

## **RESUMO**

Neste estudo foi avaliado o efeito do Rio São Francisco sobre parâmetros microclimáticos em sua margens, principalmente na evaporação da água. Utilizaram-se dados climáticos das estações agrometeorológicas Mandacaru (Juazeiro-BA) e de Bebedouro (Petrolina-PE). Percebeu-se que devido a influência do rio em parâmetros climáticos atuantes no processo de evaporação da água, os valores desse último processo são mais baixos na margem esquerda, com relação a margem direita,

Palavras Chaves: Evaporação, temperatura do ar, umidade do ar, vento, radiação solar.

## **INTRODUÇÃO**

De todos os elementos que normalmente caracterizam o clima, a radiação solar, é aquele que exerce maior efeito sobre a evaporação da água, seguida pela temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento (Chang, 1968).

Em termos macroclimáticos, a temperatura do ar é fortemente dependente da radiação solar incidente variando de uma para outra região em função da latitude e altitude. Segundo Nimer (1979), excluindo as áreas litorâneas, fortemente influenciadas pela ação moderadora dos alíseos de E e SE (ventos divergentes do anticiclone tropical do Atlântico sul), e de algumas regiões de altitudes elevadas, todo o sertão do Nordeste possui temperaturas médias superiores à 24°C, ultrapassando os 26°C nas depressões abaixo de 200 a 250 metros de altitude (vale do Rio São Francisco).

O regime hídrico é o mais sério fator limitante do clima para ocupação do Semi-árido Nordeste. No curso anual das disponibilidades hídricas, situa-se a deficiência hídrica, como o maior problema da região. O sertão do Nordeste do Brasil situa-se em uma região árida, orientada no sentido NE-SW, atravessando uma área ao sul de Pernambuco, onde se situa o Vale do Rio São Francisco.

Levando-se em consideração que microclimas, definidos como as condições climáticas imediatamente acima da superfície diferem de parâmetros macroclimáticos (Rosemberg et al.,

---

<sup>1</sup> M.Sc. em Agrometeorologia, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000.

<sup>2</sup> Doutor em Agrometeorologia, Professor Adjunto do DCA/CCT/UFPb. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande-PB.

1983), o objetivo desse trabalho foi quantificar o efeito do Rio São Francisco nas condições ambientais próximas às suas margens, principalmente em termos de evaporação da água.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se dados de duas Estações Agrometeorológicas dos campos experimentais da Embrapa Semi-árido situados em Bebedouro, no município de Petrolina, PE, latitude: 09°09'S, longitude: 40°22'W, altitude: 365,5m e Mandacaru, no município de Juazeiro, BA, latitude: 09°24'S, longitude: 40°26'W, altitude 375,5m, nas quais são feitas diariamente, coletas e registros de parâmetros agrometeorológicos, desde o período de 1963. A primeira está localizada à margem esquerda do Rio São Francisco, enquanto que a segunda encontra-se à margem direita, estando distantes de 30 Km uma da outra, em linha reta. O clima é do tipo BSw<sup>h</sup>, segundo a classificação de Koepen, correspondendo a uma região semi-árida muito quente, sendo a quadra mais chuvosa de janeiro a abril. Tendo em vista que os parâmetros climáticos que mais têm efeito sobre a evaporação são a radiação solar incidente, a temperatura do ar, a umidade do ar e a velocidade do vento e que o fluxo de vapor d'água para a atmosfera só ocorre se houver água na superfície evaporante (precipitação pluviométrica), o objetivo desse trabalho foi analisar a diferença desses parâmetros climáticos entre as duas margens do Rio São Francisco.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As normais de radiação solar global incidente em Bebedouro apresentam-se sempre superiores às de Mandacaru, devido a uma menor nebulosidade (Figura 1). A média anual de

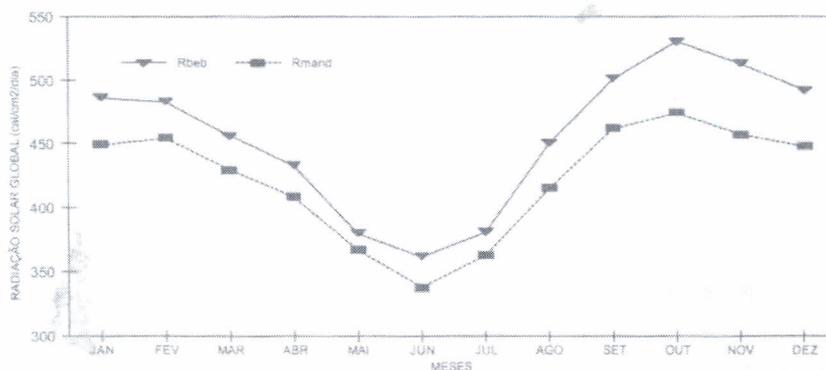


Fig. 1. Normais da Radiação solar global em Bebedouro (Rbeeb) e em Mandacaru (Rmand), no período de 1968 a 1998.

radiação solar global incidente em Bebedouro é de 455,5 cal/cm<sup>2</sup>/dia, enquanto que em Mandacaru é de 421,7 cal/cm<sup>2</sup>/dia, o que, a princípio, acarretaria em um maior poder evaporativo em

Bebedouro, desconsiderando-se o efeito do Rio São Francisco nos outros parâmetros climáticos contribuintes para a evaporação da água.

