

**TECNOLOGIAS APROPRIADAS PARA A AGRICULTURA DEPENDENTE DE CHUVA DO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO:  
UMA AVALIAÇÃO**

**Renato Duarte\***

**I — INTRODUÇÃO**

Existe um consenso de que a atenuação da pobreza rural no semi-árido nordestino passa pela redução da importância relativa da agricultura de subsistência e requer a introdução de tecnologias apropriadas às condições da ecologia daquela vasta área do Nordeste.<sup>1</sup> A ocorrência de secas periódicas naquela sub-região torna a disseminação de tecnologias para captação, conservação e manejo de água uma medida fundamental para aliviar os efeitos sociais de intensas e prolongadas estiagens. A pobreza rural e a sua exacerbação em períodos de seca reclamam, além da disseminação de tecnologias apropriadas, o redimensionamento da propriedade rural típica do semi-árido, considerando as condições edafo-climáticas — clima quente e seco, solos rasos e pobres — e a presença de manchas férteis decorrentes da existência de recursos hídricos, de microclimas amenos, ou de solos propícios à agricultura.<sup>2</sup>

Ao longo deste século sucederam-se várias instituições e programas públicos com a atribuição de atacar aqueles

---

\* Pesquisador da Fundação Joaquim Nabuco e Professor da Universidade Federal de Pernambuco.

problemas e que, de tantos que foram, ocioso seria enumerá-los. Além do mais, a acentuação da pobreza rural e a situação de crescente indigência da população do semi-árido nordestino a cada nova seca são eloqüentes evidências da ineficácia daquelas iniciativas oficiais. Por outro lado, a inexistência de uma política de reorganização fundiária — que seria a razão de ser do redimensionamento da unidade rural típica do semi-árido — é reveladora da falta de seriedade e determinação no combate à pobreza rural no Nordeste.

Uma vez identificado o módulo rural da zona semi-árida com base nas diferenciações edafo-climáticas e feita a reorganização fundiária, haveria que estender às propriedades as políticas complementares de crédito, tecnologia e comercialização, sem o que as etapas anteriores seriam inócuas. A introdução de tecnologias de baixo custo seria a questão base na etapa inicial da tentativa de elevação da produtividade média da agricultura do semi-árido. No amplo elenco de métodos e técnicas disponíveis, a prioridade, nesta fase, deveria ser para as tecnologias de captação, armazenamento e conservação de água, de correção e manejo do solo e de introdução de culturas adaptáveis à ecologia da zona semi-árida. O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) da EMBRAPA, localizado no município de Petrolina (PE), vem realizando pesquisas de tecnologias adaptáveis, tendo alcançado expressivos resultados a nível experimental.

## II — OS EXPERIMENTOS NA PRÁTICA

Em 1983 o CPATSA decidiu avaliar a eficácia de tecnologias desenvolvidas ou adaptadas em seus Campos Experimentais introduzindo-as em cinco propriedades agrícolas da área de Ouricuri (PE), situada na zona fisiográfica do Sertão do Araripe. A área de Ouricuri tem precipitação pluviométrica média anual de 600mm e módulo rural estabelecido pelo INCRA em 70ha. A área está situada na zona geoeconômica

denominada por Lacerda de Melo de **Áreas Agropastoris com Combinações Agrícolas Sertanejas** (Lacerda de Melo, 1978, pp. 191-198).

A implantação do programa, denominado de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária em Propriedades Agrícolas (SIP), iniciou-se com a identificação das necessidades de intervenção técnica em cada propriedade e, em seguida, com a implementação da infra-estrutura física necessária para testar as alternativas tecnológicas. A questão da acumulação de água de chuva foi considerada prioritária. Foram construídas cisternas para armazenamento de água para consumo da família e barreiros para uso complementar na irrigação de salvação das propriedades que não contavam com açudes. Ainda como forma de maximizar a captação de água de chuva, foi introduzido um método de preparo do solo, por tração mecânica ou animal, desenvolvido pelo CPATSA. Tendo por objetivo melhorar a disponibilidade de forrageiras para a pecuária foram plantadas espécies forrageiras mais tolerantes à seca. O Quadro I apresenta os nomes e áreas das cinco propriedades beneficiadas, assim como as tecnologias introduzidas em cada uma delas.

