

IMPACTO DO GADO BOVINO SOBRE OS ECOSISTEMAS DO PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR - PEM

Maria Cristiane Pestana Chaves Miranda¹, Francisca Helena MUNIZ²

¹ Departamento das Clínicas, Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, Cidade Universitária Paulo VI, caixa postal 09, Tirirical, São Luis - Maranhão - Brasil, e-mail maria.cristiane7@terra.com.br.

² Departamento de Química e Biologia da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto exercido sobre os ecossistemas do Parque Estadual do Mirador - PEM, pelo pastoreio do gado bovino em pastagem natural. Na avaliação dos impactos foram traçados 9 planos cartesianos, 36 transectos e 203 pontos ao longo da bacia do riacho Gato, abrangendo as localidades de: Cabeceira Grande, Estiva e Atoleiro, nos quais o gado se abastecia de água. Em cada transecto a cada 25 m, foi contada e medida a quantidade de indivíduos da flora presente em cada amostra, foi contada a presença de fezes de gado, cupinzeiros, formigueiros, trilhas humanas e de gado, marcas de fogo e erosão por água. Foram calculadas as médias de indivíduos por amostra, a densidade de indivíduos por metro quadrado e os índices de diversidade Shannon (H'). Os resultados foram avaliados por meio do agrupamento dos

isolados quanto à similaridade, a qual foi estimada pelo coeficiente de Jacard e analisados através de uma matriz de similaridade. Os isolados foram agrupados pelo método das médias das distâncias UPGMA. Dentre as três localidades estudadas: Cabeceira Grande, Estiva e Atoleiro, com os ambientes (chapada, vão e vereda), constatamos ser a do Atoleiro mais impactada, com uma menor densidade de capim, sendo a chapada o ambiente mais afetado. A presença do gado bovino nas cabeceiras de riachos no PEM causa impacto nestes ecossistemas, principalmente no que diz respeito à composição florística, que é bem distinta na região da vereda do Atoleiro em comparação com a Cabeceira Grande e Estiva, sendo o Atoleiro o local que apresenta uma maior quantidade de gado.

Palavras-chave: ecossistema, gado, impacto

ABSTRACT

IMPACT OF THE BOVINE CATTLE ON THE ECOSYSTEMS OF THE STATE PARK OF MIRADOR - SPM

This work aim was evaluate the impact exerted on Mirador State Park – PEM, by

the cattle grassing under natural grass. In the impact evaluation nine Cartesian planes

were traced, 36 transects and 203 points along the Gato levy bay surrounding the Cabeceira Grande, Estiva and Atoleiro localities, where the cattle used to have water. In each transect in each 25m, the amount of flora specimens in each sample, cattle feces, termites, ants, human and cattle trails, fire marks, and water erosion. The specimen average per sample, the specimen density per square meter, and the Shannon's diversity index (H') were calculated. Results were evaluated by the isolates grouping according similarity, estimated by JACARD coefficient and analyzed by a similarity matrix. The isolates were grouped by UPGMA distance average method.

Keywords – ecosystem, cattle, impact

INTRODUÇÃO

Os ajustes da taxa de lotação da pastagem, caso a caso, deve ser compatível com a taxa de crescimento relativo da forrageira, para não comprometer o equilíbrio do complexo clima-solo-planta-animal e a persistência da pastagem. Desta forma, a pressão de pastejo ótima deve ser atrelada aos períodos que limitam a produtividade (períodos de estresse), para não comprometer a sobrevivência das plantas (NASCIMENTO JÚNIOR et al., 1994).

O estabelecimento da carga animal em pastagem nativa, com base no seu potencial produtivo no período seco, é muito comum. Como consequência, ocorre a sobra de pasto na época das águas, ficando muita forragem perdida, formando macegas de baixa palatabilidade. Nesse contexto, a queima é utilizada por seu efeito removedor de macega e estimulador do crescimento das plantas (BRÂNCIO et al. 1997). As forças externas resultantes da ação de pressões

Among the three localities evaluated (Cabeceira Grande, Estiva, and Atoleiro) and the environments (“chapada” – plateau, span, and vereda – traditional Brazilian's savannah vegetation), Atoleiro was evidenced to be the most impacted having the smallest grass density where the chapada environment the most affected. The cattle presence in the PEM Cabeceira's levy cause impact in those ecosystems, mainly related to flower composition that is very different from Atoleiro vereda to Cabeceira Grande and Estiva, being Atoleiro where there is a higher amount of cattle.

sobre determinada área, como o trânsito de tratores e animais, são as maiores causadoras de compactação do solo (SOUSA et al. 1998).

