

IMPACTO DO AQUECIMENTO GLOBAL NO CONSUMO DE ÁGUA DO PERÍMETRO IRRIGADO DO GORUTUBA E LAGOA GRANDE

O. D. Lopes¹, F. G. Oliveira², A. E. O. Nobre³, F. P. de Figueiredo²

RESUMO: O estudo objetivou simular um possível impacto do aquecimento global no aumento da temperatura local, ocasionando aumento da evapotranspiração das culturas (ET_c) irrigadas nos perímetros públicos do Gorutuba e de Lagoa Grande. De posse aos valores das médias históricas de temperatura, estimaram-se aumentos de 1°C nos mesmos, até um máximo de 5 °C, por meio da equação de Penman-Monteith, determinando-se os valores de ET₀ médios mensais para cada valor de temperatura simulada, o que permitiu calcular o aumento na demanda de água nos perímetros irrigados. Os resultados demonstraram que o aumento de um grau Celsius na temperatura média na região dos perímetros elevará, em média, em 2.710.100 m³ ou 2,133 m³/°C/ha na demanda de água nos perímetros irrigados. A mudança no sistema de irrigação para as culturas que utilizam sistemas por sulcos reduzirá em 34.864.781 m³ ou 35,8% da demanda total de água nos perímetros irrigados.

Palavras-chave: Temperatura, Norte de Minas Gerais, Evapotranspiração.

Global warming impact in the water consumption in irrigate perimeter of Gorutuba and Lagoa Grande

ABSTRACT: This study aimed to simulate a possible impact of global warming in local temperature increase, causing increased crop evapotranspiration (ET_c) in the irrigated perimeters of public Gorutuba and Lagoa Grande. With the averages temperature history, it was estimated the increase of 1°C until a maximum of 5°C by means of the Penman-Monteith equation, determining the values of ET₀ mensal averages for each value of the simulated temperature, which allowed us to calculate the increase in demand for water in irrigated perimeters. The results showed that the increase of one degree Celsius in average temperature in the region of girth will increase, on average, in 2.710.100 m³ or 2,133 m³/°C/ha in demand for water in irrigated perimeters. The change in the system of irrigation for crops that use systems will cut grooves in 34.864.781 m³ or 35,8% of total water demand in irrigated perimeters.

Keywords: Temperature, North of Minas Gerais, evapotranspiration.

¹ Eng. Agrônomo, Mestrando da Unimontes, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 , Janaúba, MG. Fone (31) 98479892 / (38) 38212756. e-mail: otaviodl@gmail.com

² Prof. Doutor em Engenharia agrícola, Dep. de fitotecnia, UFMG, Montes Claros, MG.

³ Eng. Civil, Estudante de especialização em Recursos Hídricos e Ambientais, UFMG, Montes Claros, MG.

INTRODUÇÃO

O Norte do Estado de Minas Gerais é uma região caracterizada como semi-árida, onde se encontra a Barragem do Bico da Pedra que possui capacidade de 705 hm³ (705 x10⁶ m³) de água e foi construído sob a responsabilidade da CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, com o objetivo, dentre outros aspectos, de regularizar o Rio Grotuba e fornecer água aos perímetros irrigados, como os projetos do Grotuba e Lagoa Grande (CODEVASF, 2005).

A variabilidade climática sempre foi um dos principais fatores na determinação dos riscos às atividades agrícolas, o que ressalta a importância do aperfeiçoamento e desenvolvimento de projetos dessa natureza (ASSAD *et al.*, 2007). De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), grandes quantidades de gases têm sido emitidas para a atmosfera. Estudos indicam que significativas perdas na agricultura ocorrerão, caso as perspectivas de mudanças climáticas venham a se configurar. Mudanças essas que compreendem desde as variações consideradas naturais do regime climático até as aceleradas alterações antrópicas (IPCC, 2001).

