

Utilização Das Tecnologias De Captação De Água De Chuva Na Região Semi-Árida Do Nordeste Brasileiro

Nilton de Brito Cavalcanti, Carlos Alberto Vasconcelos de Oliveira, Luiza Teixeira de Lima Brito, Geraldo Milanez Resende

Embrapa Semi-Árido, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido

Caixa Postal 23. 56.300-000 Petrolina, PE

E-mail: nbrito@cpatsa.embrapa.br

Resumo

A escassez de recursos hídricos que assola a região semi-árida do Nordeste brasileiro, torna praticamente impossível a prática de uma agricultura voltada para produção de excedentes alimentares e para sobrevivência dos rebanhos bovinos, caprinos e ovinos, que são a principal fonte de renda e reserva de poupança dos pequenos agricultores. Todavia, viver nesta região requer dos agricultores, principalmente aqueles das áreas de sequeiro, a utilização de algumas alternativas tecnológicas voltadas para a captação e armazenamento de água das chuvas. Entretanto, quando se analisam os níveis de adoção dessas tecnologias, percebe-se que poucos agricultores utilizam alguma tecnologia de captação de água da chuva. Este trabalho teve como o objetivo fazer um levantamento junto aos pequenos agricultores de 5 municípios da região semi-árida quanto à utilização das tecnologias voltadas para captação e armazenamento de água de chuva. O trabalho foi realizado nos municípios de Simplício Mendes (PI), Morada Nova (CE), Angicos (RN), Jeremoabo (BA) e Inajá (PE) no período de 1996 a 1998. Em cada município foi aplicado um questionário junto aos agricultores selecionados por meio de uma amostra aleatória simples, num total de 179 agricultores, com as seguintes variáveis: 1) agricultores que utilizam a cisterna rural, 2) agricultores que utilizam o barreiro para irrigação suplementar, 3) agricultores que utilizam a barragem subterrânea, 4) agricultores que utilizam o sistema de captação de água de chuva “in situ” e 5) Motivos da não utilização das tecnologias. Os resultados obtidos, mostraram que apenas 9,5% agricultores utilizam a cisterna rural. E que 51,96% dos agricultores não utilizam esta tecnologia por falta de recursos financeiros. As demais tecnologias não foram adotadas por nenhum agricultor. Com esses resultados pode-se concluir que há necessidade de maior difusão e demonstração destas tecnologias para os pequenos agricultores.

INTRODUÇÃO

A escassez de recursos hídricos que assola a região semi-árida do Nordeste brasileiro, torna praticamente impossível a prática de uma agricultura voltada para produção de excedentes alimentares e para sobrevivência dos rebanhos bovinos, caprinos e ovinos, que são a principal fonte de renda e reserva de poupança dos pequenos agricultores. Todavia, viver nesta região requer dos agricultores, principalmente aqueles das áreas de sequeiro, a utilização de algumas alternativas tecnológicas voltadas para a captação e armazenamento de água das chuvas. Entretanto, quando se analisam os níveis de adoção dessas tecnologias, percebe-se que poucos agricultores utilizam alguma tecnologia de captação de água da chuva.

Por outro lado, a região semi-árida do Nordeste brasileiro vem sendo alvo, nos últimos anos, principalmente a partir do final da década de 80, de grandes investimentos na pesquisa agropecuária, em busca de soluções para os problemas que afligem os pequenos agricultores.

Os resultados dessas pesquisas, segundo a EMBRAPA (1993), compõem um acervo tecnológico à disposição dos pequenos agricultores, o qual já possibilita a convivência do homem e de seus animais com as secas periódicas que assolam a região e dela tirar proveito suficiente para sua sobrevivência.

No entanto, esse progresso tecnológico não foi capaz ainda de realizar a grande transformação dos pequenos agricultores da região semi-árida, que seria à adequação de uma agricultura de subsistência às condições de adversidades climáticas, isto é, a uma convivência melhor com a seca.

Contudo, o baixo índice de adoção das tecnologias desenvolvidas, leva-nos a concordar com a afirmação de Campos (1998) de que "...a pesquisa básica com resultados tecnológicos sem perspectiva de relevância econômica ou social para o país, ainda que excelente do ponto de vista, acadêmico, é insatisfatório...".