De acordo com Watkin e Clements (1978) citados por GAGGERO (1998), dois aspectos requerem atenção no manejo animal sobre pastagens: a pressão de pastejo e a movimentação dos animais. Estes mesmos autores estimam a carga estática exercida pelos bovinos como variável entre 112 e 165 kPa, durante a movimentação do gado a mesma se multiplica, sendo consideravelmente maior.

WARREN et al. (1986) analisando as respostas do solo ao pisoteio animal sob um sistema de pastejo rotacional intensivo, observou que os efeitos deletérios do pastejo tenderam a aumentar com o aumento da taxa de lotação. Observaram também que o pisoteio em solo seco causou destruição dos agregados de ocorrência natural e compactação na camada superficial do

solo, já em solo úmido, houve uma deformação nos agregados existentes levando à criação de crostas superficiais impermeáveis compostas de torrões de solo densos e instáveis.

A relação entre pressão de pastejo e o consumo é tipicamente assintótica, com o consumo declinando a uma taxa crescente acima de um nível crítico (RATTRAY e CLARCK,1984). O consumo e o desempenho animal aumentaram a uma taxa decrescente com a diminuição da pressão de pastejo atingiu 10 a 12% do peso vivo dos animais pastando espécies temperadas de alta qualidade como azevém perene, associado ou não ao trevo branco (HODGSON,1990). Moraes (1992) e Silva (1993) observaram que, na Depressão Central do Rio Grande do Sul, o desempenho de bovinos de corte foi maximizado, quando a pressão de pastejo variou entre 7,5 e 10% do peso vivo dos animais em pastagens formadas por azevém anual, trevo branco e pangola.

O consumo por bocada é a variável mais diretamente influenciada pelas condições da pastagem e diminui com o aumento da pressão de pastejo (STOBBS, 1973). Os efeitos da pressão de pastejo sobre os tempos totais destinados ao pastejo e à ruminação variaram entre os experimentos, desde a ausência de efeito (PENNING et al., 1986) até a diminuição do tempo de pastejo com o aumento da pressão de pastejo (JAMIESON e HODGSON, 1979).

O manejo inadequado, caracterizado pelas condições de super ou subpastejo, causa acentuada modificação na composição botânica da pastagem. O superpastejo determina crescimento reduzido da parte aérea, com correspondente redução do sistema

radicular, diminuindo a capacidade de absorção de água e nutrientes, refletindo na queda de produção e qualidade da pastagem e abrindo espaços para o crescimento de plantas invasoras. O subpastejo favorece a seletividade dos animais por determinadas espécies, que sendo constantemente repastejadas, acabam eliminadas, enquanto outras, de menor aceitabilidade, passam a dominar o estande (MEIRELLES,1993). O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto exercido sobre os ecossistemas do Parque Estadual do Mirador – PEM, pelo pastoreio do gado bovino em pastagens naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área de Estudo

Atualmente, o Parque Estadual de Mirador encontra-se inserido em áreas dos seguintes municípios do estado do Maranhão: Colinas, Fernando Falcão, Formosa da Serra Negra, Fortaleza dos Nogueiras, Sambaíba, Loreto, São Félix do Balsas, São Domingos do Azeitão, Pastos Bons, Sucupira do Norte, Mirador e Tuntum.

Avaliação dos Impactos

Após um conhecimento preliminar do Parque, foi escolhido o riacho do Gato como área para estudo detalhado, por sua dimensão (cerca de 323 km²), por se localizar em uma das áreas onde o gado se concentra mais, e por apresentar em sua área de influência duas comunidades: Galheiros e Estiva.

Foi feito o reconhecimento aprofundado de todos os meandros do riacho Gato, bem como os efeitos

decorrentes de seu uso, tendo sido mapeados, com GPS, os bebedouros de gado, suas características e condições atuais, e elementos da infra-estrutura, tais como: currais – quantidade de animais; casas – área de influência, roças (principalmente as com pasto plantado); áreas de queimada – aquelas por influência direta da presença do gado; e cercas – em boqueirões ou pastos plantados.

Para identificação dos ambientes utilizou-se mapas, imagens de satélites e coleta de dados no campo através da metodologia citada por Field (1997).

