de pastejo terem apresentado parte de suas durações numa época e outra parte noutra época, de modo que a influência das variáveis desse evento, em cada época, foi proporcional aos dias de duração do período de rebrota, dentro de cada uma das épocas.

Os dados foram analisados pelo método de modelos mistos, com estrutura paramétrica especial na matriz de covariância, por meio do procedimento MIXED do SAS (Littell et al., 2006). Na escolha da matriz de covariância, utilizou-se o critério de informação de Akaike (Wolfinger & Oconnell, 1993). Os efeitos

de estratégias de pastejo (intensidade e frequência de desfolha), épocas e suas interações foram considerados fixos (Littel et al., 2006). As médias dos tratamentos foram estimadas com o LSMEANS, e a comparação entre elas foi realizada por meio da probabilidade da diferença (PDIF), ajustadas para o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Houve interação significativa ($p < 0,05$) entre época e intensidade, época e frequência de pastejo, e entre época, intensidade e frequência quanto à TAPb e à TAPab. Para TAPab, houve interação significativa entre intensidade e frequência.

A TAP foi reduzida nos pastos submetidos à frequência de 100% IL, tanto para perfilhos basais quanto para aéreos+basais, independentemente da intensidade de pastejo utilizada no inverno-primavera de 2007. Pastos que receberam o tratamento com a intensidade de pastejo definida pela altura de 10 cm dos resíduos no pós-pastejo e período de descanso até que o dossel atingisse 95% de IL tiveram as maiores TAPb e TAPab (Tabela 2). No final da primavera, pastos manejados à intensidade de 5 cm tiveram as maiores

Tabela 2. Taxa de aparecimento de perfilhos basais (TAPb) e aéreos+basais (TAPab) (perfilho por 30 dias), no pré-pastejo em pastagens de capim-braquiária, de acordo com a intensidade (5 e 10 cm de altura pós-pastejo) e com a frequência de desfolha (95 e 100% de interceptação luminosa), em diferentes épocas do ano⁽¹⁾.

Altura pós-pastejo (cm)	TAPb		TAPab	
	95%	100%	95%	100%
Inverno-primavera 2007				
5	0,19±0,003Ab	0,17±0,003Ba	0,19±0,003Ab	0,17±0,003Ba
10	0,22±0,003Aa	0,18±0,003Ba	0,22±0,003Aa	0,18±0,003Ba
Final de primavera 2007				
5	0,33±0,003Aa	0,35±0,003Aa	0,36±0,004Aa	0,36±0,004Aa
10	0,27±0,003Ab	0,24±0,003Bb	0,29±0,004Ab	0,27±0,004Ab
Verão 2008				
5	0,49±0,003Aa	0,49±0,003Aa	0,52±0,004Aa	0,51±0,004Aa
10	0,45±0,003Ab	0,45±0,003Ab	0,51±0,004Aa	0,48±0,004Bb
Outono 2008				
5	0,32±0,003Ab	0,20±0,003Bb	0,32±0,002Ab	0,21±0,002Bb
10	0,36±0,003Aa	0,32±0,003Ba	0,37±0,002Aa	0,33±0,002Ba
Inverno 2008				
5	0,09±0,003Ba	0,11±0,003Aa	0,10±0,004Aa	0,11±0,004Aa
10	0,09±0,003Ba	0,12±0,003Aa	0,09±0,004Ba	0,12±0,004Aa

⁽¹⁾Médias±erro-padrão seguidas de letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, dentro de cada época e para cada variável, não diferem, entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

TAPb e TAPab, e o tratamento com manejo a 10 cm e 100% de IL resultou na menor TAPb. Essa resposta, na transição entre período seco e chuvoso, indica que o emprego de uma estratégia de desfolha com 5 cm de altura pós-pastejo promove maior estímulo luminoso ao desenvolvimento de gemas basais, com maior renovação na população de perfilhos.

No verão, as taxas de aparecimento de perfilhos dos pastos manejados à intensidade de 5 cm se mantiveram altas, e o tratamento com 10 cm e 95% de IL passou a responder com TAPab similar à dos pastos submetidos à alta intensidade. Pastos que receberam o tratamento com 10 cm e 100% de IL responderam com a menor renovação de perfilhos aéreos+basais. Isso indica que a estratégia de desfolha com 10 cm de altura pós-pastejo e 95% de IL faz com que ocorra no dossel uma compensação entre os mecanismos de perfilhamento basal e aéreo, o que mantém o dossel em constante renovação, na época em que os fatores de produção são mais favoráveis à produção de forragem.

