

BARRAGEM SUBTERRÂNEA UMA OPÇÃO PARA EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA NO SEMI-ÁRIDO*

Maria Sonia Lopes da Silva¹; José Barbosa dos Anjos¹; Cláudio Evangelista Santos Mendonça²; Gizelia Barbosa Ferreira³; Sibery dos Anjos Barros da Silva³

Resumo - Desde 1982 a Embrapa Semi-Árido vem desenvolvendo estudos com Barragem Subterrânea (BS), objetivando aumentar a disponibilidade de água no meio rural para obtenção de condições favoráveis para a exploração agrícola. O modelo de barragens subterrâneas construídas pela Embrapa Semi-Árido utiliza septo impermeável de lona plástica de polietileno. O presente estudo teve como objetivo avaliar o manejo e a produtividade obtida em quatro barragens subterrâneas nos anos agrícolas 1982/1983, 1990/1991 e 2004/2005. Os resultados demonstram que a BS é uma alternativa que minimiza os riscos da agricultura dependente de chuva, proporcionando mais uma opção viável para exploração agrícola em regiões semi-áridas.

Palavras chaves: convivência com a seca, captação de água de chuva, manejo de água de chuva

UNDERGROUND DAM - AN ALTERNATIVE FOR AGRICULTURAL EXPLOITATION IN THE SEMI-ARID

Abstract – Since 1982, Embrapa Tropical Semi-Arid has been carrying out studies with Underground Dam – UD, aiming at increasing water availability in the rural areas in order to get adequate conditions for agricultural exploitation. The UD model built by Embrapa uses impervious septum made of plastic canvas of polyethylene. This study had the objective of evaluating the management and the productivity obtained in four underground dams in the agricultural years of 1982/1983, 1990/1991 and 2004/2005. The results demonstrate that UD is an alternative that minimizes the risks to which agriculture is exposed under rainfall conditions, becoming a viable option for exploitation of crops in semi-arid regions.

Key work: semi-arid; rainwater catchment; rainwater management.

* Projeto financiado pelo BNB/CNPq

¹Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23. CEP 56302-970. Petrolina-PE.

²Bolsista CNPq

³Estagiária Embrapa Semi-Árido/Universidade Estadual da Bahia –UNEB/DTCS Campus III

INTRODUÇÃO - O semi-árido brasileiro com uma área de 912.208 km² corresponde a 60% da região Nordeste e a 13% da área total do País, abrangendo de forma total ou parcial todos os estados da região e o norte de Minas Gerais. Possui uma instabilidade climática típica da região, influenciada mais pela irregularidade das chuvas do que por sua escassez e precipitações pluviométricas distribuídas entre três a cinco meses (novembro/dezembro a março/abril), numa amplitude que varia, em média, de 250 a 800 mm anuais. As elevadas taxas de evapotranspiração, em média 2000 mm/ano, proporcionam déficit de umidade no solo durante a maioria dos meses do ano. A Embrapa Semi-Árido visando alterar o perfil da convivência do homem com as condições climáticas adversas, bem como proporcionar estímulos ao desenvolvimento do setor rural, vem implementando pesquisas objetivando aumentar a eficiência da captação e armazenamento de água de chuva. Uma alternativa tecnológica que contribui com a redução dos efeitos negativos dos períodos de estiagem é a BS. O seu princípio de funcionamento consiste em armazenar água no perfil do solo, de forma a permitir a criação e/ou a elevação do lençol freático existente, possibilitando a exploração de uma agricultura de vazante ou subirrigação. Há certa polêmica em torno da BS no que diz respeito aos aspectos relativos a salinidade, bem como aos índices de produtividade alcançados. Na tentativa de elucidar tais polêmicas esse estudo teve como objetivo avaliar o manejo, que vem sendo adotado desde a implantação, e a produtividade obtida em quatro barragens subterrâneas, nos anos agrícolas 1982/1983, 1990/1991 e 2004/2005, bem como foi acompanhada as características do solo da área de plantio (bacia hidrografia).

MATERIAL E MÉTODOS – O estudo foi desenvolvido em quatro barragens subterrâneas, construídas na Estação Experimental de Manejo da Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, em Argissolo Amarelo textura média/argilosa. As barragens possuem aproximadamente 1 ha de área de plantio e são locadas em linhas de drenagem. Essas barragens foram construídas em 1982 com septo impermeável de lona plástica de polietileno e cisternas acopladas à jusante para servir como reservatório da água proveniente do tubo de descarga colocado sobre a camada impermeável, partindo da montante, perfurando a parede e indo desaguar à jusante na cisterna. Esse tubo de descarga tem como objetivo eliminar o excedente da água dentro do solo, promovendo remoção dos sais. A água da cisterna é usada para pequena irrigação e alimentação de pequenos animais,

