

FOL
12169

BRASIL
PROJETO II DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
PROGRAMA DE PESQUISA DE SISTEMA AGROPECUÁRIOS
NAS REGIÕES TROPICAIS SEMI-ÁRIDAS

230.42
3234

1. Região Nordeste

1.1. Situação Geográfica

O Nordeste brasileiro abrange uma área de 1.540.000 km², representando 18,2% do território nacional. Cerca de 51% dessa área encontra-se localizada na Zona Semi-Árida. É formada por nove estados (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) e um território (Fernando de Noronha).

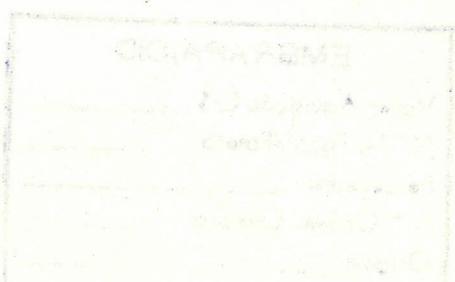
A região ocupa a posição Norte-oriental do País, entre 1° e 18° 30' de latitude Sul e 34° 30' e 48° 20' de longitude Oeste de G.W.

2. Zonas Fisiográficas

O Nordeste, é certamente, a região brasileira que apresenta maior diversidade de quadros naturais, o que obriga, para efeitos de melhor caracterização, sua subdivisão em seis zonas fisiográficas distintas.

Zona Semi-Árida - a maior das seis sub-regiões, cobre 76/700 km², ou seja, 49% das terras. Embora pobre em termos agrícolas, possui uma expressiva parcela da população regional (46%), e é importante para a economia agrícola. É aqui que as secas periódicas criaram, com os anos, sérios problemas sócio-econômicos. Normalmente, a precipitação pluviométrica de 300 a 700 mm, de distribuição irregular, ocor-

14409



re num único período de três a cinco meses, acompanhada de sete a nove meses de seca prolongada. As temperaturas são elevadas, oscilando entre 23 e 27°C, a umidade relativa do ar é baixa (50%), e a evaporação anual é alta. A região, portanto, se encaixa dentro do critério de agricultura semi-árida. Via de regra, os solos são rasos e de baixa fertilidade. Alguns tipos de solos, como os aluviões, os vertissolos e os latossolos, apresentam potencial agrícola. As condições de permeabilidade, mais do que a fertilidade do solo, constituem fundamental importância nos solos cristalinos do polígono das secas. Via de regra, apesar da alta saturação de bases que apresentam, os solos têm seu uso bastante limitado pelas suas propriedades físicas desfavoráveis e a significativa presença de pedregosidade e rochiosidade. Isto acontece com os solos litólicos, com os planossolos (quase sempre solódicos e com argila de atividade alta) e com os brunos não cálcicos vérticos. Constituem exceção: grandes áreas com cambissolos eutróficos derivados do calcário Bambuí, os latossolos de áreas sedimentares ou derivados de material de recobrimento pouco espesso sobre o Pré-cambriano, e os solos aluviais. Estes, mesmos ocupando pequenas áreas, são bastante utilizados na agricultura, a qual está confinada às várzeas férteis, ao longo dos cursos d'água. Além disso, aproximadamente 50.000 ha., estão atualmente sendo irrigados ao longo da bacia do Rio São Francisco.

Zona setentrional - compreende o Estado do Maranhão e a região setentrional do Piauí. Esta área, de 382.000 km², representa 25% do Nordeste. Bem cortada por alguns grandes rios, é considerada zona de transição entre a Bacia Amazônica e o Nordeste. A temperatura média da região é de 26°C e a precipitação anual é de mais de 1.800 mm no oeste, diminuindo gradativamente até 1.400 - 1.600 mm no leste. A distribuição da chuva dá origem a três tipos de vegetação: a

floresta tropical, o agreste transição cerrado/caatinga.

Os solos de maior representação na região são os latossolos (amarelo e vermelho-amarelo) e os podzólicos vermelho-amarelos. Embora distróficos ou álicos e, em alguns casos, com problemas de limitação ao uso pelo relevo, estes são profundos e apresentam boas condições físicas ao longo dos perfis. Merecem destaque, também, pelas áreas que ocupam, os lateritas hidromórficos (plintossolos).

Litoral ou Zona da Mata - está representada pela estreita faixa costeira que se estende do Estado do Rio Grande do Norte até o sul do Estado da Bahia. A área tem 126.968 km² e representa 8,2% da área total. A temperatura média é de 26°C, e a precipitação oscila de 1.500 a 2.000 mm por ano, com uma forte estação seca de quatro meses. Anteriormente, esta área constituiu-se numa densa floresta, fato que deu origem a seu nome, mas tem sido extensivamente cultivada, evidenciando-se apenas fragmentos de florestas.

Nesta sub-região aparecem com destaque: nas áreas relacionadas com o Pre-Cambriano: podzólicos vermelho-amarelos textura argilosa, latossolos vermelho-amarelos, textura argilosa e muito argilosa e terras roxas estruturadas; com o Cretáceo: podzólicos vermelho-amarelos (argila de atividade alta e baixa) e Vertissolo; com o Terciário: latossolo vermelho-amarelos textura média e argilosa; com o Holoceno: solos aluviais textura argilosa. Em sua grande totalidade são distróficos, porém, de modo geral, apresentam boas condições e áreas consideráveis com relevo plano e suave ondulado.

Zona do Agreste - principal zona de transição entre a mata e o sertão semi-árido, é uma das principais sub-regiões de produção agrícola do Nordeste. Cobre 169.698 km², representando 11% da área. Sete dos Estados da região mantêm uma parte do agreste, mas, a Bahia, Pernambuco e Piauí con-

têm 96% desta área agroecológica. O padrão de chuva é semelhante ao da zona da mata, mas com precipitação de apenas 600-1.000 mm. Temperaturas média de 21°C, sendo inferiores as do litoral. A topografia é ondulada, com elevações que raramente ultrapassam dos 600 metros até mesmo as colinas do Rio Grande do Norte e de Pernambuco. Ocupada pela caatinga hiperxerófila ou pela floresta caducifolia, esta sub-região apresenta-se com solos, em grande parte, eutróficas. São no entanto mais susceptíveis à erosão principalmente os solos litólicos, regossolos, planossolos e podzólicos (principalmente os de textura média). Os latossolos também merecem destaque bem como, em certas áreas, os cambissolos e as terras roxas estruturadas. Esta é a mais importante sub-região, como produtora de alimentos básicos, destinados aos grandes centros urbanos consumidores do Nordeste.

Vales e Serras Úmidas - estas áreas são constituída pelos microclimas regionais que, devido a condições favoráveis de umidade e altitude bem como pela proximidade de rios perenes, apresentam melhores condições de aproveitamento agrícola, quando comparado com as áreas circunvizinhas.

Representam cerca de 2,1% da área total do Nordeste, com aproximadamente 35.000 km² e encontram-se próximas às faixas ribeirinhas do rio São Francisco e seus afluentes, na Chapada Diamantina e Serra Geral, nos baixos do Itapecurú, Vaza-Barris e nas Serras-Úmidas. O clima é mais estável e, quando em altitude acima de 700 metros, permite, inclusive, o cultivo de frutas de zonas temperadas. A temperatura média durante o ano oscila entre 10° a 26°.

Zona do Cerrado - abrange um total de 94.438 km², correspondendo a apenas 5,7% da área do Nordeste. Estende-se desde a parte leste do Estado da Bahia, até o Sul do Piauí.

