

SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO INTENSIVO COMO ALTERNATIVA PARA A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ESTADO DO AMAZONAS

Rogério Perin*

Gilvan Coimbra Martins**

Sérgio Rocha Muniz***

Geraldo Max Linhares****

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo determinar os aspectos produtivos de um modelo de pastejo rotacionado intensivo estabelecido em área de várzea na Amazônia Central. O Experimento consistiu na condução e avaliação de um sistema intensivo de engorda de bovinos de corte em uma propriedade particular, em área de várzea alta, situada no município do Careiro da Várzea-AM. Uma área de pastagem nativa de 25 hectares foi subdividida em 5 piquetes e submetida a um sistema de pastejo rotativo, composto por períodos de ocupação de 3 a 5 dias e períodos de descanso de 15 a 25 dias. Dentre os parâmetros avaliados, destacam-se os seguintes resultados: a) a lotação animal, de 3,8 UA/ha, refletiu a maior biomassa de forragem disponível, obtida com o maior controle de resíduo pós-pastejo, proporcionado pela adoção do sistema de pastejo rotativo; b) o alto ganho médio diário observado, de 1,3 kg de P.V. an.⁻¹ dia⁻¹, foi reflexo da alta qualidade da pastagem nativa de várzea, aliado à oportunidade de colheita desta forragem proporcionada pela utilização do controle de oferta de forragem; c) o ganho de peso animal por área medido, de 999 kg de P.V. ha⁻¹ ano⁻¹, representa o somatório dos fatores positivos do manejo utilizado sobre a produção de forragem, lotação e desempenho animal. As produções obtidas apenas por influência de um melhor manejo da pastagem foi 300% superior àquelas obtidas no Estado, evidenciando o alto potencial que as áreas de várzea alta possuem para produção animal.

Palavras-chave: Pastagem de Várzea. Fertilidade do Solo. Lotação. Ganho de Peso.

* Zootecnista; Doutor em Agronomia; Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus/AM. E-mail: rogerio.perin@cpaa.embrapa.br

** Engenheiro Agrônomo; Mestre em Agronomia; Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus/AM. E-mail: gilvan.martins@cpaa.embrapa.br

*** Médico Veterinário; Técnico do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas – IDAM; Manaus/AM.

**** Graduando de Medicina Veterinária; Bolsista FAPEAM, Faculdade Nilton Lins; Manaus/AM. E-mail: max.linhares@cpaa.embrapa.br

INTENSIVE ROTATIONAL GRAZING SYSTEM AS AN ALTERNATIVE TO RECLAIM DEGRADED AREAS IN THE AMAZONAS STATE

ABSTRACT

This work had as goal to determine the productive aspects of an intensive rotational grazing system established in the floodplains in the Central Amazon. The project consisted in the evaluation of an intensive system of cattle rising in a private property in the high floodplain situated in the Careiro da Várzea district of the Amazonas State. A native pasture of 25 hectares was divided into five paddocks and submitted to a rotational grazing system composed by occupation periods ranging from three to five days and rest periods ranging from 15 to 25 days. Among the evaluated parameters, the following results are highlighted: a) the achieved animal carrying capacity, of 3.8 AU ha⁻¹, reflected a higher available forage biomass. This was obtained with a better control of the post grazing residue provided by the adoption of the rotational system; b) the high daily live weight gain observed, of 1.3 kg per animal per day, was because of the high quality of the high floodplain native pasture, combined with a better harvest opportunity of the forage. It was provided by the utilization of a forage offer control; c) the liveweight gain per area was 999 kg per hectare per year, its represents the cumulative effects of the used system over the forage production, the carrying capacity and the animal performance. The productions attained merely for influence of a better handling of the pasture were 300% superior to the average attained in the Amazon State, this fact evidence the high potential the lowland areas for animal production.

Key words: Floodplain Pasture. Soil Fertility. Carrying Capacity. Cattle Live Weight Gain.

