



EFEITO DA IRRIGAÇÃO DE SALVAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DO MILHO (*Zea mays* L.)¹

Luiza T. de L. Brito²; Nilton de B. Cavalcanti³; Lúcio A. Pereira⁴

Pesquisa realizada com apoio financeiro do BNB/Fundeci.

²Eng^a Agrícola, Dr. em Recursos Hídricos, Embrapa Semi-Árido. luizatlb@cpatsa.embrapa.br Embrapa Semi-Árido. C.P. 23. 56302-970 Petrolina-PE

³Admin. de Empresa, M.Sc., Embrapa Semi-Árido

⁴Ecólogo, Dr. em Manejo de Bacias, Embrapa Semi-Árido.

Escrito para apresentação no
XXXVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
2 a 6 de agosto de 2009 - Juazeiro-BA/Petrolina-PE

RESUMO: Os diferentes sistemas de cultivo utilizados pelos agricultores do Semi-Árido brasileiro apresentam riscos de perda devido à irregularidade das chuvas sendo, portanto, necessário associá-los a práticas que propiciem maior disponibilidade de água no solo, a exemplo da irrigação de salvação. Neste trabalho, objetivou-se avaliar a aplicação de lâminas mínimas de água, correspondendo a 24 litros por metro liner de sulcos e adubação orgânica na produtividade de milho (*Zea mays* L.). Os resultados indicam que a maior produtividade de grãos (6.099,1 kg ha⁻¹) foi obtida com o tratamento T1, que associou a irrigação de salvação com a adubação orgânica, seguido pelo tratamento que usou apenas a adubação orgânica (T3=4.805,0 kg ha⁻¹). Porém, comparando-se o efeito da irrigação de salvação (T2) e da adubação orgânica (T3) sobre a testemunha (T4=1.808,3 kg ha⁻¹), observa-se que ocorreu mais que o dobro da produtividade de grãos em T2 (3.982,5 kg ha⁻¹) e quase o triplo com T3, ressaltando a importância do uso da adubação orgânica na cultura do milho.

PALAVRAS-CHAVE: BRS-Catingueiro, produtividade de água, adubação orgânica.

EFFECT OF LIFE SAVING IRRIGATION ON MAIZE (*Zea mays* L.) YIELD

ABSTRACT: The various cultivation systems adopted by farmers from the Brazilian semi-arid show risks of loss due to rain irregularity, so being necessary to associate them with practices which propitiate higher water availability in the soil, as for example life saving irrigation. This study had the objective of evaluating the application of minimal amounts of water and organic fertilization on maize (*Zea mays* L.) yield. The results indicate that the highest yield of grains was obtained in treatment T1, which associated life saving irrigation with organic fertilization (6,099.1 kg ha⁻¹), followed by the treatment which had only organic fertilization (4,805.0 kg ha⁻¹). However, comparing the effect of life saving irrigation plus organic fertilization (T1) with only rain (T4 – Control), it is observed that more than the triple of grain yield occurred in T1. Separately, double of grain yield was obtained in T2 and almost the triple in T3, pointing out the importance of the use of organic fertilization on maize crop.

KEY-WORDS: BRS-Catingueiro, water productivity, organic fertilization.

INTRODUÇÃO: No Semi-Árido brasileiro, os sistemas de exploração utilizados pelos pequenos agricultores sobrevivem em equilíbrio precário com os sistemas agroecológicos e socioeconômicos regionais; embora estes tenham permitido a manutenção da agropecuária local. O fenômeno que caracteriza esse desequilíbrio está associado a vários fatores, principalmente a irregularidade pluviométrica, o que torna a agricultura uma atividade de risco. Nesta região, uma característica da



irregularidade das precipitações é a ocorrência de vários dias sem chuvas, mesmo durante a estação chuvosa, denominada de veranico.

Uma solução para este problema é a construção de pequenas estruturas para captação e armazenamento da água de chuva para realização de irrigação de salvação, como barreiros, cisterna, poços amazonas, pequenas barragens, entre outras. A irrigação de salvação é definida como a aplicação de uma lâmina de água para atender as necessidades mínimas da cultura e deve ser aplicada quando a planta apresentar sintomas de falta de água, de forma que não afete seu desenvolvimento e comprometa sua produção.