O estudo da ET_c é uma forma de se analisar o impacto do aumento da temperatura sobre a demanda de água em atividades agrícolas. Devido a essa preocupação de se prever as consequências do aquecimento global, buscou-se investigar essas variações de temperatura, por meio de métodos empíricos de determinação da evapotranspiração de referência (ET_o). Sabendo-se que a área produtiva desse projeto é extensa, e a demanda hídrica é elevada, objetivou-se simular o possível impacto do aumento da temperatura local, proveniente do aquecimento global na elevação da evapotranspiração das culturas (ET_c) irrigadas nos perímetros públicos do Grotuba e de Lagoa Grande, e conseqüentemente, o aumento da demanda hídrica de todo o projeto e as suas possíveis consequências.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado utilizando os dados diários da Estação Meteorológica do INMET, instalada na Fazenda Experimental da EPAMIG, situada na cidade de Nova Porteira, no Norte de Minas Gerais. Foram utilizados dados climáticos de 22 anos, compreendidos entre 1º janeiro de 1985 a 31 de dezembro de 2006, sendo coletadas as seguintes variáveis:

temperatura máxima e mínima; umidade relativa máxima e mínima; insolação; radiação solar e velocidade do vento.

Os dados foram tabulados, a fim de se obter as médias mensais dessas variáveis. De posse das médias mensais, calcularam-se os valores médios mensais da evapotranspiração de referência (ET_0), por meio da equação de Penman-Monteith.

De posse dos valores médios mensais de temperatura estimaram-se aumentos de 1°C nos mesmos até um máximo de 5°C , a partir do qual calculou-se os valores de ET_0 (evapotranspiração de referência) médios mensais para cada valor de temperatura simulada. A partir das informações sobre as culturas irrigadas nos perímetros públicos de Gorutuba e de Lagoa Grande, obtido em relatório da Codevasf, determinou-se a evapotranspiração da cultura (ET_c), com a utilização dos coeficientes de cultivo segundo o calendário de cultivo de cada cultura, utilizando-se de informações citadas em ALLEN *et al.* (2000); BERNARDO *et al.* (2006) e EMBRAPA (2007).

Os volumes de água foram calculados a partir da área cultivada de cada cultura nos anos de 2006 e 2007, o ciclo respectivo de cada cultura (anuais ou perenes), a evapotranspiração potencial da cultura (ET_c) e a eficiência de irrigação (Sulco=50%, Aspersão=70% e microaspersão=85%). Os volumes de água demandadas pelas culturas irrigadas foram determinados para as condições de temperatura média histórica, e para cada aumento de 1°C , o que permitiu calcular o conseqüente aumento na demanda de água nos perímetros irrigados do Gorutuba e de Lagoa Grande.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trabalho apresentado por LOPES *et al.*, 2007 demonstrou resultados obtidos para o valor da ET_0 média mensal para as temperaturas médias mensais históricas e com aumento de 1 a 5°C , para o período de 1 de jan. de 1985 a 31 de dez. de 2006. Neste trabalho observou-se aumentos na ET_0 como resposta do aumento da temperatura, como já esperado. O valor médio do aumento da ET_0 foi de 2,31% ou $0,110\text{ mm.}^\circ\text{C}^{-1}$ para cada grau Celsius aumentado na temperatura.

A partir dessa evolução do aumento da ET_0 em função da variação da temperatura média global podemos prever um maior consumo de água pelas plantas. Sendo assim, analisando a grande área irrigada que hoje é de 4750 ha pelos projetos Gorutuba e Lagoa Grande, cultivadas principalmente pela fruticultura e grãos (banana, manga, coco, citrus,

milho, feijão e sorgo), pode-se prever que haverá um aumento significativo no consumo de água por essas plantas em decorrência do aumento da temperatura.

Os cálculos apresentaram dados da demanda bruta de água consumida pelas culturas na atualidade. Verificamos que o valor total está na casa de 97.474.100 m³ de água (Figura 1), e que a cultura da bananeira tem maior demanda hídrica devido a sua grande área plantada (54,85 % da área) consumindo 81,64 % da água utilizada nos dois perímetros. Esse valor exorbitante é explicado devido à baixa eficiência no sistema por sulcos, e também pela demanda de 80% de toda área cultivada.

As projeções dos cálculos na demanda hídrica do projeto Gorutuba e Lagoa Grande para o aumento de 5°C será na casa dos 111.024.600 m³ (figura 1) de água, que corresponde a um aumento de 13.550.500 m³ de água, ou seja, simplificando as projeções, para cada grau de elevação na temperatura da Terra, haverá um aumento de 2.710.100 m³ ou 2,133 m³/°C/ha na demanda de água nesses perímetros irrigados.