No outono, pastos sob o manejo a 10 cm e 95% de IL tiveram maiores TAPb e TAPab, em comparação às demais estratégias de pastejo. Aqueles que foram submetidos à baixa frequência de desfolha (100% IL) tiveram menores TAPb e TAPab.

As respostas obtidas no inverno-primavera de 2007 corroboram Simon & Lemaire (1987), que relataram que a menor TAP está relacionada ao aumento do índice de área foliar (IAF), com o avançar do ciclo de rebrota, uma vez que a intensidade de luz incidente sobre as gemas basais e axilares é reduzida. Na primavera, o manejo deve assegurar que ocorram altas TAP, que são essenciais para a manutenção e incremento da densidade populacional de perfilhos durante o verão, outono e inverno (Fagundes et al., 2006). Isto indica que a intensidade da luz que atinge os pontos de crescimento no perfilho é dependente também da frequência de desfolha, quando a intensidade de pastejo é baixa e, para que ocorra maior estímulo ao perfilhamento, os pastos devem ser desfolhados quando a IL pelo dossel atinge 95%. Isso, todavia, não ficou evidente no presente trabalho (Tabela 2).

Morais et al. (2006), ao trabalhar com o capim-braquiária manejado sob lotação contínua e mantido a 20 cm, encontraram TAP de 0,32, 0,15 e 0,25 perfilhos em 30 dias, nos períodos de fevereiro-abril, maio-agosto e setembro-novembro, respectivamente, com adubação de 225 kg ha⁻¹ de N,

consistente com a resposta obtida no presente trabalho. Giacomini et al. (2009) verificaram que pastos de capim-marandu – *Urochloa brizantha* cv. Marandu, syn. *Brachiaria brizantha* –, manejados com 95% IL, apresentaram maiores TAP que os manejados a 100% IL, especialmente no final de primavera e no verão.

No inverno de 2008, pastos submetidos à alta frequência de desfolha apresentaram menor TAPb. Uma razão para este resultado pode ser a menor ciclagem de nutrientes na própria planta, em razão de os intervalos entre pastejos serem menores e com maior número de eventos de desfolha. Nesses casos, para manter TAPs mais elevadas, em pastos submetidos à alta frequência de desfolha, seria necessário que ocorresse maior aporte de nutrientes via adubação, o que está de acordo com Da Silva et al. (2008). Portanto, mesmo em períodos com restrições ambientais nos fatores de produção, a estratégia para manter a perenidade e aumentar a produtividade da pastagem é estimular o perfilhamento (Morais et al., 2006; Giacomini et al., 2009).

Para a TSPb e a TSPab, houve interação significativa ($p < 0,05$) entre: época e intensidade, época e frequência, intensidade e frequência, e entre época, intensidade e frequência.

No inverno-primavera de 2007, a TSPb e a TSPab não diferiram entre tratamentos (Tabela 3). No inverno de 2008, a TSPb foi menor no tratamento com 5 cm de altura pós-pastejo e 95% de IL, e a TSPab diferiu somente entre os pastos submetidos à frequência de desfolha com 95% IL, com maior sobrevivência de perfilhos nos pastos manejados a 10 cm e 95% de IL. Essa resposta mostra que, para maior sobrevivência de perfilhos no inverno, em pastos submetidos à frequência de 95% de IL, a intensidade de desfolha deve ser baixa.

No final da primavera, pastos com 10 cm de altura no pós-pastejo e 95% de IL e com 5 cm e 100% de IL apresentaram as maiores TSPb, seguidos das combinações com 5 cm e 95% de IL e 10 cm e 100% de IL, que apresentaram a menor TSPab. Essas respostas indicam a existência de um efeito compensatório entre estratégias de desfolha, nesse período de transição, que compôs a dinâmica de perfilhamento e manteve a população de perfilhos semelhante entre os tratamentos.

No verão, pastos manejados com 10 cm de altura de resíduos apresentaram as maiores taxas de sobrevivência de perfilhos. No outono, pastos

manejados a 100% de IL tiveram as maiores TSPb e TSPab. Pastos que receberam a combinação com 5 cm e 100% de IL apresentaram as maiores TSPb e TSPab. Esse efeito indica que pastejos frequentes no outono resultam em dosséis com menor sobrevivência de perfilhos, em razão das restrições ambientais na disponibilidade de água e na temperatura. Nesse aspecto, é importante ressaltar que pastos em que as taxas de renovação da população de perfilhos são altas, no início do outono, tendem a apresentar menor TSP, resultante da maior presença de perfilhos jovens.

