

Cultivo Mínimo em Sistemas de Captação de Água de Chuva “ in situ”

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

Resumo

O efeito do manejo de restos culturais, aliado à técnica de captação de água de chuva “ in situ” foram avaliados na cultura do milho (*Zea mays* L.) em condições de sequeiro. O sistema decaptação de água de chuva “ in situ” utilizado foi o Guimarães Duque, com as seguintes combinações, que constituíram os tratamentos: T1. Testemunha (sistema de captação sem refazê-lo a cada ano, retirando os restos culturais da superfície do solo depois da colheita); T2. Refazer o sistema de captação a cada ano e retirar os restos culturais da superfície do solo; T3. Refazer o sistema de captação a cada ano e incorporar os restos culturais na linha de plantio; T4. Refazer o sistema de captação a cada ano, plantar mucuna preta para adubação verde e incorporar na linha de plantio junto com os restos culturais; e T5. Não refazer o sistema de captação a cada ano, plantar mucuna preta para adubação verde e deixar os restos culturais sobre a superfície do solo. Os tratamentos onde os restos culturais foram mantidos como cobertura morta ou incorporados na linha de plantio (T5, T4 e T3) apresentaram as maiores produtividades, porém não diferiram estatisticamente entre si. No entanto estes diferiram significativamente daqueles nos quais os restos culturais foram retirados da superfície do solo após a colheita (T1 e T2).

INTRODUÇÃO

O trópico semi-árido brasileiro, com uma área de 1.150.000 km², correspondente a 70% da área da região Nordeste e 13% do país, apresenta uma grande diversidade de quadros naturais, compreendidos em 120 unidades geoambientais, com grandes diferenciações de ordens física, biológica e socioeconômica (Silva et al. 1993). A escassez e a má distribuição das chuvas, as limitações de solos, as práticas agrícolas adotadas, entre outros fatores, constituem aspectos limitantes para o desenvolvimento agrícola da região.

As pesquisas tem demonstrado que a menor mobilização do solo, rotação de cultivos, manejo de restos culturais e os fertilizantes orgânicos e minerais contribuem para o aumento e/ou manutenção da capacidade produtiva dos solos (Vine, 1953). Na região semi-árida brasileira a utilização destas técnicas não é suficiente para garantir uma boa produção, devido a má distribuição das chuvas e que os cultivos se desenvolvem quase na sua totalidade em condições de sequeiro. As pesquisas tem demonstrado que para reter a água de chuva no solo sem que esta se perda por escoamento superficial mediante 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).

A capacidade de retenção de umidade no solo é um fator extremamente importante no emprego dessa tecnologia. A textura, estrutura, porosidade e profundidade do solo são características indiscutíveis no planejamento do sistema, já que as mesmas são responsáveis pela maior ou menor retenção de água no solo (Porto e Silva, 1982).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da utilização de restos culturais aliado a técnicas de captação de água de chuva “in situ”, no aumento da produtividade do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Manejo da Caatinga da Embrapa – Semi-Árido, em Petrolina, PE, Brasil, com coordenadas geográficas Latitude 09° 05' S, Longitude 40° 24' S e Altitude de 379m. O solo da área é classificado como Planossilic Eutric Paleargid, textura arenosa, com uma profundidade média de 1,20 m, cujas características físicas e químicas são apresentadas na Tabela 1. A região apresenta um clima semi-árido, com uma precipitação média anual de 390 mm.

Tabela 1. Características físicas e químicas do solo da área experimental.

Profundidade ---- cm ----	Textura			T Meq/10	V -- % --	P - ppm -	M. Orgânica ----- % -----
	Areia ----- %	Silte ----- %	Argila ----- %				
0-10	80	13	07	4,16	50	5,47	0,76
10-20	84	08	08	4,36	39	2,88	0,59
20-30	75	13	12	4,55	40	2,88	0,36
30-40	60	13	27	5,74	40	0,48	0,33
40-50	51	16	33	7,69	58	0,29	0,12
50-60	47	15	38	8,33	68	0,38	0,00
>60	46	14	40	8,53	74	0,48	0,00

O experimento foi instalado em parcelas com dimensões de 20,0 x 5,0m, utilizando-se o sistema de captação de água de chuva “in situ” Guimarães Duque, que 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 (Figura 1). 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.

