



## CARACTERIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO NA REGIÃO MEIO - NORTE NO ESTADO DO MARANHÃO PARA A CULTURA DO ARROZ (*Oryza sativa*).

Vanessa Lago Braga<sup>1</sup>; Camila Lago Braga<sup>2</sup>; Bruno Coelho Cruz<sup>3</sup>; Alysson Oliveira de Carvalho<sup>4</sup>; Carlos Augusto Rocha de Moraes Rego<sup>5</sup>; Bruna Penha Costa<sup>6</sup>; Ronaldo Haroldo Nascimento de Menezes<sup>7</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda de Eng<sup>a</sup> Agronomia, UEMA, São Luís-MA (vannylago@hotmail.com) Fone: (98)96012023;  
<sup>2</sup>Graduanda de Eng<sup>a</sup> Agronomia, UEMA, São Luís-MA ; <sup>3</sup>Graduando de Eng<sup>a</sup> Agronomia, UEMA, São Luís-MA ; <sup>4</sup>Graduando de Eng<sup>a</sup> Agronomia, UEMA, São Luís-MA; <sup>5</sup>Graduando de Eng<sup>a</sup> Agronomia, UEMA, São Luís-MA; <sup>6</sup>Graduanda de Eng<sup>a</sup> Agronomia, UEMA, São Luís-MA; <sup>7</sup>Professor Doutor da Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, São Luís – MA.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Para, Belém, PA.

**RESUMO:** Apenas no século XVIII a prática da orizicultura se destacou no Brasil de forma organizada e racional. Atualmente o Brasil está entre os dez maiores produtores e consumidores de arroz (*Oryza sativa*) do mundo, sendo o estado do Maranhão o maior produtor nordestino. Um dos principais fatores que limitam o desenvolvimento dessa cultura é a irregularidade pluviométrica, coincidindo, quase sempre com o período de floração e enchimento dos grãos, o mais crítico para o bom resultado da cultura. Neste estudo se objetivou realizar a caracterização do balanço hídrico, visando subsidiar a identificação de períodos favoráveis ao cultivo baseado nas condições hídricas do solo, para a região R5, localizada no Meio-Norte maranhense, e maior produtora de arroz do estado. Os resultados mostraram que de dezembro a janeiro a região encontra-se no período de reposição de água no solo, e que entre os meses de junho ao início de dezembro no período de deficiência. O excesso ocorre entre janeiro e maio. Na região o período produtivo para cultura do arroz de sequeiro deve começar efetivamente a partir de janeiro, e a partir de junho somente é possível plantar culturas irrigadas.

**PALAVRAS – CHAVE:** *Oryza sativa*, evapotranspiração potencial, precipitação pluvial

## CHARACTERIZATION OF WATER BALANCE IN THE MIDDLE REGION - NORTH AS MARANHÃO FOR CULTURE OF RICE (*Oryza sativa*).

**ABSTRACT:** Only in the eighteenth century the practice of rice production in Brazil stood out in an organized and rational. Currently Brazil is among the ten largest producers and consumers of rice (*Oryza sativa*) in the world, being the state of Maranhão the largest producer in the Northeast. One of the main factors limiting the development of this culture is the irregular rainfall, coinciding almost always with the period of flowering and grain filling, the most critical to the successful outcome of the culture. In this study we aimed to characterize the water balance, aiming to support the identification of periods favorable for cultivation based on soil water conditions for the





region R5, located in Mid-North Maranhão, and the largest producer of rice in the state. The results showed that from December to January the region lies in the period of replacement of water in the soil, and that between the months of June to early December in the period of disability. The excess occurs between January and May. In the region the productive period for rainfed rice cultivation should start effectively from January, and as of June you can only plant crops irrigated.

