

Indicadores funcionales de rozar para el *Brachiaria brizantha* cv. El césped de Marandu - Indicadores funcionais de pastejo para o capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu - Indicadores del pastaje para el capin *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Bruno Ramalho Vieira¹ e Anderson de Moura Zanine²

¹Mestrando em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: ramalhoagronomo@yahoo.com.br

²Doutorando em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG, Brasil, Bolsista do CNPq. Av. Olívia de Castro, n. 45, Clélia Bernardes. E-mail: anderson.zanine@ibest.com.br

Resumen

El régimen o patrón de desfoliación es la variable de mayor influencia en la respuesta de la planta al pastoreo. El patrón de desfoliación es definido por la intensidad (cantidad de material removido) y frecuencia (número de veces que la planta es desfoliada) en un periodo de tiempo de desfoliación. Estos indicadores funcionales del pastaje, junto con intercepción luminosa, altura, masa de forraje, abonación, tasa de lotación, subdivisiones de los piquetes, etc.

Abstract

The regime, or defoliation pattern is variable influences in the answer of the plant to the grazing. The defoliation pattern is defined by the intensity (amount of removed material) and frequency (number of times that the plant is defoliated) in a die period of time of defoliation. Those functional indicators of grazing, together with luminous interception, height, forage mass, manage, capacity rate, subdivisions of

Resumo

O regime, ou padrão de desfolhação é a variável de maior influencia na resposta da planta ao pastejo. O padrão de desfolhação é definido pela intensidade

Proporciona a las plantas forrajeras un ambiente adecuado para su desenvolvimiento, através de la percepción de sus limites ecofisiológicos, teniendo como resultado la sustentabilidad del sistema. Para el capin *Brachiaria brizantha* cv. Marandu la amplitud optima de manejo en el sistema de lotación continua para producción de forraje varió de 20 a 40 cm de altura.

Palabra clave: Pastaje, manejo, bovinos

the pickets, etc... it provides to the plants an appropriate atmosphere for development, through the perception of their limits ecophysiological, tends as result the sustainability of the system. For the *Brachiaria brizantha* cv. Marandu grass great width of manage in system of continuous capacity for forage production varied from 20 to 40 cm of height.

Key word: bovine, manage, pasture.

(quantidade de material removido) e frequência (número de vezes que a planta é desfolhada) em um dado período de tempo de desfolhação. Esses indicadores funcionais de pastejo,

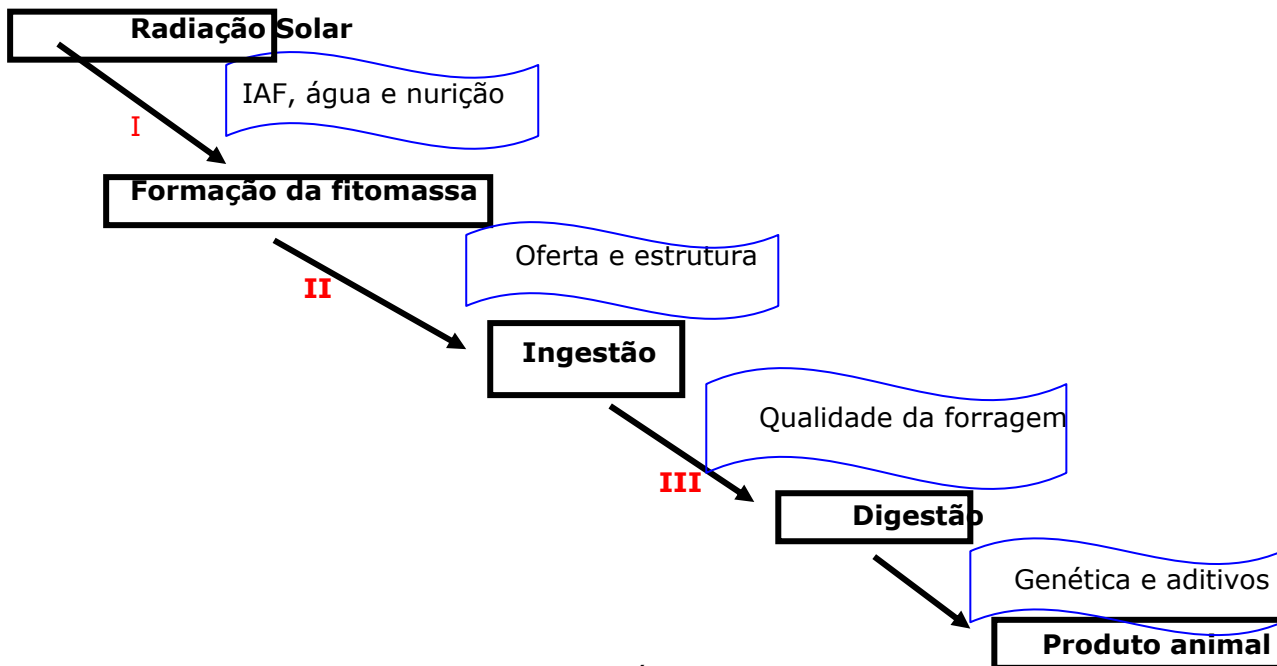
juntamente com interceptação luminosa, altura, massa de forragem, adubação, taxa de lotação, subdivisões dos piquetes, etc... proporciona às plantas forrageiras um ambiente adequado para seu desenvolvimento, através da percepção de seus limites ecofisiológico, tendo como resultado a