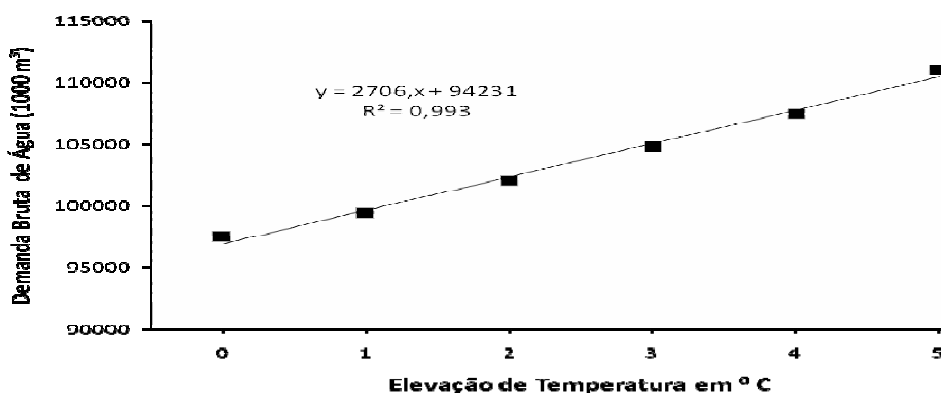


Figura 1- Consumo de água do perímetro irrigado do Gorutuba e Lagoa Grande em relação a elevação de temperatura média do ar de 0 a 5°C.

A figura 2 apresenta o aumento do consumo de água no projeto Gorutuba e Lagoa Grande, por unidade de temperatura e de área para cada cultura, com os sistemas de irrigação hoje existentes. Observa-se que a cultura da banana apresenta o maior aumento na demanda de água, situando-se na ordem de 2,25 m³/°C/ha, seguido pelas culturas da abóbora, caca-de-açúcar, alface e feijão. No caso da banana, além de ser cultivada o ano inteiro, apresenta um valor de kc elevado e se encontra irrigada por sistemas de sulco, fatores que, associados, implicam em maior necessidade hídrica. Quanto às culturas de cana-de-açúcar, alface e citrus, apresentam elevados valores em virtude basicamente de seus elevados valores de kc nas épocas de maior desenvolvimento do cultivo e são irrigadas por aspersão convencional, cuja eficiência de irrigação é razoável. As culturas que menos demandarão serão uva, goiaba, manga e citrus, cujos valores de demanda de água situam-se na casa de 0,44 a 0,66 m³/°C/ha.

Estas baixas demandas são resultados de baixos valores de k_c associados ao uso de irrigação por microaspersão.

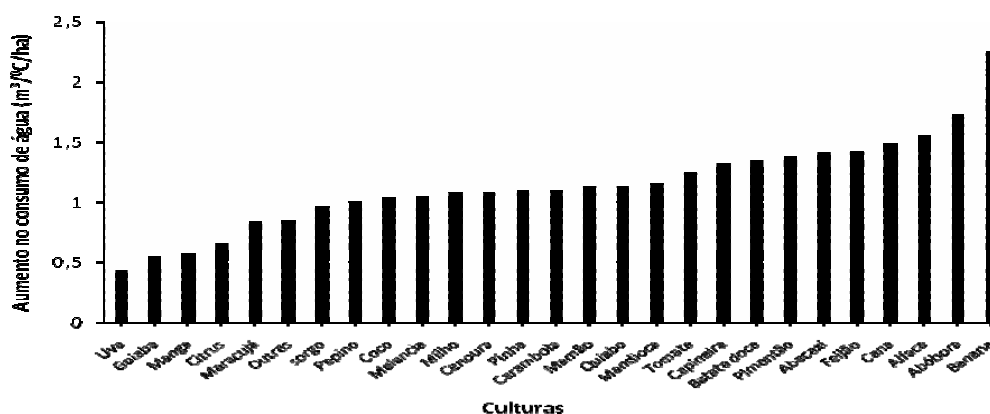


FIGURA 2 - Aumento da demanda de água das culturas, nos projetos Gorutuba e Lagoa Grande, em função do aumento unitário da temperatura média.

A figura 3 apresenta o aumento do consumo de água no projeto Gorutuba e Lagoa Grande, por unidade de temperatura e de área para cada cultura, com modificação dos sistemas de irrigação hoje existentes para o sistema de microaspersão. Essas mudanças foram feitas para os sistemas que utilizavam em sua totalidade ou em porcentagem dela, o sistema por sulcos (banana, cana-de-açúcar, feijão, abóbora e mandioca). Verificou-se que a cultura da banana teve uma expressiva redução de $0,81 \text{ m}^3/\text{°C/ha}$ ou 36% no consumo de água em sua área cultivada com a mudança no sistema de irrigação caindo para $1,44 \text{ m}^3/\text{°C/ha}$. Outro parâmetro bastante considerável é a redução no consumo de água ocorrida nos perímetros irrigados somente com a mudança no sistema para as culturas citadas sem levar em conta o aumento de temperatura, sendo esse valor de $34.864.781 \text{ m}^3$ ou 35,8% da demanda hídrica.