O elenco de tecnologias apresentadas no Quadro I permite as seguintes observações: 1) todas as propriedades foram beneficiadas com uma cisterna, com a introdução do método de captação de água de chuva "in situ" modelo W e com o uso do Policultor 1500 para tração animal;<sup>3</sup> 2) a irrigação localizada, o cultivo em consórcio, a irrigação de salvação e o aproveitamento de vazante foram outros métodos implementados nas propriedades onde havia condições para isso; 3) o Capim buffel e a Leucena foram as principais culturas forrageiras introduzidas; 4) o peixamento nos açudes e barreiros foi um recurso utilizado em quatro propriedades; 5) aquelas tecnologias, e a sua distribuição entre as cinco propriedades agrícolas, conforme demonstrado no Quadro I, representam o que de mais importante existe entre as técnicas agropecuárias de baixo custo adaptáveis às condições ecológicas do semi-árido nordestino.

**QUADRO I**  
**CARACTERÍSTICAS DAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS E**  
**TECNOLOGIAS INTRODUZIDAS PELO SIP — 1984/1990**

<b>NOME DA PROPRIEDADE</b>	<b>ÁREA (ha)</b>	<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>PRODUÇÃO ANIMAL</b>	<b>PRODUÇÃO VEGETAL</b>
DESCANSO	42,0	Cisterna Dois Açudes .Peq. (pré-existent)	Capim buffel Leucena Manej. rebanho Peixamento	Irrigação localizada Consórcio palma x sorgo Aproveitamento de vazante Tração animal (Policultor) Captação de água de chuva «in situ»
MANDACARU	58,0	Cisterna Açude (pré- existente)	Capim buffel Leucena Manej. rebanho Peixamento	Irrigação localizada Consórcio algodão herbáceo x milho sorgo granífero Consórcio mandioca x feijão Tração animal (Policultor) Captação de água de chuva «in situ»
MILHO NOVO	119,0	Cisterna Barreiro	Capim buffel Algaroba Palma forrageira Manej. rebanho Peixamento	Irrigação localizada Consórcio algodão herbáceo x sorgo Consórcio palma x sorgo Tração animal (Policultor) Captação de água de chuva «in situ»
TABULEIRO	135,0	Cisterna Barreiro	Capim buffel Algaroba Palma forrageira Manej. rebanho Peixamento	Tração animal (Policultor) Irrigação de salvação Captação de água de chuva «in situ»
SANTANA	36,0	Cisterna Barreiro	Capim buffel Leucena	Tração animal (Policultor) Captação de água de chuva «in situ»

**FONTE: EMBRAPA/CPATSA-SIP.**

### III — ALGUNS RESULTADOS

Pela sua natureza, o SIP é um programa de avaliação, ou seja, criado para testar a eficácia das tecnologias no contexto real. Assim, entre 1984 e 1990 o CPATSA acompanhou a evolução de cada método, a sua eficácia e benefícios para a propriedade. A equipe responsável pela execução e acompanhamento do SIP produziu vários relatórios dos quais foram retiradas as informações contidas neste trabalho. Uma análise panorâmica dos relatórios elaborados pelos integrantes do SIP permite algumas constatações: 1) as avaliações revelam preocupação com o rigor científico e com o aprimoramento das tecnologias; 2) a natureza experimental do programa tem exigido constantes mudanças e adaptações, de que resultaram variações no perfil da produção das propriedades ao longo do tempo; 3) são perceptíveis as dificuldades para se realizarem avaliações quantitativas conclusivas, o que provavelmente encontra explicação na própria natureza do programa, que é de introdução de práticas experimentais em um contexto real complexo.