sustentabilidade do sistema. Para o capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu amplitude ótima de manejo em sistema de lotação contínua para produção de forragem variou de 20 a 40 cm de altura.

Palavra chave: pastagem, manejo, bovinos.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui, hoje, o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, porém com índices de produtividade baixos. A atividade pecuária no Brasil envolve uma área de 225 milhões de ha e produz cerca de 7,2 milhões de toneladas de carcaça/ano. A carne brasileira é competitiva no mercado internacional tanto pelo tamanho do seu rebanho, mas, principalmente, pela participação intensiva do pasto em sua produção. No entanto, por esse sistema de produção de carne, basear-se exclusivamente a pasto, o abate dos animais com idade inferior aos 30 meses, torna-se inviável. (Thiago et al., 2003).



I - Interceptação da radiação e fotossíntese.

II - Pastejo.

III - Fermentação microbiana e mastigação

Figura 1. Proposta por Soares et al., (2003), ilustra os três estágios de produção do ecossistema pastagem.

No ecossistema pastagem, a essência do manejo é atingir o equilíbrio efetivo e harmônico entre três grandes grupos de eficiência do sistema: crescimento, utilização da

ferragem produzida e conversão da ferragem consumida em produto animal (Da Silva e Sbrissia, 2000), como mostra o esquema proposto por Soares et al., (2003) na (Figura 1).

Cada um destes estágios possui sua própria eficiência, que pode ser influenciada pelo manejo e juntos determinam a eficiência global do processo (Hodgson, 1990).

Assim torna-se necessário planejar de forma criteriosa o manejo da pastagem para assegurar a eficiência na utilização e melhor aproveitamento dos recursos, levando-se em consideração os fatores biológicos e econômicos envolvidos no processo. Um dos mecanismos de manejo do pastejo é a intensidade de pastejo ou intensidade de desfolhação.

Objetivou-se através dessa revisão mostrar e comentar sobre alguns indicadores funcionais de intensidade de desfolhação no manejo da gramínea *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

2. PREMISSAS BÁSICAS

A definição de estratégias de manejo do pastejo passa obrigatoriamente pelo conhecimento de toda a base produtiva (recursos físicos, vegetais e animais), do perfil do sistema de produção, das respostas de plantas e animais ao pastejo e da contextualização específica da unidade de produção (Da Silva e Corsi, 2003).

O planejamento dessas práticas de manejo deve ser feito com base numa ordenação lógica das informações, respeitando um padrão hierárquico de agrupamento do conhecimento, para que o número e a ordem de grandeza das variáveis-controles do processo de pastejo (e.g. taxa de lotação, oferta de ferragem, período de descanso, resíduo pós-pastejo, massa de ferragem, época, tipo e taxas de fertilização, uso de práticas de conservação de ferragem e suplementação etc.) possam ser definidos de forma consistente, objetiva e coerente com as metas de produção idealizadas (Da Silva, 2004).