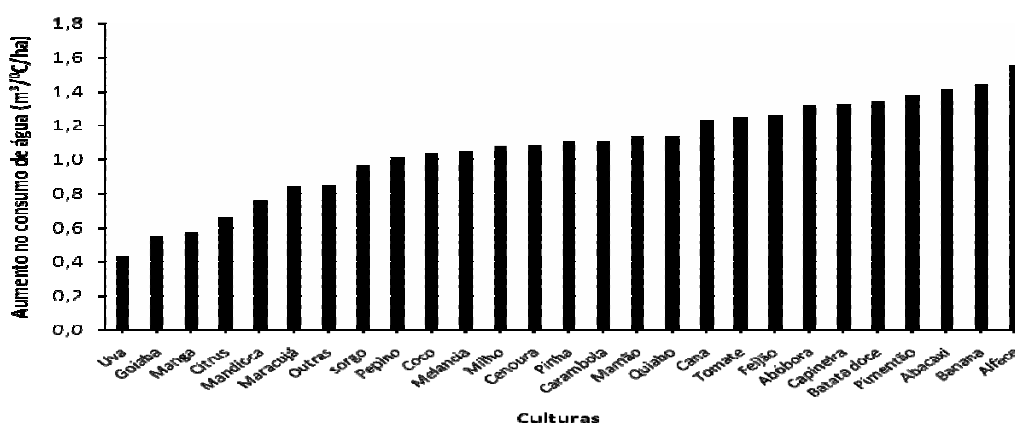


FIGURA 3 - Aumento da demanda de água das culturas, nos projetos Gorutuba e Lagoa Grande, com sistemas de irrigação mais eficientes em função do aumento unitário da temperatura média.

O potencial de economia de água por cada 1 °C de aumento na temperatura quando se realizar a mudança no método de irrigação será de 1.910.734 m³ ou 1,505 m³/°C/ha, o que implica em elevada economia, enfatizando a necessidade de se fazer sempre o uso de sistemas de irrigação de maior eficiência potencial. Caso haja, realmente este aumento de temperatura, torna-se imprescindível a substituição dos sistemas de irrigação hoje existentes por outros mais eficientes, sob a pena de não haver água disponível para se irrigar toda a área dos perímetros de Gorutuba e Lagoa Grande.

CONCLUSÕES

O aumento de 01 grau Celsius na temperatura média na região de Janaúba/MG elevará, em média, em 2.710.100 m³ ou 2,133 m³/°C/ha na demanda de água do projeto de irrigação do Gorutuba e Lagoa Grande.

A mudança no sistema de irrigação para as culturas que utilizam sistemas por sulcos reduzirá em 34.864.781 m³ ou 35,8% da demanda total de água nos perímetros irrigados.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. *Crop evapotranspiration: guidelines computing crop water requirements*. Roma: FAO, 2000. 326 p.(Irrigation and Drainage, n.56).
- ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; ZULLO JUNIOR, J.; FONSECA, M. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento de riscos climáticos para a cultura da soja no Brasil. [Documento on-line]. Disponível em: <http://orion.cpa.unicamp.br/producao/resumos-em-anais-de-eventos/2005/m-c168_expandido.pdf/download.pdf>. Acesso em 10 ago. 2007.
- BERNARDO, S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E. C. *Manual de Irrigação*. 8ª ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 625p.
- CODEVASF. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica - Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola. Levantamento da Situação dos Perímetros Irrigados (Relatório). Montes Claros: Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba, 2005. 198p.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em:<http://www.aquecimento.cnpm.embrapa.br/conteudo/embrapa_agricultura.htm/>. Acesso em: 13 set. 2007.
- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II. TAR: Summary for Policymakers. Disponível em: <<http://www.ipcc-wg2.org/index.html>>. Acesso em: 12 ago. 2007.

LOPES, O. D. Impacto do Aquecimento Global na Evapotranspiração de Referência (ET_o) em Janaúba-MG. Montes Claros, 2007. 33p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias, UFMG.