

ESTUDO DA VARIAÇÃO DA TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO NO PROJETO ESECAFLORE – LBA CAXIUANÁ - PARÁ

PATRICIA MALCHER CHAVES¹, ANTONIO CARLOS LOLADA COSTA², VANIA DOS SANTOS FRANCO³

1 Estudante de Mestrado, Fone: (0 xx 91) 88712647, p_malcher@yahoo.com.br 2 Prof^o Associado 1, Faculdade de Meteorologia da UFPA, Belém – PA, 3 Meteorologista

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG

RESUMO: O estudo do Projeto ESECAFLORE consiste na simulação de um período de seca prolongada na floresta, para avaliar o impacto da seca nos fluxos de água, em uma floresta tropical Amazônica, investigando a influência da exclusão da água no solo, sobre o ciclo da floresta e as alterações provocadas pelo evento, simulando o fenômeno El Niño, que afeta a parte oriental da Amazônia, na diminuição das chuvas. O presente estudo teve o objetivo de estudar a variação da temperatura e umidade do solo neste projeto. Na realidade, o experimento simula o que ocorre na floresta, em caso de um El Niño prolongado. A estrutura física, consta de uma área de 1 hectare(parcela B) coberta por placas plásticas, dificultando a entrada da água da chuva, em torno de 90%. Outra parcela, também de 1 hectare(Parcela A) servindo de referência, recebendo, normalmente a água da chuva. Essas parcelas são delimitadas por trincheiras, cuja profundidade varia de 50 a 150 cm. A manutenção das placas plásticas é feita naturalmente, em virtude de queda de galhos, árvores e dos instrumentos, tanto na superfície, como nas camadas abaixo do solo. Os dados de temperatura do solo e umidade do solo, dos anos de 2006 e 2007 foram estudados na sua variação, nas duas parcelas. Os resultados encontrados mostram que a parcela A, em termos de umidade do solo, apresentou maior variação, quando comparada com a parcela B, e essa se manteve constante nos níveis estudados. Já a temperatura do solo na parcela B sempre esteve acima da temperatura do solo da parcela A, em todos os níveis estudados, devido essa parcela se encontrar em estresse hídrico.

Palavras Chaves: Temperatura, Umidade, Floresta Caxiuaná (PA)

VARIATION STUDY OF TEMPERATURE AND MOISTURE OF THE SOIL IN THE ESECAFLORE PROJECT – LBA CAXIUANÁ - PARÁ

ABSTRACT: ESECAFLORE Project studies consist on a simulation of a period of prolonged drought in the forest, to evaluate the impact of dries in the water flows, in an Amazonian tropical forest, investigating the influence of the water exclusion in the ground, on forest cycle, and the alterations provoked by the event, simulating the El Niño phenomenon, that affects the eastern part of the Amazônia, in the reduction of rains. Actually, the experiment simulates what occurs in the forest, in case of a prolonged El Niño. In the physical structure, it consists of an area of one hectare (parcel B) covered by plastic plates, making it difficult the entrance of the rain water, around 90%. An another parcel, of one hectare (Parcel A) serving of reference, also receiving normally the rain water. These parcels are delimited by trenches, whose depth varies from 50 to 150 cm the maintenance of plastic is naturally made, because of fall of twigs, trees and of the instruments, as much in the surface, as in the layers below of

the ground. The ground temperature and humidity data, from the years of 2006 and 2007 had been studied in its variation, of the two parcels. The results show that the parcel A, in terms of ground humidity, presented greater variation, when comparative with parcel B, and this kept constant in the studied levels. Already the ground temperature in parcel B always was above of the ground temperature of parcel A, in all the studied levels, because this parcel was presented in hidric stress.

Key Words: Temperature, Humidity, Forest Caxiuanã (Pará)