Assim, a primeira condição básica que deve ser reconhecida e respeitada é a de que só existe produção animal em pastagens se a pastagem for mantida estável e produtiva. Nesse primeiro nível hierárquico, fundamental, aspectos relacionados com a interface solo-planta-meio são os mais importantes e devem ser considerados e tratados cuidadosamente antes que qualquer decisão acerca do componente animal seja efetivada. Nesse cenário, é muito importante conhecer os limites de resistência e tolerância das plantas forrageiras à ação do animal em pastejo (agente de perturbação do meio), suas exigências edafo-climáticas e bióticas. Somente após a obtenção de uma associação estável e harmônica entre planta e meio na pastagem é que a consideração do componente animal como gerador de produção passa a ser importante. Nesse ponto, assumem importância relativa maior os aspectos relacionados com a interface planta-animal, uma vez que são eles os determinantes do consumo e do desempenho dos animais em pastejo (Da Silva, 2004).

3. INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DE DESFOLHAÇÃO

A intensidade e frequência de desfolhação é outro fator que influencia o acúmulo de biomassa. De acordo com Hodgson (1990), a intensidade de desfolhação indica a proporção do tecido vegetal removido pelo pastejo em relação ao disponibilizado para o pastejo. Wade (1979), definiu essa intensidade como a redução no comprimento original de um perfilho estendido após submetido ao pastejo. Esses mesmos autores definiram frequência de desfolhação como o número de desfolhação que uma folha ou perfilho sofre num dado período de tempo, normalmente expressa em número de desfolhações por dia.

Em regime de lotação contínua surge uma situação onde o rebaixamento do relvado acontece de forma lenta e concomitantemente, ocorre a rebrotação da camada de tecido foliar pastejada através do crescimento da plantas forrageiras (Lemaire e Chapman, 1996). Na lotação rotacionada, a frequência de desfolhação é determinada pela frequência com os animais são movimentados de um piquete para outro, o que é função do tamanho do piquete, número de piquete, taxa de acúmulo líquido de forragem e número de animais. Assim, num tal sistema, a duração média do período de descanso pode ser ajustada de forma a minimizar a perda de tecidos foliares devido a senescência, desde que a lotação e a duração do período de pastejo sejam suficientes para remover a máxima proporção da forragem acumulada (Nabinger, 2002). Por isso, neste sistema, pode ser possível manter alta eficiência de utilização apesar da diminuição no crescimento da pastagem e, por consequência, na lotação. Desta forma, a redução na lotação que resulta na extensificação do sistema pode levar ao uso de um sistema rotacionado com apropriado período de descanso (mais curto do que a duração de vida das plantas) no lugar do sistema contínuo (Nabinger, 2002).

Por isso no sistema de lotação rotacionada de acordo com (Lemaire e Agnusdei, 2000) pode ser possível manter o equilíbrio estável entre o consumo e o crescimento de forragem, e com isso poderia ser possível evitar um excesso de acúmulo de material senescente, e por consequência diminuiria o número de áreas na pastagem que seriam rejeitadas ou subpastejadas, em função do acúmulo de material morto. Sendo importante comentar, que o sistema de lotação contínua pode prejudicar a produção animal em altas pressões de pastejo ao reduzir a oferta de forragem através da redução do IAF total. Mas, em condições que prevalece baixas pressões de pastejo, que mantém o IAF próximo do ótimo, o sistema de lotação contínua pode ser mais favorável que o de lotação rotacionada, pois mantém um IAF constante ao longo do período, evitando o declínio na interceptação luminosa devido à drástica redução do IAF após a desfolhação que se observa no pastejo de lotação rotacionada. Segundo (Donald e Black, 1958) citados por Nabinger (1997) o pastejo de lotação contínua oferece uma oportunidade para manter a pastagem num IAF em que praticamente toda radiação incidente durante a estação favorável é interceptada, maximizando a taxa fotossintética.

Para exemplificar o efeito da intensidade do pastejo de lotação contínua sobre o grau de consumo dos tecidos produzidos muito mais do que as perdas por senescência, o experimento de Parsons et al., (1993), com modelo de fluxo de tecido em relvados de azevém perene sob lotação contínua, demonstraram o efeito da intensidade da desfolhação na relação crescimento e senescência em pastagens. A Figura 2 mostra que uma pastagem mantida em alto IAF, a formação de biomassa é próximo do máximo.

Contudo, manter alto IAF é necessário que apenas uma pequena parte dos tecidos produzidos sejam consumidos, resultando em uma considerável proporção de folhas verdes remanescentes. Mantendo então alta taxa de fotossíntese, mas isto, contribui com grandes perdas de ganho/animal por área.

