

Conservação da Capacidade Produtiva do Solo em Sistemas de Captação de Água de Chuva "in situ"

Roberto Coelho Lopes, José Barbosa dos Anjos, Aderaldo de Souza Silva, Everaldo Rocha Porto, Maria Sonia Lopes da Silva, Gilberto Gomes Cordeiro
EMBRAPA - Semi-árido
Caixa Postal 23
56.300-000, Petrolina -PE, Brasil
E-mail: proberto@cpatsa.embrapa.br

Resumo

O efeito de fertilizantes orgânicos e químicos aplicados em fundação, associado a técnicas de captação de água de chuva „in situ“ foi avaliado na cultura do milho em condições de sequeiro. Foram utilizados dois sistemas de captação de água de chuva „in situ“, um conhecido como sistema W e o outro como Guimarães Duque. Os tratamentos avaliados foram: 1. Testemunha (sem fertilizantes químicos e orgânicos); 2. Sistema de captação mais esterco bovino; 3. Sistema de captação mais fósforo; 4. Sistema de captação mais composto orgânico, e 5. Sistema de captação mais esterco bovino mais fósforo. Observou-se a mesma tendência de produtividade em todos os tratamentos com os dois sistemas de captação de água. O tratamento 5 apresentou a maior produtividade de milho, seguido dos tratamentos 4, 3, 2 e 1 (testemunha), respectivamente. Todos os tratamentos no sistema W apresentaram maior produtividade que no sistema Guimarães Duque, indicando uma maior eficiência do primeiro sistema no armazenamento de água no solo.

INTRODUÇÃO

A agricultura de sequeiro é a principal atividade agrícola na região semi-árida brasileira, apesar do alto risco causado pela irregularidade na distribuição da chuva no espaço e no tempo, que faz reduzir a produtividade dos cultivos, chegando, muitas vezes, a causar perdas totais. As pesquisas têm demonstrado que para reter a água de chuva no solo sem que esta se perca por escoamento superficial, mediante as técnicas de captação de água de chuva “in situ” são muito importantes (Smith, 1978; Duret *et al.*, 1985; Silva *et al.*, 1989). Estas técnicas consistem basicamente na modificação da superfície do terreno de modo que formem um plano inclinado entre dois sulcos sucessivos, chamados camalhões, que funcionam como área de captação da água de chuva (Eingg e Hawer, 1959). Estes sulcos são construídos seguindo as curvas de nível e fechados ao final para induzir uma maior captação e permitir uma maior infiltração da água no solo. Em caso de excesso de chuvas, abrem-se os sulcos para não reter muita água dentro deles, o que poderia prejudicar os cultivos (Stern, 1979).

No semi-árido brasileiro é possível obter boas produções mediante a adubação orgânica e mineral, associadas às técnicas de captação de água de chuva “in situ”, o que permite aumentar, substancialmente, a capacidade de armazenamento de água no solo (Silva e Anaya, 1979).

A geração e adaptação de tecnologias de baixo custo que consigam melhorar a renda familiar dos pequenos produtores é um programa prioritário da Embrapa – Semi-Árido, já que estes

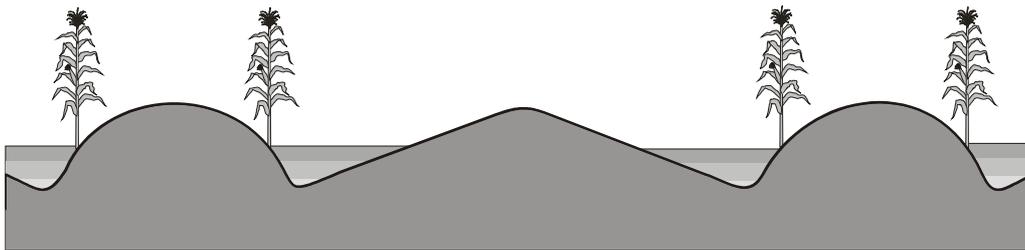
não dispõem de capital suficiente para a adoção de tecnologias de alto custo e também porque eles são os responsáveis por mais de 50% da produção de grãos da região.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar dois sistemas de captação de água de chuva “in situ” associados à utilização de fertilizantes orgânicos e químicos, no aumento do rendimento do milho.

