



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PELO MÉTODO DE CAMARCO PARA O MUNICÍPIO DE NOVA CANTÚ – PR

MONTEIRO, Matheus Frigato.¹
ROSA, Helton Aparecido.²

RESUMO

O objetivo do trabalho foi estimar a evapotranspiração de referência para Município de Nova Cantú – PR, pelo método Camargo. Foram utilizados dados médios mensais de temperatura do ar (°C) durante o período de 1976 a 2013, da estação Meteorológica do IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná), com latitude 24°40'S, longitude de 52°34'W e a 540 m acima do nível do mar, no município de Nova Cantú - Paraná, onde após o processamento dos dados através do uso do editor de planilhas Excel© foram calculadas as médias mensais de evapotranspiração. Através do Método de Camargo estimou-se os valores de evapotranspiração de referência para todos os meses. Conclui-se que em Nova Cantú, em 11 meses do ano existe um valor positivo entre a diferença de precipitação média e evapotranspiração de referência. Sendo que o mês de agosto seria o único onde a diferença é negativa. A equação foi um bom indicativo de estimativa de ET₀, mas fatores de cultura, e períodos de safras são outros que devem ser colocados como importantes para futuros estudos hídricos no município.

PALAVRAS-CHAVE: Clima, temperatura, precipitação.

1. INTRODUÇÃO/REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Carvalho et al. (2011), as atividades agrícolas demandam grandes quantidades de água e, sendo cada vez mais preocupante a sua escassez, esforços têm sido empregados no desenvolvimento de pesquisas que possibilitem a sua economia, em todo o planeta. Neste sentido, o correto conhecimento da evapotranspiração das culturas, seja para projeto e/ou manejo de irrigação, assume fundamental importância.

A agricultura é considerada a atividade que pode apresentar uma das mais elevadas taxa de risco, além das instabilidades políticas e de mercado, conta com a alta variabilidade climática em um período que normalmente diminui a disponibilidade de mão de obra, maquinários para o preparo do campo, semeadura e tratos culturais (LIMA e SANTOS, 2012).

Praticamente, toda a água de que as plantas necessitam, é extraída pelo sistema radicular e perdida para a atmosfera por meio do processo de evapotranspiração. O estudo da evapotranspiração e a estimativa dos coeficientes de cultura são de fundamental importância para o manejo adequado de projetos de irrigação, contribuindo para o aumento da produtividade e otimização do uso da energia elétrica e dos recursos hídricos, cada vez mais escassos (MONTENEGRO; BEZERRA; LIMA, 2004).

Com o conhecimento das variáveis meteorológicas registrados nas estações tanto convencionais como automáticas, é possível a quantificação da evapotranspiração (ET₀), possibilitando conhecer os potenciais hídricos diários, mensais e anuais de uma região, necessária para satisfazer as necessidades reais hídricas das culturas a serem implantadas. (FERNANDES *et al.*, 2009).

Existem diversos modelos para a determinação da ET₀, que vão desde as mais complexas equações de energia, necessitando de muitas variáveis climatológicas, a equações mais simples, que necessitam apenas de um elementos meteorológico. (ARAÚJO *et al.*, 2012)

Entre as maneiras para se estimar a evapotranspiração, destacam-se os métodos direto, com o auxílio de lisímetros ou evapotranspirômetros, que são estruturas impermeáveis contendo um volume de solo com vegetação, no qual se controla o fluxo da água. Já no método indireto a ET₀ é estimada por equações empíricas através de informações climáticas (VELOSO *et al.*, 2012).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é estimar os valores de evapotranspiração de referência para cidade de Nova Cantú -PR, utilizando o método de Camargo.

¹Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAG. matheusfrigato@hotmail.com

²Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAG. helton@fag.edu.br



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados na pesquisa foram retirados da estação meteorológica pertencente ao IAPAR, instalada na Fazenda Experimental de Nova Cantú, localizada na latitude 24°40' S, longitude de 52°34' W e a 540 m acima do nível do mar. A série histórica de dados foi dos anos de 1976 à 2013.

Utilizou-se o método de Camargo para estimar a evapotranspiração, um método que consiste em estimar a ET₀ da multiplicação de dias com o valor da latitude. O presente método leva em consideração a ET₀, temperatura média, irradiância solar extraterrestre e número de dias do período (Equação 1).

$$ET_0 = 0,01 * Q_0 * T_{med} * NDP \quad (\text{Equação 1})$$

Q₀= irradiância solar extraterrestre (mm/d)

T_{med}= temperatura média do mês.

NDP= quantidades de dias do mês.