É caracterizada muito mais pelas feições de sua co-

bertura vegetal, típica dos campos cerrados do Planalto Central Brasileiro, do que mesmo pelas condicionantes ecológicas. A precipitação pluviométrica média situa-se em torno de 1.000 mm anuais, regularmente distribuídas durante 8 meses do ano.

A vegetação característica dos cerrados, apresenta árvores e arbustos pequenos ou médios, com troncos e galhos retorcidos, córtex espesso e rugoso e folhas coriáceas, além de gramíneas e ciperáceas também duras e de baixo valor agrostológico. Os solos são constituídos de profundas camadas arenosas, normalmente conhecidas como chapadas, apresentando, também manchas de afloramentos lateríticos, de constituição compacta e impermeável.

Esta zona é, de modo geral, aproveitada com a pecuária extensiva, apesar das dificuldades de aguadas, em que pese estar assentada sobre os maiores aquíferos brasileiros, principalmente no Estado do Piauí.

3. Aspectos Demográficos

Em 1976, a população nordestina foi estimada em 34 milhões de pessoas, equivalendo a pouco menos de um terço da população brasileira. Comparativamente às demais regiões, o Nordeste vem reduzindo gradativamente e de forma mais acentuada sua participação na população do país, decrescendo de 35% em 1940, para 30% em 1970. Tal fato evidencia a intensidade dos movimentos migratórios da área.

A limitação da oferta de emprego dos setores secundário e terciário e as deficiências estruturais básicas do setor agrícola acusam uma acentuada migração do nordestino para outras regiões do Brasil, principalmente para o Sudeste. Os efeitos das secas periódicas na região do Sertão, agravam o problema, ocasionando o deslocamento em massa da população camponesa. Em 1970, cerca de 3,7 milhões de nordestinos vi-

viam fora da Região.

O crescimento urbano no Nordeste vem se processando a um ritmo bastante acelerado, com uma taxa de crescimento de 4,6% ao ano para o período de 1960-70, enquanto que para a população rural o aumento foi da ordem de 1,3% ao ano, no mesmo período. Em consequência a participação percentual da população rural vem diminuindo, sendo que para 1976 foi estimada em cerca de 18,2 milhões, correspondendo a 54%. A região Semi-Árida abriga 13.6 milhões de habitantes, correspondendo a 40% da população do Nordeste.

No que tange ao espaço geográfico, a população do Nordeste se distribui desigualmente no território regional. A Tabela 1 mostra a distribuição da população do Nordeste por estado em termos relativos e absoluto, população rural e densidade demográfica.

O povoamento da Região ocorreu a partir do litoral, razão pela qual há um maior adensamento populacional, em contraste com o interior. Dos 12 milhões de pessoas presentes em 1970 nas áreas urbanas da Região, cerca de 60% se concentravam em zonas litorâneas. As regiões fisiográficas do Meio-Norte e dos Cerrados se caracterizam por seu vazio demográfico, com grandes extensões de terras a colonizar. Enquanto isso, o Agreste e o Litoral-Mata apresentam excedentes populacional relativo, concentrando-se aí a maior parte da população. No Nordeste, cerca de 30% da população tem menos de 10 anos, o que associado à participação de pessoas de mais de 60 anos, resulta em uma elevada sobrecarga econômica para a população em idade ativa. A população economicamente ativa da Região atingiu em 1976, cerca de 9,5 milhões de pessoas.

4. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária regional, caracterizada pelo complexo latifúndio-minifúndio (Tabela 2), é responsabiliza-

Tabela 1. - Distribuição da população no Nordeste, em termos absolutos e relativo, área e densidade demográfica de cada Estado,

E S T A D O S	Área Km ²	População absoluta x 1000			População relativa (%)		Densidade demográfica hab/km ²
		Total	urbana	rural	urbana	rural	
Maranhão	328.664	3.470	1.027	2.443	29,6	70,4	10,6
Piauí	250.934	2.110	770	1.340	36,5	63,5	8,4
Ceará	148.016	5.409	2.353	3.056	43,5	56,5	36,5
Rio Grande do Norte	53.015	1.973	1.000	973	50,7	49,3	37,2
Paraíba	56.372	2.785	1.264	1.521	45,4	54,6	49,4
Pernambuco	98.281	6.141	3.660	2.481	59,6	40,4	62,5
Alagoas	27.731	1.873	111	1.062	43,3	56,6	67,5
Sergipe	21.994	1.031	521	510	50,5	49,5	46,9
Bahia	561.026	8.849	3.982	4.867	45,0	55,0	15,8
NORDESTE	1.546.032	33.641	15.389	18.253	45,74	54,26	21,8

FONTE: FIBGE, 1977

da como a principal causa dos baixos níveis de renda da população rural, bem como pelo índice de subemprego. A extrema desigualdade na posse e uso das terras é fenômeno geral, sendo bastante acentuado em algumas regiões, como no caso do Agreste.

O elevado número de minifundiários (Tabela 2) leva a pressupor a existência de grande concentração de trabalhadores e famílias rurais deles dependentes. Esta categoria de imóveis, pelas próprias características e dimensões, não assegura aos trabalhadores neles ocupados uma renda suficiente para garantir um padrão de vida condigno às suas famílias.

Tabela 2. Distribuição dos imóveis rurais do Nordeste segundo às categorias de exploração.

CATEGORIAS	Imóveis	
	Nº Absoluto	(%)
Empresas Rurais	14.458	1,4
Latifúndios	190.347	19,1
- por dimensão	38	0,0
- por exploração	190.309	19,1
Minifúndios	794.063	79,5
T O T A L	998.948	100,0

Fonte: INCRA, Recadastramento Rural, 1972.

Estatísticas do INCRA ainda apontam que mais de 80% do número de propriedades tem área inferior a 100 hectares, ocupando 12% da área total da região. A SUDENE revela que

40% dos produtores rurais não têm posse da terra, e 56% são pequenos proprietários que exploram áreas menores de 100 hectares. Os grandes proprietários, que são apenas 4% dos produtores, ocupam 50% da área da região. Em anos de secas drásticas, os que pertencem ao primeiro grupo são impedidos de trabalhar nas médias e grandes propriedades, emigrando para os centros urbanos ou trabalhando nas frentes de serviços do Governo. A seca não afeta, portanto, a todos na mesma intensidade.

5. Aspectos Sócio-Econômicos

Nos últimos 15 anos, o Nordeste apresentou uma reversão positiva nas tendências históricas de sua economia, caracterizada pela estagnação econômica.

A taxa de crescimento da renda, que tradicionalmente apresentava níveis insatisfatórios, conseguiu manter a marca de 7% ao ano durante o período de 1959-1974. A renda "per capita", que ao fim da década dos anos 50 era inferior aos cem dólares, atualmente gira em torno dos 300 dólares, ou seja, mais que triplicou em apenas três lustros.

A composição setorial do sistema econômico regional também se modificou, privilegiado o Setor Industrial, sem o qual, como é sabido, jamais uma economia pode atingir estágios avançados de desenvolvimento. Segundo dados disponíveis, a participação relativa do Setor Industrial na renda interna regional que, 1965 era de 20,5%, no ano de 1972 passava para 22,7% devendo este processo vir a acentuar-se nos próximos anos com a maturação de grandes investimentos no Setor.

Informações sobre a estrutura do sistema econômico regional evidenciam que, no período de 1965-1972, os setores agropecuário, industrial e de serviços contribuíram em cerca

de 29%, 22% e 49% respectivamente, para a formação da renda regional. Observa-se, ainda que, nesse período a participação agropecuária em relação aos outros setores vem decrescendo progressivamente, o que demonstra uma mudança estrutural na economia Nordestina.