Sbrissia et al. (2010), ao trabalhar com capim-marandu sob lotação contínua, afirmaram que, quando a TAP é baixa (outono/inverno), ocorre maior sobrevivência de perfilhos, o que mantém estável a população de plantas e garante sua persistência na área. Quando os fatores ambientais são mais favoráveis ao crescimento das plantas – início de primavera, final de primavera e verão –, ocorre a relação inversa, o que aconteceu no presente trabalho.

Giacomini et al. (2009) encontraram menores TSPb em pastos manejados com 95% de IL, em comparação àqueles com 100% de IL, e caracterizaram intensas mudanças de gerações de perfilhos nos pastos manejados com pastejos mais frequentes na primavera e verão, o que comprova

que, para maiores TAPb no dossel, ocorre maior mortalidade de perfilhos basais.

Quanto à DPPb e à DPPab, houve interação significativa ($p < 0,05$) entre: época e intensidade, época e frequência, intensidade e frequência, e entre época, intensidade e frequência. A DPP foi menor no inverno, nos pastos manejados a 10 cm, tanto para os perfilhos basais quanto para os aéreos+basais, independentemente da frequência de desfolha utilizada (Tabela 4). No final da primavera, a combinação 10 cm de altura pós-pastejo e 100% de IL reduziu a DPPb e a DPPab, enquanto frequência e intensidade altas (5 cm e 95% de IL) garantiram maior densidade populacional. No verão, a DPPb foi baixa nos piquetes manejados com 100% de IL, e ainda menor quando associado à altura de resíduo de 10 cm. A população de perfilhos aéreos não foi afetada pelos tratamentos. No outono, os pastos manejados a 10 cm apresentaram redução da DPP dos perfilhos basais. Os perfilhos aéreos tiveram sua população reduzida, somente no tratamento com 10 cm e 100% de IL.

Reduções em DPP são consequência da competição por luz na base do dossel, causada pela menor intensidade ou frequência de pastejo. Isso resulta em maior massa de forragem do resíduo, o que inibe a formação de novos perfilhos. Essa resposta está de acordo com a literatura,

Tabela 3. Taxa de sobrevivência de perfilhos basais (TSPb) e aéreos+basais (TSPab) (perfilho por 30 dias), no pré-pastejo, em pastagens de capim-braquiária, de acordo com a intensidade (5 e 10 cm de altura pós-pastejo) e com a frequência de desfolha (95 e 100% de interceptação luminosa), em diferentes épocas do ano⁽¹⁾.

Altura pós-pastejo (cm)	TSPb		TSPab	
	95%	100%	95%	100%
Inverno-primavera 2007				
5	0,86±0,005Aa	0,84±0,005Aa	0,85±0,005Aa	0,84±0,005Aa
10	0,86±0,005Aa	0,85±0,005Aa	0,85±0,005Aa	0,83±0,005Aa
Final de primavera 2007				
5	0,67±0,004Bb	0,70±0,004Aa	0,67±0,005Aa	0,70±0,005Aa
10	0,70±0,004Aa	0,62±0,004Bb	0,69±0,005Aa	0,62±0,005Bb
Verão 2008				
5	0,53±0,009Ab	0,53±0,009Ab	0,49±0,007Ab	0,52±0,007Ab
10	0,61±0,009Aa	0,61±0,009Aa	0,57±0,007Aa	0,58±0,007Aa
Outono 2008				
5	0,66±0,006Ba	0,76±0,006Aa	0,65±0,005Ba	0,75±0,005Aa
10	0,65±0,006Ba	0,70±0,006Ab	0,63±0,005Ba	0,68±0,005Ab
Inverno 2008				
5	0,80±0,005Bb	0,84±0,005Aa	0,80±0,006Ab	0,84±0,006Aa
10	0,86±0,005Aa	0,84±0,005Aa	0,86±0,006Aa	0,83±0,006Aa

⁽¹⁾Médias±erro-padrão seguidas de letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, dentro de cada época e para cada variável, não diferem, entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Densidade populacional de perfilhos basais (DPPb) e aéreos+basais (DPPab) (perfilhos por metro quadrado), no pré-pastejo em pastagens de capim-braquiária, de acordo com a intensidade (5 e 10 cm de altura pós-pastejo) e com a frequência de desfolha (95 e 100% de interceptação luminosa), em diferentes épocas do ano⁽¹⁾.