O uso da irrigação de salvação, a quantidade de água e o momento de aplicação inserem-se em uma decisão a ser tomada com base no conhecimento das relações do sistema água-solo-planta-clima. É necessário conhecer o comportamento de cada cultura em função das diferentes quantidades de água a elas fornecidas, as etapas de seu desenvolvimento de maior consumo de água e os períodos críticos, quando a falta ou excesso redundaria em quedas de produção (Silva et al. 2007). Assim, este estudo objetivou avaliar produtividade de grãos da cultura do milho com a aplicação de lâminas mínimas de água, dentro do conceito de produtividade de água, associada a aplicação de adubação orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado no período de março a junho de 2008, na Estação Experimental da Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, utilizando água de chuva armazenada em uma pequena barragem de terra construída com a finalidade da aplicação de irrigação de salvação por gravidade. O clima da região é classificado como semi-árido quente BSw'h, conforme classificação de Köppen. Apresenta temperatura média anual de 26,3 °C e precipitação média anual é de 566,7 mm, (Moura et. al 2007), distribuída de forma irregular.

O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Amarelo Eutrófico abruptico plúntico (Embrapa, 2006), cujo preparo foi feito utilizando-se aração, gradagem e sulcamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, constituindo-se de T1: irrigação de salvação e adubação orgânica; T2: irrigação de salvação; T3: adubação orgânica; T4: chuva (cultivo em condições de sequeiro sem adubação orgânica) - (testemunha). A adubação orgânica consistiu da aplicação de 24 kg de esterco bovino por metro linear de sulco, nos tratamentos T1 e T3. Na irrigação de salvação, aplicou-se 24 litros por metro linear, sempre que o solo a uma distância de 0,20-0,40 de distância do pé da planta e a uma profundidade em torno de 0,20 – 0,30 m, encontrava-se seco. As parcelas experimentais foram formadas por quatro sulcos com 30,0 m de comprimento, sendo cada sulco uma repetição.

O milho cultivado, variedade BRS-Catingueiro, foi desenvolvido para as condições semi-áridas brasileira, tem ciclo produtivo precoce, cerca de 90 dias (Carvalho et al. 2004). A semeadura das sementes foi efetuada em 03 de março de 2008, após a ocorrência de 79,1 mm de chuva, no período de 27 de fevereiro a 01 de março, proporcionando umidade ao solo favorável à fase de germinação, que ocorreu cinco a sete dias após. Utilizou-se o espaçamento entre em covas de 1,0 m x 0,4 m, com cinco sementes por cova. Após a germinação foi realizado o desbaste, deixando-se apenas duas plantas por cova.

Foram avaliados os seguintes atributos: altura da planta, diâmetro do caule ao nível do solo, número de espigas por planta, fitomassa verde, matéria seca e produtividade de grãos. O peso da matéria seca foi obtido a partir de uma amostra ao acaso de 25 plantas por tratamento. As plantas foram secas em estufa a temperatura média de 60-70° C, até atingir peso constante. Para avaliação da produtividade de grãos foram colhidas as espigas de cada tratamento, retirados os grãos e pesados, e os dados foram transformados em kg ha⁻¹ (13 % base úmida). Os dados de produtividade foram avaliados por meio da análise de variância e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No período de 15 de março a 16 de abril ocorreram 199 mm de forma bem distribuída no tempo, como pode ser observado na Fig. 1, de modo que as irrigações de salvação só foram aplicadas a partir de 28 de abril, numa frequência semanal, até 02 de junho. Neste



período foi aplicado um volume de água de 24 litros por metro linear de sulco, o que corresponde a uma lâmina média de 24 mm por irrigação de salvação, num total de oito aplicações de água. Desta forma, o volume total de água no ciclo da cultura do milho, considerando a precipitação pluviométrica e a água aplicada nas irrigações de salvação foi de 470,1 mm.

