II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

ESTUDO DA PRECIPITAÇÃO EFETIVA PARA O MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA

Apresentação: Comunicação Oral

Luciano Nascimento de Almeida¹; Silas Alves Souza²; Aline dos Santos de Carvalho³ Eudo Barreto de Sá Teles⁴; Marcos Antônio Vanderlei Silva⁵

Resumo

Conhecer os processos que exercem influência sobre a precipitação efetiva de uma determinada área é extremamente importante, uma vez que existe uma soma de fatores como características do solo, vegetação e outras, que devem ser estudadas para promover um melhor manejo, já que tanto excesso hídrico no solo quando a deficiência podem ser fatores limitantes para o crescimento e desenvolvimento das culturas. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi determinar as precipitações efetivas mensais para o município de Barreiras-BA. Para tal, utilizou-se uma série de dados médios mensais de Precipitação Pluviométrica no período de 1975 a 2015, provenientes da estação meteorológica convencional, localizada no próprio município, obtidos do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP, no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A partir desses dados, realizou-se a estimativa da chuva efetiva para Barreiras. Esta chuva efetiva foi obtida a partir dos métodos: percentagem fixa (PF) (20, 50 e 80%), fórmula empírica (AGLW/FAO) e do Soil Conservation Service Method (USDA) fazendo-se uso do programa aplicativo CROPWAT, desenvolvido pela FAO. Os meses de novembro a janeiro caracterizaram como os meses de maior precipitação, com valores respectivos a 171,2 mm, 189,3 mm e 176,6 mm, já o mês de menor precipitação foi o de julho, com média de 1 mm. O método USDA possui valores relativamente próximos aos estimados pelo método PF 80%, mostrando, assim, que a região de Barreiras, é classificada como de clima seco. Na medida em que a precipitação pluviométrica diminuiu, a precipitação efetiva estimada pelo método da FAO é menor que aquela estimada pelo método USDA, em todo o período estudado.

Palavras-Chave: Agroclimatologia, chuva efetiva, água disponível.

Introdução

Nas últimas décadas o Oeste da Bahia, sofreu uma intensa mudança do uso do solo, iniciou assim, um ciclo de desenvolvimento, com intenso e rápido processo de transformação conversão de matas nativas numa das maiores fronteiras agrícolas do país. O regime de chuvas bem como a

¹ Engenharia Agrônômica, Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus IX, linalmeida.engagro@gmail.com

² Engenharia Agrônômica, Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus IX, silas_candiba@hotmail.com

³ Engenharia Agrônômica, Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus IX, aline.tsc.carvalho@gmail.com

⁴ Engenharia Agrônômica, Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus IX, eudodoglas86@hotmail.com

⁵ Doutor em Meteorologia Aplicada, Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus IX, mvansilva@hotmail.com

precipitação efetiva constitui em fatores de grande relevância para a compreensão dos sistemas que determinam os regimes hídricos, planejamento de sistemas agrícolas – irrigação.

O município de Barreiras caracterizado pelo clima tropical sub úmido com chuvas de verão e período seco bem definido no inverno. Caracteriza-se ainda por uma estação seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril) com precipitação pluviométrica média anual de 1.500 ± 500 mm (BAHIA, 2008).

Conhecer os processos que exercem influência sobre a precipitação efetiva de uma determinada área é extremamente importante, uma vez que existe uma soma de fatores como características do solo, vegetação e outras, que devem ser estudadas para promover um melhor manejo do ecossistema. Essas características fazem com que a precipitação efetiva infiltre em determinadas quantidades.

A chuva que cai sobre uma bacia hidrográfica é certamente dividida em três processos, em que, primeiramente, parte dela é interceptada e acumulada pela vegetação; em seguida, cai diretamente sem interferência ou após ser interceptada e gotejar sobre o solo; e a terceira parte chega ao solo por meio do escoamento pelos troncos. Desse modo, é imprescindível entender qualquer tipo de influência que a floresta possa causar no processo de interceptação, assim como a redistribuição da água da chuva nesse ambiente. (GIGLIO; KOBAYAMA, 2013).

Tanto excesso hídrico no solo quando a deficiência podem ser fatores limitantes para o crescimento e desenvolvimento das culturas. Podendo ocorrer alterações no ciclo da cultura, pois além da quebra no crescimento da planta, alterando sua qualidade e produtividade. Quando não levado em consideração o aspecto precipitação efetiva da região, projetos de sistemas de irrigação tendem a ser considerado ao regime total, o superdimensionamento destes sistemas leva ao encarecimento dos projetos e custos de manutenção posteriores. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi determinar as precipitações efetivas mensais para o município de Barreiras-BA, no período de 1975 a 2015, através do programa CROPWAT, desenvolvido pela FAO.

