

ESPAIALIZAÇÃO DO ÍNDICE DE SATISFAÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA (ISNA) PARA O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

João Vítor Toledo¹, José Eduardo M. Pezzopane ², José Ricardo M. Pezzopane ³, Talita M. T. Xavier ⁴, Valéria H. Klippel ⁵

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica, Depto. de Engenharia Florestal, UFES, Alegre – ES, joaovitort@hotmail.com.

² Engenheiro Florestal, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Florestal, UFES, Alegre – ES.

³ Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Ciências Agrárias, Biológicas e Agrárias, CEUNES/UFES, São Mateus – ES.

⁴ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal, UFES, Alegre - ES.

⁵ Graduanda em Engenharia Florestal, Depto. de Engenharia Florestal, CCA/UFES, Alegre – ES.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo espacializar o índice de satisfação das necessidades de água (ISNA) para o Estado do Espírito Santo. Fazendo-se uso de um sistema de informação geográfica, o Estado foi classificado em classes de ETr/ETp (0,73-0,80; 0,80-0,85; 0,85-0,90; 0,90-0,95; e 0,95-1,0), tendo como resultado 5% do território estadual com valores de ISNA entre 0,73-0,80, 21% entre 0,80-0,85, 28% entre 0,85-0,90, 25% entre 0,90-0,95 e 21% entre 0,95-1,0.

PALAVRAS-CHAVE: balanço hídrico, zoneamento agroclimático, evapotranspiração

SPATIALIZATION OF THE CROP WATER REQUIREMENT INDEX (WRSI) IN THE ESPÍRITO SANTO STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The objective of this work was to make the spatialization of the crop water requirement index (ISNA) for the state of the Espírito Santo, Brazil. Becoming use of geographic information system, the State was classified in classrooms of relative evapotranspiration (Etr/Eto)(0,73-0,80; 0,80-0,85; 0,85-0,90; 0,90-0,95; e 0,95-1,0), showing as resulted 5% of the Espírito Santo State with values of WRSI between 0,73-0,80, 21% between 0,80-0,85, 28% between 0,85-0,90, 25% between 0,90-0,95 and 21% between 0,95-1,0.

KEY WORDS: water balance, agroclimatic zoning, evapotranspiration

INTRODUÇÃO: A quantidade de água consumida pela planta em condições naturais de disponibilidade hídrica (evapotranspiração real – ETr) em relação ao consumo de água da planta sem restrição hídrica no solo (evapotranspiração potencial– ETp), fornece o consumo relativo de água, representado pelo índice ETr/ETp, ou seja, indica a quantidade de água que a planta consome, em relação à quantidade máxima de água que a planta consumiria, na ausência de restrição hídrica, também denominado ISNA-Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ANDRADE JUNIOR et al., 2008). Não é possível afirmar que um local com maior precipitação não apresente deficiência hídrica, pois o consumo de água pelas comunidades vegetais, isto é, a evapotranspiração, pode ser elevada devido à alta disponibilidade energética. Assim, o balanço hídrico climático surge como ferramenta mais utilizada na determinação da disponibilidade hídrica de uma região (DOORENBOS &