Podem-se observar (Tabela 1) os valores fitotécnicos da cultura do milho, sendo que para o parâmetro altura de planta, comparando-se os tratamentos T1 (irrigação de salvação + adubação orgânica) e T3 (adubação orgânica), indica que o efeito da irrigação não foi evidenciado. Porém, na avaliação da produtividade da cultura do milho, todos os tratamentos apresentaram diferença estatística significativas, evidenciando-se o efeito conjunto (T1) da irrigação de salvação e da adubação orgânica, sendo obtidos no T1 6.099,1 kg ha⁻¹ de grãos, seguido pelo T3 com 4.805,0 kg ha⁻¹ de grãos. Observando o efeito da irrigação de salvação (T2) e da adubação (T3), sobre a testemunha (T4), pode-se observar que com T2 ocorreu mais que o dobro da produtividade de grãos e quase o triplo com (T3), respectivamente. Para os demais parâmetros os resultados apresentaram diferença estatística significativas em todos os tratamentos. Estes resultados ressaltam a importância do uso da adubação orgânica na produtividade das culturais, embora, pouco é utilizada pelos agricultores, que preferem vender o adubo proveniente dos currais de seus animais, a baixos custos. As elevadas produtividades obtidas com o milho BRS-Catingueiro devem-se, provavelmente, aos efeitos da adubação orgânica e da irrigação de salvação, potencializaram as características genéticas desta variedade, que apresenta potencial genético para a produtividade de até 5.000 kg ha⁻¹, com média de 2.000 a 3.000 kg ha⁻¹ para as condições semi-áridas (Carvalho et al. 2004).

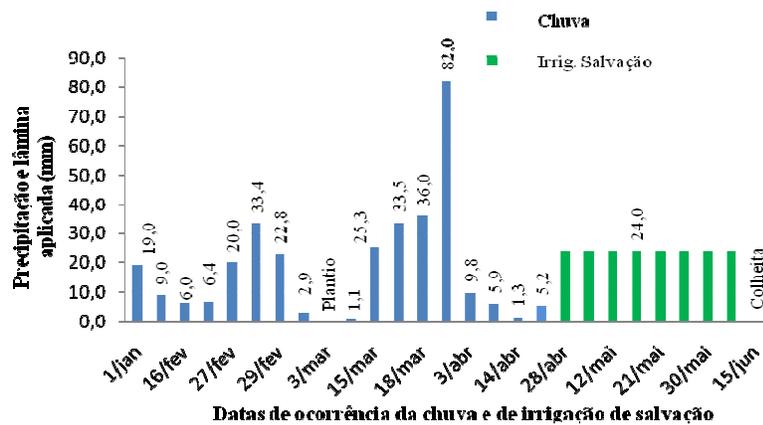


Fig. 1. Ocorrência das precipitações pluviométricas no período de desenvolvimento da cultura do milho.

Tabela 1. Valores de produtividade da cultura do milho obtidos com os diferentes tratamentos.

| Tratamentos | Altura da planta(m) | Diâmetro basal(m) | Nº. de espiga | Peso de espiga(kg) | Matéria verde(kg) | Matéria seca(kg) | Produtividade grãos(kg ha ⁻¹) |
|-------------|---------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------|------------------|---|
| T1 | 1,75a | 0,18a | 1,2a | 0,28a | 0,43a | 0,51a | 6.099,10a |
| T2 | 1,52b | 0,11c | 0,67c | 0,18c | 0,14c | 0,08c | 3.982,5c |
| T3 | 1,69a | 0,15b | 0,88b | 0,25b | 0,34b | 0,13b | 4.805,0b |
| T4 | 1,21c | 0,07d | 0,60d | 0,17c | 0,14c | 0,06d | 1.808,3d |
| Média | 1,54 | 0,12 | 0,90 | 0,22 | 0,28 | 0,10 | 3.953,3 |
| C.V (%) | 2,61 | 6,18 | 4,39 | 2,55 | 3,58 | 3,62 | 2,74 |



Os valores de produtividade do milho BRS-Catingueiro se assemelham as produtividades de Wendling et al. (2002), que obtiveram 5.893 kg ha⁻¹, com um total de 816,8 mm de precipitação e de Suzuki & Alves (2004) com 5.258 kg ha⁻¹, com precipitações superiores a 1000 mm. Segundo dados do IBGE (2006), em 2005, a produção média de milho, cultivado em condições de sequeiro, nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas foi de 661, 497, 465, 402, 560 e 475 kg ha⁻¹, respectivamente.

