

doc
FL
10065

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - CPATSA

O ENFOQUE DE PESQUISA DO CPATSA
PARA O TRÓPICO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

Petrolina, PE
Novembro/84



O ENFOQUE DE PESQUISA DO CPATSA PARA O TRÓPICO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

INTRODUÇÃO

O Brasil possui, atualmente, cerca de 70% de sua população nas cidades. Essa urbanização sem precedentes, ocorrida principalmente na última década, esteve ligada às grandes transformações ocorridas nesse período, no campo e, sobretudo, nas cidades. Nas regiões onde mais se modernizou na agricultura foi também onde se observou a maior redução da população rural. Nem sempre essa redução da população rural ocorreu obrigatoriamente pela redução da oferta de emprego no campo pois, na realidade, o que ocorreu foi uma proletarização dos pequenos agricultores, proprietários ou não, através do aparecimento e expansão do fenômeno das bóias-frias.

Do ponto de vista econômico, a agricultura continuou a ser o grande financiador líquido da economia urbana e os pretensos subsídios para as atividades agrícolas raramente foram subsídios para os agricultores e sim, direta ou indiretamente, subsídios para o setor urbano-industrial. Em resumo, a modernização da agricultura brasileira vem sendo definida para e pelo setor industrial-urbano ao qual ela possui a ser associada e dependente.

No Brasil, a região Nordeste foi onde esse processo ocorreu com menor intensidade, apesar de sua tradição de região agrícola e com uma longa história de ocupação. O Nordeste abriga quase 50% da população rural do Brasil e foi, com a Amazônia, uma das áreas do país onde a população rural cresceu na última década em termos absolutos. Apesar disso, a fragilidade da agricultura nordestina é flagrante a nível estrutural (a região é importadora de alimentos, quando já foi exportadora) e conjuntural (as secas periódicas, por exemplo, ainda hoje continuam a reproduzir crises sociais tão graves quanto há séculos atrás). Em 1872 o Nordeste possuía 46,7% da população nacional e contribuía com mais de 50% da renda nacional. Em 1970 a região possuía 30,3% da população nacional e contribuía com 10% da renda nacional. Em 1980 essa contribuição diminuiu e, se continuar essa tendência, no ano 2000 ela será insignificante.

Ao contrário de outras regiões do Brasil, como a região Centro-Oeste, onde as limitações agroecológicas foram superadas com o emprego maciço de capital e tecnologia (área pouco povoada e desarticulada economicamente, permitiu sua ocupação num modelo econômico-social bem definido), na região Nordeste a superação da maioria dos problemas agroecológicos é obstruída por estruturas sócio-econômicas estabelecidas e sedimentadas em mais de 200 anos de ocupação. Para resolver a maioria dos seus problemas a região necessita mais de uma reorganização social e econômica que solucione questões como acesso à terra, a legalização da propriedade da terra, o acesso real dos agricultores ao crédito rural oportuno, suficiente e adequado e dotação de infraestrutura social e produtiva, do que simplesmente capital e tecnologia.

A complexidade e heterogeneidade do espaço rural, entre outros fatores, aumentam a diferenciação entre o Nordeste e as demais regiões brasileiras.

A região Nordeste do Brasil, que abrange os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Bahia e Paraíba, tem uma superfície de 1.646.650 km² e, em 1980, sua população era de 34.856.000 habitantes, representando aproximadamente 20% da área e 30% da população brasileira.

Segundo dados estatísticos de 1980, 93% do número total de estabelecimentos rurais do Nordeste têm área igual ou inferior a 100 ha e ocupam apenas 30% da área da região, enquanto os 7% restantes têm área superior a 100 ha e ocupam 70% da área da região.