1 INTRODUÇÃO

A criação de gado foi introduzida na região amazônica brasileira pelos portugueses no século XVII para atender a demanda de alimentos e tração animal para os colonos europeus estabelecidos no Estado do Pará e ao longo da calha do rio Amazonas. Na segunda parte do século XX, migrações trouxeram grande número de colonos à Amazônia e este processo de colonização manteve parte do foco nas margens dos rios. Assim, as áreas de várzeas foram bastante afetadas no processo de introdução das atividades agrícolas e pecuárias adotadas pelos colonos (OHLY, 2000).

A bovinocultura amazônica sempre foi caracterizada por criações extensivas em pastagens naturais, principalmente em regiões de campos de várzea, em um sistema de cria, recria e engorda e com o aproveitamento do leite (SERRÃO; FALESI, 1997; TOCANTINS, 1983; VIEIRA, 2003). Nas várzeas do Estado do Amazonas, a maioria das propriedades também se dedica à pecuária (LIMA FILHO; MELO, 1990). A capacidade produtiva destes sistemas é considerada baixa (FEARNSIDE, 1979), no entanto, é uma atividade que se encontra em franca expansão, tanto pelos grandes, quanto pelos médios e pequenos produtores (VALENTIN, 2003).

No período de 1990 a 2005, a pecuária no Estado do Amazonas apresentou um crescimento de 188%, correspondendo a um incremento anual médio de 12,5%, número este superior à média nacional, de 9,4% (IBGE, 2007). Este alto crescimento ressalta o dilema sobre a existência da pecuária como atividade econômica na Amazônia em função do fato de estar associada às principais causas de desmatamento na região. Contudo, cenários alternativos, contemplando a utilização de tecnologias, indicam que é possível reduzir o desmatamento e diminuir a conversão de áreas de vegetação nativa em pastagens pela intensificação da produção das áreas já desmatadas.

Entre as inúmeras possibilidades de uso dos solos de várzea da Amazônia, destaca-se a atividade agropecuária de alta produtividade, onde espécies forrageiras adaptadas às inundações periódicas podem ser exploradas de forma econômica e com a preservação do meio ambiente. A sua grande potencialidade refere-se à sua grande extensão, bem como a qualidade de seus solos (NASCIMENTO; HOMMA, 1984). Não havendo limitações físico-químicas, a produção da pastagem nestas áreas torna-se, principalmente, dependente das espécies utilizadas e do manejo empregado. Para tanto, existe a necessidade do conhecimento não somente da produção vegetal, mas dos processos mecânicos envolvidos na relação planta-animal e nos princípios de sustentabilidade (DEMMENT; LACA, 1993).

Quando se estudam sistemas de pastejo, um dos objetivos primários deve ser a definição da relação planta-animal e como ela afeta o rendimento da pastagem e o desempenho do animal (MARASCHIN, 1994). As interações que ocorrerem em função desta relação exercem uma importante influência na produção. O animal, ao pastear, pode afetar a taxa de crescimento das plantas por meio da remoção de partes da planta da pastagem, por danos físicos diretos para o solo ou plantas, ou por meio da reciclagem de nutrientes das plantas pelas fezes e urina. O animal por sua vez passa a ser afetado pela quantidade de forragem consumida e pelo valor nutritivo desta forragem (HODGSON, 1990).

Assim, considerando a importância dos estudos sobre o manejo de pastagens e das interações solo-planta-animal, realizou-se esta pesquisa com o objetivo de avaliar o potencial de produção animal de uma pastagem de várzea submetida a um sistema de pastejo rotacionado intensivo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade particular situada no município do Careiro da Várzea, nas coordenadas 3°09'46"S e 59°52'52"W. No local foi conduzido pelo produtor, em conjunto com a Cooperativa Mista do Careiro da Várzea (COOPVÁRZEA) e em parceria com o Provárzea/IBAMA, IDAM, Embrapa Amazônia Ocidental, SEBRAE e a Prefeitura Municipal, um sistema pecuário intensivo voltado para o acabamento de bovinos de corte em área de várzea alta.

O sistema consistiu de uma área de 25 hectares, onde a pastagem foi roçada e foi realizado o plantio de mudas *Brachiaria subquadriflora* e *B. mutica*, espécies de ampla ocorrência na região. Após o plantio, a área foi dividida, por meio de cercas eletrificadas, em cinco piquetes com uma área média de cinco hectares cada.