Uma ressalva que aparece freqüentemente nos relatórios do SIP é a de escassez e irregularidade das precipitações pluviométricas na área do programa. Embora isso seja verdadeiro, como demonstra a Tabela 1, a ressalva mostra-se pouco convincente se se considera que se trata de um conjunto de tecnologias apropriadas para a ecologia do semi-árido nordestino; ou seja, seria de esperar que elas mostrassem eficácia justamente nos períodos de adversidade pluviométrica. A reprodução na Tabela 1 dos dados pluviométricos recolhidos pela CPATSA na área tem o objetivo de realçar os baixos índices pluviométricos daquela área do sertão nordestino e de revelar, também, as variações no quadro pluviométrico em áreas de uma mesma zona fisiográfica. Ao longo do período a que se refere a Tabela 1 o ano de 1985 foi o de maior pluviosidade. Naquele ano, a propriedade onde houve maior precipitação foi a SANTANA, com 1.146mm; a diferença entre a precipitação pluviométrica das Fazendas SANTANA e MILHO NOVO, naquele ano, foi de 276mm. A tabela mostra, por outro lado, que 1990 foi o ano de chuvas mais escassas durante o período, sendo que a precipitação na Fazenda TABULEIRO foi de apenas 199mm.

Em junho de 1987, quatro anos após o início do programa, o CPATSA realizou um levantamento sobre a exploração agrícola nas cinco propriedades, cujos resultados são re-

**TABELA 1**  
**INDICES PLUVIOMÉTRICOS OBSERVADOS NAS CINCO**  
**PROPRIEDADES INCLUÍDAS NO SIP — 1984/1990 (mm)**

NOME DA PROPRIEDADE	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
DESCANSO	504	1.106	365	258	444	611	255
MANDACARU	373	988	526	350	509	495	232
MILHO NOVO	507	870	218	248	331	378	211
TABULEIRO	604	1.043	450	253	454	516	199
SANTANA	540	1.146	420	406	358	694	246

FONTE: EMBRAPA/CPATSA-SIP.

produzidos no Quadro II. As informações contidas no quadro requerem algumas considerações. Chamam a atenção, em primeiro lugar, os elevados percentuais de terras não-exploradas ou em repouco. Isso é preocupante, considerando as condições edafo-climáticas desfavoráveis à agricultura na área, as quais, em situações especiais como aquelas proporcionadas pelo SIP, têm-se mostrado de difícil reversão. Quer-se dizer, com isso, que propriedades agrícolas de solos pobres e subutilizados geram pequenos volumes de produção. O quadro revela, também, um certo grau de diversificação na exploração agrícola, tendo em vista o elenco de culturas recomendadas pelo CPATSA (a Fazenda SANTANA mostrava-se diferenciada, nesse aspecto, pois quase dois terços da sua área eram destinados à cultura em consórcio de milho e feijão vigna). A avaliação feita pelo CPATSA em 1987 já antecipava alguns dos problemas para a viabilização das tecnologias agrícolas no contexto real. Em primeiro lugar, os resultados físicos de algumas culturas foram muito baixos (218 dúzias/mês de banana e 127Kg/ha de algodão arbóreo na Fazenda DESCANSO). Apesar de os proprietários considerarem vantajosas as culturas de Leucena e Capim buffel, as áreas plantadas não eram suficientes para satisfazer as necessidades dos rebanhos (Fazendas DESCANSO, MANDACARU, TABULEIRO e SANTANA). Mais revelador ainda das dificuldades de viabilização prática das tecnologias foi o comportamento dos proprietários assistidos: resistência para seguir as recomendações (Fazenda DESCANSO); receptividade prejudicada pela carência de mão-de-obra (Fazenda MANDACARU); receptividade não concretizada em decorrência de morosidade na tomada de decisões (Fazenda MILHO NOVO); resistência e inconstância na aceitação das recomendações dos técnicos do SIP (Fazenda TABULEIRO); receptividade, com ações prejudicadas pela idade avançada do proprietário (Fazenda SANTANA). Comportamentos e situações tão diferenciadas sugerem que os traços culturais são elementos decisivos para o sucesso da implantação de tecnologias apropriadas à agricultura do semi-árido nordestino, como se verá a seguir.<sup>4</sup>

Os relatórios do CPATSA sobre o SIP, no período 1987-1990, caracterizam-se pela repetitividade no conteúdo das análises e pela ausência de resultados quantitativos dos experimentos. Isso leva a que se suponha que: 1) não foram realizadas mudanças, seja nas tecnologias introduzidas, seja através da substituição delas por outros métodos; 2) cerca