Altura pós-pastejo (cm)	DPPb		DPPab	
	95%	100%	95%	100%
Inverno-primavera 2007				
5	1.414±18Aa	1.386±18Aa	1.445±22Aa	1.497±22Aa
10	1.128±18Ab	1.180±18Ab	1.150±22Ab	1.237±22Ab
Final de primavera 2007				
5	1.201±12Aa	1.206±12Aa	1.230±22Aa	1.260±22Aa
10	1.224±12Aa	1.101±12Bb	1.307±22Aa	1.188±22Bb
Verão 2008				
5	1.501±15Aa	1.376±15Ba	1.521±22Aa	1.473±22Aa
10	1.340±15Ab	1.235±15Bb	1.514±22Aa	1.422±22Aa
Outono 2008				
5	1.496±12Aa	1.446±12Aa	1.523±22Aa	1.524±22Aa
10	1.339±12Ab	1.281±12Ab	1.430±22Aa	1.382±22Ab
Inverno 2008				
5	1.204±7Ba	1.323±7Aa	1.205±22Ba	1.433±22Aa
10	1.152±7Ab	1.113±7Ab	1.231±22Aa	1.216±22Ab

⁽¹⁾Médias±erro-padrão seguidas de letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, dentro de cada época e para cada variável, não diferem, entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

em que a população de perfilhos diminui à medida que pastos são manejados com baixa intensidade, a intervalos longos entre rebrotagens, e varia conforme a época do ano (Matthew et al., 1999; Bahmani et al., 2003; Morais et al., 2006; Gomide et al., 2007; Sbrissia & Da Silva, 2008; Giacomini et al., 2009). A densidade populacional de perfilhos em capim-braquiária tem sido pouco estudada. No trabalho de Fagundes et al. (2006), com pastos mantidos a 20 cm sob lotação contínua, foram observados valores de 1.916, 1.864, 1.788 e 1.572 de perfilhos vivos por metro quadrado na primavera, verão, outono e inverno, respectivamente. Esses valores estão acima dos obtidos no presente trabalho, o que pode ser parcialmente explicado pelas diferenças entre os métodos de pastejo utilizados nos dois experimentos.

Ao final do experimento, no inverno de 2008, pastos com manejo a 5 cm de altura no pós-pastejo e 95% de IL tiveram menor DPPb e DPPab do que os manejados a 5 cm e 100% de IL. Isso pode ser indicativo de que a combinação de frequência e intensidade de pastejo alta estressou o capim a ponto de reduzir a população de perfilhos. Nessa época, com reduzidas temperaturas mínimas e baixos índices pluviométricos (Tabela 1), os mecanismos de plasticidade fenotípica (por exemplo, mudança no hábito de crescimento além do próprio perfilhamento) provavelmente não foram capazes de compensar os efeitos nocivos da desfolha mais severa. Nessa combinação, os pastos provavelmente já se encontravam com baixo estoque de carboidratos de reserva e de nitrogênio, insuficientes para manter uma maior população de perfilhos.

Quando ocorre restrição em algum fator de crescimento, como luz, água, ou disponibilidade de nutrientes, e as plantas forrageiras ainda são submetidas a desfolhas severas, a produção de perfilhos é comprometida. Essa resposta está associada ao baixo estoque de carboidratos não estruturais armazenados da base do colmo, e possivelmente à escassez de reservas nitrogenadas, o que compromete, inclusive, o crescimento do sistema radicular (Turner et al., 2006; Gomide et al., 2007; Santos et al., 2010).

A altura de dossel no pré-pastejo para o manejo com 95% de IL foi de cerca de 16 cm, e para 100% de IL, foi de 22 cm. As maiores taxas de acúmulo de folhas, no final da primavera, ocorreram em pastos submetidos a 95% de IL e, no verão e outono, no tratamento de 10 cm e 95% de IL e foram, respectivamente, 24,3, 26,8 e 23,3 kg MS ha⁻¹ por dia). Pastos com 100% de

IL tiveram maior produção de colmos e de material morto, além de maior índice de área foliar no período pré-pastejo.

Conclusões

1. A intensidade de desfolha com 5 cm de altura pós-pastejo promove maior densidade populacional de perfilhos basais, em pastos de capim-braquiária sob lotação intermitente, no decorrer das épocas do ano.

2. A estratégia de pastejo que proporciona altas taxas de aparecimento e de sobrevivência de perfilhos basais, no final da primavera, é a combinação de frequência de pastejo com período de descanso até que o dossel atinja 95% de interceptação luminosa (IL) e intensidade de desfolha com 10 cm de altura pós-pastejo.

3. Na primavera e no verão, épocas em que os fatores de produção estão mais disponíveis, a intensidade de desfolha do capim-braquiária deve ser com 10 cm de altura pós-pastejo, com entrada de animais quando a IL for de 95%.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro.