A região é bastante heterogênea, tanto do ponto de vista agroecológico como sócio-econômico. A área litorânea, denominada Zona da Mata, é privilegiada por uma precipitação pluviométrica média anual superior a 1.000 mm e com boas características edafoclimáticas, não apresentando limitações para as explorações agrícolas dependentes de chuva. Nessa área, ao longo do tempo, a agroindústria baseada na cultura da cana-de-açúcar tem sido a mais importante atividade econômica, mantendo posição destacada na formação da renda interna regional.

Nas áreas denominadas de Agreste e Sertão, o Trópico Semi-Árido brasileiro, com 1.150.000 km², a instabilidade climática, caracterizada mais pela forte irregularidade de distribuição das chuvas do que por sua escassez, constituiu-se numa forte limitação para as explorações agrícolas dependentes de

chuva. As chuvas, de um modo geral, concentram-se em um período curto de três a cinco meses, com precipitações médias que variam de 400 a 800 mm, a evaporação média anual é de 2.000 mm com uma umidade relativa do ar média anual de 50%. As temperaturas médias são elevadas, 23° e 27°C, variando pouco de uma área para outra, com amplitudes diárias de 10°C, mensais de 5° a 10°C e anuais de 10 a 5°C. A insolação média é de 2.800 horas/ano.

No quadro geológico complexo da região Nordeste predominam os solos de origem cristalina sobre os de origem sedimentar. Os solos cristalinos são solos rasos, silicosos e pedregosos, apresentam baixa capacidade de infiltração e retenção de água, além de baixo teor de matéria orgânica. Com essas características, a maioria dos solos da região permite uma boa produção de escoamento superficial, com um rendimento médio de 3 l/s/km².

O potencial hídrico do Nordeste, formado pelos recursos superficiais e subterrâneos, é de 207 bilhões de m³/ano, sendo que os recursos superficiais representam 71% deste total.

A grande diversidade de situações agroecológicas, associada às condições sócio-econômicas das populações rurais no Trópico Semi-Árido brasileiro, levou os produtores da região a adotarem sistemas de produção complexos, envolvendo múltiplas atividades como o cultivo de culturas consorciadas, principalmente alimentares — mandioca, milho, feijão, etc —; pequenas criações de caprinos, ovinos, suínos, bovinos e aves; indústria caseira artesanal de cerâmica, couro, derivados do leite, farinha de mandioca, etc; pequeno comércio; extrativismo-carvão vegetal, mel, etc; trabalho assalariado, etc.

A PESQUISA AGROPECUÁRIA NO NORDESTE

No Brasil, até o início dos anos 70, a preocupação do governo foi o desenvolvimento industrial. A ausência de maiores esforços na área da pesquisa agropecuária indicava que a falta de mudanças tecnológicas significativas nesse setor não era um obstáculo ao processo de acumulação de capital, centrado no setor industrial.

Uma pesquisa realizada para avaliar quantitativa e qualitativamente a "Produção Científica no Setor Agrícola do Nordeste", pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE e Universidade Federal do Ceará - UFCE, abrangeu o período 1964-74.

Nesse período a pesquisa agropecuária no Nordeste produziu cerca de 3.100 trabalhos e foi desenvolvida principalmente próxima ao litoral. Houve uma maior concentração de pesquisa nos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia (72% do total). Além de insignificante quantitativamente, a produção científica da região era mal aproveitada, posto que apenas 42% dos trabalhos concluídos foram publicados. Houve concentração também nos temas de pesquisa que privilegiaram quase exclusivamente as culturas alimentares e industriais, com insignificante número de trabalhos de pesquisa sobre o uso e conservação dos recursos naturais da região, por exemplo, uma questão primordial no Trópico Semi-Árido brasileiro.

Em que pese a contribuição das instituições de pesquisa agropecuária existentes na região, até então não havia uma estrutura organizada de pesquisa com orientação para estudar a região através de um enfoque sistêmico, gerando informações, tecnologias e métodos com a finalidade de subsidiar intervenções para o desenvolvimento rural regional.