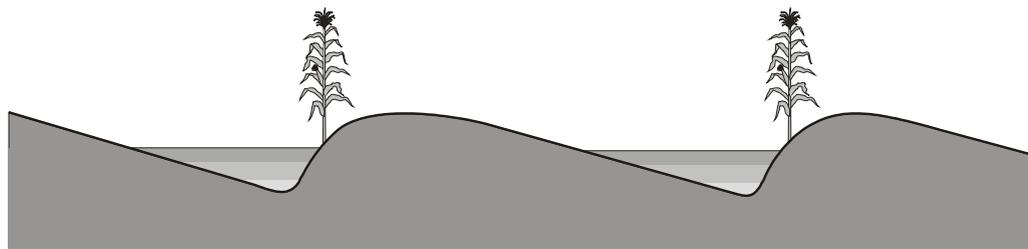
MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Estação Experimental de Manejo da Caatinga da Embrapa – Semi-Árido, em Petrolina (PE), Brasil, em um solo classificado como Planossilic Eutric Paleargid, textura arenosa, com uma profundidade média de 1,20 m. A região apresenta um clima semi-árido, com uma precipitação média anual de 390 mm.

Foram selecionados dois sistemas de captação de água de chuva “in situ”, um conhecido como Sistema W e o outro por Sistema Guimarães Duque, cujos desenhos estão representados na Figura 1. Para a implantação do sistema W adaptou-se dois sulcadores tipo bico de pato à barra porta implementos de um policultor à tração animal, distanciados de 0,75 metro um do outro, o que delimita o camalhão da área de plantio. A área de captação de água foi preparada com uma placa metálica inclinada adaptada ao sulcador, que ao sulcar o terreno forma dois planos inclinados, um de cada lado. Com várias passadas paralelas do equipamento se origina um sistema de captação de água de chuva em forma de W. O sistema Guimarães Duque consiste na formação de sulcos seguidos por camalhões altos e largos, formados mediante cortes efetuados seguindo as curvas de nível com um arado de disco reversível de três discos tracionado por um trator. Para preparar o sistema retira-se o primeiro disco do arado fazendo-se o primeiro camalhão na primeira passada, retornando com os pneus do trator margeando o sulco, preparando o segundo camalhão, e assim sucessivamente.



Sistema W



Sistema Guimarães Duque

Figura 1. Representação dos sistemas de captação de água de chuva “in situ” avaliados.

O experimento foi instalado em parcelas de 20,0 x 5,0 m, utilizando-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos avaliados nos dois sistemas de captação de água de chuva “in situ” foram: T1. Testemunha (sistema de captação sem fertilizantes químicos e orgânicos); T2. Sistema de captação mais esterco bovino; T3. Sistema de captação mais fósforo; T4. Sistema de captação mais composto orgânico e T5. Sistema de captação mais esterco bovino e fósforo.

O composto e o esterco foram aplicados nas linhas de plantio, com uma dose de 8,0 m³.ha⁻¹. O composto orgânico utilizado foi preparado com palha de milho e esterco bovino. As doses de P₂O₅ utilizadas foram de 60 Kg.ha⁻¹, aplicadas no momento do plantio com uma plantadeira-adubadeira manual. Foram colocadas 3 sementes por cova com espaçamento de 1,5 X 0,40 m, deixando-se depois de germinadas duas plantas por cova. Trinta dias após o plantio foi realizada uma adubação de cobertura com 50 Kg.ha⁻¹ de uréia. Ao final do experimento mediu-se a produtividade de milho de cada parcela, analisando-se os resultados mediante a comparação de médias pelo Teste de Duncan para comparação dos tratamentos, e o Teste de t para a comparação dos dois sistemas de captação de água de chuva “in situ”, ao nível de 5% de probabilidades.