Diante dos resultados alcançados pela pesquisa e sua utilização pelos pequenos agricultores, principalmente os da região semi-árida do Nordeste "...a pesquisa, em relação ao pequeno agricultor, necessita ser repensada, pois até o momento, esta mostrou-se ineficaz, ou pouco eficaz, devido; a) ter se inspirado no modelo de alta produtividade e consumo energético, próprios dos países desenvolvidos, difícil de incorporar a realidade do pequeno agricultor familiar e tendente a homogeneizar ecossistemas diferenciados, provocando problemas de desequilíbrio ecológico e degradação dos recursos naturais; e b) não ter dado suficiente importância às tecnologias poupadoras de recursos de capital e de insumos, de baixo custo e de mais fácil adoção (FAO, 1988).

Por outro lado, segundo Schaun (1984), a pesquisa sobre difusão de inovações tecnológicas na agricultura raramente se preocupa em determinar os critérios que orientam a experimentação. Essa vulnerabilidade teórica é contornada pela pressuposição inerente à problemática da difusão de tecnologia, ou seja, nos estudos de difusão presume-se que a tecnologia foi gerada e/ou adaptada para o público para o qual se transfere a tecnologia. Há a pressuposição de homogeneidade entre o público previsto na geração e/ou adaptação e o público explícito da difusão. Na realidade, nota-se que há uma distância teórica entre a geração e a difusão de tecnologias, apesar das pressuposições de que essas duas dimensões atuem conjuntamente.

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento junto aos pequenos agricultores de 5 municípios da região semi-árida quanto à utilização das tecnologias voltadas para captação e armazenamento de água de chuva.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos municípios de Simplício Mendes (PI), Morada Nova (CE), Angicos (RN), Jeremoabo (BA) e Inajá (PE) no período de 1996 a 1998. Estes municípios caracterizam-se principalmente, por terem suas áreas inseridas 100% no Polígono das secas e segundo Hargreaves (1974) apresentam uma variação climática de muito árido a semi-árido, com alto risco de ocorrência de secas.

Em cada município foi aplicado um questionário junto aos agricultores selecionados por meio de uma amostra aleatória simples, num total de 179 agricultores, levando-se em consideração o tamanho do estabelecimento agrícola, tendo em vista a grande quantidade de estabelecimentos com área menor que 10 ha e entre 10 e 100 hectares, onde predomina a pequena produção, representada pelo cultivo de lavouras de subsistência e pelo uso de tecnologias tradicionais. Para o dimensionamento da amostra, foi utilizado o procedimento estatístico recomendado por Cochran (1965) e Richardson (1985), considerando-se o nível de significância de 5% de probabilidade e o desvio-padrão de 10% (Tabela 1).

O período de aplicação dos questionários foi o seguinte: 1) no município de Morada Nova (CE), de março a abril de 1996; 2) Simplício Mendes (PI), Angicos (RN) e Jeremoabo (BA) de agosto a setembro de 1997; e 3) no município de Inajá (PE), de março a abril de 1998.

A variáveis analisadas foram as seguintes: 1) agricultores que utilizam a cisterna rural; 2) agricultores que utilizam o barreiro para irrigação suplementar; 3) agricultores que utilizam a barragem subterrânea; 4) agricultores que utilizam o sistema de captação de água de chuva “in situ”; e 5) Motivos da não utilização das tecnologias.

Para análise estatística dos dados foi utilizado o procedimento PROC TABULATE que compõem o SAS (SAS, 1990) com o objetivo de criar tabelas de frequências simples e cruzadas, para classificar, hierarquizar e confrontar as informações.

Tabela 1 - Tamanho da amostra, segundo os estratos, em classe de área e número de estabelecimentos por município selecionados.

Municípios	Tamanho da amostra por classe de áreas (ha)		Total da amostra por município
	Menos de 10	10<100	
Simplício Mendes	23	25	48
Morada Nova	13	12	25
Angicos	23	22	45
Jeremoabo	18	22	40
Inajá	11	10	21

Fonte: Dados da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 pode-se observar que no município de Simplício Mendes, os pequenos agricultores fazem pouco uso das tecnologias de captação de água de chuva. Neste município a única tecnologia utilizada pelos agricultores é a cisterna rural, a qual é utilizada por apenas 4,17% dos agricultores.

Quanto aos motivos da não utilização das tecnologias, o destaque é para barragem subterrânea e a captação de água de chuva “in situ” que não são conhecidas por nenhum dos agricultores entrevistados. Já o barreiro para irrigação suplementar, também não é

conhecido por 95,83% dos agricultores. Outro motivo é a falta de recursos financeiros, os quais são responsáveis pela não utilização da cisterna rural por 58,34% dos agricultores.