Referências

- BAHMANI, I.; THOM, E.R.; MATTHEW, C.; HOOPER, R.J.; LEMAIRE, G. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivar, season, nitrogen fertiliser, and irrigation. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.54, p.803-817, 2003.
- BRAGA, G.J.; LEITE, V.B.O. Características estruturais do dossel em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidas a diferentes intensidades de desfolhação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECIA, 43., 2006, João Pessoa. *Anais*. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. 1 CD-ROM.
- CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS. *Temperatura média mensal no período de 01/01/1991 até 29/08/2008 para a cidade de Jaú*. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa. *Anais*. Viçosa: Suprema, 2006. p.1-42.
- DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; EUCLIDES, V.B.P. *Pastagens*: conceitos básicos, produção e manejo. Viçosa: Suprema, 2008. 115p.

- DO VALLE, C.B.; SIMIONI, C.; RESENDE, R.M.S.; JANK, L. Melhoramento genético da Braquiária. In: RESENDE, R.M.S.; DO VALLE, C.B.; JANK, L. **Melhoramento de forrageiras tropicais**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2008. p.13-53.
- FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M. da; MISTURA, C.; MORAIS, R.V. de; VITOR, C.M.T.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; CASAGRANDE, D.R.; COSTA, L.T. da. Características morfológicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, p.21-29, 2006.
- GIACOMINI, A.A.; DA SILVA, S.C.; LUCENA, D.O. de; ZEFERINO, S.C.V.; TRINDADE, J.K.; SOUZA JÚNIOR, S.J.; TRINDADE, J.K. da; GUARDA, V. del'A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Growth of marandu palisadegrass subjected to strategies of intermittent stocking. **Scientia Agricola**, v.66, p.733-741, 2009.
- GOMIDE, C.A. de M.; GOMIDE, J.A.; ALEXANDRINO, E. Características estruturais e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a períodos de descanso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1487-1494, 2007.
- LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W.; WOLFINGER, R.D.; SCHABENBERGER, O. **SAS for mixed models**. 2nd ed. Cary: SAS Institute, 2006. 813p.
- MACHADO, L.A.Z.; LEMPP, B.; DO VALLE, C.B.; JANK, L.; BATISTA, L.A.R.; POSTIGLIONI, S.R.; RESENDE, R.M.S.; FERNANDES, C.D.; VERZIGNASSI, J.R.; VALENTIM, J.F.; ASSIS, G.M.L. de; ANDRADE, C.M.S. de. Principais espécies forrageiras utilizadas em pastagens para gado de corte. In: PIRES, A.V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: Fealq, 2010. p.375-417.
- MATTHEW, C.; ASSUERO, S.G.; BLACK, C.K.; SACKVILLE HAMILTON, N.R. Tiller dynamics of grazed swards. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY", 1999, Curitiba. **Anais**. Curitiba: UFPR; UFRGS, 1999. p.127-150.
- MORAIS, R.V. de; FONSECA, D.M. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; RIBEIRO JUNIOR, J.I.; FAGUNDES, J.L.; MOREIRA, L. de M.; MISTURA, C.; MARTUSCELLO, J.A. Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.380-388, 2006.
- PEDREIRA, B.C. e; PEDREIRA, C.G.S.; DASILVA, S.C. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.618-625, 2009.
- PEDREIRA, B.C. e; PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.281-287, 2007.
- SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; OLIVEIRA, J.B. de; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- SANTOS, P.M.; PRIMAVESI, O.M.; BERNARDI, A.C.C. Adubação de pastagens. In: PIRES, A.V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: Fealq, 2010. p.459-472.
- SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.35-47, 2008.
- SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L.; MOLAN, L.K.; ANDRADE, F.M.E.; GONÇALVES, A.C.; LUPINACCI, A.V. Tillering dynamics in palisadegrass swards continuously stocked by cattle. **Plant Ecology**, v.206, p.349-359, 2010.
- SIMON, J.C.; LEMAIRE, G. Tillering and leaf area index in grasses in the vegetative phase. **Grass and Forage Science**, v.42, p.373-380, 1987.
- TURNER, L.R.; DONAGHY, D.J.; LANE, P.A.; RAWNSLEY, R.P. Effect of defoliation interval on water-soluble carbohydrate and nitrogen energy reserves, regrowth of leaves and roots, and tiller number of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) plants. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.57, p.243-249, 2006.
- WOLFINGER, R.; O'CONNELL, M. Generalized linear mixed models - a pseudo-likelihood approach. **Journal of Statistical Computation and Simulation**, v.48, p.233-243, 1993.

Recebido em 4 de abril de 2010 e aprovado em 25 de fevereiro de 2011