Até o início da década passada, a pesquisa agropecuária não tinha intervenção nos problemas gerais e complexos do desenvolvimento rural, não integrava agricultores, pesquisadores e demais agentes do desenvolvimento no processo de criação de uma base de conhecimento sólida e dinâmica da realidade rural que permitisse uma percepção e análises globais da mesma. O pensamento e ação da pesquisa agropecuária tradicional se concretizaram em alguns elementos da realidade rural, atomizando o complexo de problemas, chegando a níveis de conhecimento precisos, mas nem sempre relevantes frente ao

universo de problemas.

A reorganização da pesquisa no país, em que pese a atuação de muitos pesquisadores nesse sentido, foi consequência da importância atribuída, a partir dos anos 70, à modernização da agricultura através do processo de desenvolvimento industrial. No início da década de 70 ficou evidente que, para equilibrar a oferta e a demanda interna de alimentos, não restava ao Brasil outra alternativa senão investir em pesquisa agropecuária.

Com a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, em 1972, a pesquisa agropecuária no Nordeste passou por uma reorganização e atualmente conta com um sistema de pesquisa em cada estado (sete administrados pelos respectivos governos estaduais e dois administrados diretamente pela EMBRAPA), três Centros Nacionais de Pesquisa por produto (Algodão - Caprinos - Mandioca e Fruticultura) e um centro de pesquisa de recursos (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA). Atualmente, estes órgãos de pesquisa operam 790 projetos de pesquisa (24,4% do total nacional operado pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária coordenado pela EMBRAPA), através de 739 pesquisadores (259 pertencentes à EMBRAPA e 480 pertencentes às instituições dos governos estaduais).

O CPATSA, SEU ENFOQUE E ORGANIZAÇÃO DE PESQUISA

Com base no enfoque sistêmico implantado pela EMBRAPA, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), criado em 1975, integra a pesquisa analítica com a de sistemas. Uma de suas principais características é o estreito relacionamento de pesquisadores com agricultores, extensionistas e outros agentes do desenvolvimento, no processo de pesquisa que inclui análise global da realidade, experimentação e intervenção nos sistemas de produção e nas estruturas agrárias regionais.

O enfoque sistêmico, que orienta a atuação do CPATSA na região, insere-o na problemática global do desenvolvimento rural do Nordeste, o que amplia a responsabilidade da pesquisa que, além de geradora de conhecimento científico e tecnologias, passa a participar do processo de fixação de diretrizes e políticas de desenvolvimento regional. Esse enfoque sistêmico adotado pelo CPATSA considera todos os fatores que intervêm no processo produtivo, envolvendo uma metodologia de trabalho que contempla as seguintes etapas: conhecimento da realidade, geração de técnicas, tecnologias e métodos ao nível da estação experimental e intervenção da pesquisa no meio rural.

A organização da pesquisa do CPATSA está representada por três Programas Nacionais de Pesquisa - PNP, sob sua coordenação (Fig. 1):

1. PNP - Avaliação dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido
2. PNP - Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido
3. PNP - Sistema de Produção para o Trópico Semi-Árido

Estes PNP's são compostos de projetos de pesquisa executados pelo próprio CPATSA, pelos Sistemas Estaduais de Pesquisa e Universidades da Região Nordeste. O CPATSA também executa alguns projetos de pesquisa ligados a outros PNP's coordenados por outros Centros de Pesquisa da EMBRAPA. Essa cooperação interinstitucional permite ampliar a abrangência do trabalho bem como fortalecê-lo e adequá-lo às diferentes situações agroecológicas e sócio-econômicas de cada estado.

O CPATSA está localizado em Petrolina, no estado de Pernambuco. Suas coordenadas geográficas são $9^{\circ}24'38''$ de latitude Sul e $40^{\circ}29'56''$ de longitude.