Considerando que o gado pode causar impactos de diferentes outro quadrado de 15x15 cm subdividido em 1x1 cm; tomava-se a média de cinco quadrados em cada metro quadrado; além disso, a área coberta pelas espécies foi registrada e o percentual de cobertura do solo foi estimado, considerando-se a presença da camada de serrapilheira.

Procedia-se também à medida das árvores mais próximas ao ponto, em cada um dos transectos; foi efetuada a identificação, e as medidas de altura e perímetro das mesmas. Foram coletadas amostras de todos os capins para posterior identificação.

De cada lado da linha de amostragem, entre um ponto e outro no espaço de 1m, foi anotado a presença de: trilhas de gado e pessoas, fezes de gado, cupinzeiro, formigueiros, erosão do solo e marcas de fogo. As espécies vegetais arbóreas e arbustivas medidas foram avaliadas ou expressas utilizando-se os seguintes parâmetros: frequência, cobertura e densidade.

intensidades em diferentes ambientes, estabeleceu-se então três áreas para avaliação dos impactos: (1) Atoleiro; (2) Estiva; (3) Cabeceira Grande. Em cada uma dessas áreas foram estudados três ambientes: chapada, vão e vereda.

Em cada ambiente foi traçado um plano cartesiano, dividido em quatro segmentos (quadrantes), onde foram marcados transectos, orientado por bússola, com sete pontos cada um, marcados em GPS, com distância de 25m entre eles, conforme metodologia descrita por Field (1977). Em cada um dos pontos utilizava-se um quadrado de 1x1 m, no interior do qual se contava as espécies herbáceas existentes; a densidade da vegetação foi estimada utilizando-se um

Os resultados foram avaliados por meio do agrupamento dos isolados quanto à similaridade, a qual foi estimada pelo coeficiente de JACARD e analisados através de uma matriz de similaridade. Para características binárias, esse coeficiente define as semelhanças entre dois indivíduos como sendo expresso por $J_{xy} = a/(n-d)$, onde J_{xy} é a semelhança entre os indivíduos X e Y, “a” é o número de combinações da característica morfológica dos indivíduos, “n” é o número de combinações possíveis e “D” são as combinações da ausência de características morfológicas. Os isolados foram agrupados pelo método das médias das distâncias UPGMA (SNEATH & SOKAL, 1973) e representados graficamente por um dendograma (NYTSYS - pc, versão 1.8, Exceter Software, Setauket, N.Y).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição relativa da comunidade florística da chapada vão e vereda da

Cabeceira Grande, Estiva e Atoleiro pode ser visualizada nas tabelas 1 e 2. Considerando-se o componente arbóreo (Tab. 1), observa-se que a maior parte das áreas apresenta boa afinidade florística entre si, em alguns casos podendo até ser consideradas comunidades semelhantes

aquelas que apresentam índices de Jaccard superiores a 0,25 (MÜLLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974). Apenas as veredas 1, 2 e 3 apresentam comunidades vegetais diferenciada floristicamente das demais.

Tabela 1 - Índice de Jaccard das árvores obtido entre as áreas de estudo – Parque Estadual do Mirador. As células hauchuriadas correspondem a comunidades semelhantes, de acordo com Müller-Dombois & Ellenberg (1974).

1	1								
2	0.4737	2							
3	0.2187	0.2432	3						
4	0.2820	0.3421	0.2500	4					
5	0.4103	0.4667	0.1250	0.5263	5				
6	0.1154	0.3611	0.2593	0.1111	0.5294	6			
7	0.0000	0.3871	0.3000	0.4375	0.2500	0.2353	7		
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.4571	0.4828	0.1035	0.2500	8	
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4117	0.1428	0.0741	0.4000	9

1. Chapada da Cabeceira Grande; 2. Vão da Cabeceira Grande; 3. Vereda da Cabeceira Grande; 4. Chapada da Estiva; 5. Vão da Estiva; 6. Vereda da Estiva; 7. Chapada do Atoleiro; 8. Vão do Atoleiro; 9. Vereda do Atoleiro.

O dendrograma da figura 1 foi obtido a partir dos valores de Jaccard apresentados na Tabela 1. Considerando uma linha de corte na altura de 0,25 da escala de

Jaccard pode-se visualizar dois grupos, um formado pelas chapadas e vãos e o outro formado pelas veredas.