Esse índice de utilização das tecnologias de captação de água de chuva é preocupante, visto que, muitos recursos já foram gastos em pesquisas e programas voltadas para geração e/ou adaptação dessas tecnologias às condições da região semi-árida, como o Programa “Semi-árido: proposta de implantação de sistemas de exploração de propriedades agrícolas para assegurar a convivência do homem com a seca” coordenado pela Embrapa e Embrater (EMBRAPA, 1982), entre outros como: Projeto Sertanejo; Prohidro; Projeto Padre Cícero e Projeto Áridas.

Todavia, como mostra Oliveira (1996), a maioria das recomendações tecnológicas para os pequenos agricultores da região semi-árida, não são adotadas.

Tabela 2 - Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Simplício Mendes, que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

Tecnologias	Causas da não utilização das tecnologias									
	Agricultores que utilizam tecnologia		Falta de assistência técnica		Falta de informações sobre a tecnologia		Falta de recursos financeiros		Não conhecem a tecnologia	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Cisterna	2	4,17	4	8,33	7	14,58	28	58,34	7	14,58
Barreiro	0	0	0	0	0	0	2	4,17	46	95,83
Barragem	0	0	0	0	0	0	0	0	48	100
Captação “in situ”	0	0	0	0	0	0	0	0	48	100

Fonte: Dados da pesquisa.

No município de Morada Nova, a utilização das tecnologias analisadas, apresenta índices semelhantes aos encontrados no município de Simplício Mendes, onde pode-se observar na Tabela 3 que a cisterna rural é a única tecnologia utilizadas pelos agricultores deste município.

Quanto as causas da não utilização das tecnologias, a falta de assistência técnica, de informações sobre a tecnologia, de recursos financeiros e principalmente o desconhecimento das tecnologias pelos agricultores, são os principais motivos da não utilização. O barreiro para irrigação suplementar e a barragem subterrânea são desconhecidas por 100% dos agricultores entrevistados.

Tabela 3 - Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Morada Nova, que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

Tecnologias	Causas da não utilização das tecnologias									
	Agricultores que utilizam tecnologia		Falta de assistência técnica		Falta de informações sobre a tecnologia		Falta de recursos financeiros		Não conhecem a tecnologia	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)

	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Cisterna	3	12,0	4	16,0	3	12,0	13	52,0	2	8,0
Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	25	100
Barragem	0	0	0	0	0	0	0	0	25	100
Captação "in situ"	0	0	0	0	2	8,0	0	0	23	92,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Essa pouca utilização das tecnologias, não ocorre apenas com as alternativas voltadas para captação de água de chuva, mas também, com as tecnologias tradicionalmente utilizadas pelos agricultores, como: a utilização de sementes melhoradas; de adubos orgânicos e químicos; de defensivos agrícolas; e da vacinação de animais, como mostra Oliveira et al (1997) num estudo de topologia dos sistemas de produção praticados pelos pequenos produtores rurais do Estado do Rio Grande do Norte.

No município de Angicos, a utilização das tecnologias de captação de água de chuva "in situ", segue a mesma tendência dos municípios de Simplício Mendes e Morada Nova. Neste município apenas a cisterna rural é utilizada por 4,44% dos agricultores entrevistados, como pode-se observar na Tabela 4.

Entre os motivos da não utilização das tecnologias, destaca-se o desconhecimento das mesmas. Embora conhecida pela grande maioria dos agricultores, a cisterna rural não é utilizada por 62,23% dos agricultores por falta de recursos financeiros.

Esses resultados encontrados no município de Angicos, são semelhantes aos encontrados por Oliveira (1997) onde apenas a cisterna rural foi adotada pelos pequenos agricultores como uma fonte de armazenamento e captação de água de chuva.

Tabela 4 - Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Angicos, que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

Tecnologias	Causas da não adoção das tecnologias									
	Agricultores que utilizam tecnologia		Falta de assistência técnica		Falta de informações sobre a tecnologia		Falta de recursos financeiros		Não conhecem a tecnologia	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Cisterna	2	4,44	10	22,22	2	4,44	28	62,23	3	6,67
Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	45	100
Barragem	0	0	0	0	0	0	0	0	45	100
Captação "in situ"	0	0	0	0	4	8,89	0	0	41	91,11

Fonte: Dados da pesquisa.

Nos municípios de Jeremoabo e Inajá, apenas a cisterna rural é utilizada pelos pequenos agricultores, como pode-se observar nas Tabelas 5 e 6. Nestes municípios, o desconhecimento das tecnologias é o principal motivo da não utilização da maioria das tecnologias analisadas.