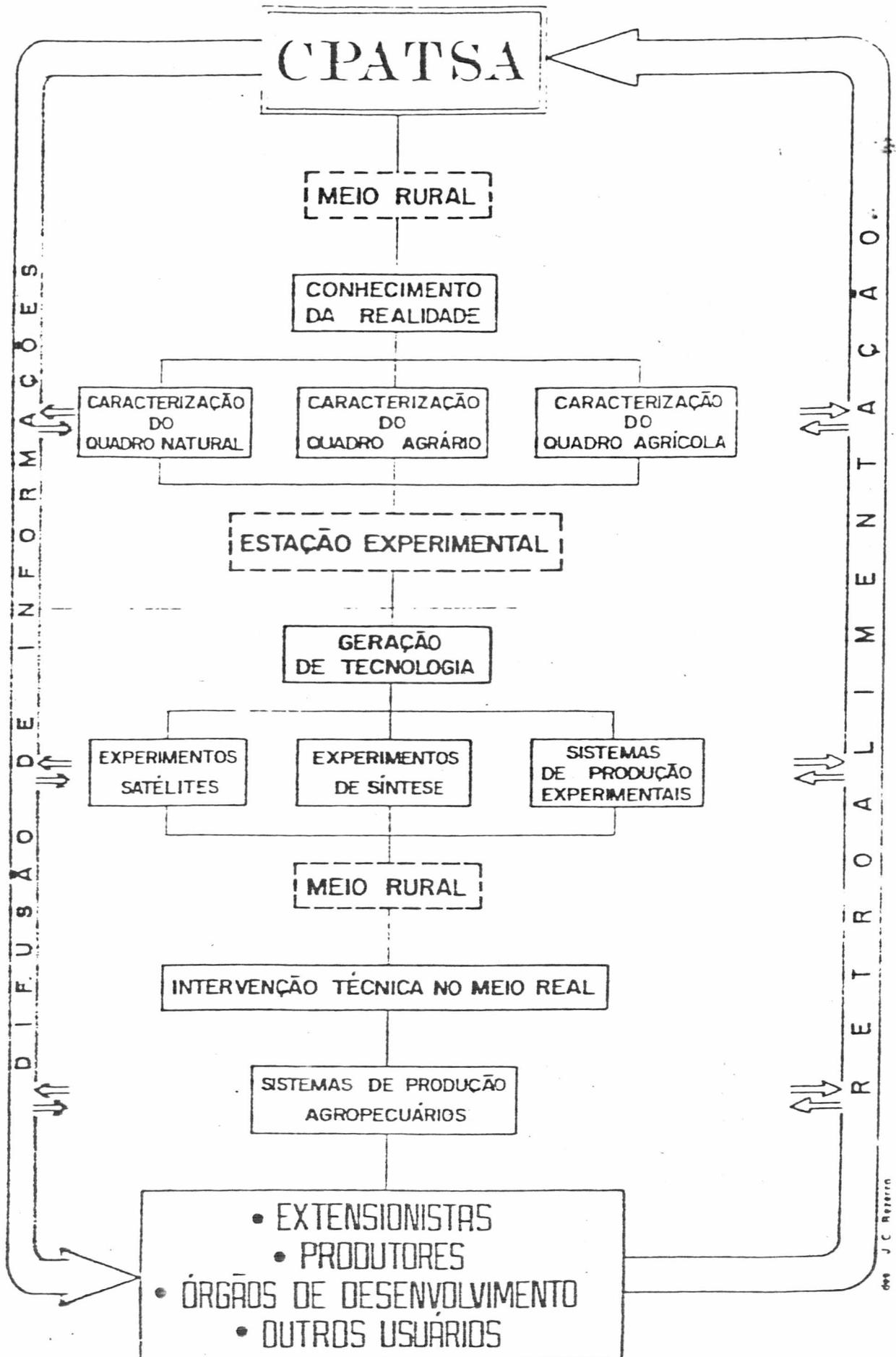


FIGURA 1. Organização da Pesquisa no Enfoque Sistemico.

Em Petrolina a altitude é de 377 m, a temperatura média anual é de 26°C, a umidade relativa do ar média anual é de 60%, a precipitação pluviométrica média anual é de 391,5 mm e o clima é classificado como semi-árido quente BSh'W.