Aumentando a intensidade de desfolhação com o respectivo aumento na pressão de pastejo, maior proporção de tecido foliar é removido e apenas uma pequena proporção de tecido foliar permanece na pastagem. Num primeiro momento, este aumento na utilização compensa as perdas pela desfolhação e a quantidade de material colhido aumenta. Entretanto, se a taxa de consumo de biomassa produzida continua a aumentar, a grande remoção de tecidos fotossinteticamente ativos reduzem consideravelmente o IAF. Estas considerações implicam que, numa situação de lotação contínua, a manutenção do IAF próximo daquele da máxima interceptação da radiação, não coincide com a máxima produção colhível pelo animal (Nabinger, 1997). A máxima produção colhível é conseguida num IAF abaixo do ótimo para produção de biomassa, mas que permite a melhor oportunidade de colheita do material vivo (Parsons, 1988).

Sendo importante ressaltar que a senescência é inevitável e por isso, temos que oferecer ofertas de forragens dentro do que os animais podem consumir. Na lotação intermitente, o rebaixamento e a rebrotação do relvado aparecem de forma mais pontual e, por isso, são processos mais facilitados e distintos (Wade et. al., 1999).

A intensidade de desfolhação influencia a eficiência fotossintética das folhas nos primeiros estádios de rebrotação, por isso, desfolhações intensas levam a menor eficiência inicial das folhas (Parsons et. al., 1991). Esses mesmos autores alertam que quanto mais intensa a desfolhação, maior a taxa inicial de rebrotação e maior o tempo necessário para que a planta atinja a máxima eficiência fotossintética e, conseqüentemente a máxima taxa de crescimento. O que está de acordo com Parsons e Penning (1988) que acrescentaram que em condições de maior intensidade de desfolhação, a taxa instantânea de acúmulo inicial é lenta e eleva-se rapidamente. No caso de desfolhação intermediária, alta taxa de acúmulo médio também é obtida, porém em um menor intervalo de tempo. Nas pastagens que sofrem desfolhações pouco intensas, as taxas de acúmulo são menores e acabam por declinar com o tempo.

De acordo com Lamaire (1997), quando um relvado é submetido à desfolhação severa, a expansão foliar é responsável pela regeneração da capacidade de absorção de luz e suprimento de carbono, podendo, também levar a uma redução do tamanho de perfilhos individuais, acompanhado pelo aumento da densidade. Para (Corsi e Nascimento Jr, 1986; Da Silva e Pedreira, 1997), sob desfolhação freqüente e intensa, as plantas podem apresentar perfilhamento abundante, habito de crescimento prostrado e elevado ritmo de expansão foliar, o que possibilita maior interceptação de luz após o corte. Entretanto, a desfolhação muito severa pode esgotar as reservas de energia da planta e, assim, a densidade de perfilhos pode ser comprometida.