No tocante a oferta de mão-de-obra regional, a agricultura é o setor que oferece maiores oportunidades de emprego. Segundo o Censo Demográfico de 1970, havia naquele ano cerca de 5,2 milhões de pessoas ocupadas nas atividades agrícolas, cifra que corresponde a 62,6% da população economicamente ativa no Nordeste (Tabela 3).

1970 Durante as últimas décadas tem ocorrido reduções progressivas da participação relativa do setor agrícola na composição do emprego total. Assim é que, em 1950, esta participação era de 73,8% alcançando 68,2% em 1960. A previsão para 1980 é de que a participação da agricultura na ocupação da mão-de-obra nordestina alcançará 55,7%.

O decréscimo de participação relativa da agricultura no emprego total, é de uma das características de mudança na estrutura da economia quando ocorre o desenvolvimento econômico, conforme os modelos históricos verificados em outros países.

6. Setor Agrícola

6.1. Desempenho Setorial

A economia nordestina cresceu, entre 1960-78, a uma taxa anual de cerca de 7%, enquanto que a economia nacional cresceu em média 7,6% no mesmo período. Esta diferença serve para agravar ainda mais as disparidades regionais. Entretanto, nos últimos anos, a crise da economia mundial afetou mais severamente as regiões mais desenvolvidas do país e, em

Tabela 3. POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA DO NORDESTE
(em 1.000 habitantes)

A N O S	SETOR AGRÍCOLA	DEMAIS SETORES	TOTAL	% SETOR AGRÍCOLA
1950	4.133	1.466	5.599	73,8
1960	4.708	2.197	6.905	68,2
1970	5.225	3.128	8.353	62,6
1980	5.828	4.626	10.454	55,7

Fonte: Censos Demográficos e Estimativa BNB/ETENE.

/asm

consequência, a economia do Nordeste, no período 74-78, experimentou um crescimento da ordem de 8,5% ao ano, enquanto a do Brasil situou-se em torno de 7%.

Apesar de todo esforço do governo federal, no sentido de reduzir as diferenças interregionais, a renda "per capita" nordestina, que em 1960 situava-se em torno de 43% da nacional, em 1978, calculada em pouco mais de U\$ 600, representava apenas 45% da renda "per capita" brasileira.

Na análise do setor agropecuário, observa-se que a sua participação no P.I.B regional tem sido pequena e muito variável, registrando-se períodos de acréscimos alternados com decréscimos. Por exemplo, em 1965 o setor agropecuário participou com 27,9% na formação do PIB regional. Caiu para 20% em 1970, atingiu 26,9% em 1975, e declinou novamente para 24,4%, em 1979.

Lavoura: Na análise sub-setorial destaca-se a lavoura, cuja participação no PIB da agricultura regional nos últimos anos vem oscilando em torno de 70%, a pecuária participando com cerca de 25% e a produção extrativa vegetal com 5%. Ocasionalmente verificam-se pequenas variações nesta estrutura, cujas causas são basicamente as irregularidades climáticas e não reorganizações estruturais de cada sub-setor.

Dos produtos registrados no item lavoura, cerca de 50% correspondem a matéria e o restante a produtos alimentares e de consumo final. Mais da metade do valor da produção origina-se das culturas localizadas na região semi-árida, exatamente, a região mais afetada durante as irregularidades climáticas.

Animal e Derivados: A importância da pecuária para a economia do Nordeste decorre de sua participação na formação da renda interna e do emprego, e de ter-se constituído ele-

mento fundamental durante a fase de penetração e ocupação do território na região semi-árida.

A pecuária bovina compõe o mais importante sistema de exploração agrícola da região semi-árida, sendo seguido pelo consórcio do algodão arbóreo com as lavouras de subsistência de feijão e milho. Ainda que de baixa produtividade, face às asperezas do meio ambiente e ao incipiente nível de tecnologia de produção empregado, a consorciação de culturas é o sistema que tradicionalmente tem melhor se adaptado às condições ecológicas desfavoráveis da região semi-árida do interior do Nordeste.

Segundo os dados do IBGE, Anuário Estatístico 1979, os principais rebanhos nordestinos eram constituídos de bovinos (19.575 mil cabeças), suínos (9.952 mil), caprinos (6.837 mil) e ovinos (5.833 mil).

Em relação ao País, como um todo, o Nordeste participa com 18,0% do rebanho bovino nacional, possuindo ainda 28,8% do rebanho suíno, 90,0% do caprino e 32,4% de ovino, segundo dados de 1975.

Produção Extrativa Vegetal: O Nordeste é a mais importante região do País, quanto à produção extrativa vegetal, tendo participado durante os últimos anos, com mais da metade do total produzido nacionalmente. A produção extrativa vegetal participa, entretanto, com pequena parcela do valor de produção agrícola regional, com tendência declinante, face ao maior desenvolvimento esperado dos demais sub-setores.

Alguns dos mais importantes produtos, oriundos da atividade extrativa vegetal do País, concentram-se no Nordeste, como é o caso do babaçu, cera-de-carnaúba, oitica e castanha-de-cajũ.

Cerca de duas dezenas de produtos compõem o sub-setor extrativo vegetal da região, destacando-se, além dos já citados, as produções de lenha e carvão vegetal, licuri e piaçava.

A flora nativa regional é extremamente rica em outras espécies que apresentam possibilidades de aproveitamento econômico, mediante a extração vegetal ou mesmo evoluir até o estágio de cultura organizada.

a) O Crecimento da Agricultura

a.1.) Desempenho Histórico - O setor agrícola do Nordeste tem apresentado, durante os últimos anos, tendência de firme crescimento. Durante o período 1955-1969, a agricultura regional cresceu a taxas anuais acima de 5%, apesar da ocorrência de alguns anos de seca. Entre 1955-1965 o crescimento foi de 5,4% ao ano, chegando a 5,9% ao ano entre 1966-1969. Esses índices dizem respeito a resultados médios nos períodos considerados, vez que ocorrem variações anuais, como também diferenças entre os ritmos de crescimento dos sub-setores da agricultura.

A agricultura nordestina sempre tem registrado taxas altas de crescimento, em anos posteriores aos da seca ou de chuvas excessivas, demonstrando o rápido poder de recuperação da economia agrícola da região. Segundo dados da SUDENE, em 1971 o PIB agrícola nordestino cresceu de 22%, enquanto em 1970 (ano de grande seca) sofreu uma redução de 16%. Já em 1975, após as fortes inundações de 1974, que provocaram uma redução de quase 5% da produção agrícola, o aumento real foi de 8,7%.

Levando-se em conta os problemas que afetam a agropecuária regional, deve-se admitir que seu desempenho, no que se refere às taxas de crescimento que tem alcançado, pode

ser considerado satisfatório.

No processo de desenvolvimento econômico em uma economia aberta, a tendência natural do crescimento da agricultura é de se tornar mais lenta que a dos demais setores. Tal fenômeno se deve ao diferencial de elasticidade-renda da demanda de produtos agrícolas, em confronto com os demais bens e serviços, ou seja, com o crescimento da renda, a população passa a consumir produtos industrializados e serviços em proporção maior que os dispêndios com alimentos.