A Figura 2 mostra as normais de temperatura do ar nas referidas estações. Percebe-se que em toda época do ano os valores médios mensais são mais elevados em Mandacaru, com destaque na quadra chuvosa (Janeiro a abril), onde chega a apresentar cerca de  $0,8^{\circ}\text{C}$  de diferença no mês de abril. A diferença anual é em torno de  $0,4^{\circ}\text{C}$

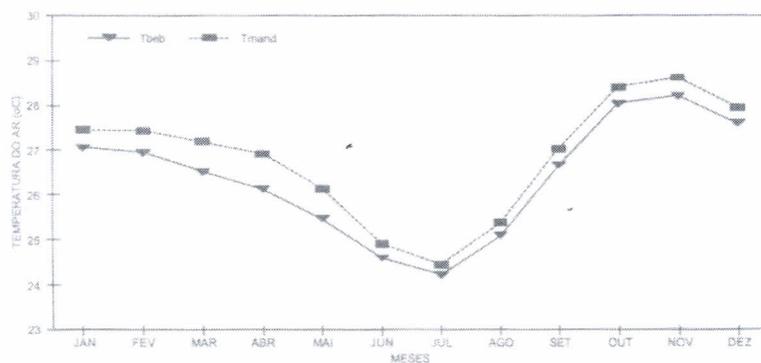


Fig. 2. Normais da Temperatura média do ar em Bebedouro (Tbeb) e em Mandacaru (Tmand), no período de 1964 a 1998.

A diferença da média anual da umidade relativa do ar entre Bebedouro e Mandacaru é cerca de 5%, com maiores valores em Bebedouro durante todo o ano, chegando a ser 7% superior no mês de abril (Figura 3).

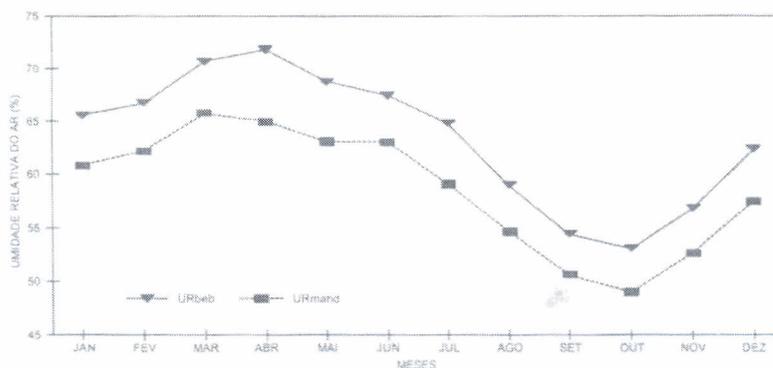


Fig. 3. Normais da Umidade relativa média do ar em Bebedouro (Tbeb) e em Mandacaru (Tmand), no período de 1964 a 1998.

Com relação a velocidade do vento, outro parâmetro que influi na evaporação da água, os valores médios em Bebedouro apresentam-se sempre inferiores aos de Mandacaru. A diferença anual é em torno de  $30\text{Km}/\text{dia}$ , sendo no mês de maio registrada a maior diferença média de  $48,5\text{Km}/\text{dia}$  (Figura 4).

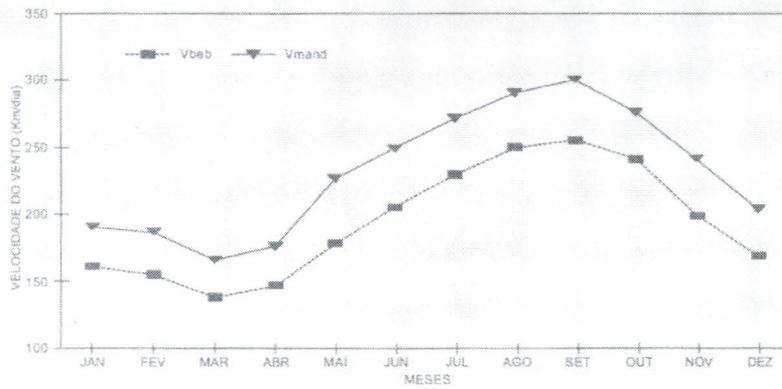


Fig. 4. Normais da velocidade média do vento, a 2m de altura em Bebedouro (Tbeb) e em Mandacaru (Tmand), no período de 1965 a 1998

Supõe-se que o aquecimento diferencial entre o continente e a água do rio seja causador desse fenômeno, já que as estações agrometeorológica não há diferença significativa nas coordenadas geográficas. Variações em alguns dos fatores dominantes no processo evaporativo, podem resultar em mudanças consideráveis nas taxas de transferência de vapor d'água para a atmosfera.