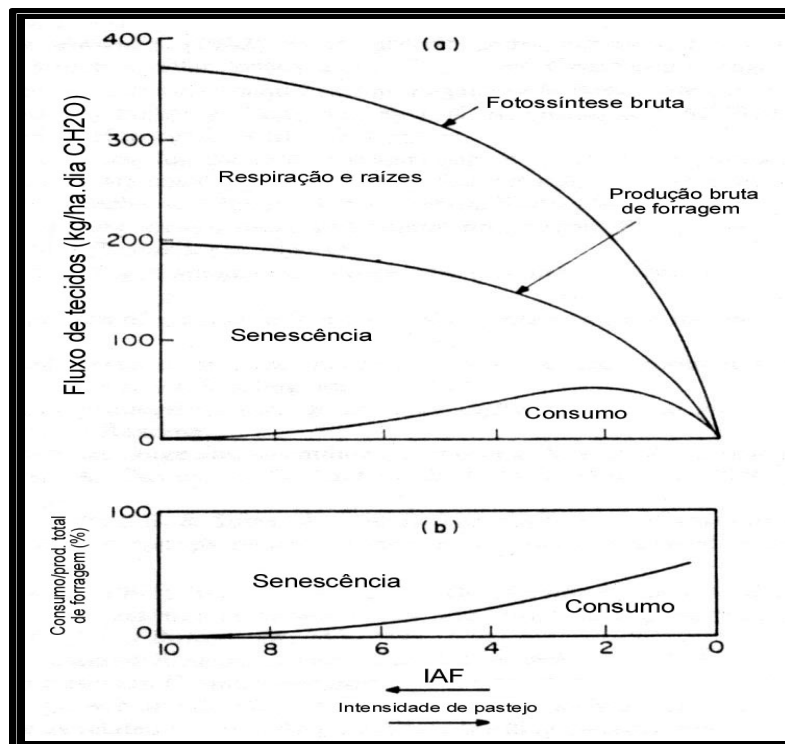


Figura 2. Efeito da intensidade do pastejo de lotação contínua sobre os componentes da produção e sobre o consumo de uma pastagem mantida a diferentes níveis de IAF (Parsons et al., 1983).

4. INDICADORES FUNCIONAIS

O indicador funcional de intensidade de pastejo que pode ser utilizado de uma forma prática é a Altura do dossel forrageiro, essa altura pode ser correlacionada com vários outros indicadores como, IAF (Índice de Área Foliar), interceptação luminosa, oferta de forragem (% de MSpD/animal/dia).

Alguns experimentos foram feitos com o objetivo de indicar as melhores alturas de manejo para gramíneas do gênero *Brachiaria*, baseando-se nos indicadores citados acima, como poderemos ver logo abaixo esses indicadores expressos.

4.1. GÊNERO *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU

As plantas do gênero *Brachiaria* são caracterizadas pela sua grande flexibilidade de uso e manejo, sendo tolerantes a uma série de limitações e/ou condições restritivas de utilização para um grande número de espécies forrageiras. Dentre as braquiárias, a *Brachiaria brizantha* cv Marandu (capim-Marandu) adquiriu uma grande expressividade nas áreas de pastagens cultivadas e, por essa razão, tornou-se uma das plantas forrageiras mais detalhadamente estudadas no meio científico nacional.

Experimentação recente com o objetivo de compreender as respostas funcionais de plantas e animais ao pastejo (forma pela qual a condição em que o pasto é mantido interfere na produção de forragem e desempenho animal) foi baseada no controle estrito de condições do dossel forrageiro, as quais foram utilizadas como referencial de manipulação e manejo dos pastos visando promover e facilitar o entendimento e a utilização dos resultados gerados. Em uma primeira série de experimentos, pastos de capim-Marandu foram submetidos a regimes de lotação contínua e mantidos consistentemente a 10, 20, 30 e 40 cm de altura (do horizonte de folhas) por meio de ajustes freqüentes em taxa de lotação durante 13 meses (Lupinacci, 2002; Gonçalves, 2002; Andrade, 2003; Sarmiento, 2003; Molan, 2004 e Sbrissia, 2004). De uma forma geral, os resultados demonstraram uma amplitude ótima de condições de pasto para produção de forragem variando de 20 a 40 cm (Andrade, 2003; Sbrissia, 2004).

Pastos mantidos a 10 cm apresentaram um aumento da população de plantas invasoras e diminuição de suas reservas orgânicas (carbono e nitrogênio) ao longo do experimento, indicando ser esta uma condição instável para as plantas de capim-Marandu (Lupinacci, 2002; Sbrissia, 2004).

Essa estabilidade da produção para uma amplitude relativamente grande de condições de pasto (variação de 2 vezes a altura do dossel) foi resultado de um processo dinâmico de compensação entre número e tamanho de perfilhos que resultou em pastos mais baixos contendo maior densidade populacional de perfilhos pequenos e pastos mais altos contendo menor densidade populacional de perfilhos grandes (Tabela 1).

Tabela 1. Densidade populacional (perfilhos.m²) e peso de perfilhos (mg) em pastos de capim-Marandu mantidos em quatro alturas de dossel forrageiro por meio de lotação contínua de dezembro de 2001 a dezembro de 2002.

