



¹ Parte do Trabalho de Conclusão de curso do primeiro autor apresentado ao Departamento de Engenharia Agrícola e Solos - UFPI

² Engenheiro Agrônomo, Depto. Eng. Agrícola e Solos, CCA/UFPI, Teresina/PI (0XX86) 3215-5745

e-mail: fepmousi@ufpi.edu.br

³ Engº Agrônomo, Professor Doutor, Depto. Eng. Agric. Solos, CCA/UFPI, Teresina/PI

⁴ Engº Agrônomo, Professor Mestre, Depto. Eng. Agric. Solos, CCA/UFPI, Teresina/PI

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar as lâminas de irrigação requeridas pelo milho no estado do Piauí, para diferentes datas de semeadura. Realizou-se balanços hídricos de cultivo em escala diária, utilizando o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 165 locais, considerando semeaduras no primeiro dia de cada mês e CAD de 40mm, para estimativa das lâminas brutas necessárias durante o ciclo do milho para cada local e data de semeadura, sendo as lâminas posteriormente espacializadas para o estado do Piauí utilizando-se o software Spring. As lâminas requeridas para o cultivo irrigado do milho no estado do Piauí apresentam uma grande variação com as épocas de semeadura e local de cultivo, sendo de uma forma geral a semeadura no mês de janeiro a que apresentou menor demanda de água de irrigação para todo o estado do Piauí. A regionalização das lâminas requeridas para a irrigação do milho no estado do Piauí, em função das datas de semeadura, permite um melhor planejamento de épocas e locais de cultivo, bem como das quantidades de água necessárias para a irrigação, visando o aumento do retorno econômico obtido com o cultivo do milho irrigado.

Palavras-Chave: *Zea mays L.*, balanço hídrico, geoprocessamento.

MAPPING OF IRRIGATION DEPTH FOR CORN IN THE PIAUI STATE

SUMMARY: This study aimed to evaluate the irrigation depths required by corn in the Piaui state, for o different dates of sowing. The water balance were carried out in daily basis using the Thornthwaite & Mather (1955) method, for 165 sites, considering the sowings in the first day of every month and available water capacity in the soil of 40 mm, for estimative of irrigation depth for each site and date of sowing, being later spatialized for the Piaui State using Spring software. The irrigation depths required for corn in the Piaui State present a great variation with the times of sowing and places crop, being of a general form the sowing in the months of January and February the ones that present minors all water demands for Piaui state. The mapping of irrigation depths for corn in the Piaui state, in function of the dates of sowing, allows to one better planning of times and places of culture, as well as of the necessary amounts of water for the irrigation, aiming at the increase of the gotten economic return with the irrigated corn.

Keywords: *Zea mays L.*, water balance, geoprocessing.

INTRODUÇÃO

O milho é um produto importante no desenvolvimento da agropecuária piauiense, em virtude de sua participação na indústria de alimentos e de rações, para atender à crescente demanda da pecuária leiteira, avicultura e suinocultura, e principalmente da alimentação humana, em especial das populações rurais (FROTA, 1998). É cultivado em praticamente todas as microrregiões do Estado, em diferentes tipos de solos e condições climáticas, com níveis de riscos climáticos e potencial de rendimento variáveis. (ANDRADE et al. 1998).

Como a maioria das culturas agrícolas, o milho tem o seu desenvolvimento e seu rendimento bastante prejudicados tanto por deficiência como por excesso de água no solo (MATZENAUER & SUTILI, 1983). A sua demanda hídrica depende das condições meteorológicas, que determinam a demanda evaporativa da atmosfera, da tensão da água no solo; tipo de solo; características da planta e aspectos fisiológicos. Tendo em vista as condições edafoclimáticas dominantes no Estado do Piauí, há ocorrência de deficiências hídricas no solo até mesmo durante o período chuvoso, devido à distribuição irregular de chuvas, o que leva à necessidade de irrigação suplementar a fim de que sejam mantidas as condições de umidade do solo adequadas para a cultura (ANDRADE et al. 1998).