Esta área foi manejada, durante três anos, sob um sistema de pastejo rotativo, composto por períodos de ocupação de três a cinco dias e períodos de descanso de 15 a 25 dias. Foram utilizados animais mestiços da raça nelore, com peso médio inicial de 300 kg, mantidos no sistema até o abate, quando então, foram substituídos por outro lote de características semelhantes.

Com relação à pastagem, foram avaliadas a disponibilidade inicial de forragem, taxa de acúmulo de matéria seca, produção total de forragem e composição botânica da pastagem. A disponibilidade de forragem foi avaliada pelo método da dupla amostragem (HAYDOCK; SHAW, 1975), mensurando 50 amostras de 0,25m² por

piquete. Destas, 15 foram cortadas, secas em estufa de circulação forçada até peso constante para determinação da matéria seca, e separadas manualmente para determinação da composição botânica e para determinação das percentagens de material morto, folhas e colmos. A composição botânica também foi avaliada anotando-se as espécies de ocorrência nos quadrados de avaliação.

Para determinação da taxa de acúmulo de forragem foi empregado o método das gaiolas emparelhadas (KLINGMAN *et al.*, 1943) com a utilização de duas gaiolas, onde a forragem foi cortada a cada 21 dias e submetida a secagem em estufa até peso constante.

Foram avaliadas também as características físicas e químicas do solo, segundo metodologia descrita por Claessen (1997). Para as análises químicas foram coletadas dez amostras de zero a 20 cm de profundidade por piquete. Para a determinação da densidade do solo (Ds), foram coletadas dez amostras indeformadas por piquete, retiradas com cilindros a uma profundidade de 5 a 10 cm. A densidade de partículas (Dp) foi determinada pelo método do balão volumétrico com álcool etílico e o VTP foi calculado dos valores Ds e Dp, de acordo com a fórmula: $VTP(\%) = (1 - Ds/Dp) * 100$.

Para efeito de comparação, foram coletadas cinco amostras para análises físicas e cinco para análises químicas do solo de uma propriedade contínua àquela onde foi desenvolvida esta pesquisa e que utiliza um sistema de criação tradicional de caráter extensivo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICAS DO SOLO

Os resultados das análises químicas do solo das duas propriedades permitem caracterizá-los como eutróficos, ambos com níveis adequados de fertilidade para a exploração com pastagens de alta produtividade (Tabela 1). Não foi observada diferença significativa pelo teste T ($P>0,05$) em nenhum dos itens analisados, apesar de haver tendência de o teor de potássio ser maior no sistema intensivo que utiliza o pastoreio

rotativo em relação à propriedade contígua que pratica um sistema de criação tradicional de caráter extensivo e pastoreio (lotação) contínuo. Os valores observados são semelhantes àqueles observados por Alfaia e Falcão (1988) também nos solos de várzea alta do município do Careiro da Várzea, com exceção dos teores de fósforo e potássio, para os quais os autores encontraram valores de 125 e 62 mg/dm³, respectivamente.

Tabela 1 - Características químicas do solo sob pastagem de várzea em dois sistemas de pastoreio.

Sistema	pH (H ₂ O)	M.O. g/kg	P	K	Ca	Mg	Al	SB	CTC
			mg/dm ³			cmol _c /dm ³			
Rotativo	5,34	25,5	65,9	126,2	7,0	1,7	0,4	9,2	9,6
Contínuo	5,83	26,2	69,0	59,0	8,9	2,0	0,2	11,3	11,5

Fonte: dados da pesquisa.

A análise das características físicas dos solos de ambas as propriedades também demonstrou pequena diferença entre os sistemas para as médias de densidade do solo, volume total de poros e macro e micro poros (Tabela 2). Cravo *et al.* (1996) observaram em solos de várzea na região do município de Iranduba, cultivados com culturas anuais, valores médios de densidade do solo de 1,47, muito semelhante

às médias encontradas neste trabalho. A pequena diferença nas características físicas do solo nos dois sistemas avaliados indica que o aumento da intensividade do uso da pastagem não tem implicado, até o momento, na degradação das suas características físicas, o que poderia provocar, indiretamente, perda da produtividade pelo efeito deletério da compactação sobre o crescimento radicular das plantas.