**KEYWORDS:** *Oryza sativa*, potential evapotranspiration, precipitation

## INTRODUÇÃO

A prática da orizicultura ganhou destaque no Brasil em meados do século XVIII. Segundo dados do IBGE (2005), atualmente o Brasil está entre os dez maiores produtores e consumidores de arroz do mundo, sendo o estado do Maranhão o maior produtor nordestino, onde os maiores níveis de área plantada e produtividade são observados no Meio-Norte, segundo MENEZES (2009). Muito embora as condições climáticas sejam favoráveis a cultura do arroz no Maranhão, a irregularidade das chuvas em determinados anos é responsável pela variabilidade da produtividade, sendo quase sempre o último subperíodo produtivo, o mais crítico para o bom resultado da cultura, que é precisamente o florescimento e enchimento dos grãos. A caracterização do balanço hídrico é uma das ferramentas utilizadas no sentido de identificar as épocas ideais para o plantio, reduzindo o risco de perdas de produtividade (SILVA e ASSAD, 2001). Segundo SENTELHAS (1999) o Balanço Hídrico Climatológico, proposto por THORNTHWAITE & MATHER (1955), foi desenvolvido inicialmente com o objetivo de caracterizar o clima de uma região. Posteriormente, esse método começou a ser empregado para fins agronômicos, auxiliando no planejamento agrícola e sendo de suma importância para as tomadas de decisão. Neste sentido, estudo visou aplicar o método proposto por THORNTHWAITE & MATHER (1955) em uma região homogênea de precipitação, delimitada por MENEZES (2009), localizada no Meio-Norte Maranhense, e considerada a maior região produtora de arroz do estado, para determinar suas principais componentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo corresponde a região denominada de R5 definida como uma das dez regiões homogêneas de precipitação pluvial, segundo MENEZES (2009), é a maior região produtora da cultura do arroz no estado do Maranhão, localizada no Meio-Norte maranhense, sendo composta pelos municípios: Nova Olinda, São João do Caru, Bom Jardim, Pedro do Rosário, Viana, Penalva, Monção, Alto Alegre do Pindaré, Zé Doca, Vitoria do Mearim, Cajari, Turilandia, Santa Inês, Pindaré Mirim, Araguaiana, Pio XII, Igarapé do Meio, Vitorino Freire, Olha D'água das Cunhãs, Lago da Pedra, Paulo Ramos, Bela Vista, Satubinha, Brejo de Areia, Altamira, Newton Bello, Santa Luzia do Paruá, Centro Novo e Matinha. Foram utilizados dados climáticos observados de precipitação pluvial diária e temperatura do ar média mensal entre 1990 e 2011) obtidos dos acervos da Agência Nacional das Águas (ANA) e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), respectivamente. Os dados de pluviosidade foram divididos em três decênios, com a finalidade de reduzir a escala de tempo, facilitando a caracterização do ambiente e também a análise do balanço hídrico, tornando-o mais eficaz para estudos