KASSAN, 1979). O conhecimento da variabilidade climática de uma região de estudo potencializa a exploração agrícola, procurando-se maximizar o investimento. De acordo com Pezzopane et al., (2006), a delimitação de áreas físicas homogêneas constitui eficiente ferramenta no planejamento do uso de recursos naturais e na otimização de investimentos. Assim, o presente estudo teve como principal objetivo a espacialização do índice de satisfação das necessidades de água (ISNA) para o Estado do Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS: A área do presente estudo é o Estado do Espírito Santo que se situa geograficamente entre os meridianos 39° 38' e 41° 50' de longitude oeste e entre os paralelos 17° 52' e 21° 19' de latitude sul (SEAG, 2009). Para caracterização da chuva no Estado foram utilizadas séries históricas (com 30 anos de dados) no período (1977-2006), coletadas em 11 estações meteorológicas do Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Agropecuária (INCAPER) e 3 estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), além de 80 postos pluviométricos da Agência Nacional de Águas (ANA) no Espírito Santo e 16 postos pluviométricos, também pertencentes à ANA, localizados fora do Estado tendo como objetivo minimizar o efeito de borda no processo de interpolação, assim como realizado por Andrade (1998), Acosta (1997), Moreira (1997) e Castro (2008). No total foram utilizados 110 pontos de medição. Como nos postos pluviométricos da ANA não são realizadas medidas de temperatura do ar, essa variável foi estimada em função da altitude, latitude e longitude do Estado, através dos modelos matemáticos desenvolvidos por Castro (2008). Foi calculado o balanço hídrico climático mensal, segundo Thornthwaite & Mather (1955) com o auxílio do programa "BHnorm", elaborado por Rolim et al. (1998), assumindo-se uma capacidade máxima de armazenamento de água no solo (CAD) de 300 mm. A relação E_{Tr}/E_{Tp} (evapotranspiração real/evapotranspiração potencial) foi calculada para todo o período de dados climáticos disponíveis em cada posto meteorológico, e com auxílio do software ArcGIS Desktop 9.2® foi realizada a interpolação dos dados através do método de krigagem esférica, permitindo assim, a elaboração da caracterização digital da disponibilidade hídrica no Estado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Como se observa na figura 1, as regiões com menor disponibilidade hídrica encontram-se no norte, extremo norte e oeste do Estado, onde estes valores permanecem entre 0,73-0,90. Já para a região serrana, os valores são superiores a 0,95, indicando haver baixo risco de não atendimento hídrico. Resultados semelhantes foram encontrados por Pezzopane et al. (2006) em um estudo que caracterizou a disponibilidade hídrica para o Espírito Santo, encontrando valores entre 0,7-0,80 em grande parte do norte do Estado, e acima de 0,96 para a região serrana. Os valores encontrados apresentam coerência com a realidade de campo, visto que, a grande maioria dos empreendimentos agrícolas no norte do Estado necessita de complementação de água através da irrigação. O mapa de disponibilidade hídrica anual acumulada para o Estado do Espírito Santo (ISNA) varia de zero a um e representa a fração entre a quantidade de água que a planta consome e a quantidade que seria utilizada para garantir a máxima produtividade (ASSAD et al., 1998) de acordo com esses parâmetros pode se observar que o ISNA encontrado para todo o Estado tem valores que mostram uma boa disponibilidade hídrica. Esses valores comprovam que o Estado, para a CAD de 300mm, apresenta grandes áreas com potencial de oferecer boa taxa de crescimento para as plantas por não sofrer limitação da disponibilidade hídrica. Devemos ressaltar que esse cenário foi montado com um série histórica de 30 anos, portanto esses valores podem variar anualmente e o bom desenvolvimento de qualquer cultura nessa região vai depender de outros fatores como condições ambientais, tipo e estrutura do solo e demais fatores exigidos pela cultura. A distribuição, em porcentagem, da área do Estado para cada classe de

disponibilidade hídrica ficou com aproximadamente 5%, 21%, 28%, 25% e 21% respectivamente para as classes de 0,73-0,80, 0,80-0,85, 0,85-0,90, 0,90-0,95 e 0,95-1,0.