**QUADRO II**  
**EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA NAS CINCO PROPRIEDADES**  
**INCLUÍDAS NO SIP — 1987**

<b>NOME DA PROPRIEDADE</b>	<b>CULTURA</b>	<b>ÁREA OCUPADA (ha)</b>	<b>% SOBRE A ÁREA TOTAL</b>	
DESCANSO	Algodão arbóreo	8,36	19,9	
	Capim buffel	2,09	5,0	
	Algodão x Palma x Algaroba	1,38	3,3	
	Leucena	1,00	2,4	
	Banana	0,60	1,4	
	Outras	0,39	0,9	
	Caatinga/Pousio	28,18	67,1	
	Área total	42,00	100,0	
	MANDACARU	Mandioca	9,59	16,5
Palma		6,08	10,5	
Capim buffel		5,84	10,1	
Mandioca x Mamona		2,72	4,7	
Mandioca x Feijão		2,13	3,7	
Leucena		2,00	3,4	
Banana		0,70	1,2	
Outras		3,42	5,9	
Caatinga/Pousio		25,52	44,0	
Área total		58,00	100,0	
MILHO NOVO		Algodão arbóreo	16,08	13,5
		Palma x Alg. arbor.	13,17	11,1
	Palma	10,37	8,7	
	Milho x Feij. Vigna	8,90	7,5	
	Arroz	5,15	4,3	
	Algod. arb. x Mand.	1,10	0,9	
	Palma x Algaroba	0,66	0,6	
	Caatinga/Pousio	63,57	53,4	
	Área total	119,00	100,0	
TABULEIRO	Algodão arbóreo	6,03	4,5	
	Milho x Feij. Vigna	3,07	2,3	
	Palma x Alg. arbór.	1,80	1,3	
	Algodão herbáceo	1,07	0,8	
	Capim buffel	1,07	0,8	
	Outras	5,05	3,7	
	Caatinga/Pousio	116,91	86,6	
	Área total	135,00	100,0	
SANTANA	Milho x Feij. Vigna	21,90	61,0	
	Capim buffel	1,09	3,0	
	Leucena	0,78	2,2	
	Caatinga/Pousio	12,18	33,8	
	Área total	36,00	100,0	

**FONTE: EMBRAPA/CPATSA-SIP.**

de quatro anos depois de iniciada a intervenção, já se tinha clareza acerca das tecnologias viáveis e das que não apresentaram resultados favoráveis na prática; 3) algumas das tecnologias, pela sua natureza, não são passíveis de avaliação quantitativa; 4) os fatores que o CPATSA chama de variáveis exógenas (assistência técnica, crédito, transporte, comercialização) constituíram-se em obstáculos de difícil superação (BRASIL. EMBRAPA/CPATSA — SIP, 1988).

Em 1990, sete anos depois de iniciado o programa, a avaliação das tecnologias introduzidas pelo SIP era a que segue. O Quadro III mostra que somente duas tecnologias — a Cisterna modelo CPATSA e as culturas de Leucena e Capim buffel — tiveram aprovação unânime por parte dos cinco proprietários assistidos pelo SIP. A aprovação da cisterna rural é compreensível, tendo-se em mente a utilização definida e limitada da água armazenada: o consumo familiar. Em períodos de seca, a existência de infra-estrutura para atendimento das necessidades básicas da família só poderia ser avaliada positivamente. Por outro lado, a Leucena e o Capim buffel, sendo culturas forrageiras geneticamente melhoradas, devem ser consideradas como complementares às tecnologias voltadas para a captação e armazenamento de água. Tendo em vista a resistência da Leucena e do Capim buffel às estiagens prolongadas e as suas propriedades nutritivas, a sua aprovação pelos agricultores não chega a surpreender.