Fundamentação Teórica

Todas as culturas necessitam de uma quantidade hídrica ideal para expressar todo seu potencial produtivo, porém a maior parte dos projetos de irrigação são dimensionados de forma a atender toda a necessidade hídrica da cultura, não levando em consideração a precipitação efetiva no evento de irrigação, este fato pode proporcionar superdimensionamento do sistema que além de elevar os custos do projeto, favorecem o desperdício de recursos hídricos que já estão escassos (SILVA et al., 2010).

Justifica-se a implantação de projetos de irrigação capazes de atender todas as necessidades hídricas das culturas apenas onde a irrigação é usada apenas em caráter complementar, sendo estas regiões áridas e semiáridas, como a região litorânea do Nordeste do Brasil (NEB). O manejo adequado da irrigação deve ser realizado de forma a maximizar o uso da água da precipitação natural, minimizando a irrigação suplementar, tendo como benefícios a economia de energia na captação e a condução de água de irrigação, uso de estruturas e equipamento de menor custo e ainda redução nas perdas de solo e nutrientes (BACK et al., 1998).

A precipitação efetiva (P_e) é a quantidade de água que escoar pela superfície depois do solo estar completamente encharcado, depois da abstração inicial da chuva (JABUR, 2010). Com isso, é extremamente importante realizar o estudo desse fator para obter um melhor manejo de práticas culturais a fim de obter melhor desempenho das culturas.

De acordo com Sampaio et al. (2000) é extremamente importante determinar a precipitação efetiva para a irrigação, uma vez que esta parcela da precipitação é a porção da precipitação que contribui com a água disponível do solo e, dessa forma, sua quantificação torna-se útil no manejo da irrigação. O conhecimento da precipitação efetiva visa, portanto, auxiliar na gestão de recursos hídricos, através de um manejo correto e econômico dos sistemas de irrigação (SILVA et al., 2010).

Sabe-se que a maioria dos cultivos anuais ou bianuais é sensível à variação da umidade do solo, diferindo de espécie para espécie, ao longo das fases ou estádios do seu ciclo vegetativo, assim, existindo fases mais sensíveis ao déficit de umidade do solo (Bernardo, 2006). A precipitação efetiva é, desta forma, importante para os estudos dos processos de interceptação, infiltração, percolação, absorção, transpiração e ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais (OLIVEIRA JÚNIOR e DIAS, 2005).

Metodologia

O clima do município de Barreiras, conforme classificação de Köppen é do tipo Aw, ou seja, típico de savana, com inverno seco e temperatura média do ar do mês mais frio superior a 22° C. Normalmente, ocorrem veranicos, que se caracterizam por períodos de seca durante a estação chuvosa, sendo estes em um período de uma a três semanas, especialmente nos meses de janeiro e fevereiro. A figura 1 representa a localização da área de estudo.

Figura 1 – Localização da área de estudo, Barreiras – BA.

O estudo foi realizado a partir de uma série de dados médios mensais de Precipitação Pluvial, no período de 1975 a 2015 (41 anos de observação). Os dados foram provenientes da estação meteorológica convencional, localizada no próprio município, obtidos do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP, no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A partir desses dados, realizou-se a estimativa da chuva efetiva para Barreiras. Esta chuva efetiva foi obtida a partir dos métodos: percentagem fixa (PF) (20, 50 e 80%), fórmula empírica (AGLW/FAO) e do Soil Conservation Service Method (USDA) fazendo-se uso do programa aplicativo CROPWAT, desenvolvido pela FAO (Smith, 1992).

O método da percentagem fixa é definido como a precipitação efetiva com uma probabilidade de excedência respectiva à percentagem aplicada; assim, 20% de probabilidade de excedência representam um ano considerado “úmido”; 50% se referem a um ano “normal”, aproximando-se de uma média; já 80% representam um ano “seco”, o que equivale a se dizer, então, que quanto mais úmido o ano, menor a porcentagem da chuva que fica retida no solo disponível às plantas.