Após a estimativa, os dados foram tabulados na planilha eletrônica Excel, onde confeccionou-se figuras para melhor comparação entre os dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, verifica-se que para a cidade de Nova Cantú a média anual de temperatura é de 21,1° C, tendo as médias das temperaturas máximas (27,7°C), com maior valor médio obtido no mês de Janeiro (30,7)°, já a temperatura médias mínimas apresentam valor de 16,8° C, com menor valor médio obtido no mês Julho (12,4° C). Os dados corroboram com os encontrados por Lima e Santos (2012), onde para o mesmo município fazendo levantamento de dados entre (1963 à 2009), obtiveram valores semelhantes. De acordo com Minuzzi *et al.* (2011) é fundamental analisar as tendências dos valores médios de um elemento meteorológico como a temperatura e verificar as suas amplitude de variação, devido ao fato de serem importantes para manejo das atividades agrícolas bem como para o crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas

Conhecendo as médias de precipitações em cada local pode-se ter maior confiabilidade para tomadas de decisões a serem tomadas pelo homem do campo.

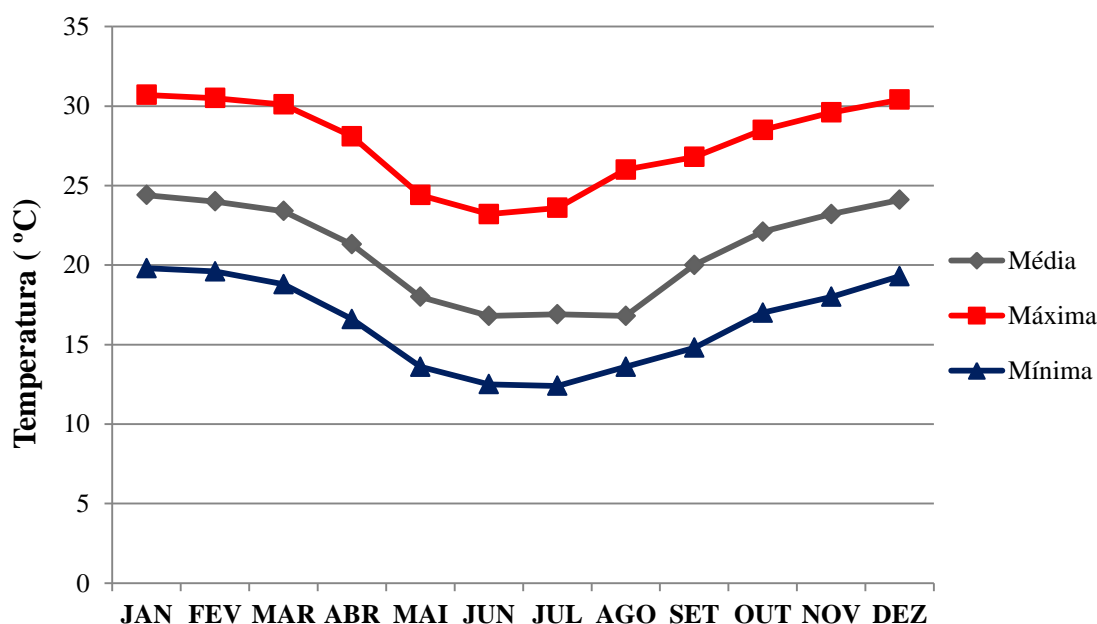


Figura 1 – Média mensal das temperaturas máximas, mínimas e médias do ar no Município de Nova Cantú – PR, no período de 1976 à 2013. Fonte: IAPAR

A Figura 2 apresenta os valores de ET₀ estimados para a cidade de Nova Cantú, comparados com os valores médios de precipitação para a série histórico do estudo.



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

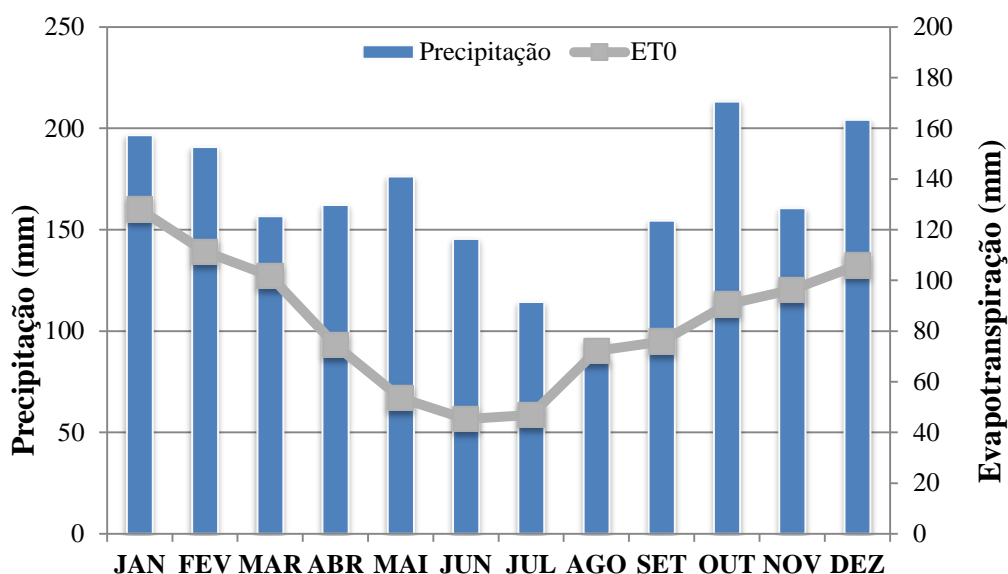


Figura 2 – Médias mensais de precipitação e de evapotranspiração estimada pelo método de Camargo no Município de Nova Cantú – PR, no período de 1976 a 2013. Fonte: IAPAR