INTRODUÇÃO: Sempre ocorrem dúvidas sobre o comportamento de uma floresta sob influência de um EL NIÑO prolongado. Quais são as suas conseqüências para a biodiversidade e em última análise para as mudanças climáticas do globo. A floresta Amazônia, sempre foi colocada como uma área especial dentro do globo, responsável pela manutenção do clima mundial e com alterações dentro dela, o que poderia acontecer. Uma das pesquisas desenvolvidas no âmbito do Projeto LBA (Experimento em Grande Escala da Biosfera – Atmosfera na Amazônia é *O Impacto da Seca Prolongada nos Fluxos de Água e Dióxido de Carbono em uma Floresta Tropical Amazônica* (ESECAFLOR), localizado na Floresta Nacional de Caxiuanã. É um experimento ousado, inédito no mundo, em uma floresta, com precipitação o ano todo. Trata-se de simular um EL NIÑO em uma área(1 hectare) utilizando-se de coberturas, para o impedimento da água da chuva penetrar no solo, e uma outra área, também de 1 hectare), como referência, para comparações. Em observações preliminares, nota-se perfeitamente o efeito da falta de água na área estudada. Apesar de se propagar, erroneamente, que a floresta é responsável por uma boa parte da precipitação, ela não é, ela participa da precipitação, desde que haja reposição sazonal de água, que na região, provém da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e dos sistemas locais e de meso-escala, Neste trabalho faz-se o estudo da variação da temperatura e da umidade do solo, das duas áreas, uma com a exclusão da chuva e a outra recebendo a precipitação normal, com o objetivo de mostrar que a falta de água na floresta, pela precipitação, torna essa floresta fraca e sem condições de suportar essa deficiência, por muito tempo.

MATERIAIS E MÉTODOS: A área em estudo, Experimento ESECAFLOR, está localizado na Floresta Nacional de Caxiuanã, em torno da localização geográfica de Lat. 01° 42´S, Long. 051° 31´W, distante em torno de 400 km de Belém, para Oeste(W) onde se leva 25 horas de barco. Essa área em estudo, pertence ao município de Melgaço-PA, entre as cidades de Portel e Porto de Moz.. A Figura 03 mostra o mapa onde a área está localizada. Foram utilizados dados horários de Temperatura e Umidade do solo, referentes às 24 horas, dos anos de 2006 e 2007, nas profundidades de 5, 20 e 50 cm e superfície, 1 m e 2,5 m respectivamente. A temperatura do solo foi medida com sensores de temperatura LT 180. O conteúdo volumétrico de água no solo foi medido, por intermédio de sensores FDR (Reflectômetro de Domínio de Freqüência). Foi utilizado o DATALOG CR1000 CAMPBELL, onde os sensores de temperatura e umidade são conectados a ele armazenando todos os dados. Os dados brutos coletados por instrumentação instalados no projeto ESECAFLOR foram trabalhados em planilhas eletrônicas e separados de acordo com o tipo de variável meteorológica. Para este estudo utilizou-se médias mensais e diárias para a geração dos gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

UMIDADE DO SOLO: De acordo com os dados obtidos no período de 2006 e 2007, foram feitas análises na temperatura e umidade do solo e então gerados os gráficos que seguem. Nas

Figuras 01 e 02, temos ilustrado a umidade do solo em três níveis, superfície, 1,0 m e 2,5 m, na parcela A e B, respectivamente, no qual nota-se que na parcela A há uma variação nos níveis estudados. Os três apresentam um comportamento semelhante na variação dos ciclos mensais, apresentando um pico mínimo em torno de 7%, no mês de outubro e um pico máximo em torno de 20,2%, no mês de março. O valor mínimo e o máximo ocorrem no período menos chuvoso e período chuvoso, respectivamente. Já na parcela B a variação é praticamente constante na variação dos ciclos mensais nos níveis de superfície e 1,0 m, com valor médio de 6% nos meses de julho a agosto, tendo uma pequena variação a partir do mês de agosto até o mês de setembro com um valor em torno de 8%. No nível de 2,5 m ocorreu uma falha no equipamento sendo registrados apenas os meses de maio a novembro, apresentando um valor de 9%. Essa variação quase constante é devido à parcela B se encontrar em estresse hídrico, já que em torno de 90% da precipitação pluviométrica é excluída através do projeto ESECAFLOR/LBA.

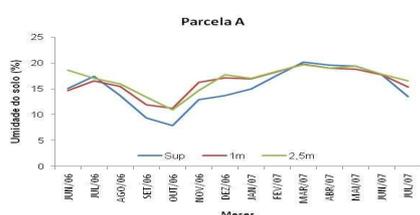


Fig.01 – Umidade do solo em três níveis na parcela A.