de caracterização hídrica. Os dados de precipitação e temperatura do ar, juntamente com a Capacidade de Água Disponível-CAD de 100 mm, foram utilizados na determinação das componentes do balanço hídrico climático (excesso hídrico, deficiência hídrica e armazenamento de água no solo) a partir do método de THORNTHWAITE & MATHER (1955). Para a estimativa da evapotranspiração potencial foi utilizado o método de THORNTHWAITE (1948).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 indica o balanço hídrico da região R5 por decênios, onde se observam os períodos de reposição, excesso, retirada e deficiência de água no solo. Do terceiro decênio de dezembro ao terceiro decênio de janeiro a região encontra-se no período de reposição de água no solo, depois de um longo período de deficiência observado entre os meses de junho ao segundo decênio de dezembro. Entre o terceiro decênio de janeiro e o terceiro de maio a região encontra-se em período de excesso de água no solo, quando o armazenamento de água supera a CAD, conforme mostrado na figura 2. As condições preconizadas pelo balanço hídrico mostram que na região o período produtivo para cultura do arroz de sequeiro deve começar efetivamente a partir de janeiro quando inicia o período de reposição de água no solo e que a partir de junho somente é possível plantar culturas irrigadas devido a região encontra-se nos períodos de retirada de água no solo e deficiência hídrica. Segundo ALBUQUERQUE et al. (2006) o balanço hídrico climatológico desenvolvido por THORNTHWAITE & MATHER (1955) é uma forma de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo, tanto em escala diária quanto em escalas maiores, como a mensal, com a utilização de valores médios de vários anos. Esse balanço fornece estimativas da evapotranspiração real (E<sub>Tr</sub>), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água do solo (ARM), fazendo com que este seja um indicador da disponibilidade hídrica de uma determinada região, e fundamental para planejamento e tomada de decisão. MIRANDA e SANTOS (2008) analisaram o Balanço Hídrico no solo objetivando conhecer o consumo de água do cafeeiro, assim como para um manejo da irrigação mais eficiente no município de Duas Barras - Rio de Janeiro, empregaram também o modelo proposto por THORNTHWAITE & MATTER (1955), e chegaram à conclusão que este modelo é de rápida e fácil aplicação. Os resultados foram satisfatórios possibilitando se estabelecer uma estação de cultivo. ALBUQUERQUE et al. (2006); Avaliaram também o balanço hídrico do solo utilizando o referido método, de THORNTHWAITE & MATTER (1955) com o objetivo de descrever o conceito, critérios e métodos para a caracterização climática do sítio-específico experimental de Janaúba (norte de Minas Gerais) dentro da plataforma Embrapa de fenotipagem de cereais para tolerância à seca. Observou-se de forma clara o período de déficit hídrico mínimo, máximo, e o período que não houve excesso, com isso a área de estudo apresentou um período longo bem pronunciado de déficit hídrico, tornando-o um local bem adequado para implantação de sítio específico experimental.