RESULTADOS E DISCUSÃO

Na figura 2 pode-se observar que, apesar da quantidade de chuva caída entre os meses de novembro a março ter sido superior à media regional, a distribuição desta no espaço e no tempo foi bastante irregular, coincidindo com a falta de chuva no período mais crítico para a cultura, entre os 40 e 80 dias (floração). Analisando-se os dados de precipitação observou-se que a maioria das chuvas ocorreram no período de plantio e germinação, enquanto que durante o desenvolvimento vegetativo, floração e maturação do milho as chuvas foram escassas.

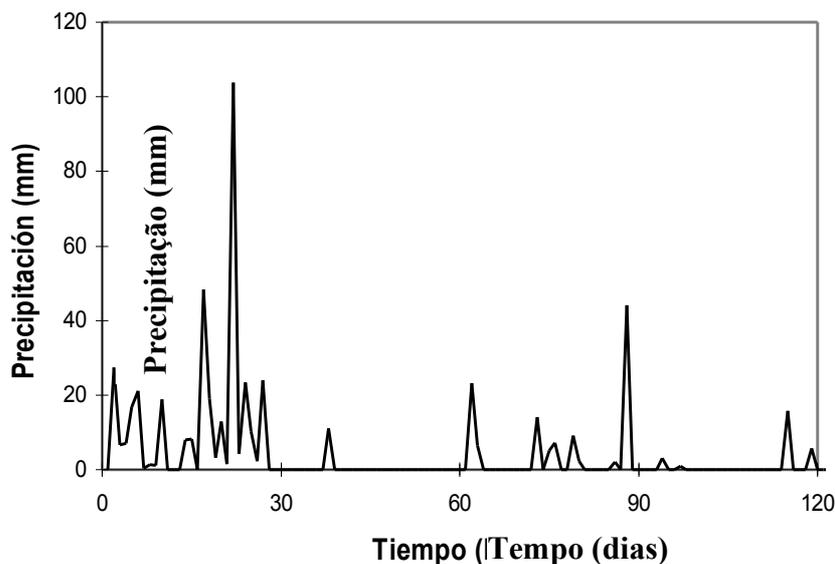


Figura 2. Distribuição das chuvas durante o ciclo de cultivo do milho.

A Tabela 1 apresenta as produtividades médias de milho para os diversos tratamentos com o sistema W de captação de água de chuva *in situ*. O tratamento T5 apresentou a maior produtividade, seguido dos tratamentos T4, T3, T2 e T1, respectivamente. A análise estatística dos dados permite comprovar que o tratamento T5 diferiu significativamente de todos os tratamentos, enquanto que os tratamentos T4, T3 e T2 não diferiram entre eles, entretanto os dois primeiros apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha.

Tabela 1. Produtividade média de milho nos tratamentos com o sistema W.

Tratamentos	Produtividade (Kg.ha ⁻¹)	Incremento (%)
T1. Testemunha	1.654c ^{1/}	---
T2. Sistema de captação + esterco	1.936bc	17,5
T3. Sistema de captação + fósforo	2.116 b	27,9
T4. Sistema de captação + composto	2.235 b	35,1
T5. Sistema de captação + esterco + fósforo	2.614 a	58,0

1/ As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

As produtividades médias de milho alcançadas nos diversos tratamentos com o sistema Guimarães Duque estão apresentadas na Tabela 3. O tratamento T5 apresentou a maior produtividade, reduzindo-se para os tratamentos T4, T3, T2 e T1, respectivamente. Ao comparar as produtividades médias dos tratamentos pode-se comprovar que o tratamento T5 apresentou o maior incremento de produção, reduzindo-se para os tratamentos T4, T3, T2 e T1, respectivamente. O tratamento T5 diferiu significativamente de todos os tratamentos avaliados, enquanto que os tratamentos T4, T3 e T2 apresentaram o mesmo efeito. Observou-se também que as produtividades dos tratamentos T4 e T3 foram estatisticamente superiores à testemunha, que apresentou o mesmo efeito de T2.