Característica	Altura (cm)			
	10	20	30	40
Densidade	1069 ^a	978 ^b	865 ^c	692 ^d
EPM*	18	18	18	18
Peso	387 ^d	688 ^c	1046 ^b	1298 ^a
EPM*	23	23	23	23

* Erro padrão da média

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si (P>0,10)

Fonte: Adaptado de Sbrissia (2004)

Nessa situação houve um balanço relativamente estável entre os processos de crescimento e senescência que resultou em pastos mais altos apresentando maiores taxas de crescimento compensadas por maiores taxas de senescência e vice-versa para pastos mais baixos. Contudo, pastos mantidos mais baixos apresentaram recuperação mais rápida da produção de forragem após o inverno que pastos mantidos mais altos, sendo que durante o verão pastos mantidos mais altos produziram significativamente mais que pastos mais baixos (Sbrissia, 2004).

Interessante ressaltar que dentro da amplitude agrônômica ótima para uso do capim-Marandu sob lotação contínua o valor nutritivo da forragem consumida pelos animais variou muito pouco (Tabela 2).

Em um outro experimento com Capim Marandu foi feito mas com diferença de que dois níveis de controle são requeridos, ou seja, o controle da condição do pasto em que os animais deveriam entrar nos piquetes para iniciar o pastejo (pré-pastejo) e aquela em que deveriam ser retirados, finalizando o pastejo (pós-pastejo). Para tanto, foram definidos como tratamentos quatro combinações entre duas alturas de resíduo (10 e 15 cm - condição pós-pastejo) e dois intervalos entre pastejos (pastejos realizados quando o dossel intercepta 95 ou 100% da luz incidente - condição de pré-pastejo).

Tabela 2. Teores de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO) em amostras de forragem de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu mantidos em quatro alturas de manejo, de dezembro de 2001 a dezembro de 2002, e colhidas por meio de simulação de pastejo¹.

Altura	PB	FDN	FDA	DIVMO
10	13,7 ^A	60,8 ^B	28,1 ^B	67,1
20	12,7 ^B	61,8 ^A	28,8 ^A	66,2
30	12,4 ^B	62,2	29,2 ^A	63,1
40	11,3 ^C	61,9 ^A	29,0 ^A	62,4

Médias da mesma coluna seguinte da mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

¹ Valores corrigidos sem cinzas.

Fonte: Adaptado de Andrade (2003)

De uma forma geral, o resíduo mais baixo (10 cm) vem resultando em maior produção de forragem que o resíduo mais alto (15 cm), o mesmo não acontecendo com pastejos realizados com 95% de interceptação de luz pelo dossel em relação a 100%. Contudo, a combinação entre pastejo mais intenso (resíduo de 10 cm) e mais freqüente (95% de interceptação) é a que tem resultado na maior produção de forragem (Tabela 3) com maior proporção de folhas e menor proporção de hastes e material morto na massa de forragem por ocasião do início do pastejo (Tabela 4).

Tabela 3. Acúmulo de forragem de capim-Marandu (Kg MS ha⁻¹).

Resíduo (cm)	Interceptação Luminosa(%)		
	95	100	Média
10	2480 (100)	1970 (79,4)	2230 (89,9)
15	1500 (60,5)	1870 (75,4)	1690 (68,1)

Média	1990 (80,2)	1920 (77,4)	-----
-------	----------------	----------------	-------

Valores entre parênteses representam produções relativas (%) ao maior valor absoluto.

Fonte: GEPF (2004)

Tabela 4. Composição morfológica média (%) da massa forrageira na condição de pré-pastejo.

Interceptação Luminosa (%)			
Resíduo (cm)	95	100	
	Lâminas Foliaves (%)		Média
10	80,4	73,5	77,0
15	79,8	74,2	77,0
Média	80,1	73,9	
	Hastes (%)		Média
10	11,7	20,9	16,3
15	15,0	20,8	17,9
Média	13,4	20,9	
	Material Morto (%)		Média
10	3,8	5,0	4,4
15	4,1	4,4	4,3
Média	4,0	4,7	

Fonte: GEPF (2004).

Avaliações relativas à dinâmica do acúmulo de matéria seca têm revelado que o acúmulo de folhas é o principal evento da rebrotação até o momento em que começa a ocorrer competição mais acirrada por luz no interior do dossel, ponto este caracterizado pelos 95% de interceptação luminosa. A partir desse ponto, o processo de senescência é bastante acelerado, indicando redução da proporção de folhas e aumento da proporção de material morto na massa de forragem (Figura 3).