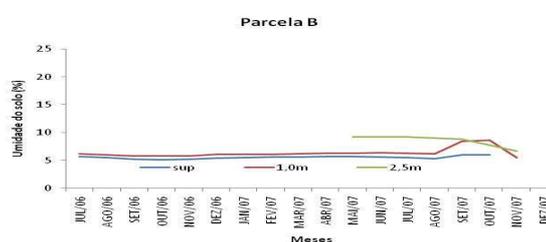


Fig. 02– Umidade do solo em três níveis na Parcela B.

Nas Figuras 03, 04 e 05, temos a umidade do solo nos três níveis, superfície, 1 m e 2,5 m, nas quais podemos observar um comportamento semelhante na variação mensal tanto na parcela A quanto na parcela B para as três profundidades. A umidade do solo na parcela A mostra um ciclo mensal onde temos uma diminuição de umidade nos meses de julho a outubro com um valor em torno de 8% e um período onde temos um aumento de umidade do solo de novembro a maio com valor em torno de 20,2%. Esse comportamento ocorre nas diferentes profundidades, sendo que a umidade na parcela A sempre esteve muito superior ao da parcela B, sendo que esta última apresentou comportamento constante em torno de 5% para as profundidades de superfície e 1,0m. Na profundidade de 2,5m ocorreu uma falha no equipamento sendo registrados somente os meses de maio a novembro de todo o ciclo mensal. Esse comportamento na parcela A de diminuição e aumento da umidade do solo deve-se ao período menos chuvoso e ao período chuvoso, respectivamente, e o fato da umidade do solo ser sempre maior na parcela A, é devido essa parcela está sob condições normais de tempo, principalmente de precipitação. Na parcela B o comportamento constante deve-se ao fato dessa parcela encontra-se em estresse hídrico.

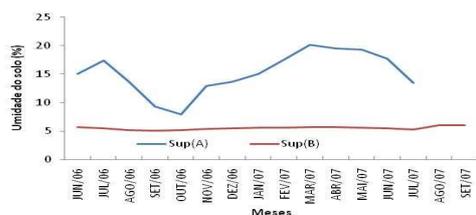


Fig. 03- Umidade do solo na superfície nas parcelas A e B.

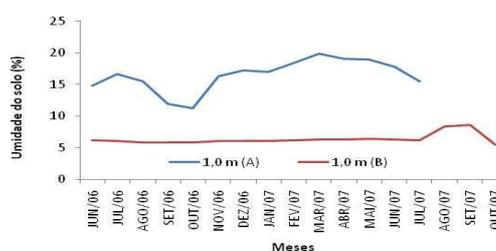


Fig. 04 – Umidade do solo a 1,0 metros nas parcelas A e B.

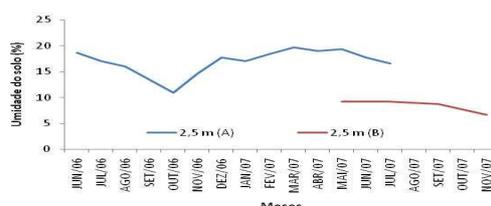


Fig. 05 – Umidade do solo a 2,5 m nas parcelas A e B.

TEMPERATURA DO SOLO: Nas Figuras 06 e 07 temos ilustrado a temperatura do solo em três níveis nas parcelas A e B, respectivamente, onde se percebe que nos três níveis nos meses de maio a setembro na parcela A, a temperatura do solo permanece constante com um valor médio de $24,6^{\circ}\text{C}$ e esse comportamento deve-se ao fato dessa parcela não variar muito durante todo o ano, tendo uma variação a partir do mês de outubro mas logo volta a decrescer. Na parcela B a variação é maior, com um valor médio de $26,1^{\circ}\text{C}$, pelo motivo dessa parcela utilizar toda energia para aquecimento e pelo fato da umidade ser muito baixa devido à exclusão da precipitação.

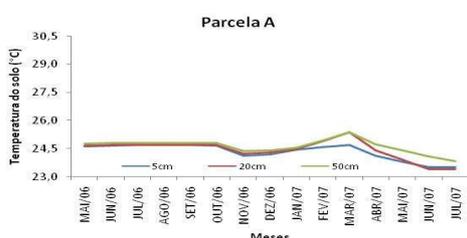


Fig.06 – Temperatura do solo em três níveis na parcela A.

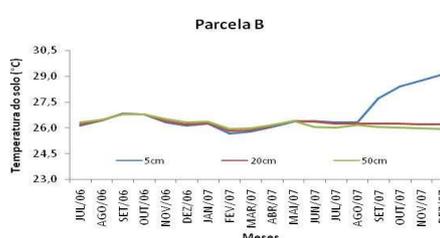


Fig.07 – Temperatura do solo em três níveis na parcela B.