As três tecnologias — Captação de água de chuva “in situ” modelo W, Barreiro de Salvação, e Policultor 1500 — que realmente constituíram inovações e cujos resultados se mostraram favoráveis em fase experimental no CPATSA, não foram aprovadas no contexto real das cinco propriedades. Isso é preocupante se se considera que aquelas eram as tecnologias que suscitavam maiores expectativas quanto à preparação das propriedades agrícolas para resistirem às secas. Aparentemente o CPATSA não se preocupou com o trabalho de retro-alimentação, realizando modificações no Campo Experimental com base nos resultados colhidos no meio real. É possível que a margem para modificações tenha se mostrado reduzida, ou seja, que não tenham se afigurado possíveis, na prática, transformações que viabilizassem as tecnologias em meio aos obstáculos de natureza ecológica, econômica e cultural que a experiência do SIP revelou. O Policultor 1500, que como o nome sugere é um implemento de múltiplas utilidades (aração, sulcamento, capina, aplicação de adubo, transporte etc), mostrou-se claramente inadequado

**QUADRO III — Avaliação das Tecnologias Introduzidas pelo SIP — 1990**

TECNOLOGIA	AValiação DO PRODUTOR	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	OBSERVAÇÕES
Cisterna Modelo CPATSA	Favorável	— Rachaduras nas paredes	— Aprovação unânime
Barreiro p/ Irrigação de Salvação	Inconclusiva	— Localização adequada p/ captação de água de chuva — Dificuldade p/ implantar cultura sequencial — Elevado custo de construção	— Somente três propriedades tinham barreiros
Captação de água de chuva «In situ» Modelo W	Inconclusiva	— Manejo difícil — Custo elevado — Técnica de preparo de sulcos e camalhões, mostrou-se inadequada — Requer muita mão-de-obra	— Apenas um dos proprietários (Fazenda MAN-DACARU) fez avaliação positiva
Leucena e Capim buffel	Favorável	— Falta de crédito p/expansão das áreas de cultivo	— Aprovação unânime — Resistência a estiagens prolongadas — Resultados superiores aos da algaroba
Policultor 1500	Desfavorável	— Lentidão no trabalho de aração — Dificuldade p/ operar — Inadequado p/ solos argilosos ou que tenham tocos — Não se presta p/capinar — Preço elevado — Necessidade de bois treinados	— Só se mostrou favorável para transportes
Peixamento dos barreiros	Inconclusiva	— Alevinos devorados por espécies predadoras	— Opinião de quatro proprietários
Horta com potes de barro	Inconclusiva	— Requer grande quantidade de água	— Somente uma propriedade utilizou (Fazenda TABULEIRO)

FONTE. EMERAPA / CPATSA - SIP

para os fins a que se propôs. O método de captação de água de chuva "in situ" modelo W — que deveria maximizar a utilização da água de chuva — tampouco recebeu aprovação unânime. As avaliações feitas pelos cinco proprietários rurais revelam que o modelo W enfrenta vários obstáculos — custos, manejo, mão-de-obra — que colocam dúvida quanto à possibilidade de sua disseminação entre os agricultores do semi-árido nordestino. O Barreiro de Salvação — a esperada solução para captação e armazenamento de água para uso em irrigação —, apesar de testado em apenas três propriedades, apresentou problemas de engenharia, de custos e de operacionalização. A julgar pelas avaliações feitas pelos agricultores, o método de preparo do solo para captação de água de chuva "in situ" modelo W e o Policultor 1500 são tecnologias complexas para o contexto cultural em que é realizada a pequena agricultura no semi-árido nordestino. Essa é, sem dúvida, uma questão relevante a considerar ao se imaginarem tecnologias adaptáveis a um determinado meio.

#### IV — CONCLUSÕES

Os resultados da intervenção do CPATSA nas cinco propriedades agrícolas da área de Ouricuri mostram a verdadeira dimensão dos problemas a superar para que se viabilizem as pequenas e médias unidades produtivas do semi-árido nordestino. A base física — representada em especial pela insuficiência de água e pela pobreza dos solos — é um problema de difícil superação no contexto das tecnologias conhecidas.