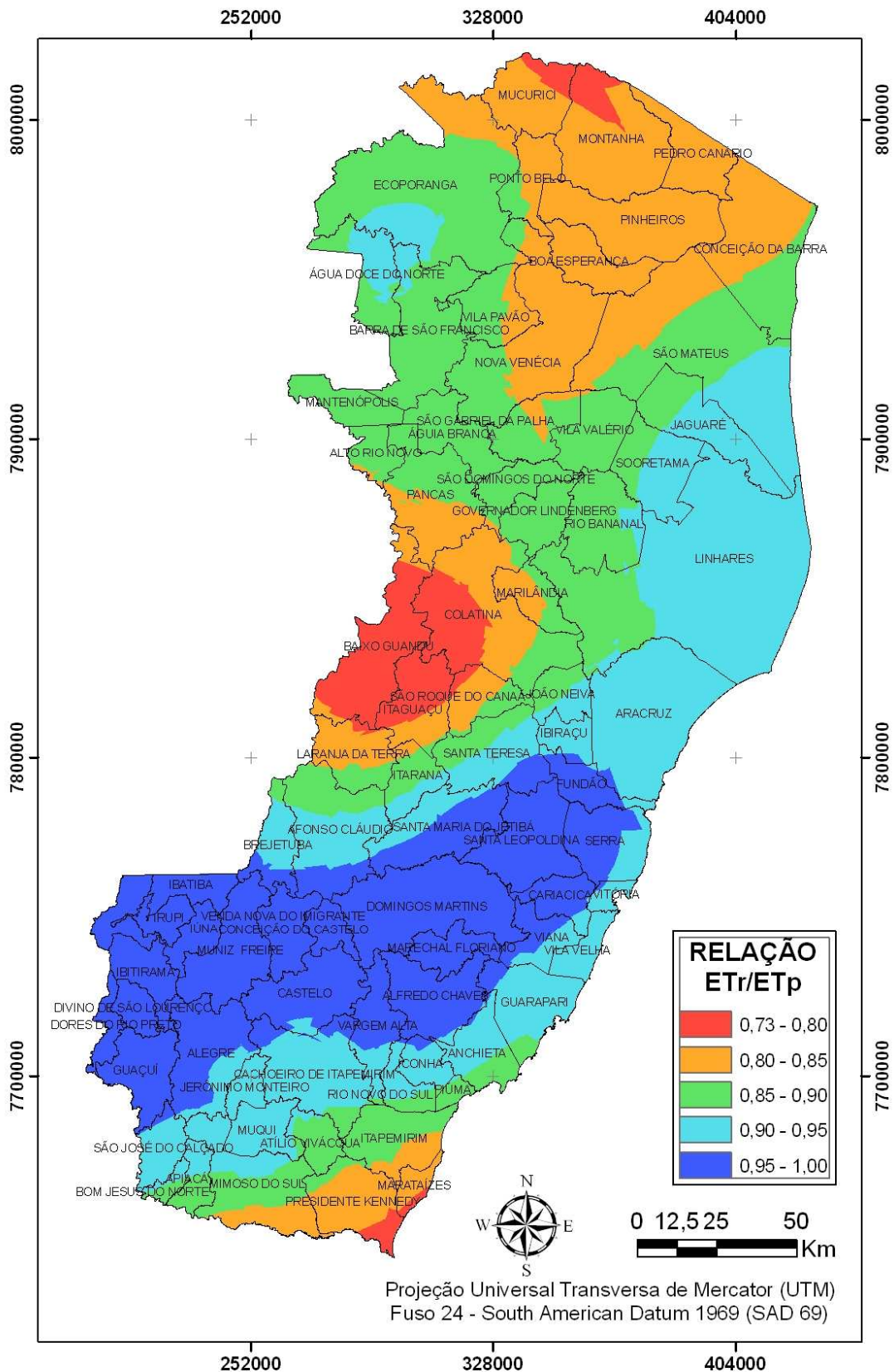


Figura 1. Mapa de disponibilidade hídrica anual acumulada para o Estado do Espírito Santo (ISNA).

CONCLUSÕES: O ISNA-Índice de Satisfação das Necessidades de Água que indica a quantidade de água que a planta consome, em relação à quantidade máxima de água que a planta consumiria, na ausência de restrição hídrica, é encontrado entre 0,73-0,80 em pequena proporção no Estado representando apenas 5% dele e 28% do mesmo apresenta o índice com valores entre 0,85-0,90. Outras regiões, como o Caparaó e Sudoeste Serrana possuem municípios com classe que varia de 0,95 – 1,0.

BIBLIOGRAFIA:

ACOSTA, V. H. Classificação ecológica do território brasileiro situado ao Sul do paralelo 24° S – uma abordagem climática. 1997. 86p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

ANDRADE JUNIOR, A.S.de; MELO, F.de.B.; MASCHIO, R.; RIBEIRO, V.Q.; MORAIS, E.L.da.C. Índice de satisfação da necessidade de água da mamoneira em monocultivo e consorciada com feijão-caupi. III congresso brasileiro de Mamona: Energia e ricinoquímica, Salvador/BA, 2008.

ANDRADE L. A. Classificação ecológica do território brasileiro situado a leste do meridiano de 44° oeste e ao norte do paralelo de 16° sul: uma abordagem climática. 2000. 147p. Dissertação (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

ASSAD, E.D., SANO, E.E., BEZERRA, H.S. et al. Uso de modelos numéricos de terreno na espacialização de épocas de plantio. In: ASSAD, E.D., SANO, E.E. Sistemas de Informações Geográficas. Aplicações na agricultura. Brasília: EMBRAPA-SPI/Embrapa Cerrados, 1998.

CASTRO, F. da S. Zoneamento agroclimático para a cultura do pinus no Estado do Espírito Santo. 121 f. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia Agrícola) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2008.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Yield response to water. Roma: FAO, 1979. 193p. (Irrigation and Drainage Paper 33).

MOREIRA, I. P. S. Classificação ecológica do território brasileiro situado entre 16 e 24° de latitude Sul e 39° 51' de longitude Oeste. 1997. 156p. Dissertação (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

PEZZOPANE, J.E.M., SANTOS, E.A., SANTOS, A.R., SILVA, G.F., REIS, E.F. Delimitação de zonas agroclimáticas no Estado do Espírito Santo. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, n.2, v.14, p.149-156, 2006.

ROLIM, G.S.; SENTELHAS, P.C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.6, p.133-137, 1998.

SEAG - Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Aspectos fito-fisionômicos. Disponível em:

<http://www.seag.es.gov.br/setores/silvicultura/?cd_matia=117&cd_site=54>. Acesso em: 20 jun. 2009.

THORNTHWAITE, C.W., MATTER, J.R. The water balance. Publications in Climatology, 8, Centerton, New Jersey, 1955.