A análise do comportamento da agricultura no passado, mostra que tal fenômeno não vinha ocorrendo no Nordeste. A participação da agricultura na renda interna total praticamente se mantinha nos mesmos níveis, enquanto a agricultura crescia entre 5,5 e 6,0%, contra aproximadamente, 7,0 e 7,5% da indústria. Apenas nos primeiros anos da atual década, a indústria passou a crescer mais rapidamente (cerca de 11% entre 1970-1974). O desempenho modesto do setor industrial no passado não chegou a comprometer o crescimento do setor agrícola, devido à alta participação dos mercados extra-regionais na absorção de produtos agrícolas do Nordeste. Outro fator a considerar é que, nos atuais baixos níveis de renda "per capita" da população nordestina, a elasticidade - renda da demanda de produtos ainda é alta, e só começará a declinar em estágio mais elevados de desenvolvimento.

Do ponto de vista da oferta, a agricultura regional, vem obtendo altas taxas de crescimento à base do modelo tipicamente extensivo. Tal crescimento, que se caracteriza pela agregação progressiva de mais terra e mão-de-obra ao processo produtivo, tem sido possível graças à disponibilidade de uma certa margem de terras agricultáveis ociosas na região.

a.2.) Desempenho Recente - Para períodos mais recentes, o sub-setor lavoura, tem se mostrado responsável por

cerca de dois terços do Produto Bruto da Agricultura.

As informações indicam que teria havido um retardamento no ritmo de crescimento das lavouras, a partir de 1969. O incremento médio anual da área de lavoura teria sido de apenas 1,86% ao ano entre 1969-73. Neste mesmo período o valor da produção das lavouras alcançou apenas 2.04% de incremento médio anual.

Dois fatos certamente estão tornando estes resultados menos favoráveis do que as médias de crescimento da agricultura dos dois últimos decênios. Em primeiro lugar, em se tratando de um período de apenas 5 anos, a média dos resultados anuais é mais fortemente influenciada pelo desempenho desfavorável dos anos de 1970 (grande seca) e 1972 (seca parcial). Outro fato a considerar é de ordem metodológica. As informações sobre incremento médio anual foram computados considerando-se os preços dos produtos agrícolas vigentes em 1969. Segundo a Fundação Getúlio Vargas, teria havido melhoria relativa nos preços dos produtos agrícolas nos últimos anos, ficando caracterizada, desta forma, uma subestimação dos valores da produção agrícola, quando computados à base de preços vigentes em período anterior.

A SUDENE tem divulgado, periodicamente, estimativas sobre dados de contas regionais relativas a períodos recentes, entre as quais as informações referentes ao setor agrícola.

Em 1970, segundo a SUDENE, em consequência da grande seca que se verificou na região, o setor agrícola reduziu sua produção em termos reais, em cerca de 16,6% comparativamente à produção obtida em 1969. Em 1971, a agricultura regional cresceu 22,5% em termos reais, representando este alto índice uma recuperação em relação aos resultados do ano seco anterior.

12

Já em 1972, o desempenho voltou a ser negativo, estimado em menos 2,1%. Apesar de não ter havido uma seca na Região, a estação invernososa apresentou-se irregular, caracterizando-se por má distribuição de chuvas. Houve seca em algumas áreas, enquanto que em outras, as chuvas foram excessivas ou extemporâneas.

O ano de 1973 propiciou uma retomada de posição da agricultura nordestina, vez que, segundo a SUDENE, o incremento do valor real da agricultura foi de 8,3%. Esse ano caracterizou-se pela regularidade das condições climáticas no Nordeste, a par de um desempenho favorável dos preços dos principais produtos agrícolas que cresceram 37%, em termos nominais, enquanto que o aumento dos produtos pecuários foi de 40,8%.

Em 1974, novamente ocorreram fenômenos climáticos que prejudicaram o desempenho da agricultura regional. O regime pluviométrico desse ano foi caracterizado pela ocorrência de chuvas em excesso que acarretaram perdas na produção agrícola, comprometendo a taxa de crescimento da agricultura. Segundo dados estimados no setor de contas regionais da SUDENE, a taxa situou-se em torno de 4,9% negativo. O comportamento do setor em 1975 foi favorável, apresentando uma recuperação razoável em relação à situação do ano anterior. O seu crescimento foi da ordem de 8,7%.

7. Perspectivas de Crescimento - Os analistas da agricultura do Nordeste têm afirmado que é viável admitir que o setor agrícola deverá continuar a crescer a taxas elevadas.

O mais completo e detalhado estudo que já foi feito sobre o crescimento futuro do setor agrícola regional, está contido no trabalho realizado pelo BNB/ETENE, acerca das perspectivas de crescimento do Nordeste na presente década⁽¹⁾.

(1) BNB/ETENE - Perspectivas de Desenvolvimento do Nordeste até 1980, volume , Termos I, II e III. Fortaleza-CE. 1971.

O estudo que foi realizado no início da presente década, concluiu pela viabilidade do crescimento do setor agrícola nordestino em torno de 6,5%, como média do período 1971-80. As taxas estimadas para os demais setores foram de 15% ao ano para a indústria, e 10% para os serviços compatibilizando 10% ao ano para a economia como um todo. A taxa prevista para o setor agrícola situa-se acima da média de desempenho setorial passado (entre 5 e 6%) que, conforme se viu, já é considerada bastante elevada. Na época em que o estudo foi realizado, estimou-se que o setor agrícola regional seria favorecido, durante a atual década, por um conjunto de fatores que iriam melhorar o desempenho da demanda de produtos agrícolas produzidos no Nordeste. Foram considerados, entre outros fatores: o aumento esperado no ritmo de crescimento demográfico da região; a aceleração de seu processo de industrialização; o maior dinamismo das exportações; o maior desenvolvimento do País e da própria região.

Do ponto de vista da produção, o crescimento da agricultura regional a taxas mais elevadas não deveria ocorrer à base do simples crescimento espontâneo. Exigiria, antes, a adoção de um conjunto de medidas por parte do setor governamental e dos próprios agricultores, com o intuito de alcançar crescimento mais acelerado no desenvolvimento da agricultura nordestina. A partir das conclusões do estudo, foram sugeridas algumas medidas julgadas capazes de assegurar um melhor desempenho setorial com vistas ao seu crescimento e modernização, e que constituem subsídios para a fixação de diretrizes para a agricultura do Nordeste. Tais medidas dizem respeito: à elevação da produtividade das principais culturas mediante a maior utilização de insumos modernos; ao aproveitamento das áreas irrigáveis; ao aumento da produção e da produtividade dos principais produtos de exportação; ao aproveitamento de novas oportunidades agrícolas; ao desenvolvimento dos

instrumentos de apoio à modernização do setor, especialmente de pesquisa agrônômica e tecnológica, associada ao desenvolvimento da agropecuária e da agroindústria.

O crescimento futuro da agricultura do Nordeste pode também ser analisado à luz do IIº Plano Nacional de Desenvolvimento, relativo ao período 1975-79. Este documento, oficial do Governo Federal, que estabelece as diretrizes básicas para o desenvolvimento nacional, fixa as metas de crescimento econômico para o País e para as grandes regiões brasileiras.

No caso do Nordeste, foram estabelecidas duas alternativas de crescimento para o Produto Interno Bruto regional e nível setorial e global. No caso da agricultura, o IIº PND fixou como meta para o quinquênio, um crescimento do setor entre 6,8 a 7,2% ao ano. As metas regionais definidas para os demais setores econômicos são as seguintes: setor industrial (16,6% a 17,6% ao ano); setor terciário (12,0% a 13,0% ao ano); e crescimento global do PIB (12,4% a 13,2% ao ano). Conforme pode se constatar, as metas estabelecidas no IIº PND para o setor agrícola do Nordeste se situam em níveis superiores ao estimado pelo BNB, no estudo sobre as perspectivas da agricultura. Vale salientar ainda uma diferença fundamental quanto ao enfoque do crescimento do setor agrícola, de acordo com as duas fontes citadas.