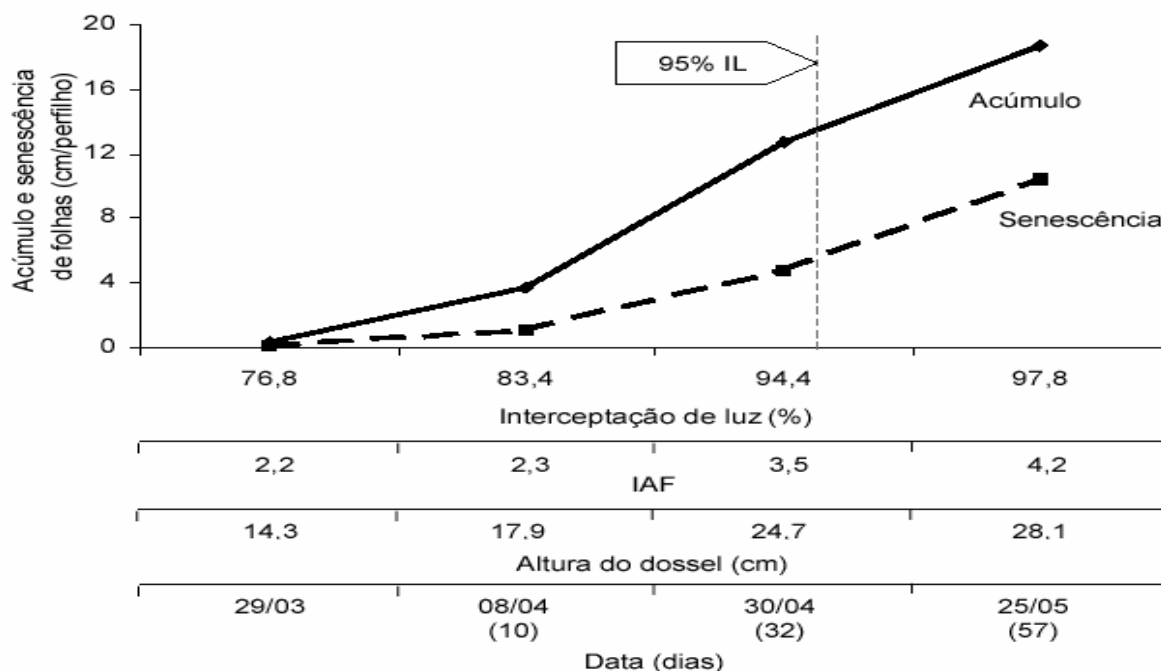


Figura 3. Dinâmica do acúmulo de forragem durante a rebrotação do capim Marandu pastejando com 100% de interceção de luz e 15 cm de resíduo (GEPF, 2004).

A descrição das características estruturais da massa de forragem ao longo de cada período de rebrotação aponta para uma consistência grande da altura do dossel (horizonte de folhas) em que os 95 e os 100% de interceção de luz ocorrem (ao redor de 25 e 30 cm, respectivamente), indicando de forma otimista que as metas de pré-pastejo poderão vir a ser traduzidas em valores de altura, mais simples e fáceis de serem utilizados e compreendidos (Tabela 5).

Tabela 5. Altura do dossel forrageiro (cm) de capim-Marandu submetido a regimes de desfolhação intermitente na condição de pré-pastejo.

Resíduo	Interceção Luminosa (%)		
	95	100	Média
10	21,9	28,8	25,4
15	22,4	27,3	24,9
Média	22,2	28,1	

Fonte: GEPF (2004).

5. CONCLUSÕES

A intensidade e frequência de pastejo são indicadores que relacionados com outros atributos de manejo como: interceptação luminosa, altura, massa de forragem, adubação, taxa de lotação, subdivisões dos piquetes, etc... proporciona às plantas forrageiras um ambiente adequado para seu desenvolvimento, através da percepção de seus limites ecofisiológico, tendo como resultado a sustentabilidade do sistema.

Os resultados obtidos utilizando os indicadores de forma a respeitas os limites da planta, demonstraram que existe uma amplitude ótima de manejo em sistema de lotação contínua para produção de forragem no capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu variando de 20 a 40 cm de altura.

