

ALTERAÇÕES TERMOHIGROMÉTRICAS DECORRENTES DO DESMATAMENTO DO MANGUEZAL EM BRAGANÇA-PA

João Batista Miranda RIBEIRO¹, Arthur MATTOS²,
José Gomes CHAVES¹ & Hernâni José Brazão RODRIGUES¹

1. INTRODUÇÃO

O manguezais cobrem mais de 100.000 km² das costas tropicais do mundo, compreendendo um ecossistema bastante produtivo, adaptado a condições instáveis do meio ambiente, como a mudança constante das marés. O Brasil apresenta a mais extensa área de manguezais do mundo, com cerca de 25.000 km², seguido da Indonésia com 21.763 km² (International Union for the Conservation of Nature Sources – IUCN). No entanto, o desmatamento altera – e muito – o equilíbrio desse ecossistema. Estas alterações refletem-se diretamente no balanço térmico, cuja razão limite das temperaturas é essencial na manutenção e desenvolvimento das espécies de mangue, garantindo sua funcionalidade.

Schaeffer-Novelli, (1995) destaca a importância dos manguezais e os limites de temperatura aos quais eles estão condicionados, haja vista que as regiões de maior desenvolvimento dos mangues estão situadas entre os trópicos de Câncer e Capricórnio. Assim, este trabalho compara as mudanças térmicas causadas pela conversão de uma parte do manguezal de Bragança-PA em área degradada, bem como as implicações no deficit de umidade do ar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O manguezal de Bragança-PA fica a 150 km de distância da desembocadura sul do Rio Amazonas, com uma área total de 120 km². O sítio experimental fica a 00° 52' S de latitude e 46° 39' W de longitude. O solo do manguezal é do tipo gleissolo álico salino, ocorrendo tanto na parte insular quanto na continental.

O sítio na área desmatada (4 km²) localiza-se entre 00° 56' S e 46° 42' W. O solo é do tipo gleissolo salino com textura menos espessa do que no manguezal.

Os dados foram coletados durante três campanhas experimentais, nos períodos de 13 a 17/05/97, 17 a 20/06/97 e 25 a 27/10/97. Os instrumentos utilizados foram psicrômetros instalados em abrigos meteorológicos padrões, a 1,5 m de altura do solo, para cada sítio experimental.

O deficit de umidade específica significa a disponibilidade (valor baixo ou nulo) ou a carência (valor alto) de umidade no ar, sendo simbolizado por Δq e calculado pela diferença algébrica entre a umidade específica de saturação q_s e a umidade específica atual q , ($\Delta q = q_s - q$). Assim, a umidade específica q em g/kg foi obtida através da expressão

$$q = \frac{0,622 e}{P - 0,378 e} \quad (1)$$

onde P é a pressão atmosférica e e é a pressão do vapor d'água na atmosfera em hPa, dada por

$$e = \frac{Ur e_s}{100} \quad (2)$$

em que Ur é a umidade relativa em (%), e_s é a pressão de saturação do vapor em hPa, calculada a partir da temperatura do ar (T_a em °C), usando a equação:

$$e_s = 6,1078 \cdot 10^{[(7,5 T_a) / (T_a + 237,3)]} \quad (3)$$

Para a estimativa de q_s inserimos e_s no lugar de e na equação (2).

3. RESULTADOS

Os valores de temperatura e deficit de umidade específica, máximos, médios, mínimos, amplitude térmica, desvio padrão e as médias diurnas (entre 7 e 18:00 h) e noturnas (entre 19 e 6:00 h) para o manguezal e área desmatada, são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

3-1. Temperatura do ar

A temperatura do ar é um fator importante na contabilização do balanço de energia no manguezal, influenciando significativamente na evapotranspiração e demais fluxos energéticos. Durante o período de amostragem, constatou-se temperaturas mais amenas no manguezal no período noturno, enquanto no período noturno as temperaturas no manguezal sobrepõe-se aos valores observados na área desmatada. É evidente que essas diferenças estão associadas à eficiência na atenuação da radiação solar incidente quando esta penetra no dossel do mangue, cuja cobertura vegetal tende a armazenar os fluxos radiativos e minimizar as perdas energéticas noturnas.

Tabela 1 – Valores máximos (Máx), médios (Méd), mínimos (Mín), amplitudes (Ampl), desvio padrão (D.P.), diurnos (Diu) de 7:00 às 18:00 h e noturnos (Not) de 19:00 às 6:00 h, da temperatura do ar (°C) no manguezal (Mang) e área desmatada (A.des), durante as campanhas de 13 a 17/05/97, 17 a 20/06/97 e 25 a 27/10/97

	13 a 17/05/97		17 a 20/06/97		25 a 27/10/97	
Valor	Mang	A.des	Mang	A.des	Mang	A.des
Máx	30,0	31,2	30,1	31,7	30,0	31,4
Méd	27,0	26,9	27,9	28,0	27,4	26,8
Mín	24,8	23,4	26,6	26,2	25,5	23,0
Ampl	5,2	7,8	3,5	5,5	4,5	8,4
D.P.	1,882	2,718	0,985	1,791	1,430	2,986
Diu	28,3	29,1	28,5	29,4	28,4	29,3
Not	25,6	24,7	27,3	26,6	26,3	24,3

A área desmatada, naturalmente, tende a tornar-se mais aquecida no período diurno devido à exposição do solo à insolação. No comportamento geral é notada uma redução na amplitude térmica no manguezal em comparação com a área desmatada. Neste sítio a amplitude térmica elevou-se de 2,6°C em maio para 3,9°C em outubro. Na média diurna a área desmatada esteve mais aquecida em 0,8°C em maio, 0,7°C junho e 2,0°C em outubro, o que sugere um aumento da amplitude térmica local em função do desmatamento.