A alternativa da agricultura nordestina, conforme referenciado no trabalho do BNB, é o resultado de um estudo à nível técnico sobre as perspectivas do setor, em decorrência da qual se concluiu pela viabilidade de crescimento agrícola segundo a taxa de 6,5% ao ano. A confirmação das hipóteses levadas em conta no mencionado estudo, e caso sejam efetivadas as medidas sugeridas, torna admissível que o crescimento do setor possa ocorrer de conformidade com a mencionada taxa. Ao contrário, os dados do IIº PND representam uma meta de Governo. A posição oficial do Governo Federal é de que o setor a-

20

grícola do Nordeste deva crescer segundo taxas entre 6,8 e 7,2 ao ano, durante o período 1975-79. Parte-se, neste caso, da pressuposição de um comprometimento do setor governamental, quanto a adoção das medidas necessárias à efetivação do crescimento da agricultura segundo as taxas previstas.

Tais medidas já estão previstas no próprio IIº PND, e são constituídas pelas diretrizes, programadas e projetos relacionados com o desenvolvimento da agricultura. Espera-se, desta forma, que com a execução de tais medidas possam ser obtidos os resultados desejados para a Região.

Tabela 4. TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO ANUAL DO NORDESTE -- EM PERCENTAGEM.

	BNB/ETENE (1971-80)	IIº PND (1975-79)	
		1ª HIPÓ- TESE	2ª HIPÓ- TESE
Agricultura	6,5	6,8	7,2
Indústria	15,0	16,6	17,6
Serviços	10,0	12,0	13,0
Total	11,0	12,0	13,2

FONTE: BNB/ETENE - Perspectivas de Desenvolvimento do Nordeste até 1980.

II Plano Nacional de Desenvolvimento - Programa de Ação do Governo para o Nordeste. 1975/79.

7.1. Sistema de Produção do Semi-Árido

7.2. Área de Sequeiro

Os Sistemas de Produção em uso no Trópico Semi-Árido se caracteriza por uma agricultura de subsistência em que

predomina basicamente o complexo pecuária x algodão e culturas de subsistência.

A produção agrícola visa essencialmente a alimentação familiar sendo o arroz, milho, feijão e mandioca as principais culturas. As culturas industriais entretanto, tem expressão como agricultura de mercado, sendo o algodão o mais importante, vindo em seguida mamona e sisal. O extrativismo, em algumas áreas, assume importância relevante, destacando-se entre as espécies mais importantes a carnaúba, o babaçu, oiti-cica e caroá.

Via de regra, o produtor visa alcançar duas metas básicas: garantir a produção de alimento para o consumo familiar e obter alguma receita monetária, para atender as necessidades da família: vestuário, medicamentos e outros.

Esse tipo de exploração, em área de sequeiro, não tem assegurado bom desempenho do setor agrícola regional, cujo produto interno bruto cresceu às taxas de 5,2% no período 61/65; 0, % no período 66/70 e 6,3% entre 71/75, atingindo a média geral de 3,4% no período de 61 76. Diante disso, permanece a secular vulnerabilidade das propriedades aos efeitos das secas e, nos anos de irregularidade climática, a situação se agrava, chegando a assumir proporções de calamidade pública. Esforços esporádicos foram feitos em épocas anteriores pelo setor público, mas os saldos concretos podem até ser desprezíveis, pois as intenções governamentais nem sempre assumiram o caráter de prevenção, integração e continuidade. Nas últimas décadas, o governo decidiu atuar de maneira planejada, buscando soluções duradouras que permitam estabilizar a produção agrícola ou pelo menos amenizar os efeitos de uma seca.

As propriedades encravadas nesta área (sob Regime de Sequeiro), sem estrutura real de resistência à seca, não lhes asseguram condições de tolerância aos efeitos das estia

T A B E L A 5. - Área colhida, Quantidade Produzida e Rendimento Médio dos Principais Produtos Agrícolas do Nordeste - 1978.

PRODUTO	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (t)	Rendimento Médio (kg/ha)
Algodão	7.062.936	690,803	304
Feijão	1.962.672	723,902	354
Mandioca	1.286.008	13.557.545	10,222
Cana	971.294	46.461.435	46,527
Milho	2.538.875	1.510,637	566
Arroz	1.042.108	1.444,599	1,543

FONTE: IBGE - 1978.

gens prolongadas, sem recorrer aos auxílios emergenciais do governo.

A unidade de produção agrícola Nordestina é cultivada principalmente por pequenos produtores, que apresentam, geralmente, as seguintes características: exploram a terra intensivamente; têm capital limitado; força de trabalho predominantemente humana e animal; usam implementos agrícolas de baixa eficiência; não têm orientação para o risco; baixo nível cultural e, por conseguinte, são apegados fortemente a tradições; têm difícil acesso ao crédito. Estes fatores constituem as limitações para o desenvolvimento da agricultura regional. Um outro aspecto é que as tecnologias recomendadas nem sempre são compatíveis com esta realidade para possibilitar sua adoção pelos produtores.

No que tange a estruturação de pesquisa do Nordeste, pode-se observar que grande parte da mesma era voltada aos estudos dos fatores de produção isoladas (27% para melhoramento genético, 22% para fertilidade de solo, 14% para métodos de cultivo e 37% para as demais linhas de pesquisa) e com o agravante de utilizarem metodologias próprias de clima temperado. Considerando-se o tipo de exploração predominante no Nordeste Brasileiro, é fácil concluir que os resultados de pesquisa obtidos até 1974, com raras exceções, não apresentavam condições para integrar sistemas de exploração alternativos mais eficientes do que aqueles desenvolvidos pelos produtores, como fruto de sua experiência adquirida através de tentativas e erros.

Todo este quadro é refletido nos índices de produtividades das principais culturas em exploração sob condições de sequeiro do Nordeste Semi-Árido (Tabela 5).

7.3. Produção Animal

Dos recursos naturais da zona Semi-Árida para produ

ção animal, o de maior expressão tem sido a própria vegetação da caatinga responsável pela manutenção de um rebanho de milhões de cabeças por todo Nordeste. Trabalhos do CPATSA, ainda em andamento, mostram que para uma produção compensatória são necessários entre 15 e 20 ha para um bovino adulto. Por ser um tipo de mata, esse recursos parece não ser apropriado para o gado bovino embora seja, até certo ponto, para o caprino. Todas as instituições de pesquisa e de desenvolvimento têm estado envolvidas no aproveitamento da vegetação nativa como ela se apresenta ou substituindo parte desse tipo de vegetação por uma pastagem introduzida, embora se reconheça que os investimentos para o estabelecimento de pastagem sejam altos.

Um ponto a ser observado na substituição da vegetação de caatinga por pastagens cultivadas é o desequilíbrio ambiental que pode haver em determinadas áreas. Têm sido identificadas pelos ecólogos várias áreas na região Semi-Árida do Nordeste em processos evidentes de degradação da vegetação e do meio. Esses processos têm conduzido a uma generalizada redução das potencialidades biológicas dessas áreas; exige portanto, extremo cuidado na exploração ou substituição da vegetação.

Na parte concernente a produção de forragem para alimentar o gado nos sete meses do período seco, a palma é o recurso mais difundido já com bastante informações sobre espaçamento, adubação, propagação, vegetação, etc.