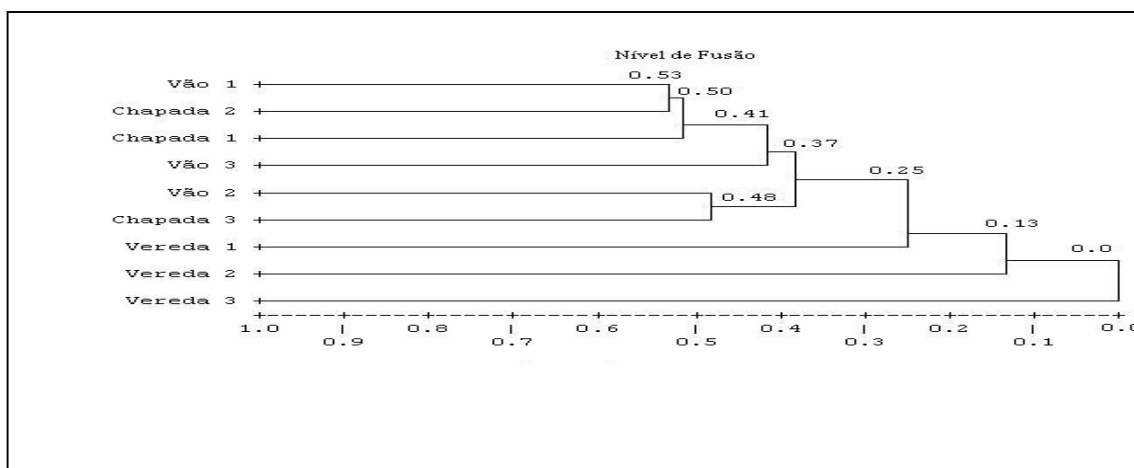


Figura 1 - Dendrograma apresentando a similaridade florística de árvores entre as áreas de estudo, pelo método de média de grupo (UPGMA), utilizando como coeficiente o índice de Jaccard.

1. Cabeceira Grande; 2. Estiva; 3. Atoleiro.

Considerando-se o estrato herbáceo (Tabela 2), observa-se também uma identidade florística entre as chapadas e os vãos, apresentando-se as veredas da Estiva, e particularmente do Atoleiro, como entidades distintas das demais.

Tabela 2 - Índice de Jaccard do estrato herbáceo obtido entre as áreas de estudo – Parque Estadual do Mirador. As células hauchuriadas correspondem a comunidades semelhantes, de acordo com Muller-Dombois e ElleMBERG (1974).

1	1								
2	0.3333	2							
3	0.2857	0.5556	3						
4	0.5833	0.5000	0.4444	4					
5	0.4667	0.5000	0.4545	0.5455	5				
6	0.5385	0.6000	0.5556	0.6667	0.5000	6			
7	0.3478	0.3500	0.2500	0.2381	0.4500	0.3500	7		
8	0.0909	0.1765	0.2000	0.1176	0.1579	0.1765	0.3478	8	
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	0.1667	9

1. Chapada da Cabeceira Grande; 2. Chapada da Estiva; 3. Chapada do Atoleiro; 4. Vão da Cabeceira Grande; 5. Vão da Estiva; 6. Vão do Atoleiro; 7. Vereda da Cabeceira Grande; 8. Vereda da Estiva; 9. Vereda do Atoleiro.

O dendrograma da Figura 2 foi obtido a partir dos valores de Jaccard apresentados na Tabela 2. Considerando uma linha de corte na altura de 0,25 da escala de Jaccard pode-se visualizar dois grupos, um formado pelas chapadas e vãos e outro formado pelas veredas da Cabeceira Grande e da Estiva. A vereda

do Atoleiro, pela própria restrição de área, apresenta-se sem praticamente nenhuma afinidade com os outros grupos. Corroborando com o que afirma Escuder (1980), que a seletividade animal exerce considerável efeito sobre a comunidade vegetal e a qualidade da dieta selecionada