O conhecimento das necessidades hídricas das culturas durante o seu ciclo e nas diferentes fases de seu desenvolvimento é uma informação importante para o planejamento de sistemas e manejo da água de irrigação (ANDRADE et al. 1998). Para o milho o período de máxima exigência é na fase do embonhecimento ou um pouco depois dele. Por isso, déficits de água que ocorrem nesse período são os que provocam maiores reduções de produtividade (ANDRADE, 2006).

Através de dados de registros históricos de precipitação pluviométrica e evapotranspiração da cultura, pode-se ter, previamente, pela realização de um balanço de água no solo, as demandas totais e diárias de irrigação, em função da época e local de cultivo, e através da espacialização destes parâmetros é possível determinar as regiões com maiores e menores demandas hídricas.

Desta forma, este trabalho teve por objetivo regionalizar as lâminas brutas de irrigação necessárias para a cultura do milho no Estado do Piauí, considerando diferentes datas de semeadura e capacidade de água disponível no solo, utilizando-se técnicas de geoprocessamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizando-se dados diários de precipitação pluviométrica e de evapotranspiração de referência (ET_0), para 165 locais no estado do Piauí e estados vizinhos, realizou-se os balanços hídricos de cultivo (BHC), em escala diária, durante o ciclo do milho (110 dias), utilizando-se a metodologia proposta por THORNTHWAITE & MATHER (1955), sendo os mesmos executados para cada ano da série histórica de dados pluviométricos, para cada um dos 165 locais estudados,

para doze datas de semeadura (1º dia de cada mês). Considerando os tipos de solo presentes no estado do Piauí, utilizou-se o valor da capacidade de água disponível no solo (CAD), 40mm, como representativo da maioria dos solos presentes no Estado. Os parâmetros da cultura utilizados foram obtidos a partir de trabalhos realizados na região. Como resultado dos BHC, foram obtidos os valores de lâmina bruta de irrigação necessária durante o ciclo da cultura, considerando-se que nas simulações a irrigação seria feita por aspersão convencional, com eficiência de 75%, sendo a mesma reiniciada quando fosse consumida 50% da água disponível no solo.

A partir dos dados simulados foram estimados para cada local e para as diferentes datas de semeadura, valores de lâmina bruta com probabilidade de ocorrência de 75%, conforme sugerem Silva et al. (1988), Bernardo (1989) e Doorenbos e Pruitt (1997).

Os valores de lâmina bruta, em mm, obtidos nos 165 locais, para as diferentes datas de semeadura, foram espacializados para o Estado do Piauí utilizando-se o software Spring 4.3.3 (CÂMARA et al., 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os mapas temáticos de lâmina bruta necessária para a irrigação do milho no estado do Piauí, para diferentes datas de semeadura. Para a semeadura em 1º de janeiro, 1º de fevereiro e 1º de março, em todos os locais do estado do Piauí a lâmina requerida se situa entre 150 e 300mm, sendo que para a semeadura em 1º de janeiro cerca de 80% da área do estado requer entre 150 e 300mm, diminuindo este percentual e aumentando as áreas que demandam entre 225 e 300mm à medida que a semeadura é atrasada para março.

Para a semeadura em 1º de abril, 1º de maio e 1º de junho a quase totalidade das áreas do estado requerem entre 300 e 525mm, mostrando também crescimento das áreas que requerem lâminas maiores à medida que se atrasa a semeadura de abril para junho. Este fato ocorre em função da diminuição dos índices pluviométricos no estado, sendo o mês de junho o final do período chuvoso em quase todo o território piauiense.