Como se viu acima, o Barreiro, para cumprir a sua finalidade de irrigação de salvação em época de seca, requer condições especiais: investimentos relativamente altos e relevo apropriado que favoreça a construção de ampla área de captação de água de chuva e a preparação de terreno para plantio, a jusante. A extensão deste último estará limitada, naturalmente, pela capacidade de armazenamento de água, a qual, por sua vez, será determinada pela amplitude e formato da área de captação. De qualquer modo, as características do Barreiro só lhe asseguram o papel de tecnologia de "salvação". O método de preparação do solo para captação de água de chuva "in situ", modelo W, além de ser uma tecnologia complementar, não mostrou resultados práticos incontestáveis.

O problema da pequena agricultura no semi-árido nordestino tem uma complexidade que ultrapassa a questão da tecnologia. Identificam-se dois tipos de círculo vicioso da pobreza naquela forma de organização econômica. No primeiro, as condições naturais adversas condicionam os baixos rendimentos físicos, dos quais resultam rendas monetárias insatisfatórias que, por sua vez, não permitem que se façam investimentos nas propriedades. O outro círculo vicioso, partindo do mesmo determinante — a base física — chega ao reduzido excedente comercializável, que, por sua vez, gera uma renda monetária relativamente pequena, ou seja, a uma demanda agregada inexpressiva. Assim, o mercado consumidor no semi-árido é pequeno e não atua como fator de estímulo aos investimentos, seja na agricultura, seja na indústria. É óbvio que o mercado consumidor do semi-árido nordestino não é resultante somente da renda gerada na pequena agricultura daquela sub-região, mas não resta dúvida de que, se a renda fosse maior, o seu efeito indutor sobre os investimentos agrícolas seria considerável. A demanda agregada do semi-árido é, naturalmente, bem maior do que o valor do excedente agrícola ali gerado. Esse diferencial poderia atuar como estímulo ao aumento da produtividade agrícola, não fosse o fato de o mercado sub-regional ser atendido, também, pela produção originária de outras áreas do Nordeste e de outras regiões do país. Desse modo, o processo de integração econômica intra e inter-regional tem contribuído para anular o efeito indutor que o mercado consumidor do semi-árido teria para a modernização da agricultura daquela área. Assim, a oferta de produtos agrícolas provenientes de outras áreas e regiões é outro elemento que se agrega aos círculos viciosos que mantêm a baixa produtividade na pequena agricultura do semi-árido nordestino.

A contribuição mais importante da experiência do CPATSA na área de Ouricuri foi a de revelar a verdadeira extensão dos obstáculos que se interpõem à viabilização da pequena agricultura no semi-árido nordestino. Este trabalho revelou a multiplicidade dos problemas e deixou entrever os vários caminhos a seguir, caso haja empenho em superá-los. Admitindo-se a hipótese de não existirem limitações de ordem financeira e que as resistências de natureza cultural fossem superáveis (afinal, não existem evidências de que o agricultor sertanejo seja impermeável aos verdadeiros estímulos de mercado), ainda assim restariam outros obstáculos a superar: os tecnológicos e os econômicos. Dadas as limitações

das tecnologias experimentadas pelo CPATSA no meio real, as outras alternativas conhecidas não dão lugar a expectativas otimistas. As Barragens subterrâneas, por exemplo, requerem condições muito especiais do terreno, em especial a extensão, profundidade e inclinação da camada impermeável do subsolo; os poços tubulares dependem não somente da profundidade do lençol freático, como também da tecnologia para o bombeamento da água. Descartando-se a alternativa do uso generalizado de motobombas — pelo que isso implica em termos de custos para eletrificação das propriedades e para a instalação e operacionalização das bombas —, restariam alternativas de resultados bastante limitados, tais como o Catavento e a Bomba manual. O desafio de viabilização econômica da pequena e média propriedade agrícola do semi-árido nordestino é, portanto, enorme.