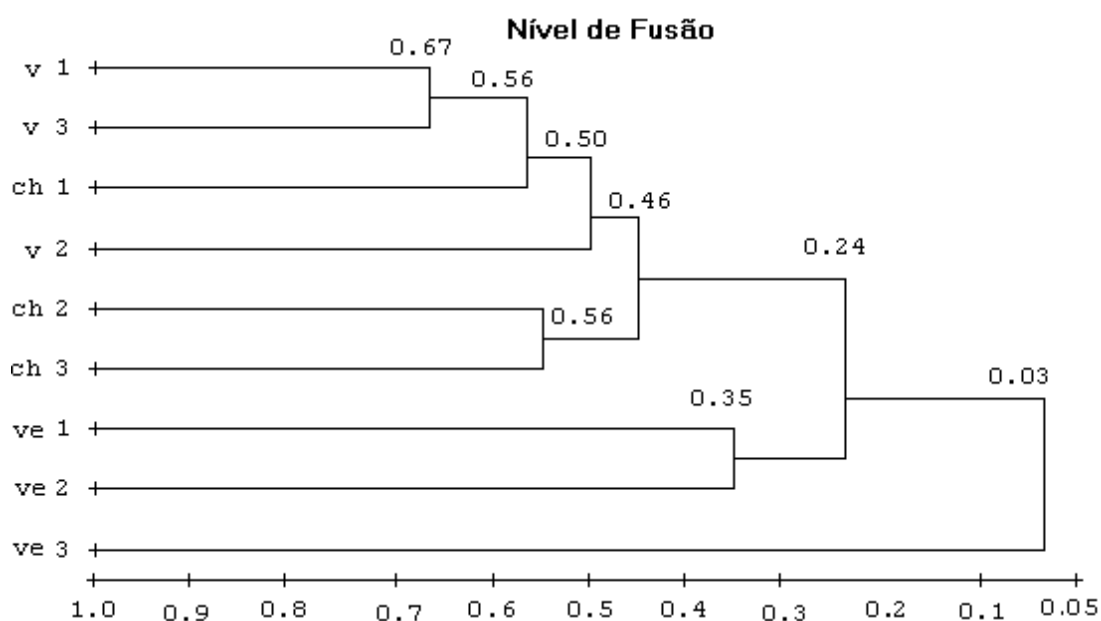


Figura 2. Dendrograma apresentando a similaridade florística do componente herbáceo entre as áreas de estudo, pelo método de média de grupo (UPGMA), utilizando como coeficiente o índice de Jaccard.

1.Cabeceira Grande; 2. Estiva; 3.Atoleiro; Ch. Chapada; V. Vão; Ve. Vereda.

Na tabela 3, são apresentados os parâmetros relativos das localidades Cabeceira Grande, Estiva e Atoleiro. Observa-se que o local menos impactado, é a Cabeceira Grande, o que é demonstrado pelo maior número de árvores nesta área em comparação com os números encontrados na Estiva e Atoleiro. Observa-se também uma supremacia em todos os parâmetros analisados na Cabeceira Grande em relação aos outros dois ambientes, tais como: densidade de árvores, porte das árvores e o número de espécies e famílias.

O local mais impactado, com uma menor densidade de capim foi o Atoleiro, dos quais o ambiente mais afetado foi a chapada, estando a vereda mais densa, fato que se atribui a quantidade maior de gado como podemos observar na tabela 4, o que constatamos *in loco* e por informações dos criadores. A Estiva apresenta-se como área intermediária sendo também o ambiente de vereda a mais densa. A localidade Cabeceira Grande possui uma maior densidade de capim em todos os ambientes (chapada, vão e vereda) se comparado com a Estiva e o Atoleiro.

Tabela 3 – Parâmetros relativos as árvores, nas diferentes localidades nos riachos Cabeceira Grande, Estiva e Atoleiro – bacia do riacho Gato, Parque Estadual do Mirador – PEM

VARIÁVEIS		LOCAIS		
		CABECEIRA GRANDE	ATOLEIRO	ESTIVA
NÚMERO	Pontos	27,33	27,50	27,42
	Indivíduos	99,00	100,00	99,50
DENSIDADE	Total(m ²)	289,55	169,05	229,30
ÁREA BASAL	Total(m ²)	1792,26	1096,50	1444,38
	P/hectare	5520,33	1829,50	3674,92
FREQUÊNCIA	Total	309,90	314,55	312,23
DIÂMETRO	Média(cm)	11,02	10,53	9,24
VOLUME	Média(m ³)	0,11	0,07	0,05
ALTURA	Média (m)	4,23	4,41	3,98
NÚMERO	Espécie	24,67	21,50	23,08
	Família	19,00	17,50	18,25
ÍNDICE	Shannon	2,64	2,75	2,69

Tabela 4.- Densidade de capim, em m², dos diferentes ambientes – vereda, vão e chapada – nos riachos Cabeceira Grande, Atoleiro e Estiva – Bacia do Riacho Gato, Parque Estadual de Mirador – PEM. Média de 5 pontos em cada transecto.