A evaporação é necessariamente uma função do suprimento de água à superfície evaporante. Mesmo que todos os outros fatores atuem favoravelmente, esse fenômeno somente ocorre se houver água disponível na superfície evaporante. Para se quantificar as disponibilidades hídricas para construção de reservatórios de água torna-se necessário o balanço hídrico, que é a contabilidade de entrada (precipitação pluviométrica) e saída (evaporação) de água. A figura 5 apresenta as normais de precipitação pluviométrica em Bebedouro e Mandacaru.

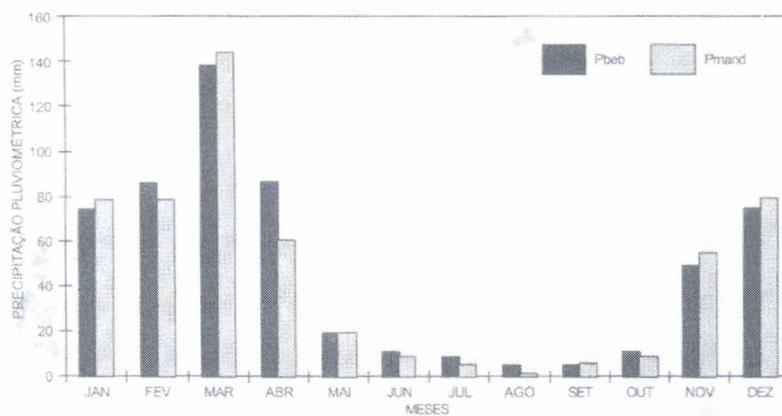


Fig. 5. Normais da precipitação pluviométrica em Bebedouro (Pbeb) e em Mandacaru (Pmand), no período de 1963 a 1998.

Os totais médios mensais oscilam, porém sem diferenças marcantes. Com relação aos totais anuais, Bebedouro apresenta, em média, 17,5mm de precipitação a mais do que Mandacaru.

Como a precipitação não difere muito entre as duas localidades, com totais médios de 565,3mm e 547,8 mm respectivamente, conclui-se que apesar de a radiação solar global incidente ser maior em Bebedouro do que em Mandacaru, o efeito conjugado dos valores de temperatura e velocidade do vento mais baixos e de umidade relativa mais elevados, favorecidos pela direção predominante do vento (SE), promove valores de evaporação inferiores na margem esquerda do rio, com relação a margem direita no polo Petrolina-Juazeiro (Figura 6). A média em Bebedouro é de 7,4 mm/dia enquanto que em Bebedouro é de 8,5 mm/dia.

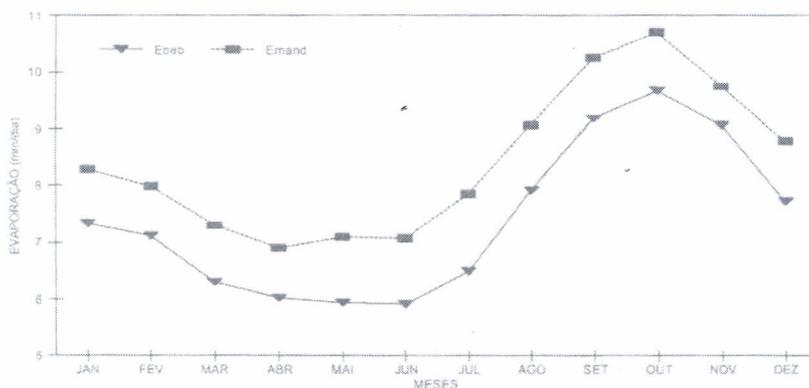


Fig. 6. Normais da Evaporação em Bebedouro (Ebeb) e em Mandacaru (Emand), no período de 1963 a 1998.

## CONCLUSÕES

- 1) Devido a direção predominante dos ventos na região de estudo ser sudeste, a margem direita do Rio São Francisco recebe os efeitos da advecção da camada de ar seco da caatinga adjacente, no que acarreta em temperaturas do ar mais elevadas e umidades do ar mais baixas com relação a margem esquerda, que recebe advecção de ar umidecido pelo vapor d'água do rio.
- 2) A velocidade do vento na margem direita do rio é superior a da margem esquerda, devido, provavelmente ao aquecimento diferencial terra-rio.
- 3) Como resultado do efeito conjugado de temperaturas e velocidades do vento mais baixas e umidades do ar mais elevadas na margem esquerda com relação a margem direita do rio, a margem esquerda apresenta valores de evaporação da água mais elevados.

## BIBLIOGRAFIA

CHANG, J. **Climate and agriculture: na ecological**. Chicago: Aldine Publishing Company, 1968, 296 p.

NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979, 177 p.

ROSEMBERG, J. N., BLAD, B. L., VERMA, S. B. **Microclimate. The biological environment**. New York: John Wiley & Sons, 1983, 495 p.