Tabela 2 - Densidade do solo (Ds), volume total de poros (VTP) e micro e macroporos em solos de pastagem de várzea submetidos a dois sistemas de pastoreio.

Sistema	Ds	VTP	Microporos	Macroporos
Rotativo	1,45	46,54	42,97	3,57
Contínuo	1,50	44,89	42,56	2,33

Fonte: dados da pesquisa.

3.2 PRODUÇÃO DE FORRAGEM

A biomassa instantânea de forragem, em base seca, foi estimada em 5.067 kg.ha⁻¹. A taxa média de acúmulo de forragem foi de 125,3 kg.ha⁻¹.dia⁻¹. A produção total de biomassa de forragem, estimada para o período de utilização da pastagem (240 dias) foi de 35 t.ha⁻¹, superior àquelas observadas em pastagens cultivadas em terra firme com utilização de adubação mineral e espécies forrageiras altamente produtivas, como as cultivares de *Panicum maximum* Massai, Mombaça, Tobiata e Vencedor (EMBRAPA-CPAFRO, 2008). A produção de forragem observada é suficiente para suportar lotações superiores a quatro unidades animais por hectare durante todo o período. Da biomassa estimada, 27,5% correspondeu a lâminas foliares, 54,6% a colmos e 17,9% a material morto.

No levantamento botânico realizado na área, foram coletadas e identificadas 16

espécies: *Galactia volubilis*, *Echinochloa spectabile*, *Scleria scabna*, *Eriocloa ssp*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Panicum laxum*, *Eleusine indica*, *Eleusine sp.*, *Brachiaria purpunacens*, *Eragrostis plana*, *Homolepis isocalicyna*, *Homolepis aturencis*, *Cynodon dactylon*, *Brachiaria subquadripara*, *Paspalum conjugatum* e *Brachiaria mutica*.

Destas, as gramíneas *Brachiaria subquadripara* e *Brachiaria mutica* foram responsáveis por 91,2% da biomassa de forragem. A única leguminosa observada, a *Galactia volubilis*, respondeu por apenas 0,8% da forragem disponível. Em termos de qualidade da forragem, o conteúdo médio de proteína bruta observado na biomassa total foi de 8,8%, teor este adequado para sistemas de terminação de bovinos.

3.3 PRODUÇÃO ANIMAL

O resultado referente à lotação animal obtida no sistema rotacionado, de 3,8 UA por hectare, reflete a maior biomassa de forragem disponível, resultado do controle de resíduo pós-pastejo proporcionado pela adoção do sistema de pastejo rotacionado. No momento do início do pastejo dos piquetes rotacionados, a disponibilidade média de forragem foi 4,7 vezes maior àquela existente no sistema tradicional e, mesmo no momento da retirada dos animais, a disponibilidade média de forragem foi 2,9 vezes maior, permitindo maior área foliar residual e, conseqüentemente, maiores taxas de acúmulo de forragem. Esta lotação contrasta fortemente com a utilizada normalmente na localidade do experimento, estimada em 1 UA ha⁻¹ (VIDAL; COSTA, 2007).

O alto ganho médio diário observado, 1,3 kg de peso vivo por animal por dia, foi reflexo

da alta qualidade da pastagem nativa de várzea, aliado a oportunidade de colheita desta forragem proporcionada pela utilização do controle de oferta de forragem. Os valores obtidos mostram o grande contraste entre a produção observada no sistema testado e os valores obtidos em áreas de pastagens nativas de várzea, variando entre 0,4 e 0,8 (SARDINHA; MARQUES, 1993).

Por sua vez, o ganho de peso animal por área obtido no sistema testado, de 999 kg de peso vivo por hectare, representa a aglutinação dos fatores positivos do manejo utilizado sobre a produção de forragem, a lotação e desempenho animal. As produções obtidas apenas por influência de um melhor manejo da pastagem foram 300% superiores às médias observadas no Estado.