Faltam, contudo informações sobre o aproveitamento dela em consórcio com as culturas alimentares e sobre os problemas na zona onde a umidade relativa do ar é baixo. Outro recursos que está sendo aproveitado são os restos de culturas, desde o pastejo de bovinos em algodão mocô até próximo a floração, ao uso da palha de milho, feijão, etc. Contudo, há necessidade de mais informações. Outras fontes de suplementa-

25

ção na época seca como silagens de milho, sorgo, capim elefante e fenos, já têm sido bastante investigadas, podendo-se inclusive utilizar informações de outras regiões.

Um outro recurso que pode ser utilizado para exploração animal é a integração dessa atividade com a exploração de florestas. Como se sabe, na zona Semi-Árida, as áreas ocupadas com florestas são muito restritas, porém com os incentivos do Governo há tendência a aumentar a superfície reflorestada, podendo, então, ser aproveitada para pastagens, para a produção de forragens ou utilização de determinadas espécies com dupla finalidade (madeira e forragem).

Os dados da Tabela 6 mostram a situação atual dessa atividade. A bovinocultura, que constitui a atividade pastoril mais importante, apresenta níveis de produtividade que deixam muito a desejar. A taxa de desfrute se situa em torno de 9,0%, variando entre 8,5% e 13%. O peso médio da carcaça oscila entre 144 kg e 185 kg.

Esta situação é devido principalmente às condições de manejo, que é feita de modo extensivo, sem controle de zoonoses, e sem um suprimento adequado de alimentos. Durante os períodos de secas a situação se torna crítica, pois a fonte de alimentos é constituída de gramíneas e leguminosas nativas, que devido ao acentuado aumento da população de animais vem decrescendo rapidamente.

A população de ovinos e caprinos representa 30% e 87% respectivamente do total existente no Brasil, sendo o regime de criação exclusivamente extensivo. A caprinocultura, principalmente tem uma grande importância na vida das populações rurais do Semi-Árido, pois constitui praticamente a única fonte de proteína (leite e carne). O caprino é um elemento obrigatório na paisagem do Nordeste Semi-Árido.

TABELA 6. - Situação da pecuária nordestina em número (100 cabeças) e percentagem, por Estado.

	BOVINOS		SUINOS		OVINOS		CAPRINOS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Maranhão	1.762	9,85	3.228	34,11	120	2,27	304	4,88
Piauí	1.326	7,41	1.859	19,65	789	14,93	1.309	21,02
Ceará	1.935	10,81	1.198	12,66	1.067	20,19	649	10,42
Rio Grande do Norte	728	4,07	125	1,32	272	5,15	158	2,54
Paraíba	1.154	6,45	245	2,59	360	6,81	365	5,86
Pernambuco	1.494	8,35	462	4,88	470	8,89	1.147	18,42
Alagoas	628	3,51	85	0,90	128	2,42	66	1,06
Sergipe	785	4,39	58	0,61	109	2,06	15	0,24
Bahia	8.075	45,14	2.202	23,27	1.970	37,27	2.215	35,56
Nordeste	17.887	17,74	9.462	26,88	5.285	30,58	6.228	86,84
Brasil	100.833		35.204		17.282		7.172	

7.4. Área Irrigada

Os perímetros irrigados do Nordeste apresentam cerca de 24.090 ha em operação, que somados aos 23.000 ha de áreas aluviais perfazem 47.090 ha irrigadas. Além disso, estão sen-
preparados mais 49.000 ha para entrar em operação até 1982, o que significa um aumento expressivo das áreas irrigadas do Nordeste, em comparação com a situação atual. Com relação a implementação, há 57.747 ha com as obras de engenharia con-
cluídas, e 18.542 ha em execução. Até o momento já foram rea-
lizados estudos de reconhecimento em 14.927.000 ha, e já foi
concluída a elaboração dos planos diretores para 4.717.984
ha. No momento estão sendo elaborados Projetos executivos pa-
ra áreas correspondente a 343.879 ha. Tal situação implica na
necessidade de buscar-se alternativas de cultivo, para serem
utilizadas nos perímetros que vão ser postos em operação, fa-
ce ao mercado limitado que apresentam os produtos hortícolas.

Nos perímetros irrigados oficiais, as áreas de colo-
nização contam com unidades produtivas que variam entre 4 a
15 ha e dedicam-se principalmente ao cultivo de olerícolas. Em
alguns perímetros, entretanto cultivam-se culturas como ar-
roz, algodão herbáceo, entre outras. Os perímetros oficiais
dispõem ainda de infra-estrutura de comercialização (produtos
e insumos), dispõem de assistência técnica e social, além de
habitação para os colonos.

Conforme já foi referenciado a maioria dos períme-
tros irrigados concentra suas atividades na produção de algu-
mas olerícolas cuja época de plantio fica condicionada ao ca-
lendário comercial. Este é ditado pelas condições do grande
mercado consumidor do Centro-Sul. Havendo condições de se cul-
tivar determinada olerícola naquela região, os produtos nor-
destinos são, automaticamente, deslocados do mercado. Nessas
condições, os perímetros irrigados mantêm suas terras ociosas
durante alguns meses por falta de mercado e ou por não se cul-

28

tivarem espécies alimentares, que são consideradas como anti-econômicas. De fato, explorando-se as culturas alimentares, como tradicionalmente é feito, dificilmente obtêm-se retorno econômico. Entretanto, experiências realizadas nos campos do CPATSA provaram ser viável o cultivo de milho e feijão, desde que se utilizem os sulcos de plantio da cultura anterior (redução de gastos com preparo de solo), assim como o resíduo de adubação daquela cultura (redução dos custos com adubação). Os restos culturais sendo utilizados para alimentação animal aumentam a eficiência do sistema como um todo. A Tabela 7 mostra os dados de produção e produtividade de algumas culturas cultivadas sob condições de irrigação,

Nos perímetros irrigados, grandes áreas de Sequeiro são desapropriadas e ficam sem utilização racional. Nessas áreas, a produção animal poderia complementar a produção vegetal, ora usando as pastagens nativas das áreas de sequeiro, ora utilizando os restos culturais. Com isto haveria a produção de esterco tão necessário às áreas irrigadas.

8. Pesquisa na Região

8.1. Antecedentes de Pesquisa:

O trópico Semi-Árido do Nordeste Brasileiro tem sua produção agropecuária limitada pela escassez e má distribuição de chuvas, limitação essa agravada por aspectos sócio-econômicos e pelo desconhecimento (total ou parcial) em detalhe dos recursos naturais e sócio-econômicos da região. Em face disso, a filosofia de pesquisa inicialmente adotada pelo CPATSA enfatizava, entre outros, os seguintes fatores como principais problemas da região:

- a. Insuficiência de conhecimentos detalhados dos recursos naturais e sócio-econômicos.
- b. Deficiência hídrica.

- 29
- c. Solos inadequados (geralmente rasos, com baixa capacidade de retenção de umidade, baixo teor de matéria orgânica e muito vulneráveis à erosão).
 - d. Minifúndio, que impõe formas rudimentares de exploração agropecuária.

Assim, a programação anterior do Centro visava resolver tais problemas, com vistas a uma melhoria do setor agropecuário regional. Para isso, o programa do CPATSA foi estruturado em quatro projetos principais, que foram:

1. Inventário dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos.

Este projeto se propunha a fazer um levantamento de recursos como água, solo e outros fatores bióticos de interesse, como também os recursos sócio-econômicos, visando um zoneamento ecológico. Outro objetivo era fazer um inventário das espécies regionais, através de coleta e catalogação, com posterior mapeamento. Os elementos climáticos seriam também estudados neste Projeto.