Também, estudos para avaliar a influência de diferentes métodos de preparo do solo com captação in situ sobre a produtividade de milho (*Zea mays* L.), foram desenvolvidos por Brito et al. (2007). Com apenas 322,8 mm de precipitação acumulada no período, foram obtidos 606 kg ha⁻¹, com o sistema de captação in situ por sulcos barrados. Este sistema de preparo do solo reduz o escoamento superficial, aumentando, assim, a infiltração da água no solo, conseqüentemente, proporciona maior disponibilidade de água para as plantas, reduzindo os riscos da exploração agrícola.

Por outro lado, pesquisas realizadas por Dorenbos e Kassam (1979) ressaltam que a quantidade de água necessária durante o seu ciclo produtivo do milho está na faixa de 500,0-800,0 mm. A deficiência de umidade no solo pode afetar o rendimento da cultura, especialmente se esta deficiência ocorre no início e durante a fase de floração da cultura.

CONCLUSÕES: Pode-se inferir que a irrigação de salvação associada à adubação orgânica proporciona a obtenção de maiores produtividades de milho. O efeito da irrigação de salvação (T2) proporcionou o dobro da produtividade de grãos quando comparado com a testemunha (T4).

REFERÊNCIAS

Brito, L. T. de L.; Anjos, J. B. dos; Cavalcanti, N. de B.; Pereira, L. A.; Leite, W. de M. Influência do preparo do solo nas perdas de água de chuva na cultura do milho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6., 2007, Belo Horizonte. Água de chuva: pesquisas, políticas e desenvolvimento sustentável: **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2007. 1 CD-ROM.

Carvalho, H. W. L. de; Santos, M. X. dos; Silva, A. A. G. da; Cardoso, M. J.; Santos, D. M. dos; Tabosa, J. N.; Micherff Filho, M.; Lira, M. A.; Bomfim, M. H. C.; Souza, E. M. de; Sampaio, G. V.; Brito, A. R. de M. B.; Dourado, V. V.; Tavares, J. A.; Nascimento Neto, J. G. do; Nascimento, M. M. A. do; Tavares Filho, J. J.; Aandrade Júnior, A. S. de; Carvalho, B. C. L. de. **Caatingueiro - uma variedade de milho para o Semi-Árido nordestino**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2004. 8 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado técnico, n. 29).

Doorenbos, J. e Kassam, A.H. **Yield response to water**. Roma, FAO, 1979. 193p.il. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 33).

Fundação Instituto Brasileiro de geografia e Estatística – FIBGE. Produção agrícola municipal 2005. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 de setembro de 2006.

Moura, M. S. B. de; Galvinctio, J. D.; Brito, L. T. de L.; Silva, A. de S.; Sá, I. I. de; Leite, W. de M. Influência da precipitação pluviométrica nas áreas de captação de água de chuva na Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6., 2007, Belo Horizonte. Água de chuva: pesquisas, políticas e desenvolvimento sustentável: **Anais....** Belo Horizonte: UFMG, 2007. 1 CD-ROM.

Silva, A. de S.; Moura, M. S. B. de; Brito, L. T. de L. Irrigação de salvação em culturas de subsistência. In: Brito, L. T. de L.; Moura, M. S. B. de; Gama, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. cap. 8, p. 159-179.



XXXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA
AGRÍCOLA
2 a 6 de agosto 2009
Juazeiro (BA)/Petrolina (PE)



Suzuki, L. E. A. S.; Alves, M. C. Produtividade do milho (*Zea mays* L.) influenciada pelo preparo do solo e por plantas de cobertura em Latossolo Vermelho. **Acta Scientiarum**. Agronomy. Mariingá, v.26, n.1, p.61-65, 2004.

Wendling, A.; Eltz, F. L. F.; Didoné, A. JR.; Cogo, C. M.; Santos, M. V. C.; Becker, M. W. Produtividade de grãos e massa seca de milho sob plantio direto no período de 1998-2002. In: Reunião Brasileira de manejo e conservação do solo e da água, 14. **Anais...** Cuiabá, MT. 2002.