A sede do CPATSA apresenta uma área construída de 12.000 m². Há oito laboratórios, a saber: de solos, fitopatologia, entomologia, fisiologia vegetal e sementes, teledeteccção espacial, fruticultura, mecânica e de nutrição e sanidade animal. Existem três campos experimentais: um com 2.800 ha na área de sequeiro e dois de 40 ha cada, na área irrigada.

Atualmente o CPATSA conta com uma equipe composta de 70 pesquisadores, onze consultores internacionais, catorze estagiários, 185 pessoas de apoio à pesquisa e 63 pessoas da área administrativa. Em 1984, o orçamento global do CPATSA envolveu recursos da ordem de 6,3 bilhões de cruzeiros.

O CPATSA considera, atualmente, que o principal desafio para a pesquisa e a extensão rural no Nordeste é a reorientação do processo de geração e difusão de tecnologia agrícola, em função das necessidades de desenvolvimento dos produtores rurais e do fortalecimento de sua economia.

A atividade agropecuária na região é praticada dentro de uma realidade de recursos escassos, tanto naturais como econômicos. Diante dessa realidade, o CPATSA vem concentrando esforços para a geração de técnicas, tecnologias e métodos que permitam a otimização do uso dos recursos disponíveis em termos de produção, produtividade, resistência climática e melhoramento ou preservação do equilíbrio dos sistemas ecológicos da região.

As atividades do CPATSA estão orientadas segundo um modelo que distingue três fases do processo de pesquisa:

- . o levantamento e a definição de problemas que requerem solução através da pesquisa (fase de conhecimento da realidade);
- . a geração de técnicas, tecnologias e métodos (fase de geração);
- . a validação e ajustes das técnicas, tecnologias e métodos gerados e o estudo das interações existentes entre os resultados da pesquisa e sua difusão e adoção nos sistemas de produção (fase de intervenção no meio rural).

Para realizar um trabalho com essas características, o CPATSA pratica dois tipos de pesquisa: a pesquisa analítica, por produto, por problema e

pecífico, e a pesquisa que utiliza uma abordagem sistêmica. Os dois tipos de pesquisa são necessários e complementares.

Na pesquisa analítica o CPATSA procura reduzir um sistema a seus elementos mais simples, para estudar um determinado detalhe. Esse tipo de pesquisa gera conhecimento profundo sobre um elemento da realidade, mas os resultados obtidos nesse nível podem ser irrelevantes como solução para as necessidades globais do sistema.

Com o enfoque de sistemas aplicados à pesquisa, o CPATSA busca superar as limitações da pesquisa analítica. Procura identificar os fatores que afetam o comportamento do sistema em estudo, através de uma abordagem pluri e interdisciplinar onde os pesquisadores buscam o conhecimento do sistema observando a relação entre os elementos componentes, sua função e também avaliam o desempenho do mesmo.

Na fase de conhecimento da realidade o PNP - Avaliação dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos realiza três importantes trabalhos que servem de base para todas as suas demais atividades de pesquisa:

- . a caracterização do quadro natural da região alvo do estudo, cujo produto final é um documento contendo seu zoneamento agroecológico;
- . a caracterização do quadro agrário, que procura identificar e avaliar a composição da estrutura fundiária, força de trabalho e relações de produção, para chegar aos sistemas agrários definindo classes de produtores;
- . a caracterização do quadro agrícola dos produtores, que se baseia no zoneamento agroecológico e num levantamento sócio-econômico além de procurar identificar e avaliar a produção vegetal, produção animal, estágio tecnológico, fatores limitantes e potencialidades dos produtores. A isto tudo agrega-se a avaliação dos sistemas de produção, traçando-se o perfil dos agricultores.