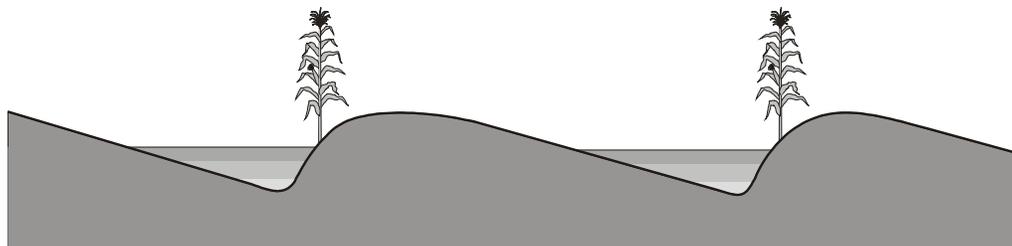


Figura 1. Representação do sistema de captação de água de chuva "in situ" Guimarães Duque.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: T1. Testemunha (sistema de captação sem refazê-lo a cada ano, retirando os restos culturais da superfície depois da colheita); T2. Refazer o sistema de captação a cada ano e retirar os restos culturais da superfície; T3. Refazer o sistema de captação a cada ano e incorporar os restos culturais na linha de plantio; T4. Refazer o sistema de captação a cada ano, plantar mucuna preta para adubação verde e incorporar na linha de plantio junto com os restos culturais; e T5. Não refazer o sistema de captação a cada ano, plantar mucuna preta para adubação verde e deixando os restos culturais sobre a superfície do solo.

No primeiro ano plantou-se milho para uniformizar a fertilidade do solo e para obter-se restos culturais para instalação dos tratamentos propostos no experimento. O plantio foi realizado com uma plantadeira-adubadeira manual, colocado-se três sementes por cova, com espaçamento de 1,5 X 0,40 m, deixando-se depois de germinadas duas plantas por cova. A adubação de fundação foi realizada no momento do plantio, com uma dose de 60 Kg.ha⁻¹ de P₂O₅. Trinta dias após o plantio foi feita 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, ao nível de 5% de probabilidades.

RESULTADOS E DISCUSÃO

As produtividades médias de milho alcançadas em cada tratamento avaliado, estão apresentadas na Tabela 2. O tratamento T5 apresentou a maior produtividade, seguido dos tratamentos T4 e T5, que no entanto não diferiram estatisticamente entre eles. Os tratamentos T1 e T2 apresentaram o mesmo efeito, sendo que no primeiro observou-se uma menor produtividade. Todos os tratamentos em que os restos culturais foram incorporados na linha de plantio (T3, T4 e T5) foram estatisticamente superiores aos outros dois em que os restos culturais foram retirados da área após a primeira colheita de milho (T1 e T2). Isto leva a crer que os restos culturais incorporados e/ou mantidos na superfície da linha de plantio, proporcionou ao solo uma maior capacidade de armazenamento de água, refletindo na produtividade da cultura.