O método da AGLW/FAO foi desenvolvido em climas árido e sub-úmido estimando-se perdas por escoamento superficial e percolação. As fórmulas empíricas obtidas foram:

$$P_{\text{efetiva}} = ((0,6 * P_{\text{total}}) - 10) / 3 \quad \text{para } P_{\text{total}} \leq 70/3 \text{ mm}$$

$$P_{\text{efetiva}} = ((0,8 * P_{\text{total}}) - 24) / 3 \quad \text{para } P_{\text{total}} > 70/3 \text{ mm}$$

O método USDA foi desenvolvido por meio de balanços hídricos relacionando-se a entrada da precipitação com as saídas, por escoamento superficial e percolação, bem como a água retida na zona radicular, para várias culturas. Os pesquisadores chegaram às seguintes fórmulas:

$$P_{\text{efetiva}} = (P_{\text{total}} * (125 - 0,2 * 3 * P_{\text{total}})) / 125 \quad \text{para } P_{\text{total}} \leq 250/3 \text{ mm}$$

$$P_{\text{efetiva}} = (125 / 3) + (0,1 * P_{\text{total}}) \quad \text{para } P_{\text{total}} > 250/3 \text{ mm}$$

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os valores médios das precipitações mensais para o município de Barreiras-BA, durante o período de 1975 a 2015. Os meses de maio a setembro caracterizam-se pelos menores volumes de precipitação, sendo que de junho a setembro constituem a quadra seca da região. O mês de menor precipitação foi o de julho, com média de 1 mm de chuva ao longo desses anos. Os meses de novembro a janeiro caracterizaram como os meses de maior precipitação, com valores respectivos a 171,2 mm, 189,3 mm e 176,6 mm, sendo que dezembro foi o mês de maior precipitação municipal. A média acumulada anual do município é de 1008,9 mm/ano. Enquanto que as médias para a quadra chuvosa é de 169,7 mm.

Tabela 1. Média das precipitações pluviométricas mensais (mm) para o município de Barreiras-BA, referentes ao período de 1975 a 2015.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Precipitação Pluviométrica (mm)												
176,6	141,8	142,7	85,3	16,5	4,0	1,0	1,4	13,3	66,0	171,2	189,3	1008,9
Desvio Padrão												
125,2	90,3	89,8	58,1	24,1	11,9	3,0	3,6	20,2	53,3	81,3	84,4	-

Os resultados de precipitação efetiva para o município estudado, com os diferentes métodos de obtenção, encontram-se na Tabela 2. Verifica-se que o método USDA possui valores relativamente próximos aos estimados pelo método PF 80%, mostrando, assim, que a região de Barreiras, é classificada como de clima seco, o que é observado na prática, pois em quase todo do ano faz-se necessário o uso da irrigação. Este fato se deve a irregularidade temporal das precipitações, com isso, a estação sem ocorrência de precipitação é prolongada, já que os maiores volumes da precipitação regional se concentram em poucos meses do ano, de novembro a fevereiro.

Em um estudo feito por Sampaio et al. (2000), para o município de Lavras-MG, constatou-se que os métodos FAO e USDA possuem valores relativamente próximo aos estimados pelo método PF 50 e 80%, respectivamente mostrando, assim, que a região de Lavras, MG, é classificada entre um clima “normal” e “seco”. Já Silva et al. (2010), em um estudo no município de Goiana-PE,

verificou-se que para ambos os níveis analisados a precipitação efetiva estimada pelo método PF80 e pelo USDA possuem valores bastante semelhantes, enquanto que a precipitação efetiva estimada pelo método da FAO aproxima-se da estimada pelo método PF50.

Nos meses de novembro, dezembro e janeiro, meses de maior precipitação, o método PF 80% proporciona uma precipitação efetiva maior que o método do USDA, enquanto que nos demais meses, de menor precipitação, quando não ocorre o inverso, mesmo em poucas magnitudes, permanecem quase que constantes.

Tabela 2. Precipitações efetivas mensais (mm) para o município de Barreiras-BA.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Porcentagem Fixa 20%												
35,3	28,4	28,5	17,1	3,3	0,8	0,2	0,3	2,7	13,2	34,3	37,9	202,0
Porcentagem Fixa 50%												
88,3	70,9	71,3	42,6	8,3	2,0	0,5	0,7	6,7	33,0	85,7	94,7	504,7
Porcentagem Fixa 80%												
141,3	113,4	114,2	68,2	13,2	3,2	0,8	1,1	10,7	52,8	137,0	151,4	807,3
Fórmula Empírica (AGLW/FAO)												
117,3	89,4	90,2	44,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	113,0	127,4	611,1
Soil Conservation Service Method (USDA)												
126,7	109,6	110,1	73,7	16,1	4,0	1,0	1,4	13,0	59,0	124,4	132,0	771,0

Ao se comparar os métodos FAO e USDA, verifica-se que, a medida em que a precipitação pluviométrica diminuiu, a precipitação efetiva estimada pelo método da FAO é menor que aquela estimada pelo método USDA, em todo o período estudado. A figura 2 apresenta os valores de precipitações médias e efetivas para a área de estudo.