Na fase de geração, o PNP - Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos trabalha os problemas passíveis de solução pela pesquisa. Num primeiro estágio, os problemas são estudados de forma monodisciplinar e isolada, nos campos experimentais ou em laboratórios (meio controlado). Após esse estágio de estudos específicos, os resultados obtidos separadamente são submetidos a alguns experimentos que visam determinar a natureza e os efei

tos das interações entre eles: São os estudos de síntese. Num terceiro estágio, ainda na estação experimental, o PNP - Sistemas de Produção realiza estudos mais complexos que integram os resultados obtidos nos vários estudos anteriores para uma avaliação técnica e econômica. Nesse estágio se inicia a pesquisa em sistemas de produção, com o suporte da pesquisa operacional. Nos modelos operacionais interagem diferentes componentes da produção, tentando simular em modelos físicos e matemáticos as condições reais dos sistemas de produção da região.

Na fase de intervenção no meio real, com base em seu trabalho desenvolvido na estação experimental e utilizando informações produzidas na fase de conhecimento da realidade, o PNP - Sistemas de Produção realiza os testes e ajustes das tecnologias geradas e estuda sua interação nos sistemas de produção agropecuários. Nesse processo, as ações de pesquisa são sistematizadas através da elaboração, implantação, acompanhamento e avaliação de um projeto de desenvolvimento para cada propriedade selecionada para este tipo de trabalho. O projeto é, em grande parte custeado pela pesquisa, contempla tecnologias novas ou adaptadas e sua análise considera as taxas reais do crédito agrícola. Nessa fase, os produtores selecionados e extensionistas da região alvo do estudo participam ativa e diretamente de todas as fases do projeto.

PESQUISAS EM DESENVOLVIMENTO

Apesar do grande número de disciplinas e áreas de pesquisa contempladas no trabalho do CPATSA, o produto final é resultante do esforço interdisciplinar e tem como ponto de referência o enfoque de sistemas de produção no Trópico Semi-Árido brasileiro. Este enfoque considera os segmentos familiar, agrícola e pecuário das unidades de produção da região.

Na fase de conhecimento da realidade a pesquisa envolve as áreas de morfologia, hidrologia, zoologia, zootecnia, geografia, meteorologia, agrometeorologia, climatologia, agroclimatologia, bioclimatologia, botânica, fitogeografia, fitoecologia, fitosociologia, fitotecnia, sociologia, economia rural, economia agrícola e economia agrária.

Vários são os instrumentos de apoio à pesquisa utilizados nessa fase. Os avanços mais recentemente incorporados ao trabalho foram a teledetecção espacial e outros na área da informática.

Entre os principais resultados obtidos nessa fase, destacam-se o desenvolvimento de um método para mapeamento morfopedológico em áreas do Trópico Semi-Árido; o desenvolvimento de métodos de pesquisa em sistemas sócio-econômicos; o uso da teledetecção espacial para o traçado de cartas de isoeitas médias ajustadas para áreas do Trópico Semi-Árido e as técnicas para estabelecer as relações existentes entre as comunidades vegetais da caatinga (vegetação típica do Trópico Semi-Árido brasileiro) e o meio ambiente. Destaca-se, também, a organização de uma ecoteca para o Trópico Semi-Árido constituída basicamente por uma fitoteca (carpoteca, xiloteca, micoteca e herbário), uma zooteca (nematoteca, insetário e coleção de vertebrados), um referencial analítico (mapoteca, diapoteca e fichário bibliográfico) e um sistema informatizado para gestão automática do acervo e atendimento aos usuários.

Na fase de geração de tecnologia, as pesquisas estão orientadas para o aproveitamento dos recursos de solo e água, vegetais, animais e sócio-econômicos, tanto em áreas de sequeiro como em áreas irrigadas.

Visando a otimização do aproveitamento dos recursos de solo e água, são desenvolvidas pesquisas envolvendo aspectos, como: sistemas de captação, ar

mazenamento e uso econômico de água; drenagem; manejo de solos salinos; manejo de água salina; sistemas de irrigação; métodos de redução de perdas d'água por evaporação e percolação; manejo de micro-bacias hidrográficas; manejo e conservação de solos; transferência de água no sistema solo-planta-atmosfera; fontes alternativas de fertilizantes e corretivos; modelagem agroclimática para culturas do Trópico Semi-Árido, etc.