4 CONCLUSÕES

O solo de várzea avaliado possui características químicas adequadas à alta produção de biomassa forrageira.

A intensificação do uso da pastagem de várzea alta não implicou, até o momento, em degradação física do solo em comparação com sistema pecuário tradicional extensivo.

A produção e a qualidade de forragem na várzea são adequadas para exploração com sistemas pecuários intensivos.

O sistema de pastejo rotativo, por meio de um melhor manejo da pastagem, permitiu aumentar a produção animal por área em 300% em relação às médias obtidas no Estado do Amazonas.

REFERÊNCIAS

ALFAIA, S. S.; FALCÃO, N. de P. Estudo da dinâmica de nutrientes em solo de várzea da Ilha do Careiro no Estado do Amazonas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 18., 1988, Guarapari. **Resumos...** Vitória: SEAG-ES; EMCAPA; EMATER-ES; SBCS, 1988.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

COSTA, N. de L. **Germoplasma forrageiro para a formação de pastagens**. Disponível em: <http://www.cpafo.embrapa.br/embrapa/bases/gramineas.htm>. Acesso em: 20 jul. 2008.

CRAVO, M. S.; DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; BARRETO, J. F.; MARTINS, G. C. Uso agrícola atual e potencial das várzeas do Estado do Amazonas. In: WORKSHOP SOBRE AS POTENCIALIDADES DE USO DO ECOSISTEMA DE VÁRZEAS DA AMAZÔNIA, 1., 1996, Boa Vista. **Anais...** Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1996. p. 68-81. (EMBRAPA-CPAA. Documentos, 7).

DEMMENT, M. W.; LACA, E. A. The grazing ruminant: models and experimental techniques to relate sward structure and intake. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 7., 1993, Edmond. **Proceedings...** [s.l.], 1993. p.439-460.

FEARNSIDE, P. M. Previsão da produção bovina na Rodovia Transamazônica do Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 9, n. 4, p. 689-700, 1979.

HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v.15, 1975. p.663-670.

HODGSON, J. **Grazing management** - science into practice. London, UK: Longman Handbooks in Agriculture, 1990. 203 p.

IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 20 nov. 2007.

KLINGMAN, D. L.; MILES, S. R.; MOTT, G. O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the American Society of Agronomy**, Geneva, v. 35, n. 9, Geneva, NY, p. 739-746, 1943.

LIMA FILHO, A. B.; MELO, L. A. S. **Diagnóstico da pecuária bovina do Estado do Amazonas**. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1990. 58 p. (EMBRAPA-CPAA. Documentos, 3).

MARASCHIN, G. E. Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com o animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá; Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p. 65-98.

NASCIMENTO, C. N. B do; HOMMA, A. K. O. **Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1984. 282 p.

OHLY, J. J. Artificial pastures on Central Amazonian Floodplains. In: JUNK, W. J. et al. **The Central Amazon Floodplain**: actual use and options for a sustainable management. Leiden: Backhuys Publishers, 2000. p. 291-311.

SARDINHA, A. S.; MARQUES, J. R. F. Pesos e ganhos em peso de búfalo (*Bubalus bubalis*) em pastagens nativas de várzeas. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 3., 1993, Belém. **Anais...** Belém: FCAP/MPEG/CNPq, 1993.

SERRÃO, E.; FALESI, I. Pastagens do Trópico Úmido Brasileiro. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGENS, 8., 1997, Piracicaba. [**Anais...**]. Piracicaba: ESALQ, 1997. p. 71.

TOCANTINS, L. **O rio comanda a vida**: uma interpretação da Amazônia. 7. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1983.

VALENTIN, J.F. A Bovinocultura na Amazônia: perspectivas e novas tecnologias. In: SEMINÁRIO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 3., 2003, Manaus. **Anais...** Manaus: Federação da Agricultura do Estado do Amazonas, 2003

VIDAL, M. D.; COSTA, T.V. da. Implantação de sistema agrosilvipastoril em propriedades familiares do município de Careiro da Várzea - AM. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1000-1003, 2007.

VIEIRA, J. **Missionários, fazendeiros e índios em Roraima**: a disputa pela Terra – 1777 a 1980. 2003. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

