

ESTIMATIVA DA UMIDADE RELATIVA DO AR NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Antônio Heriberto de Castro TEIXEIRA.¹

RESUMO

Para conhecimento dos recursos naturais de uma região, é indispensável a obtenção de parâmetros climáticos. A precipitação pluviométrica é facilmente obtida devido a grande rede de pluviômetros instalada, particularmente no Nordeste do Brasil. Onde não se mede a temperatura do ar, essa tem sido estimada em função das coordenadas geográficas. Com relação a umidade relativa do ar, parâmetro necessário na utilização de vários índices bioclimáticos, além de não ser medida com a mesma intensidade com que se mede a precipitação, não se dispõe de equações de estimativas como no caso da temperatura. O objetivo desse trabalho foi obter uma equação de estimativa das normais climatológicas de umidade relativa do ar para o Estado de Pernambuco a partir de dados de umidade existentes e do balanço hídrico climático.

INTRODUÇÃO

Para se iniciar qualquer atividade em uma região, torna-se necessário o conhecimento dos recursos naturais. Para tanto, é indispensável que se obtenham dados climáticos de vários locais representativos daquela região.

Segundo Nimer (1979), excluindo as áreas litorâneas e as de altitudes elevadas, o Estado de Pernambuco apresenta médias anuais de temperatura superiores à 24°C, ultrapassando os 26°C nas depressões de 200 à 250 metros de altitude (vale do Rio São Francisco). A homogeneidade térmica no tempo e no espaço, contrasta fortemente com a heterogeneidade espacial e temporal do regime pluviométrico. A altura média de precipitação no Nordeste do Brasil se distribui decrescendo bruscamente do litoral para o interior, refletindo na umidade do ar.

A precipitação, por si só, não reflete totalmente o grau de umidade do clima, pois este depende também do potencial térmico do local. Esse grau é obtido através do balanço hídrico climático, que é um método climatológico introduzido por Thornthwate (1948) e aprimorado por Thornthwate & Mather (1955), que consiste em se efetuar a contabilidade de água em relação a uma dada superfície vegetada, computando-se, sistematicamente, todos os ganhos e perdas. São considerados ganhos as contribuições devido à precipitação pluviométrica e as perdas são ocasionadas pela transferência vertical de vapor d'água para a atmosfera (evapotranspiração).

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

No Estado de Pernambuco a precipitação pluviométrica é facilmente obtida pela rede de pluviômetros existentes e onde não existem dados de temperatura do ar, esses já foram estimados em função das coordenadas geográficas. A umidade relativa do ar é menos medida do que a precipitação e não se obteve ainda uma equação de estimativa para todo o estado.

O objetivo desse trabalho foi obter uma equação de estimativa da umidade relativa do ar, através de dados existentes desse parâmetro e do balanço hídrico climático para Pernambuco, visando a sua utilização em estudos bioclimáticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados as normais de temperatura média, de umidade relativa do ar e de totais de precipitação mensais do Estado de Pernambuco obtidas de publicação de BRASIL (1992).

Considerou-se a capacidade de armazenamento do solo de 100mm, e realizou-se o balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955). A evapotranspiração potencial (EP_j) foi calculada, mensalmente, pelo método de Thornthwaite (1948). De acordo com esse método, para um mês *j* (*j* = 1, 2, 3, ..., 12), essa evapotranspiração pode ser estimada da seguinte expressão:

$$Epj = Fj.Ej \quad (1)$$

Onde *E_j* é a evapotranspiração potencial não ajustada ao fotoperíodo e ao número de dias do mês, podendo ser obtida das seguintes formas:

- Quando a temperatura do mês (*T_j*), for igual ou maior do que 26,5°C, aceita-se que *E_j* é independente do índice anual de calor (*I*) e emprega-se uma tabela fornecida pelo próprio Thornthwaite.

- Quando a temperatura do mês (*T_j*) é menor que 26,5°C, utiliza-se a expressão empírica:

$$Ej = 0,5333.(10Tj/I)^a \quad (2)$$

em que *I* representa o índice anual de calor, dado pela soma dos 12 índices mensais (*i_j*), ou seja:

$$I = (i_1 + i_2 + \dots + i_{12}) \quad (3)$$

Onde:

$$i_j = (T_j/5)^{1,514} \quad (4)$$

O expoente a da equação (2) é calculado através da seguinte expressão empírica:

$$a = 6,75 \cdot 10^{-7} - 7,71 \cdot 10^{-5} \cdot I^2 + 1,79 \cdot I + 0,49 \quad (5)$$

O símbolo F_j que aparece na equação (1) é um fator de correção que leva em conta o fotoperíodo médio e o número de dias do mês em questão. Essa correção é dada por:

$$F_j = D_j N_j / 12 \quad (6)$$

em que o D_j indica o número de dias do mês j e o fator N_j representa o fotoperíodo do dia 15 do mês j , considerado representativo do fotoperíodo médio desse mesmo mês. Se \varnothing indicar a latitude e δ a declinação do Sol no dia 15 do mês j , então:

$$N_j = 2 \{ \arccos(\operatorname{tg} \varnothing \operatorname{tg} \delta) \} / 15 \quad (7)$$