podendo também ser usada para alimentação humana, desde que se coloque um sistema de filtragem para maior segurança da qualidade. Em 1983 (um ano após construção), em 1991 (oito anos depois) e em 2005 (após vinte e dois anos) foram coletadas amostras de água das cisternas para determinação da sua condutividade elétrica. Para avaliar alterações das características químicas e físicas do solo na área de plantio das BS's foram retiradas amostras de solo nos anos agrícolas 1982/1983, 1990/1991, 2004/2005. O manejo adotado nas barragens consta de preparar o solo em curva de nível, adubar com esterco caprino, fosfato natural e cinzas, além de, após a colheita, roçar as sobras de cultura deixando-as como cobertura do solo. As adubações seguiram as recomendações das análises de solo. Nos anos agrícolas 2004/2005 foram plantados: feijão, milho, sorgo forrageiro, arroz, gergelim, quiabo, guandu forrageiro e guandu para alimentação humana e animal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – Observando a Tabela 1 verifica-se que houve melhoria nas características químicas e físicas do solo quando se compara os anos agrícolas 1990/1991, 2004/2005 com 1982/1983. Essa melhoria é atribuída ao manejo do solo e da água que vem sendo empregado. O carregamento dos sedimentos das áreas de captação com posterior sedimentação na área de plantio da BS é o responsável pelo aumento da argila (Tabela 1). A adição de matéria orgânica incorporada (esterco) e em cobertura (resto de cultura) tem contribuído tanto com a diminuição da densidade do solo (Tabela 1) como com o aumento da soma de bases, CTC e percentagem de saturação de bases. Não foi identificada nenhuma alteração na condutividade elétrica da água das cisternas nem no solo da área de plantio da BS (Tabelas 1 e 2). No que diz respeito a produtividade das culturas (Tabela 3), foi verificado que as três culturas que estão sendo exploradas desde a implantação das barragens, caupi, feijão, sorgo e milho, apresentaram sensível aumento no seu rendimento após 22 anos de cultivo em barragens subterrâneas. As outras culturas (gergelim, guandu forrageiro, guandu para alimentação humana e animal, arroz e quiabo) demonstraram desempenho compatível às condições de sequeiro, demonstrando opções de alternativas viáveis para cultivos dentro das barragens. O preparo do solo em curva de nível e a cobertura do solo com restos culturais são práticas conservacionistas que têm proporcionado nas quatro barragens subterrâneas maiores retenção de água e de solo, tendo influência positiva no desempenho das culturas.

CONCLUSÕES - Os resultados demonstram que: o manejo do solo adotado nas BS's tem contribuído com a melhoria das características do solo e com o aumento da produtividade das culturas; após 22 anos de implantação, as BS's não apresentaram problemas de salinização; a BS é uma alternativa que minimiza os riscos da agricultura dependente de chuva, proporcionando mais uma opção viável para exploração agrícola no semi-árido.

TABELA 1 Características físicas e químicas do solo da área de plantio de quatro barragens subterrâneas nos anos agrícolas 1982/1983, 1990/1991, 2004/2005 (média de três repetições). Petrolina, PE, 2005.

Profundidade	Granulometria			Densidade do solo	Complexo Sortivo					
	Areia	Silte	Argila		pH	S	CTC	V	CE	
--- cm ---	----- g.kg ⁻¹ -----			kg.dm ⁻³	---- cmol.c.kg ⁻¹ ----				%	dS/m
1982/ 1983										
0 - 20	770	90	140	1,57	5,3	3,1	5,3	58	0,12	
20 - 40	690	60	250	1,60	5,5	4,7	6,3	74	0,11	
40 - 60	680	90	230	1,54	6,0	6,0	7,0	86	0,16	
1990/1991										
0 - 20	750	90	160	1,50	6,0	6,6	7,6	87	0,12	
20 - 40	670	80	250	1,52	6,0	7,0	7,9	89	0,14	
40 - 60	630	80	290	1,55	6,3	7,6	8,2	90	0,20	
2004/2005										
0 - 20	690	110	200	1,48	6,2	8,6	21,4	86	0,19	
20 - 40	620	100	280	1,45	6,1	9,3	25,4	92	0,20	
40 - 60	640	40	320	1,45	6,5	13,2	30,9	97	0,27	

TABELA 2 Condutividade elétrica da água das cisternas em três barragens subterrâneas, ao longo de 22 anos de manejo (média de três determinações). Petrolina, PE, 2005

Barragem	Ano		
	1983	1991	2005
----- (dS/m) -----			
I	0,18	0,17	0,19
II	0,20	0,20	0,17
III	0,21	0,19	0,23

TABELA 3. Produtividade das culturas exploradas nas barragens subterrâneas. Petrolina, 2005

BS	Ano Agrícola												
	1982/1983			1990/1991			2004/2005						
	Caupi	Milho	Sorgo	Caupi	Milho	Sorgo	Gurguéia*	Milho	Sorgo	arroz	Gergelim	Guandu	Quiabo
----- kg/ha -----													
I	542	3.782	4.313	578	1.537	3.415	915	3.425	4.037	2.070	2.666	2.434	1.757
II	812	2.605	3.709	596	1.482	3.320	1.089	2.050	4.357	2.149	2.475	2.188	1.204
III	1.093	2.341	4.531	601	1.420	3.756	1.214	3.147	4.067	2.398	2.007	2.078	1.328
IV	-	-	-	537	1.340	4.018	926	3.694	4.513	1.846	2.247	2.057	1.523
M ¹	816	2.909	4.184	578	1.444	3.627	1.036	3.079	4.243	2.116	2.349	2.348	1.453

* Feijão
M¹ – Média