Tabela 2. Produtividade média de milho nos tratamentos com o sistema Guimarães Duque.

Tratamentos	Produtividade (Kg.ha ⁻¹)	Incremento (%)
T1. Testemunha	1.351d ^{1/}	---
T2. Sistema de captação + esterco	1.787c	32,3
T3. Sistema de captação + fósforo	1.972 cd	45,9
T4. Sistema de captação + composto	2.088 ab	54,6
T5. Sistema de captação + esterco + fósforo	2.200 a	62,8

1/ As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

Observando-se os dados apresentados na Tabela 3, nota-se que nos dois sistemas de captação de água de chuva *“in situ”*, os tratamentos apresentaram as mesmas tendências de produtividade. O tratamento T5 apresentou a maior produtividade, reduzindo-se para os tratamentos T4, T3, T2 e T1, respectivamente. A comparação dos dois sistemas de captação de água de chuva *“in situ”* permite comprovar que o sistema W apresentou uma maior

produtividade de milho em todos os tratamentos testados que o sistema Guimarães Duque. Comparando-se as produtividades médias de cada tratamento nos dois sistemas, observa-se que todos diferiram estatisticamente entre si pelo teste de “t” ao nível de 5%, o que permite supor que o primeiro sistema foi mais eficiente no armazenamento de água no solo. A relação entre os dados de precipitação e produtividade de milho demonstraram a eficiência dos sistemas de captação de água de chuva “in situ” no armazenamento de água no solo, refletindo no aumento da produtividade da cultura.

Tabela 3. Comparação das produtividades medias de milho nos dois sistemas de captação de água avaliados.

Sistemas de captação de água de chuva “in situ”	Produtividade (kg.ha ⁻¹)				
	T1	T2	T3	T4	T5
W	1.654a	1.936a	2.116a	2.235a	2.614a
Guimarães Duque	1.351b	1.787b	1.972b	2.088b	2.200b

1/ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste t a 5 % de probabilidade.

CONCLUSÕES

A testemunha apresentou a menor produtividade de milho nos dois sistemas de captação de água de chuva “in situ”.

Para os dois sistemas de captação, a maior produtividade foi observada no tratamento em que se utilizou esterco e fósforo.

Os resultados obtidos demonstram que todos os tratamentos avaliados apresentaram as mesmas tendências, evidenciando o efeito do sistema de captação de água.

Em todos os tratamentos avaliados o sistema W apresentou maior produtividade de milho que o sistema Guimarães Duque.

BIBLIOGRAFIA

DURET, T.; BARON, V.; ANJOS, J.B. dos Mecanização agrícola e alternativas para o cultivo de sequeiro. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1985. 10p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento, 43).

EINGG, A.W.; HAWER, V.L. Terrace benching to save potential runoff for semiarid land. *Agromomy Journal*, Madison, v. 51, p. 209-292. 1959.

SILVA, A. de S.; ANAYA GARDUÑO, M. Algunas consideraciones sobre manejo del suelo y del agua para el desarrollo de la agricultura tradicional en el Nordeste de Brazil. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1979. 138p.

SILVA, A. de S.; PORTO, E.R.; BRITO, L.T. de L.; MONTEIRO, M.A.R. Captação de água de chuva “in situ” I: Comparação de métodos da região semi-árida brasileira. In: EMBRAPA.

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE): Captação de água de chuva “in situ” I: Comparação de métodos e densidade de plantio. Petrolina, 1989. P.5-24.. (EMBRAPA-CPATSA. Boletm de Pesquisa, 35).

SMITH, G.L. Water harvesting technology applicable to semiarid, subtropical climates. In: AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (Washington, D.C.) Bibliographics input sheet. Forth Colligs, Colorado State University. 1978. p. 1-6.

STERN, P.H. Small scale irrigation: a manual of low-cost water technology. London: Intermediate Technology Publications, 1979. 152p. il.