Contabilizando-se a precipitação e a evapotranspiração potencial estimaram-se a deficiência hídrica (DEF) e o excedente hídrico (EXC) para cada ano. De posse dos valores desses últimos parâmetros, obtiveram-se o índice de umidade (IU), o índice de aridez (IA) e o índice hídrico (IH) pelas seguintes expressões:

$$IU = (100EXC)/EP \quad (8)$$

$$IA = (100DEF)/EP \quad (9)$$

$$IH = IU - IA \quad (10)$$

Com as normais de umidade relativa do ar (UR) e os valores do Índice Hídrico (IH) obtidos foi feita uma regressão polinomial relacionando UR com IH .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do balanço hídrico climático, permitiu a obtenção dos valores da Evapotranspiração Potencial (EP) e das Deficiências (DEF) e Excedentes (EXC) Hídricos para diferentes regiões climáticas do Estado de Pernambuco. De posse desses valores foi calculado o Índice Hídrico (IH) para cada local. A regressão polinomial obtida com os valores de Umidade relativa do ar (UR) e Índice Hídrico (IH) são apresentados na Figura 1.

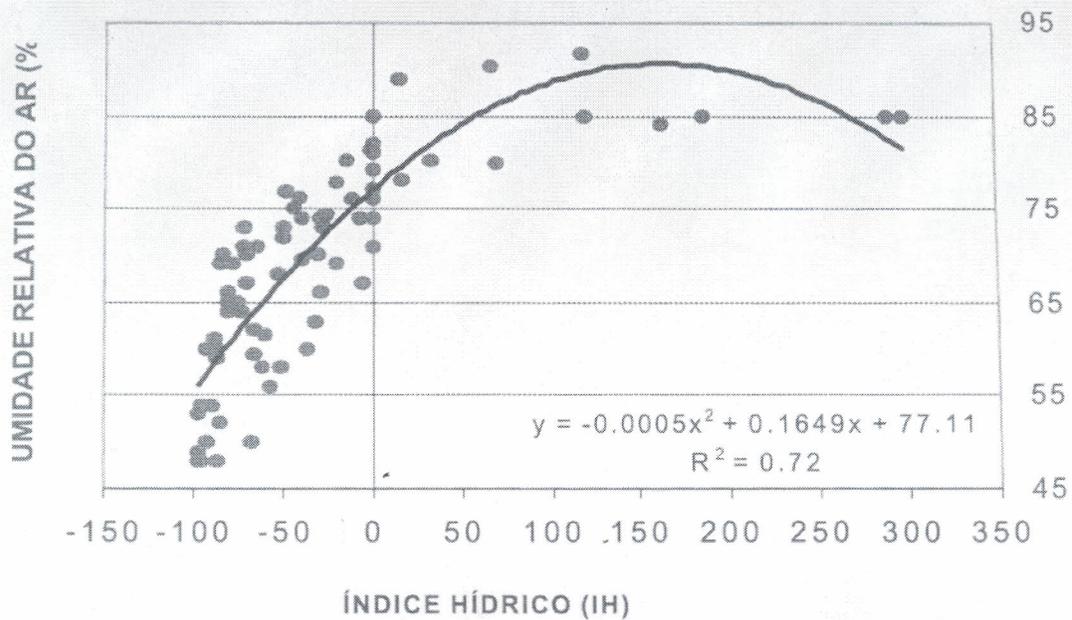


Fig.1 Estimativa das normais de Umidade relativa do ar (UR) em função do Índice Hídrico (IH), no Estado de Pernambuco.

A equação obtida, $UR = - 5.10^{-4} \cdot (IH)^2 + 16,49.10^{-2} \cdot (IH) + 77,11$ apresentou um coeficiente de determinação $r^2 = 0,72$, comprovando que se pode estimar UR em função de IH com boa precisão.

A maior importância dessa estimativa está na determinação da adaptabilidade de animais ou vegetais em diferentes locais do Estado, quando para isso se utilizem índices bioclimáticos que requerem a umidade relativa do ar. O produto final é o traçado de isolinhas em mapa dos referidos índices com a subdivisão do Estado em regiões com diferentes graus de aptidão climática para determinadas espécies.

CONCLUSÃO

- 1) Com a realização do Balanço Hídrico Climático de Thornthwate é possível estimar, com boa precisão, as normais de umidade relativa do ar para os locais em que não se disponha desse parâmetro, no Estado de Pernambuco.
- 2) É possível a utilização de índices bioclimáticos baseados nas normais de umidade relativa do ar e ainda confeccionar mapas com as isolinhas dos referidos índices em áreas que se disponham apenas de dados de temperatura do ar e de precipitação pluviométrica, no Estado de Pernambuco.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas (1961-1990)**. Brasília, 1992. 84p.

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

THORNTHWAITE, C. W. Na approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, Centerton, v. 38, n. 1, p. 55-94, 1948.

THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R. The water balance., **Laboratory of Climatology**, Centerton, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1955.