A otimização dos recursos vegetais é buscada através de pesquisas que envolvem aspectos como: potencial forrageiro da vegetação da caatinga; manejo da vegetação da caatinga; melhoramento de espécies nativas forrageiras; controle de fitopatógenos e pragas; resistência (tolerância) à seca; tolerância a sais; sistemas de cultivos; manejo de pastagens; controle biológico; novas alternativas de culturas, etc.

Para as áreas de sequeiro, estão sendo avaliadas, por exemplo, quinze espécies florestais nativas e 47 exóticas; 63 variedades de gergelim (*Sesamum indicum* L.); 30 variedades de feijão guandu (*cajanus indico*); 40 variedades de cãrtamo (*Carthamus tinctorius* L.); jôjoba (*Simmondsia chinensis* (Link) Schneider); 93 leguminosas forrageiras nativas e exóticas; 100 gramíneas forrageiras (entre as quais 70 variedades de capim buffel); 330 variedades e linhagens de guar (*Cyamopsis tetragonoloba*). São estudados também o sorgo e o milheto.

Para as áreas irrigadas estão sendo avaliadas 143 variedades de uva (*Vitis vinifera*); treze variedades de aspargo (*Asparagus officinalis*). Estão sendo conduzidas pesquisas para a introdução de ervilha, milho doce, figo, pêssigo, morango, laranja, limão, banana, manga e maracujã.

Para a otimização dos recursos animais são desenvolvidas pesquisas que envolvem aspectos como: aproveitamento de ecotipos nativos de espécies domésticas; métodos de suplementação alimentar dos animais em período de seca; manejo de bovinos e caprinos na caatinga; biologia e zootecnia de espécies silvestres; biologia e dinâmica populacional de insetos, etc.

Para o aproveitamento dos recursos sócio-econômicos são contempladas algumas linhas de pesquisa como, por exemplo, força de trabalho e habitat rural. Na primeira busca-se, entre outros objetivos, otimizar o uso da força de trabalho, através do desenvolvimento de equipamentos de mecanização agrícola a tração motora e, principalmente, animal e manual. Na segunda linha

de pesquisa, busca-se melhorar as condições do habitat rural através de, por exemplo, desenvolvimento e adaptação de sistemas de captação e armazenamento de água potável para o consumo humano, etc.

A fase de intervenção no meio real considera as interações entre as tecnologias geradas e entre estas e o meio ambiente, visando o fortalecimento da unidade produtiva, manutenção e aumento da capacidade produtiva dos sistemas de produção e facilitando o processo de difusão e adoção de tecnologia. Nessa fase o agricultor e sua família constituem o centro de todas as interações.

Essa fase abrange algumas linhas de pesquisa, como: caracterização dos sistemas de produção tradicionais, caracterização dos agroecossistemas tradicionais, avaliação técnica e econômica de sistemas de produção, etc.

Entre as pesquisas realizadas destaca-se a de desenvolvimento de sistemas de produção agropecuários. Nessa pesquisa procede-se uma seleção de propriedades e produtores em extratos representativos de diferentes situações agroecológicas, com base na caracterização dos quadros naturais, agrícola e agrário da região alvo do estudo. A partir da caracterização sócio-econômica das propriedades e dos produtores, são elaborados três projetos para cada propriedade: um projeto de desenvolvimento sem intervenção técnica, um com intervenção e um de acompanhamento e avaliação.

DIFUSÃO DE INFORMAÇÕES

Para o CPATSA, todas as fases do processo de pesquisa são produtoras de informações, que se encontram em diferentes estágios de acabamento e que podem atender a necessidade de distintos tipos de usuários.