3-2. Deficit de umidade específica

Nos dois sítios experimentais foi observada a saturação do ar próximo ao amanhecer, quando houve formação de

¹ Prof. do Departamento de Meteorologia (UFPA), ciclomc@ig.com.br

² Prof. do Centro Tecnológico (LARHISA/UFPA)

Tabela 2 – Valores máximos (Máx), médios (Méd), mínimos (Min), amplitudes (Ampl), desvio padrão (D.P.), diurnos (Diu) de 7:00 às 18:00 h e noturnos (Not) de 19:00 às 6:00 h, do deficit de umidade específica (g.kg^{-1}) no manguezal (Mang) e área desmatada (A.des), durante as campanhas de 13 a 17/05/97, 17 a 20/06/97 e 25 a 27/10/97.

	13 a 17/05/97		17 a 20/06/97		25 a 27/10/97	
Valor	Mang	A.des	Mang	A.des	Mang	A.des
Máx	6,2	9,8	7,1	10,3	6,5	10,9
Méd	2,3	3,6	2,8	4,0	2,5	4,8
Mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ampl	6,2	9,8	7,1	10,3	6,5	10,9
D.P.	2,221	3,634	2,129	3,559	2,179	4,058
Diu	4,0	6,6	4,6	7,3	4,4	8,3
Not	0,7	0,7	1,3	1,2	0,6	1,2

nevoeiro e orvalho, desaparecendo tão logo o sol aparecia, com o balanço de radiação positivo. Este processo foi favorecido pela redução do vento e da temperatura em ambos os locais, assim como pela própria disponibilidade hídrica no solo e igarapés.

A característica mais comum do deficit de umidade específica foi apresentar picos no início da tarde e um declínio tão logo o sol aparecia no horizonte, com o estabelecimento do balanço de radiação positivo. Na estação chuvosa (13 a 17/05/97) o ar atingiu a saturação antes da meia noite nos dois sítios, porém, somente após este horário na estação seca na região (25 a 27/10/97).

Em geral, no curso diário, o deficit de umidade foi sempre mais elevado na área desmatada, atingindo um pico de $9,8 \text{ g kg}^{-1}$, enquanto no manguezal o pico foi de $6,2 \text{ g kg}^{-1}$ em maio., com valores máximos de $10,3 \text{ g kg}^{-1}$ (área desmatada) e $7,1 \text{ g kg}^{-1}$ (manguezal) em junho e $10,9 \text{ g kg}^{-1}$ (área desmatada), $6,5 \text{ g kg}^{-1}$ (manguezal) na campanha de outubro.

3. CONCLUSÃO

Ficou caracterizada uma elevação na amplitude térmica em função do desmatamento do manguezal em Bragança-PA. O ambiente do manguezal também é mais confortável em termos de temperatura durante todo o dia. Notou-se

uma maior disponibilidade de umidade no ar na estação chuvosa, em especial no manguezal, onde os deficits foram mínimos perante os valores estimados para a área desmatada. Essas alterações podem de alguma forma causar retardamento na regeneração das espécies de mangue que tentam se restabelecer nas áreas desmatadas no entorno do manguezal.

4. BIBLIOGRAFIA

- Marques Da Silva, N.S.; Carvalho, E.A.; Mello, C.F. Levantamento preliminar das angiospermas do manguezal da estrada de Ajuruteua, município de Bragança (Pa). 3º Workshop Internacional do Programa Madam, Belém-Pa, Novembro De 1997.
- Mastaller, M. Resumo da literatura sobre conceitos do uso de áreas de mangue, com referência especial para a aqüicultura artesanal. instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos renováveis – ibama. 1992.
- Mehlig, U. aspectos da produção primária nos manguezais de Bragança. 5º Workshop Internacional do Programa Madam, Belém-PA, novembro de 1999.
- Mitsch, W.J.; Gosselink, J.G. Wetlands. 2.ed. USA, Van Nostrand Reinhold, 1993.
- Nichols, W.D. energy budgets and resistances to energy transport in sparsely vegetated rangeland. Agricultural and Forest Meteorology, 60 (3-4):147-221, Aug. 1992.
- Ogata, M.G. 1995. Macrozoneamento costeiro: aspectos metodológicos. Brasília, DF. MMA/PNMA/PNGC.26p.
- Peria, L.C.S.; Fernandes, P.P.C.P.; Menezes, G.V.; Grasso, M. & Tognella, M.M.P. 1990. estudos estruturais comparativos entre bosques de mangue impactados e (canal da bertioaga) e não impactados (ilha do cardoso), estado de são paulo. in: II Simpósio sobre Ecossistemas da costa Sul e Sudeste brasileira: estrutura, função e manejo, Aguas de Lindóia, 1990. São paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, v.2, p. 183-193. (publicação ACIESP, nº 71-2).
- Schaeffer-Novelli, Y. 1995. Manguezal – ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo, Caribbean Ecological Research.