AMBIENTE	LOCAL					
	Cabeceira Grande		Atoleiro		Estiva	
	nº spp	ind/m ²	nº spp	ind/m ²	nº spp	ind/m ²
Chapada	12	350	6	83	8	137
Vão	7	570	8	101	10	111
Vereda	19	556	2	110	12	256
Total	23	1476	11	294	21	504

O uso das pastagens do parque baseiam-se no princípio de quando as reservas escasseiam nos arredores, os rebanhos descem para o PEM. Observa-se também que apesar de todas estas limitações o gado presente na área apresentava bom estado de carne, o que nos sugere uma baixa pressão de pastejo, pois a produção por animal é alta, provavelmente devido a maior oportunidade para o pastejo seletivo, resultando em dieta com mais alto teor nutritivo. Quando a pressão do pastejo é aumentada, o consumo de energia pelos animais decresce, resultando na diminuição da produção por animal, que pode chegar a anular-se, quando a pressão de pastejo é tão alta que os animais só podem obter do pasto nutrientes suficientes para atender seus requerimentos de manutenção (MOTT, 1960).

Com relação aos impactos observados na tabela 5, podemos identificar u maior número de trilhas de

gado nas veredas da Estiva e Cabeceira Grande, no Atoleiro face a limitação geográfica e o terreno mais úmido, constatou-se um pisoteio intenso.

Erosão por água o que comprova presença de solo nu, observamos predomínio nas chapadas da Estiva e Atoleiro seguido pelo vão das respectivas localidades, apresentando a Cabeceira Grande em termos comparativos mais preservada neste aspecto; a chapada da Estiva apresentou uma quantidade maior de cupinzeiros seguido-se pela Cabeceira Grade e Atoleiro; formigueiros predominaram na chapada da Estiva e as trilhas humanas no vã da Estiva e em quantidades desprezíveis, fato que se explica pelo simples fato de que nestas áreas o trânsito de pessoas se faz montado; fezes de gado, observaram-se com mais frequência na Estiva com destaque para o vão.

Em temos gerais pelos dados amostrados constatamos ser Cabeceira Grande o ambiente mais preservado.

Tabela 5 – Presença de impactos nos ambientes amostrados, Parque Estadual do Mirador-PEM

IMPACTOS	LOCALIDADES								
	Cabeceira Grande			Estiva			Atoleiro		
	Chapada	Vão	Vereda	Chapada	Vão	Vereda	Chapada	Vão	Vereda
Trilha de gado	9	3	34	0	8	37	0	3	0
Erosão por água	14	10	0	24	24	0	24	22	0
Cupinzeiro	73	13	26	154	11	2	17	8	0
Marcas de fogo	22	18	1	24	24	0	24	24	0
Formigueiro	8	0	0	21	0	0	3	4	0
Trilha humana	1	0	0	0	2	0	0	0	0
Fezes de gado	3	2	15	8	21	2	0	0	0

A tabela 6 mostra a porcentagem de área exposta nos locais e ambientes estudados, observa-se que a maior e a menor porcentagem de área exposta localiza-se na chapada e vão da Estiva e na vereda da Estiva respectivamente.

Foi calculado que a quantidade de gado varia de 1.000 a 2.000 cabeças, distribuídas ao longo do Riacho Gato, que conta com uma área de 323 Km², dos quais 20.000 há (cerca de 60% da área). Segundo Stephenson e Veigel (1987), a taxa de lotação considerada

normal é de 1:10; não obstante o que temos de destacar é que esta distribuição não é uniforme, apresentando sobrecarga na região do Toleiro. Entendemos que mantido este número e com distribuição homogênea, o equilíbrio do ecossistema não seria prejudicado, haja vista a necessidade da presença dos animes em pasto. Caso contrário, ou seja, pasto intocável representa uma ameaça de incêndios incontroláveis em face de presença do elemento fogo como um dos “componentes” do cerrado.