A atividade de difusão de informações está planejada de forma a não conflitar com as atividades de instituições de extensão e desenvolvimento rural da região. Visando contribuir para maior objetividade da pesquisa, maior eficiência da extensão e maior racionalidade do desenvolvimento rural no Trópico Semi-Árido brasileiro, a atividade de difusão de informações envolve as áreas de articulação, divulgação, capacitação, informação e documentação, editoração e de estudos e pesquisas.

Apesar de contar com uma equipe de oito com dedicação exclusiva à atividade, no CPATSA, dirigentes, coordenadores e pesquisadores também executam, com frequência variável, ações voltadas para a difusão de informações.

Como no Brasil a transferência de tecnologia agropecuária e gerencial para os produtores rurais é executada pelo Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural — SIBRATER, coordenado pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural — EMBRATER, o público preferencial da atividade de difusão de informação é o extensionista rural. Além dos extensionistas, o CPATSA busca difundir informações adequadas a outros tipos de público que participam direta ou indiretamente do processo de desenvolvimento.

7. LITERATURA CONSULTADA

- DAKER, Alberto. A Irrigação nos Estados Unidos da A. do Norte. Viçosa, Revista Ceres, nº 49, julho, 1951 (p.21-33).
- DAKER, Alberto. O Projeto do Vale do Rio Missouri nos E.U.A. Viçosa, Revista Ceres, nº 52, março-dezembro, 1954 (p. 248-255).
- DAKER, Alberto, e outros. Condicionantes Físicos do Projeto de Irrigação de Jaíba. São Paulo, IV Congresso e I Mostra Nacional de Irrigação e Drenagem, ABID, 1978.
- DAKER, Alberto. A Água na Agricultura. 3º vol., Irrigação e Drenagem, 6ª ed. Rio de Janeiro, Livraria Freitas Bastos, 1984 (543 p.).
- DIRIGENTE CONSTRUTOR. Projeto de Irrigação de Massangano. Março, 1983 (p.20-24).
- GUERRA, Paulo de Brito. Evolução e Problemas da Irrigação no Nordeste. Fortaleza, DNOSC, 1970 (45 p.).
- HARGREAVES, George H. The Estimation of Potencial and Crop Evapotranspiration. Utah State University, Logan, Utah, 1973.
- HARGREAVES, George H. Disponibilidades e Deficiências de Umidade em Localidades de Vários Estados do Brasil. Utah State University, Logan, Utah, 1974.
- JORDÃO FILHO, Wilson. Grandes Transferências entre Bacias Hidrográficas. Rio de Janeiro, Cia. Nacional de Engenharia, s/d (30 p.).
- MENEZES, Amaury Alves. Perenização da Bacia Hidrográfica do Nordeste. Adução das Águas do São Francisco. Rio de Janeiro, Monasa Consultoria e Projetos Ltda., 1983. (49p.).
- MILLAR, Augustin A. Agricultura Irrigada no Brasil. Brasília, IICA - OEA, junho 1983 (32 p.).
- PONTES, José Osvaldo. O DNOCs e a Irrigação do Nordeste. Fortaleza, ABID, III Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem, 1976 (23 p.).
- REVISTA INTERIOR. São Francisco - "Nas Águas do Rio, o Futuro" e "As Águas vão Gerar Riquezas". Brasília, MINTER, nº 50, maio/junho, 1983 (p. 20-41).
- SALMITO FILHO. SUDENE em Busca de Meios para Vencer o Flagelo. Brasília, Revista Interior, nº 50, maio/junho, 1983 (p.12-13).
- SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO - SUVALE. Reconhecimento dos Recursos Hidráulicos e de Solos na Bacia do Rio São Francisco. Convênio SUDENE-SUVALE - CHESF - USAID, Ministério do Interior, 1970 (5 volumes).
- VILLEGAS, Jaime Marin. A Agricultura Irrigada como Estratégia de Desenvolvimento Regional. Belo Horizonte, IV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, abril, 1982 (43 p.).