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

Tratamentos	Produtividade -- Kg.ha ⁻¹ --	Incremento --- % ---
T1. Testemunha (sistema de captação sem refazê-lo a cada ano, retirando os restos culturais depois da colheita)	1.497a	---
T2. Refazer o sistema de captação a cada ano e retirar os restos culturais	1.686a	12,6
T3. Refazer o sistema de captação a cada ano e incorporar os restos culturais	2.051b	37,2
T4. Refazer o sistema de captação a cada ano, plantar mucuna preta para adubação verde e incorporar ao solo	2.082b	39,0
T5. Não refazer o sistema de captação a cada ano, plantar mucuna preta para adubação verde e deixar os restos culturais sobre a superfície.	2.262b	51,1

Segundo Vine (1953) que a menor mobilização do solo, rotação de cultivos, manejo de restos culturais e os fertilizantes orgânicos e minerais contribuem para o aumento e/ou manutenção da capacidade produtiva dos solos. Na região semi-árida brasileira a utilização destas técnicas de captação de água de chuva “in situ” não é suficiente para garantir uma boa produção, devido a má distribuição das chuvas no espaço e no tempo.

Devido às condições de cultivo serem iguais em todos os tratamentos, exceto ao sistema de preparo do solo e manejo dos restos culturais, observa-se que os tratamentos em que os restos culturais foram incorporados e/ou mantidos na superfície do terreno, as produtividades foram maiores, o que leva a crer que estes sistemas foram mais eficientes no armazenamento e retenção da água no solo.

Na figura 2 pode-se observar que apesar da quantidade de chuva caída entre os meses de novembro a março ter sido superior à média 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.

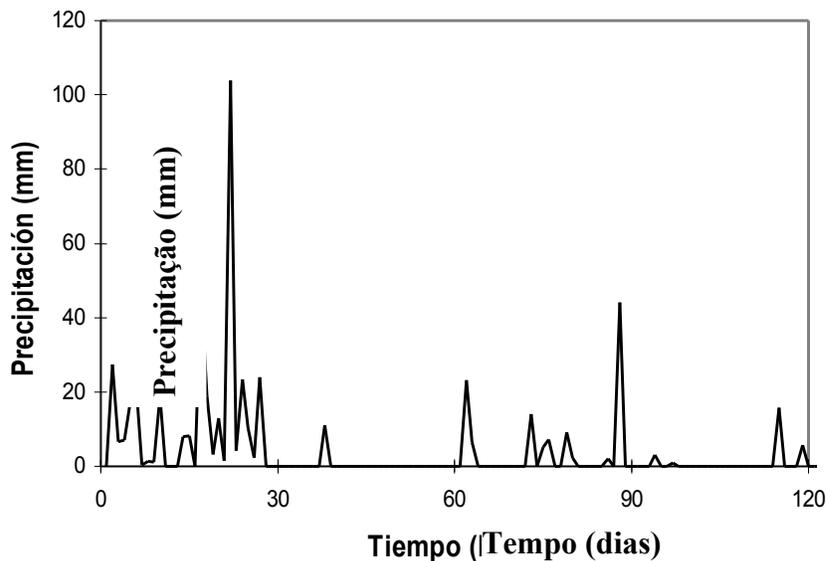


Figura 2. Distribuição das chuvas durante o ciclo de cultivo do milho.

A 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. Devido às características edafoclimáticas da região, recomenda-se o uso do sistema de captação de água de chuva “in situ” sempre aliada a outra técnica complementar, capaz de otimizar o aumento da capacidade de retenção e conservação da água no solo.

CONCLUSÕES

Os tratamentos onde os restos culturais foram retirados das superfícies apresentaram as menores produtividades de milho;

Os tratamentos onde os restos culturais foram incorporados nas linhas de plantio apresentaram o mesmo efeito que aqueles em que os restos culturais foram mantidos na superfície como cobertura morta, contudo apresentaram-se superiores à testemunha, com maiores produtividades; A maior produtividade foi observada no tratamento em que os restos culturais foram mantidos na superfície do solo, porém não diferiu estatisticamente daqueles em que os restos culturais foram incorporados;

4. A manutenção da cobertura morta na superfície do solo ou a sua incorporação são técnicas capazes de conservar a unidade no solo.

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.

VINE, H. Experiments on the maintenance of soil at Ibadan, Nigeria. Empire Journal Experimental Agriculture, Oxford v.21, n 82, p.65-85, 1953.