A alternativa defendida por uma corrente de estudiosos para o semi-árido nordestino é a de implantação de uma agricultura moderna através da irrigação em larga escala. Essa proposta esbarra em pelo menos três obstáculos. Em primeiro lugar, a inexistência de água na quantidade necessária. Mesmo que a água de superfície existente nos rios, açudes e lagos espalhados pela zona semi-árida fosse correta e parcimoniosamente usada, não seria suficiente para transformar a agricultura da sub-região através de grandes perímetros irrigados, pois o potencial de irrigação é de aproximadamente 1 milhão de hectares. (Porto et alii, 1990, p. 52). Segundo, porque a irrigação em larga escala iria requerer o deslocamento de grande número de famílias rurais, o que dificilmente ocorreria sem elevados custos sociais. Além do mais, as experiências de colonização dirigida e de reassentamento de pessoas no Nordeste e em outras partes do país não oferecem razões para otimismo em novas empreitadas dessa natureza. O terceiro problema, talvez mais fácil de contornar, diz respeito aos tipos de cultura a desenvolver nas áreas irrigadas. Em princípio, é possível conciliar a vocação agrônômica do solo com os produtos agrícolas que tenham valor comercial compensador e, sobretudo, que contem com mercado em expansão. No entanto, não parece que, nas atuais circunstâncias das economias brasileira e nordestina, a agricultura de sequeiro em larga escala encontre mercado consumidor amplo e em permanente expansão.

Quaisquer que sejam as interpretações e as soluções encontradas para o problema da pequena agricultura do semi-árido nordestino, dois aspectos afiguram-se inquestioná-

veis. O primeiro é de que a busca de solução para o flagelo da seca é um dever moral, antes de ser uma questão econômica. O segundo, de natureza econômica, identifica a busca de solução para o problema como sendo uma questão de racionalidade. Sendo a seca recorrente, a necessidade de gastos emergenciais em frentes de emergência ou em outras medidas puramente assistencialistas, além de ser paliativa, apresenta forte dosagem de irracionalidade econômica, já que ataca o problema nos seus efeitos.

Não resta dúvida, por outro lado, de que a permanência da agricultura de subsistência no semi-árido nordestino resulta da secular insuficiência do crescimento econômico brasileiro. Tivesse a economia brasileira experimentado as mudanças estruturais que lhe assegurassem elevados ganhos de produtividade a longo prazo, isso teria se refletido positivamente na agricultura do Nordeste. Conclui-se, por conseguinte, que a descoberta de novas tecnologias é apenas um dos aspectos de um complexo de condicionantes que inclui mudanças institucionais e elevadas taxas de crescimento econômico em escala nacional.



## NOTAS

(1) Considerando-se como semi-áridas as zonas do Sertão e do Agreste, tem-se que aproximadamente 860 mil Km<sup>2</sup>, equivalente a 57% do território nordestino, estariam enquadradas naquela caracterização climática.

(2) É extensa a literatura sobre secas, pobreza rural e agricultura de subsistência no Nordeste, como se pode verificar no acervo reunido pelo programa "Alerta para o Semi-Árido", que funcionou durante vários anos na Universidade Federal da Paraíba, em Campina Grande.

(3) Para uma descrição sumária dessas tecnologias, ver DUARTE, 1989, pp. 205-208.

(4) Essas constatações vêm reforçar as opiniões dos estudiosos que se mostram céticos em relação às potencialidades de transformação da agricultura tradicional a partir da introdução de novas técnicas e de mudanças comportamentais, conforme defendido por Theodore Schultz (SCHULTZ, 1964, capítulos 10 e 11).

## **BIBLIOGRAFIA**

BRASIL. EMBRAPA/CPATSASIP. **Projeto de pesquisa** (Form. 13 — Resumo de Relatório). Petrolina: CPATSA-SIP, jul. 1988.

DUARTE, Renato. Tecnologias para a pequena agricultura do semi-árido nordestino. **Cadernos de Estudos Sociais**. Recife: Editora Massangana/FUNDAJ, v. 5, n. 2, jul./dez., 1989.

LACERDA DE MELO, Mário. **Regionalização Agrária do Nordeste**. Recife: SUDENE/CPR, 1978.

PORTO, Everaldo R. et alii. **Pequenos agricultores V: métodos de execução de sistemas integrados de produção agropecuária (SIP)**. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, Documentos n.º 66, 1990.

SCHULTZ, Theodore W. **Transforming Traditional Agriculture**. New Haven and London: Yale University Press, 1964.