2. Desenvolvimento de Sistemas de Produção para Áreas de Sequeiro.

O principal objetivo deste projeto foi a estabilização da produção agrícola, através do aproveitamento da água de chuva pelo uso de diferentes técnicas (micro-bacias de captação, armazenamento do escoamento superficial para uso em irrigações suplementares e outras). Associado ao manejo da água de chuva, haviam estudos paralelos de manejo das culturas, visando o melhor aproveitamento da pouca água existente, por culturas que fizessem o melhor uso dessa água. Para isso, foram feitos estudos sobre consórcio de culturas e de tolerância à seca.

3. Desenvolvimento de Sistemas de Produção para Áreas Irrigadas.

A finalidade deste projeto foi a de criar metodologia para a exploração de áreas irrigadas do TSA, procurando manter a capacidade produtiva dos solos, sem induzir salinização. Estudos de controle de salinidade foram conduzidos nas áreas irrigadas, como também pesquisas sobre pragas e doenças dos cultivos. Como no caso das áreas de sequeiro, também foram feitos estudos paralelos de manejo das culturas, além do manejo de solo e água. Ênfase foi dada aos projetos de irrigação do DNOCS e da CODEVASF.

4. Manejo da Caatinga.

Este projeto visava identificar tecnologias que permitissem a exploração agropecuária em regiões como a caatinga, com baixa precipitação, através do uso eficiente dos recursos naturais, prevenindo-se, ao mesmo tempo, contra os perigos de uma desertificação. O projeto não só visava a identificação de espécies vegetais nativas, como também a formação e manejo de pastagens cultivadas, em combinação com a exploração de culturas tolerantes à seca. Estudou-se neste projeto vários aspectos da exploração florestal.

A filosofia do trabalho adotada pelo CPATSA compreendia, de maneira sucinta, a condução inicial de trabalhos experimentais clássicos, cujos resultados eram levados aos chamados "Experimentos de Síntese". Os melhores resultados destes experimentos de síntese seriam testados em escala operacional e em seguida levados a alguns produtores, para avaliar o grau de aceitabilidade de tecnologias recomendada. Após essa fase, os resultados seriam então difundidos amplamente.

Os projetos acima mencionados eram compostos por vários subprojetos, representativos de diferentes linhas de pesquisa, os quais, por sua vez, eram constituídos de vários ex-

perimentos. A Tabela seguinte resume as várias linhas de pesquisa estudadas em cada projeto e o número de experimentos conduzidos dentro de tais linhas:

PROJETO Nº 01: Inventário dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos.

<u>LINHAS DE PESQUISA</u>	<u>Nº DE EXPERIMENTOS</u>
. Recursos Florestais	2 (EMBRAPA, SUDENE, IBDF, 3 DNOCS)
. Climatologia	(EMBRAPA)
. Dados Básicos de Propriedades	Nenhum experimento (EMBRAPA)
. Estudos de Flora	1 (EMBRAPA, IPA, UFRPe)
. Ocorrência de plantas invasoras	1 (EMBRAPA, IPA, UFRPe)

PROJETO Nº 02: Sistemas de Produção para Áreas de Sequeiro.

<u>LINHAS DE PESQUISA</u>	<u>Nº DE EXPERIMENTOS</u>
. Melhoramento Vegetal	25 (EMBRAPA)
. Fertilidade	84 (EMBRAPA, BRASCAN)
. Fitossanidade	03 (EMBRAPA)
. Manejo de Solo e Água	11 (EMBRAPA)

PROJETO Nº 03: Sistema de Produção para Áreas Irrigadas

<u>LINHAS DE PESQUISA</u>	<u>Nº DE EXPERIMENTOS</u>
. Manejo de Água e Solo	17 (EMBRAPA)
. Proteção de Culturas	26 (EMBRAPA)
. Sistema de Cultivo (Produção Vegetal)	03 (EMBRAPA, PROÁLCOOL)
. Melhoramento Vegetal	09 (EMBRAPA, EMEPA)
. Controle de Salinidade	14 (EMBRAPA, DNOCS, EMEPA)
. Produção de Sementes	03 (EMBRAPA)
. Fruticultura	12 (EMBRAPA)

PROJETO Nº 04: Manejo da Caatinga

<u>LINHAS DE PESQUISA</u>	<u>Nº DE EXPERIMENTOS</u>
. Manejo de Pastagem para Pro <u>dução</u> Vegetal	04 (EMBRAPA, IPA, UFRPe)
. Manejo de Pastagem para Pro <u>dução</u> Animal	01 (EMBRAPA, IPA)
. Nutrição Animal	04 (EMBRAPA, FAZENDA PERIPE-RI)
. Banco de Germoplasma	05 (EMBRAPA)
. Sistema de Produção (Animal)	01 (EMBRAPA)
. Doenças Parasitárias	03 (EMBRAPA)
. Manejo de Florestas	11 (EMBRAPA, IPA)
. Melhoramento Florestal	04 (EMBRAPA)
. Integração Agro-Silvo-Pastoril	02 (EMBRAPA)
. Melhoramento Vegetal	04 (EMBRAPA)

Vale salientar que os experimentos realizados variavam consideravelmente de tamanho, abrangência e complexidade, não se podendo compará-los em bases iguais, como se fossem equivalentes entre si em significância.

Dos trabalhos conduzidos dentro de programação anterior, muitos resultados (finais e parciais) foram obtidos nas diversas linhas de pesquisa em que se atuou. Alguns desses estudos podem ser vistos no "Relatório Técnico" do CPATSA para 1977-78 e os outros podem ser solicitados especificamente ao Centro, uma vez que seria impraticável incluí-los todos neste documento.

8.2. Resultados Alcançados:

Os estudos de coleta de água de chuva, proveniente dos escoamentos superficiais, em pequenos barreiros, e de irrigação suplementar mostraram que 1.200 m³ de água coletados

numa bacia de captação de 4 ha, e armazenados num pequeno barreiro foram suficientes para irrigar 1 ha do consórcio sorgo feijão-de-corda em três ocasiões, sendo uma no primeiro ciclo do sorgo e duas na soca. A produção de grãos de sorgo chegou a 3.500 kg, enquanto que o feijão-de-corda produziu 500 kg de grãos de 400 kg de feno.

De acordo com os dados já disponíveis, é possível a estabilização da produção agrícola em cerca de 4 milhões de ha no Trópico Semi-Árido, desde de que se construam 2 milhões de pequenos barreiros devidamente distribuídos na área agrícola. Este sistema, pela sua simplicidade, dispensa o emprego de máquinas pesadas para a construção, bem como o uso de estruturas de bombeamento. O sistema de barreiros poderá ser implementado utilizando-se recursos destinados às frentes de trabalho, nas épocas de emergência, permitindo fixar o homem ao meio, além de contribuir para a melhoria da estrutura de resistência à seca das propriedades rurais.

Para a implantação da unidade produtiva (preparo da área de captação, construção do barreiro e confecção dos sulcos e camalhões da área de plantio) está sendo estudada a utilização de equipamentos de tração animal que vêm permitindo multiplicar por 6 a força de trabalho do homem, utilizando-se equipamentos como o tropicultor, enleirador, arado, grade, cultivadores, etc., devidamente adaptados para esse fim.

Outro tipo de exploração agrícola, bastante característico da região semi-árida, é o de utilização do sistema de vazantes nos leitos dos rios e margens dos açudes. Estudos realizados em uma bacia com declividade inferior a 2%, demonstraram que o espaçamento ideal entre sulcos é de 1,5 m, com um máximo de cinco sulcos por etapa de preparo do solo, utilizando as culturas do milho e do feijão Vigna. Sob o mesmo tipo de exploração agrícola, um estudo mostrou que um acréscimo de 157% de produção pode ser obtido com irrigação com-

plementar da cultura da batata-doce. O mesmo estudo mostrou também que com um manejo de solo, de cultura e de adubação melhorados, o acréscimo de produção poderá chegar até a 192%.