Para a semeadura a partir de 1º de julho já aparecem áreas que requerem lâminas acima de 525mm, havendo tendência de crescimento das áreas que requerem lâminas maiores à medida que a semeadura passa de julho a setembro, sendo que para a semeadura em 1º de setembro quase 60% da área do estado requer lâminas de irrigação superiores a 525mm.

Para a semeadura em 1º de outubro ocorre o início da diminuição das quantidades de água requeridas pela irrigação do milho, quando comparadas a semeadura no mês anterior, em função do início do período chuvoso, notadamente no sul do estado e se estendendo com o passar do tempo para o centro norte do estado. Enquanto que para a semeadura em 1 de outubro cerca de 66% da área do estado requer entre 375 e >525mm, para a semeadura no dia 1º dos meses de novembro e dezembro este percentual diminui respectivamente para, aproximadamente, 30 e 1%, aumentando para ambos os meses as áreas que requerem lâminas menores, sendo que para a semeadura em 1º de dezembro 76% da área do estado requer lâminas

menores que 300mm. Comparando-se todas as datas de semeadura, observa-se que a data 1º de janeiro é a que apresenta maiores áreas com demanda menor de irrigação.

Quanto às regiões do estado, há tendência das menores lâminas necessárias ocorrerem na região noroeste do estado, região que apresenta os maiores índices pluviométricos, e as maiores lâminas serem observadas no sudeste do estado, região semi-árida, especialmente para a semeadura no pico do período chuvoso (fevereiro) e do período seco (setembro), respectivamente.

CONCLUSÕES

As lâminas requeridas para o cultivo irrigado do milho no estado do Piauí apresentam uma grande variação com as épocas de semeadura e local de cultivo, sendo de uma forma geral a semeadura nos meses de janeiro e fevereiro as que apresentam menores demandas de irrigação para todo o estado do Piauí.

A regionalização das lâminas requeridas para a irrigação do milho no estado do Piauí, em função das datas de semeadura, permite um melhor planejamento de épocas e locais de cultivo, bem como das quantidades de água necessárias para a irrigação, visando o aumento do retorno econômico obtido com o cultivo do milho irrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE JUNIOR, A.S.; CARDOSO, M.J.; MELO, F.B.; BASTOS, E.A. **Irrigação**. In: Cardoso, M. J., A cultura do milho no Piauí. 2ª ed. Teresina: EMBRAPA – MEIO NORTE, 1998. 177p.
- ANDRADE, C.L.T.; PEREIRA, P.E.A.; BRITO, R.A.L.; RESEDE, M. **Viabilidade e manejo da irrigação da cultura do milho**. Embrapa-MG, Circular Técnica 85-Sete Lagoas, 2006.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 5ª ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1989. 586 p.
- CAMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers & Graphics**, v.20, n.3, p.395-403, 1996.
- DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. **Necessidades hídricas das culturas**. Trad. De H.R. Gheyi et al. Campina Grande: UFPB, 1997. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 24).
- FROTA, A. B., **Importância sócio econômica do milho**, In: Cardoso, M. J., A cultura do milho no Piauí. 2ª ed. Teresina: EMBRAPA – MEIO NORTE, 1998. 177p.
- MATZENAUER, R.; SUTILI, V.R.A. **A água na cultura do milho**. Ipagro Informa. Porto Alegre, n.26, p. 17-32, 1983
- SILVA, W.L.C.; OLIVEIRA, C.A.S.; MORQUELLI, W.A. **Subsídios para dimensionamento de sistemas de irrigação**. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, Florianópolis, 1988. Florianópolis: ABID, 1988. v.1, p.535-553.

THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. **The water balance**. Publications in Climatology. New Jersey: Drexel Inst. of Technology, 104p. 1955.