Esses resultados reforçam a afirmação de Campos (1998) de que "... a pesquisa básica com resultados tecnológicos sem perspectiva de relevância econômica ou social para o país, ainda que excelente do ponto de vista, acadêmico, é insatisfatório...". Daí a

necessidade de se repensar o desenvolvimento tecnológico da região semi-árida, principalmente das pesquisas voltadas para os pequenos agricultores, como afirma a FAO (1988).

Tabela 5 - Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Jeremoabo, que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

Tecnologias	Causas da não utilização das tecnologias									
	Agricultores que utilizam tecnologia		Falta de assistência técnica		Falta de informações sobre a tecnologia		Falta de recursos financeiros		Não conhecem a tecnologia	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Cisterna	2	5,0	12	30,0	3	7,50	20	50,0	3	7,5
Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	40	100
Barragem	0	0	0	0	0	0	0	0	40	100
Captação "in situ"	0	0	0	0	0	0	0	0	40	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 6 - Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Inajá, que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

Tecnologias	Causas da não utilização das tecnologias									
	Agricultores que utilizam tecnologia		Falta de assistência técnica		Falta de informações sobre a tecnologia		Falta de recursos financeiros		Não conhecem a tecnologia	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Cisterna	6	28,57	6	28,57	3	14,29	4	19,05	2	9,52
Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	21	100
Barragem	0	0	0	0	0	0	0	0	21	100
Captação "in situ"	0	0	0	0	4	8,89	0	0	21	100

Fonte: Dados da pesquisa.

CONCLUSÕES

- Apesar de reconhecidas e comprovadas as vantagens de algumas tecnologias geradas e/ou adaptadas pela pesquisa agrícola para a convivência dos pequenos agricultores da região semi-árida com as secas periódicas que assolam a região, a maioria dos agricultores não as adotam, talvez porque não as conhecem, não dispõem de recursos necessários para sua implantação, não sabem usá-las corretamente ou porque não lhes tem sido demonstrada sua possibilidade de aplicação e eficiência. Daí a necessidade de maior difusão das mesmas e demonstração de que os pequenos agricultores desta região são capazes de adotá-las com os recursos que dispõem em suas propriedades e aproveitarem de forma racional os recursos disponíveis na região semi-árida do Nordeste brasileiro.

- É necessário não só avaliar o acervo tecnológico a disposição dos pequenos agricultores para convivência com a seca, buscando encontrar os pontos críticos, aos quais os pequenos agricultores são vulneráveis, como também, todo o processo de difusão dessas alternativas tecnológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COCHRAN, W, G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1965. 555p.
- CAMPOS, I. M. O Estado e as prioridades de pesquisa. Jornal Folha de São Paulo, São Paulo, 27 de agosto de 1998. P. 3, Caderno opinião.
- EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina - PE). Semi-árido brasileiro: proposta de implantação de sistemas de exploração de propriedades agrícolas para assegurar a convivência do homem com a seca. Brasília, 1982. 152p.
- EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina - PE). Relatório técnico do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA 1979-1990. Petrolina, PE, 1993. 175p.
- FAO. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Generacion de tecnologias adecuadas al desarrollo rural. 2. ed. Santiago, 1988. 41p. (FAO. Série: Desarrollo Rural, 4).
- FAO. Escritório Regional para América Latina e Caribe. Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor. 2. ed. Santiago, 1992. 106p.
- HARGREAVES, G. H. Precipitation dependability and potentials for agricultural production in Northeast Brazil. Logan: Utah State University, 1974. 123p.
- OLIVEIRA, C. A. V.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, N. B.; SILVA, C. N. Tipologia dos sistemas de produção praticados pelos pequenos produtores rurais do Estado do Rio Grande do Norte. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 35, Natal, 1997. Anais... Brasília: SOBER, 1997.
- OLIVEIRA, J. A. Adoção de tecnologias recomendadas pela pesquisa para a produção de caprinos e ovinos no Nordeste brasileiro. In.: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1. 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: EPACE, 1996. P.172-179.
- PORTO, E. R.; VIVALLO PINARE, A. G.; WILLIAMS FUENTES, C. O.; SILVA, A. S.; LOPES, L. H. O. Pequenos agricultores. V: métodos de execução de sistemas

integrados de produção agropecuária (SIP). Petrolina, PE, , 1990. 72p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 66).

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985. 287p.

SAS INSTITUTE, SAS Guide to Tabulate processing. 2.ed. Cary: SAS Institute., 1990. 208p.

SCHAUN, N. M. Geração e difusão de inovações tecnológicas na agricultura brasileira: o caso do milho Pirão. Piracicaba, ESALQ, 1984. 121 p. (Tese M.S.).

SCHUH, E. Produção esbarra na tecnologia. Agroanalysis, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 1-4, jan., 1996.