No período estudado, a demanda de ET0 média foi de 1002,3 mm. Pode-se observar que em quase todos os meses a precipitação média foi maior que a evapotranspiração, indicando que possivelmente as necessidades hídricas da região sejam supridas.

De acordo com Lima e Santos (2012), maior parte das regiões tropicais, a alternância entre períodos chuvosos e secos apresenta um notável comportamento sazonal, o que não é o caso de Nova Cantú no Paraná, pelo comportamento da distribuição das chuvas é possível se notar que não há uma estação de seca e sim apenas um mês em que a chuva é menor que a evapotranspiração. Os autores ao realizarem estimativa de evapotranspiração para a cidade de Nova Cantú, utilizando o método de Hangreaves e Samani, observaram, comportamentos parecidos, sendo que o mês de agosto era o sugerido a ter possível déficit por apresentar valores de ET0 superiores aos da precipitação média (11,3 mm de diferença). Já no presente estudo essa variação foi de 23,5mm.

Segundo Moura *et al.* (2013), diferenças podem existir entre as estimativas de ET0, principalmente pelo fato do método de Hangreaves e Samani ser um método mais indicado para climas áridos, o que não é o caso da cidade do trabalho. Observando-se entre os trabalhos uma variação, sendo que no período estudado pelos autores, a demanda média anual de evapotranspiração foi de 1468,4 mm, portanto 466,1 mm abaixo dos valores estimados nesse trabalho (1002,3).

5. CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que em Nova Cantú, em 11 meses do ano existe um valor positivo entre a diferença de precipitação média e evapotranspiração de referência. Sendo que o mês de agosto seria o único onde a diferença é negativa.

A equação foi um bom indicativo de estimativa de ET0, mas fatores de cultura, e períodos de safras são outros que devem ser colocados como importantes para futuros estudos hídricos no município.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W.F.; CONCEIÇÃO, M.A.F.; VENANCIO, J.B. Evapotranspiração de referência diária em Boa Vista (RR) com base na temperatura do ar. **Irriga**, Botucatu, Edição Especial, p. 155 - 169, 2012.

CARVALHO, L.G.; RIOS, G.F.A.; MIRANDA, W.L., CASTRO NETO, P. Evapotranspiração de referência: uma abordagem atual de diferentes métodos de estimativa. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 456-465, jul./set. 2011.



**ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG
13 E 14 DE JUNHO DE 2016
CASCAVEL - PR - BRASIL**

FERNANDES, D. S.; HEINEMANN, A. B.; PAZ, R. L. F. da; AMORIM, A. de O.; OLIVEIRA, D. F. de. **Comparação entre dois métodos de estimativa de evapotranspiração de referência para Santo Antônio de Goiás, GO: Hargreaves versus Penman-Monteith.** Embrapa Arroz e Feijão, 2009.

LIMA, R.; SANTOS, R.F. Estimativa da evapotranspiração de referência para o Município de Nova Cantu – PR. **Revista Cultivando Saber.** Cascavel, v.5, n.1, p.9-20, 2012.

MINUZZI, R. B.; ARAMORI, P. H.; BORROZINO, E.; Tendências na variabilidade climática sazonal e anual das temperaturas máxima e mínima do ar no Estado do Paraná. **Bragantia**[online]. 2011.

MONTENEGRO, A.A.T.; BEZERRA, F. M. L.; LIMA, R.N. de. Evapotranspiração e coeficientes de cultura do mamoeiro para a região litorânea do Ceará. **Engenharia Agrícola**, Botucatu , v. 24, n. 2, p. 464-472, 2004.

MOURA, A.R.C.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; ANTONINO, A.C.D.; AZEVEDO, J.R.G.; SILVA, B.B.; OLIVEIRA, L.M.M. Evapotranspiração de referência baseada em métodos empíricos em bacia experimental no estado de Pernambuco - Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo , v. 28, n. 2, p. 181-191, 2013 .

SANTOS, R. L. Estudo comparativo de dois métodos de análise climáticos utilizados na agricultura: A curva ombrotérmica e o balanço hídrico. **Boletim de Geografia Teórica**, 1995.

VELOSO, G.; SANTOS, R.F.; SILVA, B.K.; DOLCI, B.D. . Estimativa de evapotranspiração de referência para o município de Fernandes Pinheiro – PR. **Acta Iguazu.** Cascavel, v.1, n.1, p. 15-22, 2012.