Tabela 6 - Porcentagem de área exposta (solo nu) nos diferentes locais e ambientes no Parque Estadual do Mirador – PEM

ÁREA EXPOSTA	LOCALIDADES								
	CABECEIRA GRANDE			ESTIVA			ATOLEIRO		
Intervalo (%)	Chapada	Vão	Vereda	Chapada	Vão	Vereda	Chapada	Vão	Vereda
0	0	0	8	0	0	11	3	18	4
0-10	1	4	12	5	3	3	3	6	0
10-20	7	4	2	1	3	0	7	2	0
20-30	1	2	0	1	0	1	5	0	0
30-40	6	3	2	1	3	0	2	0	0
40-50	3	6	0	0	2	0	4	0	0
50-60	1	1	0	3	1	0	3	0	0
60-70	3	5	2	6	8	0	1	1	0
70-80	1	3	0	8	6	0	0	1	0
80-90	5	0	1	3	1	0	0	0	0
90-100	0	0	1	0	1	0	0	0	0

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais a Universidade Estadual do Maranhão e ao

Curso de Mestrado em Agroecologia, à FAPEMA – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão e à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Estado do Maranhão.

CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que a presença do gado bovino nas cabeceiras de riachos no PEM, causa impacto nestes ecossistemas, principalmente no que diz respeito à composição florística, que é bem distinta na região da vereda do Atoleiro em comparação com a Cabeceira Grande e Estiva, sendo o Atoleiro o local que apresenta uma maior quantidade de gado.

REFERÊNCIAS

- BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MORAES, E.A.; REGAZZI, A.J.; LEITE, G.G. Avaliação de pastagem nativa dos cerrados submetida à queima anual: composição botânica da dieta de bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, n.3, p.429-437, 1997.
- ESCUDER, C.J. Utilização e manejo das pastagens tropicais. *Informe Agropecuário*, v.6, n.70, p.63-70, 1980.
- FIELD, S. *Basic ecology for range management in botswana*. Min. Agriculture-Gaborone-Botswana, 1977.
- GAGGERO, M.R. *Alterações das propriedades físicas e mecânicas do solo sob sistemas de pastejo*. 1998. 124p.
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.
- HODGSON, J. *Grazing management: science into practice*. Inglaterra, Longman Handbooks in Agriculture, 1990. 203p.
- JAMIESON, W.S; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior and herbage intake of calves under strip grazing management. *Grass and Forage Science*, v. 34, n. 4, p. 261-271, 1979.
- MEIRELLES, N.M.F. Degradação de pastagens: critérios de avaliação. In: ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1, 1993, Nova Odessa, 1993. *Anais...* Nova Odessa: IZ, 1993. p. 27-48.
- MORAES, A. *Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (Digitaria decumbens Stent), azevém (Lolium multiflorum, L.) e trevo branco (Trifolium repens, L.) submetida a diferentes pressões de pastejo*. 1992. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1992.
- MOTT, G.O. *Grazing pressure and the measurement of pasture production*. In: *Proceeding Int. Grassland Congr. England*, 606p. 1960.
- MULLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. Degradação das

- pastagens e critérios para avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11, Piracicaba, 1994. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1994. 325p.
- PENNING, P.D., HOOPER, G.E. TREACHER, T.T. The effect of herbage allowance on intake and performance of ewes suckling twin lambs. *Grass and Forage Science*, v.41, n.2, p.199-208, 1986.
- RATTRAY, P.V.; CLARK, D.A. Factors affecting intake of pasture. *New Zealand Agriculture Science*, v. 40, n. 1, p. 141-146, 1984.
- SILVA. L.F.A. *Efeito do nível de oferta de forragem sobre a resposta animal em pastagem de pangola (Digitaria decumbens, Stent) e trevo branco (Trifolium repens, L.) durante a estação quente*. 1993. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.
- SNEATH, P. H. A.; SOKAL, R. R. *Numerical taxonomy*. W.F. Freeman and Company, San Francisco, 1973. p.230-234.
- SOUSA, A.R.; SILVA, A.B.; RESENDE, M. Influência da pressão exercida por pisoteio de animais na compactação do solo do vale do Pajeú, em Pernambuco. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO DA ÁGUA, 12, 1988, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBC, 1998. p.256-257.
- STEPHENSON, G.R., VEIGEL, A. Recovery of compacted soil on pastures used for winter cattle feeding. *Journal of Range Management*, v.40, p.46-48, 1987.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on intake of tropical pasture: difference in sward structure, nutritive value and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. *Australian Journal of Agriculture Research*, v.24, n. 6, p. 821-829, 1973.
- WARREN, S.D.; NEVILL, M.B.; BLACBURN, G. N.E. Soil response to trampling under intensive rotation grazing. *Soil Science Society of America Journal*, v.50, p.1336-1341, 1986.