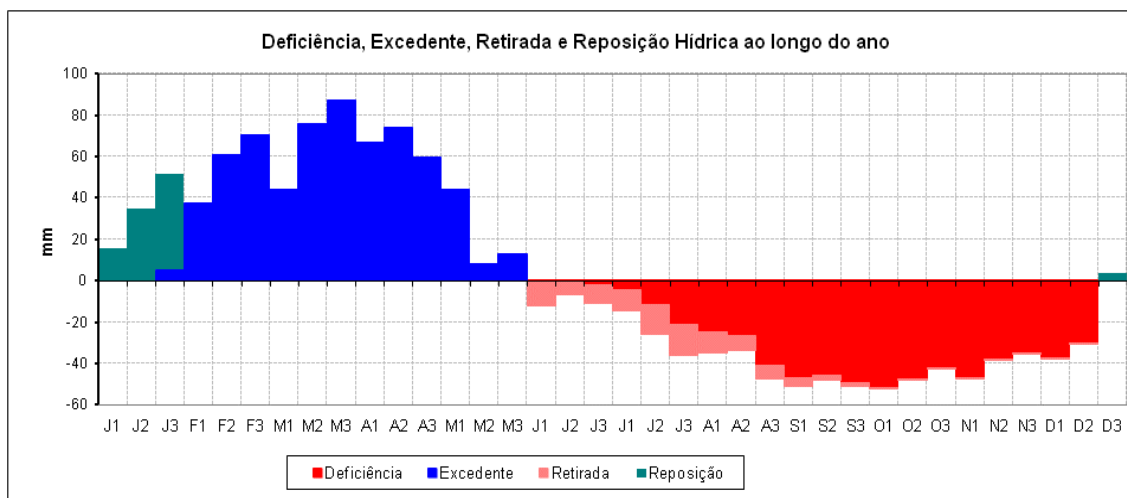


Figura 1 - Excedente, Deficiência, Retirada e Reposição Hídrica

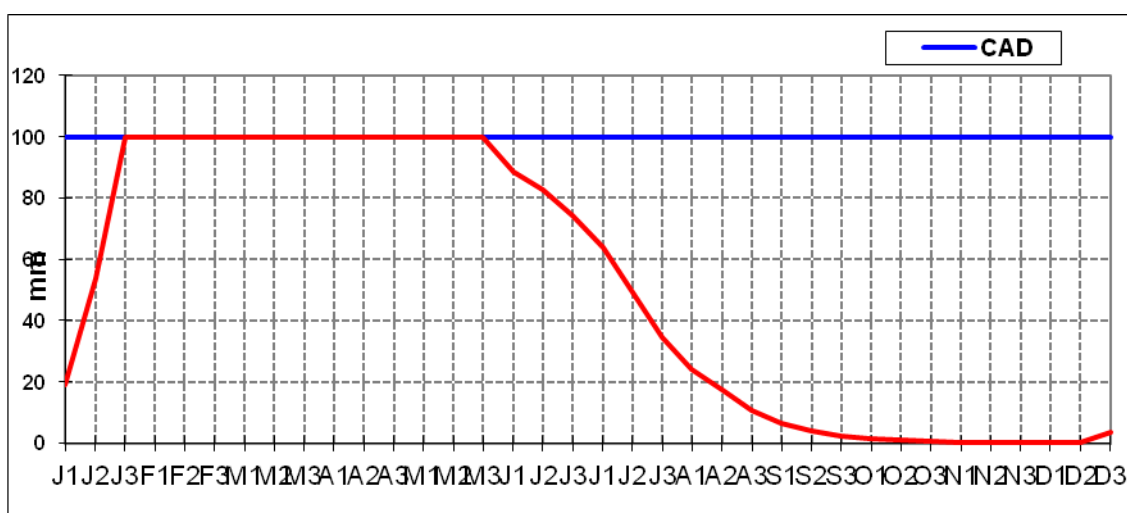


Figura 2 - Capacidade de água disponível (CAD) e Armazenamento (ARM) na região R5.

## CONCLUSÕES

A caracterização do balanço hídrico é de suma importância para o planejamento das atividades agrícolas da região, como por exemplo, a criação de um calendário agrícola e na tomada de decisão. Na região o período produtivo para cultura do arroz de sequeiro deve começar efetivamente a partir de janeiro quando inicia o período de reposição de água no solo e a partir de junho somente é possível plantar culturas irrigadas pois nesse período o solo apresenta retirada de água e deficiência hídrica.





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, P. E. P. de; GOMIDE, L. R.; ANDRADE, T. L. C. de.; VIANA, M. H. J.; DURÃES, M. O. F. **Caracterização do Solo do Sítio Específico de Janaúba para Estudos de Fenotipagem de Cereais Tolerantes a Seca**. Sete Lagoas, Minas Gerais, 2006. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/490099/1/Caracterizacaosolo.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br.2005>> Acesso em 05 dez. 2012.

MENEZES, R. H. N. de. **Caracterização agroclimática e análise do rendimento agrícola do estado do Maranhão**. 2009, 188 f. Tese (Doutorado). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.

MIRANDA, C. A. R. de; SANTOS, S. A. de. **Balço hídrico e classificação climática de Thornthwaite em Duas Barras(RJ)**. Duas Barras, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/download/1384/1174>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

SENTELHAS, P.C.; Cruciani, D.E.; Pereira, A.S.; Villa Nova, N.A. **Distribuição horária de chuvas intensas de curta duração: um subsídio ao dimensionamento de projetos de drenagem superficial**. Revista Brasileira de Meteorologia, Jaboticabal, v.13, n.1, p.45-52, 1999.

SILVA, S. C. da; ASSAD E. D. Zoneamento de riscos climáticos para o arroz de sequeiro nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins e Bahia. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.536-543, 2001

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J, R. **The water balance**. Centerton, N. J. 1955, 104 p. (Publications in Climatology, v. 8, n. 1).