Nas Figuras 08, 09 e 10, temos a ilustração da temperatura do solo comparando as parcelas A e B nos níveis de 5, 20 e 50 cm, respectivamente, notando-se que a variação da temperatura do solo nos níveis de 5, 20 e 50 cm nas parcelas A e B têm praticamente o mesmo comportamento, apresentando um valor médio de $24,6^{\circ}\text{C}$ (A) e $26,1^{\circ}\text{C}$ (B), porém a temperatura nos três níveis na parcela B é sempre maior, devido essa parcela encontrar-se em estresse hídrico, com a redução drástica de umidade, a temperatura do solo conseqüentemente é alta e também pelo fato de toda energia que chega nessa parcela ser utilizada para aquecimento (calor sensível).

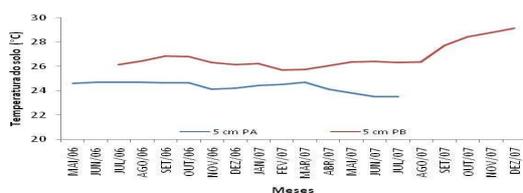


Fig.08 – Temperatura do solo em 5 cm, nas parcelas A e B.

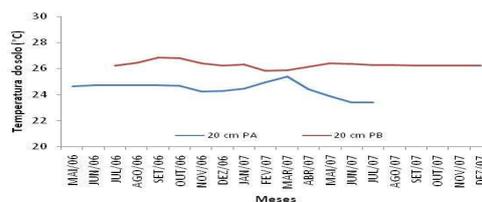


Fig.09 – Temperatura do solo em 20 cm, nas parcelas A e B.

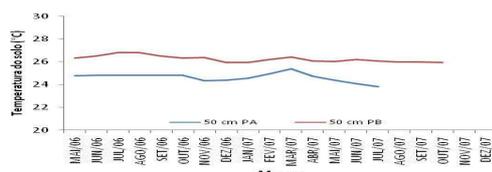


Fig.10 – Temperatura do solo em 50 cm, nas parcelas A e B.

CONCLUSÕES: Em termos de umidade do solo foi possível observar que a parcela A apresentou maior variação, quando comparada com a parcela B, em razão dessa parcela está sob condições normais de tempo, principalmente de precipitação. Como a parcela B se encontra em estresse hídrico, a umidade do solo se manteve constante nos três níveis estudados. A temperatura do solo na parcela A não teve grande variação durante o ano, em relação a parcela B, embora tenha também mantido o mesmo padrão, apresentou valores sempre maiores que na parcela A, pois grande parte da energia que chega é utilizada como calor sensível, para seu aquecimento, uma vez que essa parcela está com estresse hídrico. Com a exclusão de água na floresta, todos os processos físicos, químicos e biológicos são afetados, ocasionando alterações na produção de seiva, no fluxo de gases do solo, como o CO₂, nas atividades microbiológicas, dentre outras. Portanto, a falta de água na floresta poderá influir diretamente no seu ciclo de vida, não suportando essa deficiência por muito tempo.

REFERÊNCIAS: ASSIS, F.N. ET AL. **Anomalias Pluviométricas Associadas à Ocorrência de El Niño e de La Niña no Rio Grande do Sul.** In: CONGRESSOS BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba-SP: SBAGRO, 1997.

COSTA, A. C. L. **Estudos Hidrometeorológicos em uma Floresta Tropical Chuvosa na Amazônia – Projeto ESECAFLOR.** Revista Brasileira de Meteorologia, v.21, n.3b, p. 283-290, 2006.

GALVANI, E.; PEREIRA, A. R. **El Niño-Oscilação Sul(ENOS), Quantificação e Classificação da Intensidade do Fenômeno.** In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba-SP: SBAGRO, 1997.

INPE/CPTEC. **Climanálise**, v.. 11-12, n. 1-12, 1996 e 1997.

LISBOA, P.L.B. et al. **Florística e Estrutura dos Ambientes.** In: LISBOA, P.L.B. (Org)., Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 163-193, 1997.

MARTORANO, L.G. **Variabilidade da Precipitação Pluviométrica em Belém-Pará Associada ao Fenômeno EL NIÑO,** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE