

## **DIFUSÃO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA: uma experiência no Nordeste brasileiro**

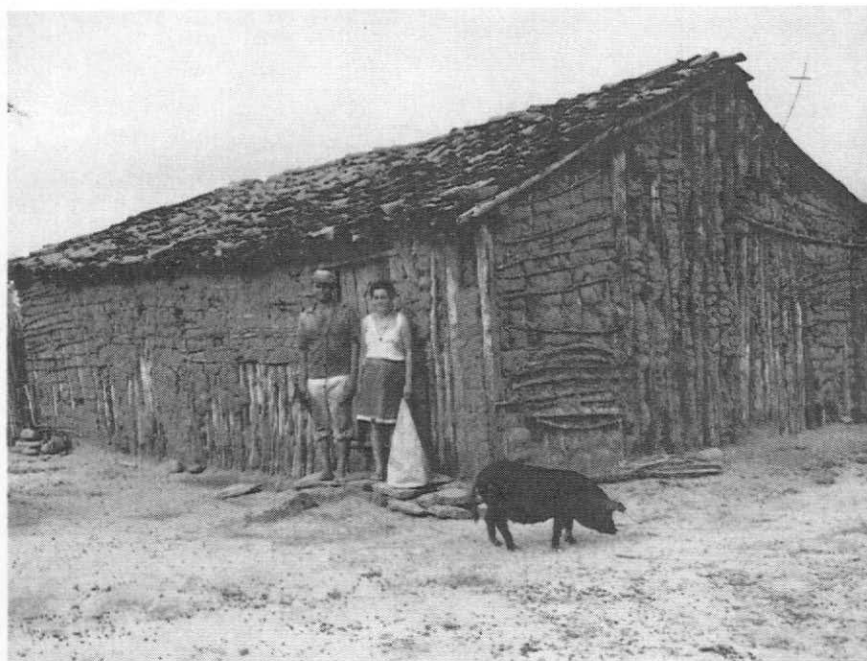
João Suassuna

### **APRESENTAÇÃO**

Existem características bem marcantes na região semi-árida nordestina que, necessariamente, precisam ser levadas em consideração quando se deseja nela implantar sistemas de produção agropecuários. À semelhança de outras regiões semi-áridas do mundo, a nordestina apresenta solos rasos e pedregosos, com baixa capacidade de retenção de água e baixo teor de matéria orgânica; evapotranspiração potencial em torno de 2000 mm/ano, atingindo valores máximos, no mês de outubro, de 7,3 mm/dia; alta potencialidade de erosão e temperaturas variando de 23 a 28 C° (Valdivieso-Salasar & Cordeiro, 1985).

Segundo Duque (1980 a), o solo nordestino recebe 3000 horas de luz solar por ano e é castigado por ventos de 2 a 20 km/h, sendo a sua superfície aquecida até 60 C° no verão e sujeita a um deflúvio médio da ordem de 73000 m<sup>3</sup> de água por km<sup>2</sup> de captação.

As precipitações médias oscilam entre 200 e 700 mm/ano, concentradas nos meses de dezembro a março, ocorrendo de forma aleatória. Esta aleatoriedade implica irregularidades no regime de produção, principalmente das culturas de grãos, com estimativas da ordem de 20%, ou seja, duas colheitas normais em cada dez anos de atividades agrícolas.



Pequeno produtor rural - Público meta dos Programas de Desenvolvimento do governo

Apesar de sofrer a influência de várias massas de ar formadoras de climas (Equatorial Atlântica, Equatorial Continental, Polar e as Tépidas Atlântica e Calaariana), que penetram em seus quatro flancos, a Região Nordeste apresenta mais da metade de sua superfície com clima semi-árido (53% ou 882.081 km<sup>2</sup>, segundo Souza, 1990), porquanto a circulação dessas massas se processa de um ano para o outro com maior ou menor eficácia, ou com maior ou menor energia (Andrade & Lins, 1971).

Estudos climatológicos atestam que em termos de volume anual de chuva caída, o Nordeste registra algo em torno de 700 bilhões de m<sup>3</sup>. A maior parte desse total (cerca de 642,6 bilhões ou 91,8%) é consumida pelo fenômeno da evapotranspiração, em face da grande quantidade de energia disponível na região; aproximadamente 36 bilhões de m<sup>3</sup> (5,1% do total) perdem-se por escoamentos superficiais para os rios, e destes para o mar, enquanto cerca de 21,4 bilhões de m<sup>3</sup> (3,1%) ficam efetivamente disponíveis (Rebouças & Marinho, 1972; Oliveira & Batista da Silva, 1983).

A região é acometida por secas periódicas, caracterizadas mais pela irregularidade das precipitações do que propriamente pela sua ausência.

Duque (1980 b) exemplifica este fenômeno com dados do município de São Gonçalo - PB, no ano de 1950, onde choveu 589 mm, tendo havido boas safras, enquanto em 1953, com 563 mm, o ano foi ruim para as culturas.

Em termos geológicos, no Nordeste existem dois grandes conjuntos estruturais: as Bacias Sedimentares e o Escudo Cristalino (IBGE, 1985; Carvalho, 1973).

Na Bacia Sedimentar, os solos são geralmente profundos (superiores a 2 m, podendo chegar a 6 m), com alta capacidade de infiltração, baixo escoamento superficial e boa drenagem natural, o que possibilita a existência de um grande suprimento de água de boa qualidade no lençol freático (resíduos secos abaixo de 500 mg/l) o qual, pela sua profundidade está totalmente protegido da evaporação.

Em termos de áreas sedimentares, no Nordeste são destacadas as Bacias do Parnaíba, do Araripe, Potiguar, do São Francisco, Tucano/Jatobá/Recôncavo e Jacaré/Paraguaçu/Salitre.

No Escudo Cristalino, os solos geralmente são rasos (cerca de 0,60 m), apresentam baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural. Os aquíferos dessa área caracterizam-se pela forma descontínua de armazenamento. A água é armazenada em fendas/fraturas na rocha (aquífero fissural) e, em regiões de solos aluviais formam pequenos reservatórios, de qualidade não muito boa, sujeitos à exaustão devido à ação da evaporação e aos constantes bombeamentos realizados. Segundo Demétrio et alii (1993), as águas exploradas em rochas cristalinas são, em sua maioria, de qualidade inferior, normalmente servindo apenas para o consumo animal; às vezes atendem ao consumo humano e raramente prestam-se para irrigação. São águas cloretadas, classificadas para irrigação, de acordo com normas internacionais de Riverside, acima de C3S3 (Bernardo, 1984) e que apresentam, normalmente, resíduos secos médios da ordem de 1924,0 mg/l (média geométrica obtida através da análise de 1600 poços fissurais escavados no Estado de Pernambuco), com valor máximo de 31700 mg/l. Além de a qualidade da água ser inferior, os poços apresentam baixas vazões, com valores médios de 1000 l/h.

Em termos de Região Nordeste, segundo Carvalho (op. cit.), este conjunto estrutural corresponde a 720.000 km<sup>2</sup> ou 45% de sua superfície. Se for levada em consideração a Região Semi-árida (os 53% vistos anteriormente), este percentual pode chegar a 70% dessa região (estimativa pessoal).

Apesar de vários estudos sobre solos e recursos hídricos no Nordeste, não existe, todavia, uma estimativa confiável da área irrigável da região.

Segundo Carvalho (op. cit.), o potencial de áreas irrigáveis, com recursos hídricos locais no Semi-árido nordestino, aí incluídas as terras do vale do São Francisco, inseridas no Polígono das Secas, é de cerca de 1.514.000 ha. Alvargonzalez (1984) não acha prudente esperar que este potencial supere 2.500.000 ha.

Tomando-se por base esta última estimativa mais otimista, a conclusão que se chega é a de que, no Nordeste, que tem uma área aproximada de 1.640.000 km<sup>2</sup>, apenas cerca de 2% são passíveis de irrigação, devido às limitações existentes em termos de qualidade de solos e, o que é mais grave, de quantidade e qualidade de água.

Apesar desta constatação, as ações de governo, notadamente as de âmbito estadual, têm sido e continuarão sendo voltadas para o desenvolvimento da pequena irrigação nos 98% restantes da área, localizados, na maioria das vezes, em terrenos de aluvião sobre o escudo cristalino, aproveitando-se a existência de fontes de água, como: poços amazonas, pequenos açudes, rios etc., para realizar os bombeamentos necessários.

Ações dessa natureza foram implementadas em projetos voltados a produtores de baixa renda, a exemplo de Chapéu de Couro, Asa Branca e Água na Roça, no Estado de Pernambuco, bem como o projeto Canaã, na Paraíba, ou mesmo projetos como o Sertanejo, GAT/PDCT-NE e Pólo Nordeste, na esfera federal, tendo em vista a preocupação, sempre constante, dos governantes, de buscar alternativas viáveis para a fixação do homem no campo.

Com relação à população, estima-se que no Nordeste Semi-árido vivem aproximadamente 20 milhões de pessoas, distribuídas em cerca de mil municípios, numa área equivalente a 115 milhões de hectares (Souza Silva et alii, 1984).

Todas estas características, associadas à instabilidade climática,

representada mais pela irregularidade das chuvas do que, propriamente, por sua escassez, têm-se constituído no principal obstáculo à estabilização da produção de alimentos no semi-árido e no desafio a técnicos e pesquisadores, das mais variadas áreas do conhecimento, na busca de soluções que assegurem a sobrevivência e o bem-estar da população.

Este documento procura relatar, da forma mais sucinta possível, a experiência de um Programa de Difusão Limitada de Tecnologias, no Trópico Semi-árido (GAT/PDCT-NE), enfocando a forma de como foi estruturado, os problemas surgidos no decorrer de sua execução e as ações realizadas para solucioná-los.

## INTRODUÇÃO

Em 1978, a Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, juntamente com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, firmaram convênio com o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, visando a operacionalização do *Programa de Pesquisa Agrícola em Zonas Tropicais Semi-áridas do Nordeste* que, entre outras ações, procurava promover a adaptação, a nível de produtor de baixa renda, de tecnologias de pequena irrigação (com áreas de até 5 ha), específicas para fontes com baixas vazões, que é uma das principais características dos aquíferos no trópico seco. Este Programa foi constituído por vários subprogramas, dentre eles, o denominado de *Conservação de Água e Sistemas de Irrigação - CASI* foi o que trouxe maiores impactos ao cotidiano das famílias de baixa renda da região. Orçado em US\$ 7,8 milhões de dólares, tendo o BID contribuído com US\$ 6,0 milhões e o CNPq com US\$ 1,8 milhão, ele trouxe para o Nordeste sistemas interessantes de irrigação, alguns com tecnologia francesa, como o xique-xique, que tem como característica principal a distribuição da água de forma localizada no colo da planta, através de orifícios perfurados nos condutos distribuídos ao longo da área irrigada. Além de diversos tipos de emissores, como: gotejadores, jato pulsante, microaspersores, tubos janelados etc., o programa introduziu na região sistemas com fontes alternativas de energia, a exemplo daqueles que

utilizam painéis fotovoltaicos, transformando a energia solar em elétrica, para o acionamento dos sistemas de bombeamento.

Este programa foi previsto para ser executado em 5 anos, utilizando a infra-estrutura existente no *Programa Especial de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semi-árida do Nordeste, conhecido como Sertanejo*<sup>1</sup>, em termos de acesso ao crédito, assistência técnica e difusão dos resultados. As propriedades do CASI serviriam como unidades demonstrativas das tecnologias de irrigação para as propriedades circunvizinhas, constituindo-se em verdadeiros pólos de difusão.

Em 1983, concluído o prazo de execução do CASI e, após a avaliação dos seus resultados por missões técnicas do BID, houve o interesse, tanto do governo brasileiro, como do BID, em dar prosseguimento às suas ações, tendo em vista a grande repercussão alcançada pelos sistemas de irrigação, junto aos produtores assistidos pelo programa na região.

A única recomendação feita pelos técnicos do BID, na ocasião das reuniões técnicas ocorridas, foi a de que o programa sucessor deveria contemplar um maior número de tecnologias testadas experimentalmente e, por conseguinte, passíveis de difusão, a fim de proporcionar aos produtores participantes, um ingresso maior de renda em seus orçamentos, dando-lhes meios para enfrentar as adversidades climáticas, comuns na região.

## O PDCT/NE

Visando adequar as novas regras recomendadas pelo BID à realidade nordestina, foi criado um programa bem mais abrangente, coordenado pelo CNPq e executado por cinco universidades da Região Nordeste (FUFPI, UFC, ESAM, UFPB e UFRPE), com o objetivo de, aproveitando as experiências bem-sucedidas do Projeto Sertanejo e CASI, aumentar a qualidade e quantidade das pesquisas

---

<sup>1</sup>- Programa criado pelo Governo Federal em 1976, para organizar e fortalecer as unidades produtivas do Semi-árido nordestino, tornando-as menos vulneráveis às secas, através da capacitação dos agricultores na utilização mais racional dos recursos naturais disponíveis em suas propriedades agrícolas.

agropecuárias, bem como testar e adaptar, no campo, tecnologias de produção apropriadas, dirigidas à solução dos problemas dos pequenos e médios produtores rurais do Semi-árido nordestino, visando dar a estes homens as condições necessárias para o convívio com as adversidades climáticas da região. Além disso, o programa buscou fortalecer a infra-estrutura de pesquisa nas cinco universidades, mediante a construção de vários laboratórios e centros de treinamentos; a aquisição de inúmeros equipamentos técnico-científicos e a melhoria da capacitação dos recursos humanos envolvidos em sua execução, a fim de permitir a consolidação dos pesquisadores agrícolas no atendimento dos problemas técnicos, econômicos e sociais da pequena produção do Trópico Semi-árido.

O PDCT foi dividido em dois subprogramas básicos: o de *Pesquisas*, criado para orientar o desenvolvimento de pesquisas específicas, em estações experimentais e laboratórios das cinco instituições executoras selecionadas, e o de Geração e Adaptação de Tecnologias para o produtor de baixa renda - GAT, para testar e adaptar, no campo, tecnologias de produção agropecuárias, compatíveis com o potencial existente nas propriedades e com as aspirações do produtor.

Para a sua operacionalização, foi criada a Unidade de Execução do Programa - UEP, no CNPq em Brasília, que ficou encarregada, além de manter gestões junto ao BID para as liberações dos recursos, de cuidar da burocracia necessária ao fiel cumprimento de suas ações.

A Agência Regional Nordeste-ANE do CNPq, localizada no Recife, ficou responsável pela supervisão técnica dos trabalhos nos estados, tanto nos assuntos relacionados ao Subprograma Pesquisa, como ao GAT e, nas universidades, foram criadas Subunidades de Execução do Programa - SUEP's, atuando de forma autônoma e interagindo com o CNPq, no Recife e em Brasília, para possibilitar a execução do trabalho do PDCT dentro de cada estado. Estas subunidades eram compostas por um gerente, dois coordenadores (um para o subprograma GAT e outro para o de Pesquisas), um técnico em contabilidade, três técnicos administrativos e um motorista.

O programa foi orçado em US\$ 45 milhões de dólares (US\$ 22,5 milhões do BID e US\$ 22,5 milhões do governo brasileiro), divididos de acordo com o quadro da página seguinte:

**RESUMO DAS INVERSÕES (Em US\$ 1000)**

<b>Campo Fonte</b>	<b>Pesquisa</b>	<b>Gat</b>	<b>Gastos Gerais</b>	<b>Custos Finan.</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>CNPq</b>	7978	6378	7678	466	22500	50
<b>BID</b>	14322	1822	322	6034	22500	50
<b>TOTAL</b>	<b>22300</b>	<b>8200</b>	<b>8000</b>	<b>6500</b>	<b>45000</b>	
<b>%</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>14</b>		

**O Subprograma Pesquisa**

De acordo com os números do quadro acima descrito, percebe-se que o subprograma de pesquisa foi contemplado com um volume maior de recursos, tendo em vista a sua participação em uma série de outros componentes básicos do PDCT, necessários à sua execução, e que justificaram estas inversões. Além da execução de projetos em várias áreas do conhecimento agrícola (agroindústria, agricultura de sequeiro, recursos hídricos, recursos pesqueiros, recursos edáficos, produção animal, plantas xerófilas, energia não convencional e estudos socioeconômicos), este subprograma ficou, também, responsável pelos componentes de infra-estrutura física (construções de laboratórios), aquisição de equipamentos para os laboratórios (nacionais e importados), pela capacitação de recursos humanos (com bolsistas no país e no exterior) e pela assessoria técnica, através da contratação de técnicos nacionais e estrangeiros, sempre respaldados pela ação da UEP em Brasília.

**O Subprograma GAT**

O GAT, objeto dessa explanação, foi concebido para adaptar, a pequenas propriedades rurais do semi-árido nordestino, sistemas de produção já testados experimentalmente e prontos para serem difundidos no campo. Em contraste com o CASI, onde foram testados

unicamente sistemas de irrigação, o GAT trabalhou com um número maior de tecnologias apropriadas ao produtor de baixa renda, levando-se em conta as potencialidades de sua propriedade, bem como as suas aspirações, em termos do que produzir na terra.

Basicamente, o GAT foi concebido para atuar com residentes no meio rural considerados de baixa renda, adotando-se, para isto, normas de enquadramento das atividades dentro desta realidade. As propriedades não poderiam exceder 100 ha, a renda bruta anual do produtor não poderia ultrapassar 300 MVR<sup>2</sup>, o produtor tinha que, necessariamente, morar na propriedade, ter na atividade agropecuária sua principal fonte de renda e estar disposto a colaborar em todas as atividades de implantação, controle agrotécnico, difusão e avaliação dos módulos de produção instalados.

A renda bruta dos produtores contemplados no GAT, após a seleção das propriedades e antes da intervenção do programa, não alcançou US\$ 3.200,00 dólares (74,42 MVR). Neste sentido, como meta de atuação do subprograma, foi estabelecida a implantação, nas propriedades, de Sistemas de Produção-SIP's que permitissem a geração de um volume de renda adicional ao produtor, garantindo ao mesmo o estabelecimento de um patamar de renda bruta anual da ordem de US\$ 4.000,00 a US\$ 6.000,00 dólares, três anos após a sua instalação.

### **Módulos exploratórios**

Com vistas a compor os SIP's nas propriedades, foram estabelecidos dez módulos exploratórios (irrigação, agricultura de sequeiro, apicultura, caprinocultura/ovinocultura, piscicultura, reflorestamento, biodigestor, forragicultura, suinocultura e avicultura) eleitos pelos métodos de produção tradicionalmente empregados por pequenos agricultores do semi-árido. Em cada propriedade foi instalado um conjunto de 2 a 4 módulos, compondo os chamados SIP's, em um total de 95 propriedades distribuídas em 5 estados do Nordeste (20 no Piauí, 20 no Ceará, 20 no Rio Grande do Norte, 20 na Paraíba e 15 em Pernambuco).

---

<sup>2</sup>- Em julho de 1982, o Maior Valor de Referência era de Cr\$ 7.768,20. Portanto, 300 MVR correspondia a US\$ 12.900,00/ano/propriedade.

A seguir são feitas breves considerações acerca dos módulos de exploração adotados nas propriedades:

**Irrigação:** Obrigatório em todas as propriedades, irrigando uma área de 1 a 4 ha, através de sistemas adotados de acordo com a fonte de água utilizada (rio perene, rio perenizado, açude ou poço), características dos solos, incidência de ventos e tipos de culturas. A fonte energética utilizada foi a elétrica, existindo, contudo, propriedades em que se trabalhou com motores a diesel. Além dessas fontes energéticas, houve experiências com cata-ventos e acionamento de motores a biogás, para o recalque de água.

**Agricultura de Sequeiro:** Módulo obrigatório com aproximadamente 2 ha, constituído pelo cultivo de pastos com gramíneas e outras plantas forrageiras arbustivo-arbóreas e cactáceas de alta resistência à seca, visando prover alimentação suplementar para o rebanho (geralmente de caprinos), durante as épocas de estiagem. Como forrageiras, foram utilizadas a algarobeira (*Prosopis juliflora*), o sabiazeiro (*Mimosa caesalpinifolia*), a leucena (*Leucaena leucocephala*), a palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e o capim buffel (*Cenchrus ciliaris*). Neste módulo houve uma derivação para o plantio de culturas de subsistência como milho, feijão e mandioca, principalmente naquelas propriedades em que não havia o módulo de pecuária.

**Apicultura:** Módulo facultativo, implantado de acordo com as aspirações do produtor, composto por 10 colméias, aproveitando-se a flora local para a produção de mel e cera.

**Caprinocultura:** Facultativo, composto pela construção de um centro de manejo, formação de 2 ha de pastos em regime de sequeiro, aquisição de 10 matrizes sem raça definida - SRD e um reprodutor de raça, visando promover o melhoramento genético do rebanho. Além da carne e pele dos animais, o produtor valia-se, também, da obtenção do leite. Este módulo tem a derivação da ovinocultura, de acordo com o interesse do produtor.

**Reflorestamento:** Facultativo, composto pelo plantio de uma área de 5 ha com espécies florestais nativas ou exóticas, com a finalidade de produzir carvão e lenha para o consumo doméstico.

**Biodigestão:** Facultativo, objetivando a produção de gás metano,

em biodigestores, para consumo doméstico e uso na irrigação, em propriedades que não dispõem de energia elétrica.

Os módulos de **Suinocultura**, **Avicultura** e **Fornagicultura** foram instalados ao término do programa, tendo em vista a reivindicação de alguns produtores do Estado da Paraíba, os quais já dispunham de alguma experiência com este tipo de atividade. A intervenção do programa se deu no sentido de orientá-los no arraçamento/dieta dos animais, bem como na promoção da melhoria dos mesmos, nos aspectos sanitários e genéticos. O módulo de fornagicultura foi utilizado para aqueles produtores que criavam gado bovino e que apresentavam dificuldades na produção de fornagens para os animais, principalmente com fornageiras de grande porte. O programa limitou-se na orientação técnica do plantio de uma área com capim elefante (*Pennisetum sp.*) e sorgo fornageiro (*Sorghum bicolor*) para suprir tais deficiências, bem como na aquisição de uma máquina fornageira para o preparo da ração. A orientação prestada nos módulos de suinocultura e avicultura foi no sentido de se adquirir animais de alta linhagem para a melhoria genética do rebanho e cuidar dos aspectos sanitários, principalmente na higiene e na profilaxia contra doenças e na parte alimentar, com a prescrição de uma boa dieta.

### **Criação de Núcleos de trabalho**

Foi estabelecida também pelo programa a implantação de núcleos de trabalho, aos quais as propriedades estavam subordinadas (as propriedades distavam aproximadamente 30 km da sede de cada núcleo). No total foram criados 20 núcleos (5 no Piauí, 4 no Ceará, 4 no Rio Grande do Norte, 4 na Paraíba e 3 em Pernambuco) que, por sua vez, contemplavam 113 municípios nordestinos, representando uma área aproximada de 90.000 km<sup>2</sup> da região.

Para a criação desses núcleos, foram levados em consideração alguns critérios básicos, a exemplo daqueles adotados em outros Programas de Desenvolvimento, principalmente no tocante: às experiências vividas pelo CASI; à disponibilidade de recursos humanos existente nas universidades participantes do programa, ao grau de consolidação dos núcleos do Projeto Sertanejo e características agroeconômicas de sua zona de influência; à distância e condições de

acesso às sedes das universidades e ao interesse demonstrado pelos executores locais do Projeto Sertanejo e outros Programas, na colaboração com a execução e difusão dos resultados do GAT.

Em cada núcleo foi criada uma infra-estrutura executiva, composta por um engenheiro agrônomo, um técnico agrícola, um motorista, um laboratorista e uma secretária, com a finalidade de executar e acompanhar os trabalhos de campo, atividades estas subordinadas ao gerente da SUEP de cada universidade.

### **Infra-estrutura dos módulos**

Conforme foi concebido pelo programa, o produtor conveniado ficou com a incumbência de concessão da terra, bem como o emprego da mão-de-obra (prioritariamente a familiar) para a realização dos trabalhos de campo. Ao GAT coube a aquisição dos equipamentos, que eram fornecidos ao produtor em regime de comodato; a construção das benfeitorias (currais, cercas, biodigestores); o plantio das culturas e a compra dos animais que eram realizadas a fundo perdido.

### **Seleção das propriedades**

Na estruturação do GAT, uma atenção especial foi dispensada à seleção das propriedades, a qual deveria ser procedida levando-se em conta a realidade dos produtores de baixa renda da região.

Para que isso fosse levado a efeito, o BID, juntamente com o CNPq e a SUDENE, adotaram critérios básicos indispensáveis para homogeneizar o processo seletivo, de modo a se ter a certeza de estar trabalhando com um universo de produtores de uma mesma categoria de renda e com o mesmo nível de aceitação desse tipo de atividade em suas propriedades, pois em nada adiantaria desenvolver um trabalho em uma propriedade com um bom potencial de recursos naturais, boa localização e acesso, se o homem não dispunha do perfil adequado, requerido pelo PDCT. Para tanto, as propriedades foram selecionadas, com o produtor tendo que se enquadrar nos seguintes requisitos básicos:

- ter a atividade agropecuária como principal fonte de renda e uma receita bruta familiar anual inferior a 300 MVR;

- possuir menos de 100 ha de terra e administrar direta e pessoalmente a propriedade;
- possuir condições de liderança e disposição para assumir a responsabilidade do gerenciamento dos sistemas de produção, de colaborar na sua condução técnica e de promover a difusão dos resultados obtidos; e
- estar disposto a assumir a responsabilidade pelas perdas e danos dos equipamentos e implementos de propriedade do programa, causados por negligência e/ou uso incorreto dos mesmos.

Visando diminuir ao máximo possíveis falhas de julgamento na atividade seletiva, problema este verificado no primeiro ano de atuação do programa, foi elaborado por técnicos do CNPq e da SUDENE, um roteiro básico para possibilitar a escolha das propriedades de forma conjunta e a mais justa possível, obedecendo as seguintes etapas:

- as universidades elaboram um diagnóstico agro-sócio-econômico da área de atuação do núcleo do Projeto Sertanejo, na qual estão localizadas as propriedades;
- a equipe de cada núcleo faz o levantamento dos estabelecimentos agropecuários (propriedades) cadastrados;
- as universidades e os núcleos fazem uma pré-seleção de 10 propriedades, baseada no diagnóstico e no levantamento agropecuário realizados, adotando os requisitos básicos estabelecidos pelo PDCT;
- as equipes dos núcleos efetuam visitas às 10 propriedades selecionadas e aplicam questionários de seleção;
- as equipes dos núcleos, as universidades e a SUDENE visitam as propriedades e aplicam formulários do quadro de análise;
- as universidades, a SUDENE e os núcleos, mediante os resultados obtidos nos levantamentos de campo, selecionam, entre as dez propriedades, três que tenham demonstrado as melhores condições de operar no GAT;
- as universidades e os núcleos efetuam estudos básicos de solo e água nas três propriedades e analisam as propostas dos sistemas de produção a serem implantados e;
- o CNPq, SUDENE e Universidades, mediante os resultados apresentados, selecionam uma propriedade – aquela com melhores condições para operar no GAT.

## **Assistência Técnica, Avaliação dos Trabalhos e Capacitação de Recursos Humanos**

A exemplo do que ocorreu com o CASI, o GAT/PDCT-NE foi concebido para ser assistido tecnicamente pela SUDENE, por intermédio de seu corpo técnico, na maioria das vezes composto por generalistas. O processo de assistência técnica baseava-se no deslocamento do técnico, em missões periódicas, até a propriedade, para a verificação "in loco", das atividades de campo, identificação de possíveis problemas e orientação de como solucioná-los. Esta metodologia de trabalho não produziu os efeitos esperados pelo CNPq, pois os generalistas, na maioria das vezes, não identificavam os problemas mais graves existentes nas culturas ou mesmo nos criatórios, tendo havido a necessidade de se proceder mudanças na metodologia de atuação desses técnicos, como será comentado mais adiante, quando tratarmos dos problemas surgidos no GAT e na forma encontrada para solucioná-los.

Com relação à avaliação dos resultados, havia sido prevista a atuação do grupo MAR/PIMES (Mestrado de Administração Rural da UFRPE e o Programa Integrado de Mestrado em Economia e Sociologia da UFPE) para a sua realização. Este grupo possuía experiência semelhante nesse particular, quando da avaliação de outros Programas de Desenvolvimento, como foi o caso do próprio CASI.

Como aconteceu com a atividade de assistência técnica, houve a necessidade, também, de se mudar radicalmente o processo avaliatório dos sistemas de produção implantados, conforme será comentado mais adiante.

No tocante à componente Capacitação de Recursos Humanos, foram previstos cursos de curta duração, a cargo da SUDENE, para o treinamento dos técnicos dos núcleos, que vivenciavam o dia-a-dia dos trabalhos de campo, com vistas a mantê-los atualizados em relação às técnicas de implantação e acompanhamento dos sistemas de produção nas propriedades. Neste sentido, foram ministrados 54 cursos, nas seguintes áreas:

---

Áreas dos cursos	Número de cursos (54)
Irrigação	04
Caprinocultura	12
Apicultura	04
Biodigestão Anaeróbia	02
Reflorestamento	02
Piscicultura	02
Solos	10
Horticultura	06
Fruticultura	04
Fitossanidade	04
Adm. da Pequena Propriedade	02
Tecnologia de Alimentos	02

---

### **Problemas que existiram no GAT e a forma encontrada para solucioná-los**

Como mencionado anteriormente, o PDCT-NE foi concebido para atuar utilizando a infra-estrutura existente no Projeto Sertanejo, em vigor na época. Para surpresa da Gerência do Programa, ao término do primeiro ano de execução do GAT, o Sertanejo foi extinto pelo Governo Federal que, por sua vez, não tomou nenhuma medida eficaz, capaz de ocupar aquela lacuna criada com o ato de sua extinção. Neste sentido, o tripé resultante da assistência técnica, do crédito rural e da difusão dos resultados, existente no Projeto Sertanejo, o qual amparava todas as atividades do GAT, havia sido literalmente desarticulado. Apesar de ter havido esforços, por parte das universidades, em minimizar o problema gerado, principalmente no tocante ao processo de difusão dos resultados dos sistemas de produção instalados em suas propriedades, com a realização de dias de campo pelos próprios técnicos dos núcleos, contando com a participação de produtores rurais da região, gerentes de bancos, representantes da igreja, corpo docente e alunos das universidades, técnicos das EMATER's, etc., o que se percebeu foi que estas ações limitaram-se exclusivamente aos locais onde foram realizadas e evidentemente as propriedades, com todo o potencial de informação existente, não alcançaram ou não conseguiram

atingir a amplitude que se esperava como verdadeiros pólos de difusão, a nível regional.

Tentativas de convênios com as EMATER's, para difundir os resultados do GAT, foram levadas a efeito mas, devido ao fato de não se ter envolvido neles recursos financeiros suficientes, que permitissem resolver os problemas da difusão, havendo apenas boas intenções para equacioná-los, estas instituições não puderam ou não tiveram meios de atuar efetivamente. É sempre bom lembrar que as EMATER's passam, atualmente, por uma situação crítica internamente, com falta de recursos até para a compra de combustíveis para o deslocamento de suas viaturas ao campo.

A obrigatoriedade do módulo de irrigação no GAT levou sérias dificuldades aos técnicos do programa, principalmente no período de seleção das propriedades. Como existe uma falta de água constante na região semi-árida, tanto de superfície, quanto subterrânea, o trabalho de seleção das propriedades se constituiu numa verdadeira odisséia. Houve, inclusive casos, no núcleo de Jaicós (PI) e Picuí (PB), em que a seleção de algumas propriedades foi realizada, sem se levar em consideração o módulo de irrigação, pelo simples fato de as mesmas não possuírem água, em volume e qualidade suficientes, que justificasse tecnicamente a implantação desse módulo no local.

O módulo de sequeiro, com a derivação alimentar (produção de grãos e tubérculos), só foi bem-sucedido nos anos em que houve invernos regulares. A experiência do GAT mostrou que, neste particular, existiu uma enorme irregularidade, havendo mais insucessos do que propriamente sucessos nas colheitas das culturas, quando em regime de sequeiro.

Com relação ao crédito rural, o GAT também foi prejudicado pois, com a extinção do Projeto Sertanejo, que possuía uma linha específica para o atendimento do produtor de baixa renda, com juros subsidiados e, portanto, acessíveis, os financiamentos passaram a ser feitos através das linhas normais existentes na carteira agrícola, com juros de mercado, somados às correções monetárias regidas pela Taxa Referencial - TR. Em suma, os produtores estavam cientes de que nada adiantaria transferir e adaptar as tecnologias do GAT às suas propriedades, se seus vizinhos não tinham a mínima condição de levantar os recursos necessários no banco, para copiar aquele tipo de

atividade agrícola e saldar, posteriormente, a dívida, com recursos oriundos da venda da produção, obtida no sistema de produção instalado. Eles entendiam que corriam até o risco de perder suas propriedades para o banco, caso contráissem o empréstimo.

Com referência à assistência técnica, esta, de propósito, foi modificada radicalmente. Antes, como já foi comentado, os técnicos generalistas da SUDENE visitavam os módulos no campo para a identificação de possíveis problemas e, na sua ocorrência, tomavam as medidas cabíveis. Estas medidas, na maioria das vezes, consistiam em enviar especialistas ao local da instalação dos módulos para solucionar as dificuldades, podendo este especialista ser de uma universidade, instituição de pesquisa ou mesmo da própria SUDENE.

Fomos contrários, desde o início, à ação dos chamados generalistas, por não concordarmos com a ida de um economista ao campo, por exemplo, para supervisionar um módulo de caprinocultura ou mesmo de irrigação, por não ter competência técnica para tal. Geralmente, problemas sanitários nos animais ou mesmo nas culturas, comuns e muito evidentes, que necessitavam de soluções com certa urgência passavam despercebidos à ótica desses generalistas, não raro, com conseqüências desastrosas.

Visando solucionar este tipo de problema, a supervisão do Programa tomou a iniciativa de criar um banco de especialistas, em todas as áreas de atuação do GAT. O banco foi composto por técnicos das mais variadas instituições, nas áreas correspondentes a cada um dos módulos produtivos. Assim, havia especialistas nas áreas de irrigação, caprinocultura, apicultura, piscicultura etc., que supervisionavam periodicamente as propriedades, identificavam os problemas e orientavam, de imediato, os produtores, quanto à forma de solucioná-los.

Esta foi, sem dúvida, uma mudança muito importante no Programa, que agradou não somente aos técnicos dos núcleos, que eram constantemente reciclados, mas, principalmente, aos produtores que viam seus esforços recompensados, com a garantia das colheitas e a evolução dos seus rebanhos, fortes e sadios.

Com relação à avaliação das tecnologias implantadas pelo GAT, o Programa previa a atuação do MAR/PIMES, conforme já comentado. Neste sentido, o referido grupo foi incumbido de atuar no PDCT, pois

já havia participado da avaliação de outros programas (o próprio CASI foi um deles), em que se julgava tivesse experiência e competência para realizar tal avaliação. O problema surgido foi o de que, no GAT, houve uma mudança radical nos agentes que executavam os trabalhos no campo. No caso específico do CASI, a própria SUDENE, através do seu corpo técnico, implantava estes trabalhos. No caso do GAT, as atividades foram realizadas por cinco universidades, atuando em cinco estados distintos, e em vários municípios igualmente distintos. Não havia como se adequar uma metodologia de avaliação, que havia dado certo no Programa anterior (o CASI), ao atual (o GAT), sendo este bem mais abrangente em termos tecnológicos e de agentes executores. Neste aspecto, cabe uma parcela de culpa ao próprio CNPq, que não soube negociar e administrar os novos rumos da avaliação, com o referido grupo.

A solução encontrada para este caso foi a de fazer com que a própria universidade se responsabilizasse pela avaliação dos trabalhos no campo. Ela ficaria encarregada da formação de um grupo técnico multidisciplinar, composto por profissionais de diversas instituições, para avaliar os resultados técnico-econômicos das tecnologias implantadas no campo e emitir um relatório técnico preliminar de avaliação, seguindo a orientação de um termo de referência previamente elaborado pelo CNPq, com esta finalidade. Baseada nos relatórios das cinco universidades, a supervisão técnica do Programa, no Recife, trabalharia na consolidação desses documentos, para posterior encaminhamento de seus resultados ao CNPq e ao BID e, assim, satisfazer as exigências contratuais com aquele banco de desenvolvimento. Parte desses relatórios já foi entregue à supervisão do PDCT, e o trabalho de consolidação encontra-se em fase de conclusão, estando, atualmente, sob a responsabilidade de consultores "ad hoc" especialmente contratados, para este fim.

Outro aspecto importante e merecedor de destaque foi o relacionado com a seleção das propriedades. Apesar de existirem parâmetros que, de certa forma, norteavam o processo de seleção, houve, principalmente no primeiro ano de execução do GAT, alguns problemas que exigiram mudanças radicais nos critérios preestabelecidos.

Quando foi assinado o convênio do PDCT com o BID, este

recomendou que a seleção das propriedades do GAT fosse realizada com certa urgência, a fim de que fosse cumprido o cronograma de financiamento, negociado por ambas as partes, para o segundo semestre do ano de 1983. Este fato resultou em uma primeira seleção não muito criteriosa, pois foi realizada às pressas, ocasionando problemas principalmente com relação à renda dos produtores participantes que, na maioria das vezes, fugia dos critérios preestabelecidos pelo Programa.

Dessa forma, houve casos da participação de proprietários com outros ramos de negócios, como donos de churrascarias e de cartórios, os quais não residiam nas propriedades e, portanto, não possuíam os requisitos básicos necessários para participar das ações do GAT. Estes produtores fugiam completamente dos tais requisitos de enquadramento pois, além de não residirem nas propriedades, possuíam renda de atividades extrapropriedade e esta, certamente, ultrapassava 300 MVR/ano.

Este fato gerou constrangimentos desagradáveis no momento da desativação dessas propriedades, o que exigiu a criação de regras mais criteriosas de seleção, conforme já descrito anteriormente, as quais melhoraram, sem a menor sombra de dúvida, o processo seletivo.

Outro problema que vale a pena comentar diz respeito ao número excessivo de presidentes que passaram pelo CNPq, quando da vigência do PDCT. Este problema trouxe sérios transtornos à execução do programa, principalmente no que se refere ao atraso na liberação dos recursos, tendo em vista a preocupação, sempre constante, da direção do Conselho, em se inteirar melhor de suas ações. Como houve quatro presidentes no CNPq no período de vigência do PDCT, pode-se perceber o quanto foi difícil e complexo o seu gerenciamento. Somado a este fato, ocorreu outro problema relacionado à liberação dos recursos por parte do governo brasileiro. Foi previsto no contrato com o BID que as liberações dos recursos do banco estavam na dependência de igual importância, em dólares, aportada pelo governo brasileiro, como contrapartida (a paridade do empréstimo foi de 1:1), recursos estes oriundos de fonte específica (PIN/PROTERRA). Ocorre que a falta de recursos da contrapartida nacional foi sempre uma constante no PDCT, resultando em atrasos significativos no cronograma das liberações previstas, que ocorriam, na maioria das

vezes, fora do período chuvoso, tornando-se inoportunas para o plantio das culturas.

Finalmente, é importante um breve comentário, acerca da extinção da Agência Nordeste-ANE do CNPq. Tomando a decisão de promover mudanças político-institucionais na estrutura administrativa do CNPq, o Governo Federal, na época do então presidente Collor de Melo, achou por bem desativar todas as suas Agências no País, dentre elas a ANE, uma instituição que, entre outras atribuições, vinha desempenhando um importante papel na supervisão técnica do PDCT na região. Este ato administrativo gerou, de certa forma, problemas graves de gerenciamento do Programa, uma vez que ocorreu em plena vigência do mesmo e numa ocasião de início de avaliação final de suas atividades, ou seja, no momento mais importante de sua existência. O CNPq, por sua vez, não teve a sensibilidade de atentar para a importância de se preservar a sua estrutura técnico-administrativa, aquela que resguardava toda a memória técnica das atividades, tanto a nível da Pesquisa, quanto do GAT. Parte desta memória ficou na Universidade Rural, com o Coordenador do Subprograma Pesquisas, que para lá foi redistribuído e parte ficou na Fundação Joaquim Nabuco, com o Coordenador do GAT. Juntar o que dela restou tornou-se uma tarefa complicada e até, de certa forma, desgastante, tendo em vista o comprometimento dos técnicos envolvidos com o PDCT nas atividades normais de suas novas instituições de trabalho.

### **Necessidades de pesquisas**

No decorrer da execução do GAT, ocorreram situações em que os técnicos necessitaram do auxílio de pesquisadores, para solucionar problemas específicos verificados no uso das tecnologias implantadas no campo, ou mesmo para melhoria dos seus desempenhos. Alguns casos são aqui comentados, para ilustrar melhor esta atividade conjunta.

No núcleo de Mossoró, no Rio Grande do Norte, por exemplo, o módulo de irrigação de uma determinada propriedade vinha apresentando problemas de obstrução na tubulação, pela presença de teores elevados de calcário na água. O cálcio, sob pressão no interior dos tubos, adere às suas paredes, diminuindo as vazões e chegando até a obstruí-los totalmente, o que prejudica os turnos de rega do

sistema. A solução encontrada pelos pesquisadores foi a de, ao término de cada operação, se proceder a um total esvaziamento da tubulação, uma vez que a causa principal da aderência do cálcio às paredes dos tubos é a continuidade da pressão no seu interior, após o desligamento do sistema.

Outro exemplo que vale a pena ser citado é o de uma pesquisa desenvolvida no Departamento de Mecânica da UFPE, que vem contribuindo, sobremaneira, para a melhoria de desempenho da pequena irrigação no semi-árido, a qual está relacionada a um sistema de bombeamento, através de ar comprimido, com um compressor adaptado a um cata-vento convencional. Normalmente estes cata-ventos apresentam uma haste de metal, de grande comprimento, que une o sistema de bombeamento, existente no interior do poço, com as engrenagens do cata-vento, permitindo um recalque de água da ordem de 1000 l/h. Além disso, estes cata-ventos ficam localizados sobre poços que, na maioria das vezes, encontram-se em depressões sujeitas a fracas incidências de ventos e, por isso, necessitam de uma manutenção contínua quando em regime de operação. A pesquisa revela o desenvolvimento de um cata-vento adaptado a um compressor, que recalca a água com auxílio do ar comprimido. O grande ganho obtido com este tipo de sistema foi o de que o cata-vento pode ser localizado nas áreas da propriedade onde há maior incidência de ventos, sendo o sistema operado por mangueiras, que conduzem o ar comprimido até uma bomba no interior do poço, especialmente desenvolvida por técnicos da UFPE, para o recalque da água. Em regime de operação, o sistema tem apresentado uma eficiência quatro vezes superior a do sistema convencional, chegando a recalcar cerca de 4000 l/h e com a vantagem de reduzir o número de manutenções.

Outra pesquisa importante, realizada no âmbito do GAT, foi aquela relacionada com a qualidade de águas utilizadas na pequena irrigação no semi-árido nordestino (Audry, Suassuna, 1990; Suassuna, Audry, 1992 a; Suassuna, Audry 1992 b; Suassuna & Audry, 1993). Esta pesquisa contou com a participação da ORSTOM (entidade de pesquisa do governo francês), e seus resultados estão sendo interpretados, no momento. A pesquisa gerou um primeiro relatório técnico, que atesta uma salinidade elevada em, pelo menos, 70 % das águas utilizadas nas propriedades do programa, bem como alguns

trabalhos que foram apresentados em congressos. O CNPq aprovou, recentemente, um projeto elaborado pela ORSTOM/DESAT-FUNDAJ, o qual permitirá a sua continuidade, com duas finalidades: 1) apresentar reflexões sobre os processos naturais que determinam a diversidade de qualidade observada, e daí propor algumas orientações para extrapolação desses resultados, bem como, de imediato, relacionar algumas preocupações para a escolha das fontes de água para a pequena irrigação e suas condições de aproveitamento e, 2) avaliar as conseqüências do uso dessas águas no que diz respeito à produção das culturas irrigadas e ao risco de degradação dos solos por salinização e/ou sodificação, no sentido de precisar as regras para seu uso e manejo.

Na execução do CASI foi desenvolvido, por técnicos da UFPB, juntamente com uma empresa de tubos e conexões de Campina Grande-PB (CANDE), um equipamento para calibrar a vazão da água em sistemas de irrigação por sulco. Trata-se de uma válvula (janela) que é acondicionada em uma tubulação, com espaçamentos predefinidos e iguais aos espaçamentos dos sulcos, que permite, através de simples movimentos de rotação, chegar-se à vazão desejada. Este tipo de equipamento, dada a sua simplicidade, foi utilizado em larga escala nos módulos de irrigação do GAT, constituindo-se em peça fundamental dos sistemas operados por sulco.

Outras pesquisas realizadas pelo Subprograma Pesquisa do PDCT, foram muito importantes para a condução do GAT, em função da correlação existente entre os assuntos ali tratados, com o tipo de trabalho nele desenvolvido. Neste particular, houve, entre outras, pesquisas relacionadas com o manejo da caatinga para fins de arraçoamento da pecuária de grande e pequeno porte, com o controle biológico de uma praga que ataca a palma forrageira e com recursos hídricos e edáficos, cujos resultados, contribuíram, e muito, para orientar a solução de problemas surgidos nos módulos do GAT, assegurando, dessa forma, o bom desempenho de suas ações no campo.

## **Resultados Tecnológicos e Financeiros**

Como mencionado anteriormente, os resultados das avaliações do GAT realizadas nas universidades encontram-se em fase de

consolidação. Assim sendo, por uma questão de ética, não iremos divulgá-los neste momento, por tratar-se de um assunto que ainda não foi tornado público oficialmente. Limitar-nos-emos a mencionar alguns resultados das tecnologias trabalhadas pelo Programa, divulgados em encontros técnicos e teses defendidas sobre o assunto, por profissionais envolvidos com o PDCT, bem como de informações contidas em documentos elaborados internamente pela gerência do programa.

Na Paraíba, por exemplo, foram elaborados dois trabalhos muito significativos por Azevedo, Matos (1990). Em um deles, foi feita uma avaliação da performance de dez módulos de irrigação com a cultura de banana, em pequenas propriedades do semi-árido, notadamente naquelas em que houve atuação do GAT e, no outro (Azevedo et alii, 1991), foi avaliada a performance de Sistemas Integrados de Produção (SIP's), em 20 propriedades na mesma região, igualmente assistidas pelo mencionado subprograma. No primeiro trabalho, partiu-se do pressuposto de que as propriedades, antes da atuação do PDCT, possuíam uma receita média bruta anual, oriunda das atividades tradicionais, de 108 MVR e se esperava, como meta, atingir 200 MVR com a receita oriunda da comercialização das bananas, provenientes dos sistemas de irrigação, sendo: sete sistemas por sulco em contorno fechado na extremidade e abastecidos por tubos janelados; um sistema por aspersão; um sistema localizado tipo microaspersão e um sistema localizado tipo xique-xique.

A avaliação se processou, utilizando-se dados de 3 anos de acompanhamento técnico-econômico dos módulos, com base na Taxa Interna de Retorno (TIR) e relação Benefício/Custo (B/C). A renda média dos módulos, nos 3 primeiros anos, foi de 194,91 MVR, apresentando TIR de 19% e B/C de 1,12, para taxas de juros de 8% ao ano. A análise feita para um período de 4 anos, com uma projeção dos custos e receitas do quarto ano iguais aos do terceiro ano, apresentou TIR e relação B/C de 29% e de 1,27, respectivamente. A receita média dos módulos de irrigação, já no terceiro ano, foi 1,8 vezes superior à renda obtida com as atividades tradicionais e representa 97,45% da renda mínima de 200 MVR.

No segundo trabalho, foram avaliados 7 Sistemas de Produção (SIP's), sendo: 5 compostos por um módulo de irrigação e um de

caprinocultura e 2 compostos por um módulo de irrigação e um de apicultura. A avaliação se processou com base em dados de três anos de acompanhamento técnico-econômico dos SIP's, a nível de campo, comparando-se os resultados com os parâmetros econômicos resultantes da análise de viabilidade do sistema antes da sua implantação. O SIP Irrigação/Caprinocultura apresentou uma renda média anual de 307,52 MVR, TIR de 21% e relação B/C de 1,17, enquanto o SIP Irrigação/Apicultura, apresentou receita bruta anual de 169,32 MVR, TIR de 4% e B/C de 0,96. Projetando-se os valores para o quarto ano, as receitas brutas médias anuais sobem para 324,67 e 183,45 MVR, as TIR para 30 e 22% e as relações B/C para 1,5 e 1,3, respectivamente. As receitas anuais brutas dos módulos que compõem os SIP's, somadas às receitas médias das atividades tradicionais (86,75 MVR das 20 propriedades trabalhadas pelo PDCT), possibilitaram renda anual superior a 200 MVR, mínimos exigidos que, junto aos valores de TIR e relação B/C, indicam que os investimentos dos SIP's analisados são viáveis a juros de 8% ao ano.

Em Pernambuco foi defendida tese de mestrado por Machado, (1992), técnica conhecedora do PDCT, a qual teve a oportunidade de acompanhar todas as suas etapas de desenvolvimento, desde a implantação das tecnologias no campo, passando pela consultoria técnica e, recentemente, atuando na sua avaliação final, contratada que foi pela UFRPE, para este fim.

Nesse trabalho, a referida técnica analisou o desempenho técnico-econômico-cultural de três propriedades do GAT, levando em consideração, apenas, o módulo de irrigação da cultura de banana. Os aspectos por ela levantados disseram respeito, principalmente, a problemas técnico-administrativos ocorridos, os quais tiveram reflexos significativos nos resultados finais da avaliação. Entre os problemas administrativos levantados, foi mencionado o número excessivo de presidentes do CNPq, que assumiram o Conselho na vigência do PDCT, já comentado nesta explanação. Segundo ela, este fato trouxe conseqüências desastrosas para o andamento do Programa, tendo em vista o tempo precioso perdido, com a direção do Conselho tentando entender melhor a lógica de seu funcionamento o que acarretou, dentre outros malefícios, o atraso nas liberações dos recursos.

Como problemas de ordem técnico-cultural apontados na tese,

foram mencionados índices elevados de salinização na água de irrigação, refletindo negativamente no aspecto/produção das culturas, o uso inadequado de aspersores para determinada variedade de bananeira na propriedade Passagem de Pedra, bem como a falta de planejamento de seu proprietário nos gastos dos recursos provenientes da safra obtida no período de 86/87. Também foram comentados na tese, problemas de solos e de tubulação (sifão) na propriedade Almas e de aceitação da tecnologia de gotejamento (xique-xique) pelo produtor na propriedade Palestina. Ele não acredita que o gotejo da água junto ao vegetal, satisfaça suas necessidades hídricas e, além do mais, tem aspirações para pecuária, ficando a atividade irrigacionista em segundo plano.

Com relação aos resultados econômicos dos trabalhos em Pernambuco, a técnica chegou aos seguintes:

### **Resultado econômico total dos módulos de irrigação da UFRPE (em NCr\$/dez 89/ha)**

<b>Propriedades</b>	<b>Receita Bruta</b>	<b>Custo Total</b>	<b>Benefício/Custo</b>	
Palestina	219.192,24	135.413,86	1,62	1,82
Passagem de Pedra	82.529,88	83.696,00	0,98	1,07
Almas	49.550,11	75.080,08	0,66	0,72
			(j = 12%)	(j = 5%)

Após a elaboração dos cálculos sintetizados no quadro acima, fica evidente a viabilidade econômica do módulo da propriedade Palestina, apesar da descrença do produtor no sistema de irrigação adotado, que consegue obter, em termos de benefício/custo, um valor superior a 1. A juros reais de mercado (12%), esta relação é de 1,62. O módulo de Passagem de Pedra só teria viabilidade econômica se o custo do capital agrário médio empregado fosse a juros subsidiados de 5%. Ressalte-se que o modelo adotado para calcular o custo total fixa apenas a retribuição ao fator capital. Isto significa que, se os

agricultores tivessem que arcar com o financiamento para aquisição e implantação do sistema de irrigação de bananeiras, apenas o produtor da propriedade Palestina teria condições de bancar o negócio e ainda obter lucro. Há que considerar, no entanto, que se o proprietário de Passagem de Pedra tivesse planejado os seus gastos, não esbanjando improdutivamente todas as suas receitas obtidas no período de 1986/1987, provavelmente não estaria numa situação financeira tão ruim nos anos de 1988 a 1989 e pudesse assumir o risco de um empreendimento semelhante ao que foi implantado em sua propriedade. Com uma única ressalva: ele teria, no mínimo, que plantar uma cultivar de banana de menor porte, mais adequada ao sistema de irrigação utilizado.

Atualmente, das 95 unidades de demonstração instaladas (propriedades) pelo programa, 35 encontram-se emancipadas, ou seja, com os trabalhos concluídos e sem qualquer ajuda externa para produzirem, 07 unidades foram canceladas por deficiência de execução ou desistência dos produtores em continuarem participando do Programa e 53 unidades encontram-se com necessidade de manutenção, não se sabendo, até certo ponto, como irão sobreviver com a conclusão do Programa. Estes dados significam que, com relação à meta inicialmente prevista, foram atendidos 93% do total da programação do GAT. No que diz respeito aos 322 módulos inicialmente previstos, 297 foram implantados e 25 cancelados, o que estabelece 92% de atendimento da programação prevista.

Em relação ao orçamento inicial do Programa de US\$ 45 milhões de dólares, este foi alterado em julho de 1988, por iniciativa do CNPq, no sentido de adequar sua curva financeira, reduzindo-se os saldos dos recursos remanescentes sobre os quais incidia a comissão de crédito. Deste modo, foram cancelados US\$ 12.121.628,00, assim divididos: US\$ 6.027.492,00 do BID e US\$ 6.094.136,00 do CNPq, resultando um investimento, ao final do Programa, de US\$ 32.878.372,00. Este redimensionamento do orçamento global alterou significativamente o montante dos recursos previstos a serem gastos nos subprogramas Pesquisas e GAT. Neste sentido foram aplicados no subprograma Pesquisa US\$ 11.657.122,60, ou 52,3% do previsto inicialmente, enquanto no GAT restou cerca de US\$ 2.205.205,99, ou 27% do total inicial.

### **Considerações Finais e Recomendações**

Por tudo o que aqui foi exposto, conclui-se que o Nordeste Semi-árido, apesar de ter problemas enormes, não só de caráter ambiental mas, sobretudo, político, é uma região viável para possibilitar a sobrevivência de seu povo.

O PDCT mostrou que o lado do conhecimento científico e tecnológico é, sem a menor sombra de dúvida, a base para o sucesso de todo e qualquer Programa de Desenvolvimento. O que resta é implementar políticas adequadas em ecossistemas igualmente adequados e munir os governantes de informações tecnológicas precisas, capazes de lhes garantir maiores acertos na hora da tomada das decisões.

A seguir são apresentados, de forma condensada, alguns pontos julgados importantes para o desenvolvimento de futuros Programas de Desenvolvimento, obtidos através da experiência vivida no GAT-PDCT/NE:

- O Programa mostrou-se extremamente importante para a atuação das Universidades na região. Por tratar-se de instituições localizadas geralmente nos grandes centros urbanos, como Recife, Fortaleza, Campina Grande, Teresina, etc., suas ações, na maioria das vezes, ficavam limitadas a estas áreas, sem haver, no entanto, a preocupação de uma interação maior com o meio rural. Com as ações do GAT, as Universidades passaram a se preocupar mais com os problemas agrícolas, interagindo, de forma mais efetiva, com a comunidade rural, numa troca de experiências por demais compensadora.

- Em termos de alternativas de produção na região, a experiência mostrou a necessidade de se ampliar mais as pesquisas, no sentido de encontrar meios de se conviver com o fenômeno das secas, com soluções mais racionais, de preferência obtidas localmente como, por exemplo, o aprimoramento de técnicas de cultivo de plantas xerófilas (aquelas que se desenvolvem em ambientes áridos, a exemplo da mamona, maniçoba, faveleira, algodão etc.); a capacitação de recursos humanos na área de culturas xerófilas; o desenvolvimento, em maior escala, da pecuária de pequeno porte (caprinos e ovinos), visando não somente a produção da carne e artefatos de couro mas, principalmente,

a obtenção do leite; a seleção e o plantio de plantas halófilas (aquelas que se desenvolvem em ambientes salinos, a exemplo da *Atriplex*) em áreas comprovadamente degradadas pela salinização; o desenvolvimento de técnicas mais adequadas de produção de forragens para o gado, como a fenação, a formação de pastos com capins resistentes à seca (capim *buffel*, *urocloa* etc.), o plantio de cactáceas (palma forrageira), a manipulação da vegetação arbustivo-arbórea da caatinga para fins pastoris (raleamento, rebaixamento, enriquecimento etc.); o plantio de forrageiras arbustivo-arbóreas exóticas (algaroba e leucena) e nativas (sabiá, canafistula, mororó, etc.), visando a formação de bancos de proteínas e a criação de raças bovinas adaptadas a regiões áridas, como por exemplo a Guzerá e a Sindi.

- É preciso prudência no plantio de lavouras de subsistência, dependentes de chuvas, na Região Semi-árida. Já está mais do que provado que a produção de grãos, na dependência da pluviometria, na citada região é uma verdadeira loteria e os governantes não podem continuar nessa luta inglória, insistindo nesta prática. Eles devem lembrar-se que a região é habitada por 20 milhões de pessoas que, com a inevitável chegada do ciclo seco, necessitam de outras alternativas de produção, que lhes garantam a sobrevivência e a quebra daquele ciclo vicioso do recebimento de recursos financeiros do Governo Federal, nas chamadas frentes de emergência, caracterizadas nacionalmente como verdadeiras Indústrias da Seca. O Semi-árido poderá produzir a proteína animal (leite e carne), através de uma maior racionalidade de sua pecuária e, para isto, existe um enorme potencial, e esta proteína poderá ser comercializada para permitir a aquisição de grãos e alimentos de um modo geral, produzidos em outras regiões do País. É uma questão de se adequar melhor a política agrícola nacional à realidade regional.

- Em se tratando de irrigação, entende-se que é uma atividade importantíssima para a região, porém muito restrita em termos de potencialidades de áreas irrigáveis. Se considerarmos as características geológicas do Nordeste (Escudo Cristalino), somadas às disponibilidades hídricas, em termos de qualidade e quantidade, chega-se a conclusão de que, aproximadamente 2% ou 25.000 km<sup>2</sup> da Região, são passíveis de irrigação (Alvargomzalez, 1984; Carvalho, 1985; Souza Silva et alii, 1990; Souza, op. cit. ). Isto representa uma área

um pouco maior do que o Estado de Sergipe, o que é praticamente nada se considerarmos o Nordeste como um todo (o Nordeste tem uma superfície aproximada de 1.640.000 km<sup>2</sup>). Este é um dado importante na atualidade, tendo em vista as recentes divulgações da mídia, referentes às ações de governo na transposição das águas do Rio São Francisco, para a ampliação do potencial de áreas irrigáveis do Semi-árido nordestino. Apesar de a qualidade da água do São Francisco, em termos de salinidade, ser satisfatória para uso em irrigação, há de ser considerados outros fatores, igualmente importantes para a tomada desse tipo de decisão, como: a distância existente entre a tomada d'água, no Município de Cabrobó (PE) e o Município de Fortaleza (CE), destino final da água, estimada em aproximadamente 1000 km de canais; as características dos solos das áreas a serem irrigadas, na maioria das vezes localizadas sobre o embasamento cristalino; o grande número de perímetros irrigados do DNOCS com áreas completamente abandonadas (por exemplo o Perímetro irrigado de Poço da Cruz em Ibimirim (PE), com uma área aproximada de 2600 ha), não se justificando a criação de novas áreas irrigadas antes mesmo de se solucionar os problemas existentes nestes perímetros; a garantia de estabilidade do potencial instalado de geração de energia elétrica pela CHESF; a existência de políticas regionais que garantam a participação do produtor de baixa renda na irrigação, através do crédito subsidiado, garantias de comercialização do produto gerado, acesso a novas tecnologias, bem como do uso comum da água para outros fins, como: abastecimento, saneamento etc. Todos estes fatores têm que ser muito bem articulados e com ampla participação da sociedade, para que ela se sinta, também, responsável pela condução do processo.

- Pelo fato de a maioria das fontes de águas das propriedades do GAT ter apresentado índices elevados de salinidade (superior a 70%) e, sobretudo, pelo fato de a pequena irrigação continuar a fazer parte das ações dos governos estaduais, em regiões semelhantes àquelas trabalhadas pelo citado subprograma, sugere-se um maior empenho desses governantes, no sentido de conhecer melhor a qualidade e o volume das águas utilizadas nas irrigações dos seus estados, para permitir uma melhor adequação desses fatores ao desenvolvimento das culturas, notadamente as de ciclo curto, nas épocas em que as

concentrações salinas se apresentem mais baixas e sejam compatíveis com a tolerância intrínseca a cada uma delas. Nesse sentido, é de vital importância a demarcação, a nível estadual, de áreas com potencial para o desenvolvimento da pequena irrigação, levando-se em consideração os dados existentes em órgãos de pesquisa e de desenvolvimento regionais. Estas áreas seriam mapeadas de acordo com a qualidade e disponibilidade de água, bem como qualidade de solos e, vinculada a elas, a disponibilidade de crédito para implantação e/ou custeio das atividades de campo.