Figura 2 – Precipitação média e precipitações efetivas mensais (mm) para o município de Barreiras, BA.

Em função dos solos da região ser, normalmente, de baixa capacidade de infiltração e de armazenamento, porém de topografia com declives em geral mais planos, recomendam-se os valores obtidos pelo método de PF 20%; para solos de textura média recomendam-se os valores obtidos pelos métodos PF 50% e AGLW/FAO.

Para solos com alta capacidade de armazenamento, vegetado e com técnicas conservacionistas, pode-se utilizar os resultados obtidos pelo método PF 80% e USDA. Essas afirmações servem de referência ou de ponto de partida para os técnicos dessa região, no dimensionamento e manejo de projetos de irrigação, pois o ideal seria confrontar esses resultados com algumas características de solos da região, como velocidade de infiltração, textura, capacidade de armazenamento e topografia, conforme as propostas de Sanchez (1972) e Louzada et al. (1991).

Conclusões

1. Os meses de novembro a janeiro caracterizaram como os meses de maior precipitação, com valores respectivos a 171,2 mm, 189,3 mm e 176,6 mm, já o mês de menor precipitação foi o de julho, com média de 1 mm.
2. O método USDA possui valores relativamente próximos aos estimados pelo método PF 80%, mostrando, assim, que a região de Barreiras, é classificada como de clima seco.
3. Na medida em que a precipitação pluviométrica diminuiu, a precipitação efetiva estimada pelo método da FAO é menor que aquela estimada pelo método USDA, em todo o período estudado.

Referências

- BACK, A.J.; DORFMAN, R.; CLARKE, R. Avaliação de métodos para o dimensionamento da irrigação suplementar em clima úmido. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.3, n.4, p.33-49, 1998.
- BAHIA. Base Cartográfica Digital do Estado da Bahia: mapeamento topográfico sistemático 1:100.000. [Salvador: SEI], 2008.
- BERNARDO, S. **Manejo da irrigação na cana-de-açúcar**. **Revista Alcoolbrás**, n.106, p.72-80, 2006.
- GIGLIO, J. N.; KOBAYAMA, M. Interceptação da Chuva: Uma Revisão com Ênfase no Monitoramento em Florestas Brasileiras. RBRH — **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Volume 18 n.2, p. 297—Abr/Jun 2013.
- JABUR, A. S. Estudo Hidrológico da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Ligeiro, Pato Branco, PR. 167f. **Tese** (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- LOUZADA, J.A.; LANNA, A.E.; BELTRAME, L.F.; COTRIN, S.L.; VEZZINI, F.M. Comparação entre modelos diário e mensal de balanço hídrico para estimativa da necessidade de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 9. **Anais...** Salvador. Brasília: ABID. 1991. p1601-1620.
- OLIVEIRA JÚNIOR, J.C; DIAS, H.C.T. **precipitação efetiva em fragmento secundário da mata atlântica**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.1, p.9-15, 2005.
- SAMPAIO, S. C.; CORRÊA, M. M.; BÔAS, M. A. V.; OLIVEIRA, L. F. C. DE. Estudo da precipitação efetiva para o município de Lavras, MG. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.2, p.210-213, 2000.
- SAMPAIO, S.C.; CORREA, M.M.; BOAS, M.A.V.; OLIVEIRA, L.F.C. Precipitação efetiva para o Município de Lavras-MG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.2, p.210-213, 2000.
- SANCHEZ, S.N. Conceptos de lluvia efectiva y su aplicación en la programación de los riegos. Memorandum Técnico num 307. Secretaria de Recursos Hídricos. México. 102p. 1972.
- SILVA, P. N. da et al. Valores efetivos de precipitação pluvial para manejo da irrigação na cana-de-açúcar em Goiana, Pernambuco. **Rev. Bras. Ciênc. Agrár.** Recife, v.5, n.4, p.585-591, 2010.