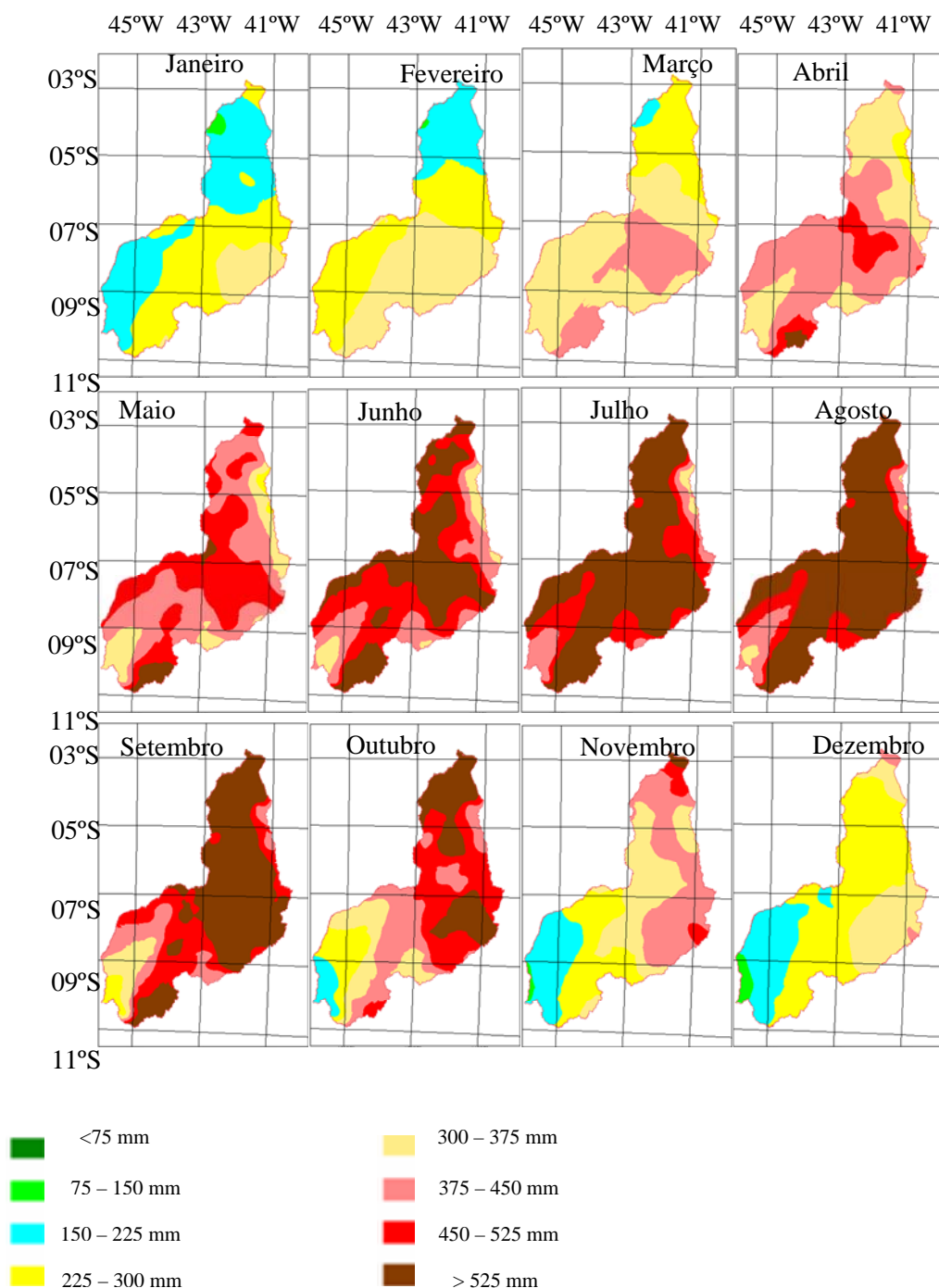


Figura 1. Mapas temáticos de lâmina bruta de irrigação(mm) requerida durante o ciclo do milho para diferentes datas de semeadura (1° jan a 1° dez) no estado do Piauí em um solo com CAD 40mm.