- Estas considerações acerca do módulo de irrigação nos levam a refletir sobre a conveniência de sua obrigatoriedade, em futuros Programas de Difusão. Talvez fosse mais sensato, face às limitações existentes na região, em termos de solos e água, que a obrigatoriedade de módulos fosse exigida, somente naqueles em que a água não seja considerada como fator limitante ao processo produtivo.

- Com relação à política de crédito, entende-se que ela é importante, devendo ser de fácil acesso e subsidiada, para torná-la compatível com as possibilidades de pagamento do produtor de baixa renda do Semi-árido.

- A difusão dos resultados das tecnologias tem que ser realizada através dos órgãos responsáveis por esse setor, a exemplo das EMATER's, mediante a assinatura de convênios, com previsões orçamentárias para a atuação de seus técnicos.

- A exemplo do PDCT, os Programas de Desenvolvimento devem, necessariamente, perder a conotação paternalista de que são dotados procurando-se, sempre que possível, evitar que os equipamentos, animais e benfeitorias sejam "entregues" aos produtores a fundo perdido. Isto é muito importante para possibilitar que eles se sintam mais responsáveis pelas atividades do Programa, participando decisivamente, tanto de seus sucessos quanto dos seus insucessos.

- O sucesso de todo e qualquer Programa de Desenvolvimento está baseado na escolha do homem que dele irá participar. No PDCT, especificamente falando, o processo de seleção dos produtores, a partir do segundo ano de sua execução, foi muito mais importante do que a seleção dos recursos naturais existentes nas propriedades, pois de nada adiantaria selecionar-se uma propriedade com excelente manancial de água, bons solos, boa infra-estrutura de acesso, se o produtor não

possuísse as características ideais exigidas para a atuação no Programa.

Para encerrar, gostaria de deixar uma mensagem: as experiências inovadoras são polêmicas mas sempre abrem caminhos para novas tentativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARGONZALEZ, Rafael. *O Desenvolvimento do Nordeste Árido*, Fortaleza: Ministério do Interior, 1984, v. 1 e 2, DNOCS-CE.

ANDRADE, Gilberto Osório de; LINS, Rachel Caldas. Os Climas do Nordeste, In: *As Regiões Naturais do Nordeste, o Meio e a Civilização*, Recife: CONDEPE, 1971, p. 95/138,

AUDRY, Pierre; SUASSUNA, João. *A Qualidade da Água na Irrigação do Trópico Semi-árido: um estudo de caso*, In: SEMINÁRIO Franco-Brasileiro de Pequena Irrigação, Pesquisa e Desenvolvimento, *Anais do Encontro*, SUDENE e Embaixada da França, Recife, 11 a 13 de dezembro de 1990.

AZEVEDO, Hamilton Medeiros de; MATOS, José de Arimatea. *Avaliação da Performance de Dez Módulos de Irrigação em Pequenas Propriedades do Semi-árido Paraibano*, In: SEMINÁRIO Franco-brasileiro de Pequena Irrigação, Pesquisa e Desenvolvimento, SUDENE/Embaixada da França, Recife-PE, 11 a 13 de dezembro de 1990.

AZEVEDO, Hamilton Medeiros de; MATOS, José de Arimatea; CUNHA, Maria de Fátima B.da. *Avaliação da Performance de Sistemas Integrados de Produção (SIP) em Propriedades do Semi-árido Paraibano*, Informativo SUEP, Campina Grande-PB, UFPB, janeiro de 1991, n. 08.

BERNARDO, Salassier. *Manual de Irrigação*, 3. ed. Viçosa-MG, UFV, Imp. Universitária, 1984, 463 p.

CARVALHO, Otamar de. *Plano Integrado para o Combate Preventivo aos Efeitos das Secas no Nordeste*, Brasília: MINTER, 1973. Série Desenvolvimento Regional, n. 1.

CARVALHO, Otamar de. *O Nordeste Semi-árido: Questão de Economia Política*, Campinas-SP: UNICAMP, Tese de Doutorado, 1985.

DUQUE, José Guimarães. *Solo e Água no Polígono das Secas*, Coleção Mossoroense, Mossoró-RN, 1980 a. Vol. CXLII.

DUQUE, José Guimarães. *O Nordeste e as Plantas Xerófilas*, Mossoró-RN, 1980 b. Coleção Mossoroense, v. CXLIII.

DEMÉTRIO, José Geilson Alves; DOHERTY, Frederico Roberto; ARAUJO FILHO, Paulo Frassinete de; SCHEFFER, Simone. *Qualidade de Água Subterrânea no Nordeste Brasileiro*, UFPE/ IPA/LAMEPE, Comunicação Oral, In: 45ª Reunião Anual da SBPC, *Anais da Reunião*, Recife-PE, 11 a 16 de julho de 1993, p. 79

IBGE - *Atlas Nacional do Brasil: Região Nordeste*, Rio de Janeiro-RJ, 1985.

MACHADO, Rosa Teresa Moreira. *Avaliação Organizacional de Casos do Subprograma Geração e Adaptação de Tecnologias (PDCT/GAT)*, Escola Superior de Agricultura de Lavras-MG, Tese de Mestrado, 1992.

OLIVEIRA, Francisco Tarcizio Goes de; BATISTA DA SILVA, João. Retorno do Investimento em Pesquisa Feita pela EMBRAPA: Contribuição ao Controle dos Efeitos da Seca no Nordeste, In: *Quinto Livro das Secas*, Mossoró-RN, 1983. Coleção Mossoroense, v. CXCI.

VALDIVIESO-SALASAR, Carlos Reeder; CORDEIRO, Gilberto Gomes. *Perspectivas de Uso das Águas Subterrâneas do Embasamento Cristalino no Nordeste*, Petrolina-PE: Ministério da

- Agricultura, EMPRAPA/CPATSA, 1985. Série Documentos n. 39, novembro, 1985.
- REBOUÇAS, A. da C. & MARINHO, M.E. *Hidrologia das Secas do Nordeste do Brasil*, Recife-PE, SUDENE-DRN, Divisão de Hidrologia, 1972, 12 p, (BRASIL. SUDENE. Hidrogeologia, 40).
- SOUZA, Herminio Ramos de. *O impacto da Irrigação sobre o Desenvolvimento do Semi-árido Nordestino: Situação Atual e Perspectivas*, Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza-CE: v. 21, nº 3/4, p. 481-516, jul/dez. 1990.
- SOUZA SILVA, Aderaldo de; PORTO, Everaldo Rocha; LIMA, Luiza Teixeira de; GOMES, Paulo Cesar Farias. *Cisterans Rurais: Dimensionamento, Construção e Manejo*, Petrolina-PE: EMBRAPA/CPATSA, setembro, 1984. Circular Técnica n. 12.
- SOUZA SILVA, Aderaldo; PORTO, Everaldo Rocha; SOARES, José Monteiro. Tecnologias para o Desenvolvimento de Propriedades Agrícolas do Trópico Semi-árido, In: *Pequenos Agricultores V: Métodos de Execução de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIP)*, EMBRAPA/CPATSA, Petrolina-PE, 1990. Série Documentos n. 66.
- SUASSUNA, João. *O PDCT e a Pequena Irrigação no Nordeste*, In: SEMINÁRIO Franco-Brasileiro de Pequena Irrigação, Pesquisa e Desenvolvimento, *Anais do Encontro*, SUDENE e Embaixada da França, Recife, 11 a 13 de dezembro de 1990.
- SUASSUNA, João. A Pequena Irrigação no Nordeste: Algumas Preocupações, *Revista Ciência Hoje*, v. 18, n. 104, Out. de 1994.
- SUASSUNA, João; AUDRY, Pierre. *Estudo da Salinidade das Águas de Irrigação das Propriedades do GAT e da sua Evolução Sazonal, Durante os anos de 1988 e 1989: catálogo das observações de campo e dos resultados das análises*, Recife: CNPq/BID/PDCT-NE/FUNDAJ, setembro de 1992 a, p. 318.

SUASSUNA, João; AUDRY, Pierre. *Estudo da Salinidade das Águas Utilizadas em Pequena Irrigação no Nordeste e da sua Evolução Sazonal, durante os anos de 1988 e 1989*, Recife: CNPq. ORSTOM/FUNDAJ, Informe Técnico, In: I Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Anais do Simpósio, 25 a 27 de novembro de 1992 b, Pg. 303-305.

SUASSUNA, João; AUDRY, Pierre. *Estatística de Salinidade das Águas de Irrigação do Nordeste Semi-árido Brasileiro*, Recife: ORSTOM/FUNDAJ, In: 45ª Reunião Anual da SBPC, Anais da Reunião, 11 a 16 de julho de 1993, p. 53. Comunicação Oral.

OBS: Tema apresentado aos participantes do Curso de Especialização para Agentes de Inovação e Difusão Tecnológica (FUNDAJ/UFPE/SEBRAE/CNPq), Recife, agosto de 1994.