6. REFERÊNCIAS BIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, F.M.E. **Produção de forragem e valor alimentício do capim-Marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte.** Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, ESALQ, p. 98, 2003.
2. CORSI, M., NASCIMENTO JR., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados ao manejo de pastagens. In: PASTAGENS; FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL, Jaboticabal: FEALQ-USP, p.11-371, 1986.
3. DA SILVA, S. C., Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: II SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, Viçosa: UFV; DZO, 2004. **Anais...** Viçosa, UFV p. 347, 2004.
4. DA SILVA, S. C., PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 3. Jaboticabal, 1997. **Anais...** Jaboticabal. FUNESP, p. 1-62, 1997.
5. DA SILVA, S. C., SBRISIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: PEIXOTO, A. M.; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: a planta forrageira no sistema de produção, 17, Piracicaba, 2000. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000.p.3-20.
6. DA SILVA, S.C.; Corsi, M. Manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 20., 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 155-186.
7. GONÇALVES, A.C. **Características morfogênicas e padrões de desfolhação em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua.** Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, ESALQ, 2002.
8. HODGSON, J. **Grazing management – science into practice.** New York: John Wiley & Sons, Inc., Longman Scientific & Technical. 1990. 203p.
9. LEMAIRE, G. The physiological of grass growth under grazing: Tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa, 1997. **Anais...** Viçosa: UFV, p. 117-144, 1997.
10. LEMAIRE, G., CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A. W. (Ed). **The ecology and management of grazing systems.** London: CAB International,. cap. 1, p. 3-36, 1996.

11. LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization. In: Lemaire et al. (ed.) **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publishing, p. 265-284, 2000.
12. LUPINACCI, A.V. **Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a intensidades de pastejo por bovinos de corte**. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, ESALQ, p. 160, 2002.
13. MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, ESALQ, 2004.
14. NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: Peixoto, A. M., Moura, J. C., Faria, V. P. (eds.) **Anais do 14º Simpósio sobre Manejo da Pastagem, Tema: Fundamentos do Pastejo Rotacionado**. FEALQ, Piracicaba, SP, p. 213-251, 1997.
15. NABINGER, C. Manejo da desfolha. In: Peixoto, A. M., Moura, J. C., Faria, V. P. (eds.) **Anais do 19º Simpósio sobre Manejo da Pastagem, Tema: Inovações Tecnológicas no Manejo de Pastagens**. FEALQ, Piracicaba, SP, p. 133-158, 2002.
16. PARSONS, A.J., JOHNSON, J. R., HARVEY, A. Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. **Grass and Forage Science**, v. 43, p. 49-59, 1998.
17. PARSONS, A.J., PENNING, P. D., LOCKYER, D. R. Uptake, cycling and fate of nitrogen in grass-clover swards continuously grazed by sheep. **Journal of Agricultural Science**, v. 116, p. 47-61, 1981.
18. PARSONS, A.J., ROBSON, M.J. Seasonal changes in the physiology of S24 *perennial ryegrass*. 2. Potential leaf extension to temperature during the transition from vegetative to reproductive growth. **Annals of Botany**, v. 46, p. 435-444, 1980.
19. SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, ESALQ, p. 76, 2003.
20. SBRISSIA, A.F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua**. Tese (Doutorado em Agronomia - Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, ESALQ, p. 80, 2004.
21. THIAGO, S.L, SILVA, J.M., KICHEL, A .N., FEIJO, F.L., COSTA, F.P. , TORRES JUNIOR, R. A. A., PORTO, J.C.A. Boi verde-amarelo: Tecnologia para vencer o desafio da precocidade. In: ANDRADE, I.F. et al., (ed.). SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE: REALIDADE E DESAFIOS, 3. Lavras, 2003.. **Anais...** Lavras:UFLA/NEPEC, 2003. p.131-155.
22. WADE, M. H., BAKER, R. D. Defoliation in set-stocked grazing systems. **Grass and Forage Science**, v. 34, p. 73-74, 1979.
23. WADE, M. H., PEYRAUD, J.L., LEMAIRE, G., CAMERON, E. A. The dynamics of daily area depth of grazing and herbage intake of cows in a five day paddock system. In. INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16, Nice, 1999. **Proceedins...** 1999. p. 1111-1112.

Trabajo recibido el 13/08/2006, nº de referencia 110633_RED.VET. Enviado por su autor principal. Publicado en [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet), ISSN 1695-7504 el 01/07/06. [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.® Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - [http://www.veterinaria.org/](http://www.veterinaria.org) y [REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org) 1996 - 2006