Os estudos de métodos não convencionais de irrigação abrangiam trabalhos com "Potes de Barro" e com "Cápsulas Porosas". Os trabalhos com "Potes de Barro" mostraram produções de 46 t ha para a melancia, cv. Charleston Gray e 15 t ha para o melão, cv. Amarelo CAC. As quantidades de água consumidas pelas culturas, durante o ciclo vegetativo foram 191 e 187 m³, respectivamente, utilizando-se 800 Potes de Barro por hectare. Os trabalhos com "Cápsulas Porosas" mostraram produções de 0,7 t/ha para a melancia, cv. Charleston Gray e 1,5 t/ha para o milho, cv. Centralmex. As quantidades de água consumidas pelas culturas durante o ciclo vegetativo foram 519 e 470 m³, respectivamente, utilizando-se 1.650 cápsulas porosadas por hectares.

Os métodos de irrigação por "Potes de Barro" e "Cápsulas Porosas" ofereceram perspectivas promissoras de utilização, em pequenas áreas, pelos agricultores de zonas áridas e semi-áridas, devido ao emprêgo da matéria prima e mão-de-obra regional, eficiente uniformidade de distribuição de água, custos reduzidos e baixo consumo d'água. Permitiram ainda, o cultivo durante todo o ano, mesmo na fase do período seco.

As pesquisas sobre utilização da vegetação nativa de caatinga, para produção animal em pastejo contínuo, após um ano de observação, demonstraram que são necessários 20 ha de caatinga para manter uma unidade animal. Mesmo assim, em épocas críticas de escassez de alimentos, os animais chegam a morrer de inanição caso não sejam arrojados suplermentamente.

Quanto às forrageiras nativas, herbáceas, cultivadas, e algumas gramíneas, a produção de matéria seca foi ao redor de 6 t ha com percentagem de proteína bruta ao redor de 10%

e porcentagem de fósforo de 0,17%.

Quanto aos estudos das forrageiras exóticas, a produção de matéria seca está ao redor de 13 t/ha para o capim buffel (Cenchrus ciliaris cv. Gayndhah), sendo o teor da proteína de 11% e de fósforo de 0,10%.

Outra alternativa de produção que se mostrou promissora foi a utilização da cultura do sorgo forrageiro, cujos resultados mostraram produções de 10 a 16 t/ha de matéria seca, no primeiro corte.

Os resultados de diferentes métodos de estabelecimento de capim buffel mostraram que o desmatamento manual, aração, gradagem e semeio a lanço ou em covas permitiriam estabelecer a pastagem no primeiro ano. Em apenas um corte, obteve-se duas t/ha de matéria seca. Observou-se, ainda, que o desmatamento com trator foi danoso para solo raso, acarretando um estabelecimento irregular da pastagem.

Considerando os resultados anteriormente expostos e, que em área de caatinga bruta são necessários 20 ha para criar uma unidade animal, a introdução de pastagem cultivada, sem considerar os custos do estabelecimento e o aumento do valor da terra com a sua implantação, permitiu a criação de uma unidade animal, em apenas 2,5 ha, ou seja, um aumento de 8 vezes da capacidade de suporte da caatinga.

No que tange à suplementação alimentar de pequenos ruminantes (caprinos e ovinos) com feno, no período seco, evidenciou-se um aumento do índice de natalidade de 68% e de 20% do índice de parição. Determinou-se, ainda, uma redução da mortalidade da ordem de 70%.

Quanto ao controle de doenças parasitárias no trópico semi-árido, em caprinos, os resultados mostraram que a aplicação de vermifugo de amplo espectro, em quatro épocas do ano (três no período seco e uma no período chuvoso), foi capaz de

aumentar em 20% o índice de natalidade e 15% o índice de parição. A mortalidade foi reduzida de 50% e, além disso, cada matriz tratada apresentou um aumento de 4kg de peso vivo/ano em relação ao sistema tradicional de criação. O custo do tratamento ficou ao redor de Cr\$ 5,00/animal/ano.

Os trabalhos de pesquisa com essências florestais, e xóticas e nativas, vem mostrando resultados surpreendentes. Por exemplo, a introdução de espécies de eucalipto, de várias procedências, mostrou que, após 12 meses do plantio, a sobrevivência foi superior a 90% e a altura média está ao redor de 2,50 m, especialmente nas espécies E. exerta, E. camadulensis e E. alba. Bom desempenho está sendo apresentado pela leucena (Leucaena leucocephala), espécie de dupla finalidade (madeira e forrageira), cuja altura alcançou em média 3 m e a sobrevivência acima de 95%, em apenas um ano.

O estudo de espécies nativas evidenciou a alta sobrevivência (em torno de 98%) para as espécies canafístula (Cassia excelsa), aroeira (Astronium urundeuva), pau ferro (Ceasalpinia ferrea), pau d'arco (Tabebuia impetiginosa) e angico vermelho (Anadenathera macrocarpa).

Nas áreas irrigadas estavam sendo realizados trabalhos relativos a eficiência do uso d'água pelas culturas, estudos de interação de umidade do solo com diferentes níveis de nitrogênio, e determinação de turnos de rega para diferentes cultivos. Na cultura do milho foi observado que 510 mm d'água com 90 kg N ha apresentou uma resposta mais promissora, enquanto que para o tomateiro, a identificação de turnos de rega de sete dias condicionaram produtividades ao redor de 72 ton ha. Na cultura do milheto, embora a maior eficiência do uso de água tenha sido de 0,770 kg m³ no tratamento representado por 330 mm e 120 kg de N ha, as melhores produções foram alcançadas em 503 mm, apresentando um aumento linear para os níveis de N. Para o feijão-de-corda (Vigna

39

unguiculata, L.) determinou-se através do balanço de água, um Kc médio de 0,42 para níveis de 80 e 120 kg de N ha, nas condições de 466 mm de água aplicada e evaporação do tanque média de 8,9 mm/dia.

No Projeto de Irrigação de São Gonçalo foi possível a través da recuperação de solos sódicos praticamente descartados para produção agrícola, uma produtividade de 6.500 kg/ha de arroz. Por outro lado, no Campo Experimental de Bebedouro foi possível, através de experimentos, identificar que as melhores produtividades de melão Valenciano corresponderam ao cultivo com duas plantas por cova, 2 a 3 ramos por planta e três frutos por planta.

Quanto ao feijão-de-corda, foram executados trabalhos que identificaram a época mais oportuna para o controle da principal praga, a cigarrinha verde (Empoasca kraemeri). No tomateiro, cultura de expressivo valor econômico na região, conseguiu-se constatar a ocorrência de um considerável grau de infecção no açúcar vermelho, por fungo, predador e na mandioca, cultura básica para o pequeno produtor rural, foi identificado oito predadores do açúcar verde. Quanto às espécies florestais, realizou-se estudos sobre resistência do eucáliopto ao ataque do inseto Stiphora sp., onde constatou-se que o E. camaldulensis, E. nesophila e E. polucarpa, foram as espécies menos atacadas.

Para o controle de oídio do meloeiro, os fungicidas Pyrazophos e Trifone contribuíram para o aumento da produção de 89,4% e 78,8%, relação a testemunha. Para o controle do mal de sete voltas da cebola foram identificados os fungicidas Benomyl + Mancozeb e Biloxazol que contribuíram para o aumento da produção da ordem de 185% e 178 respectivamente, em relação a testemunha. No tratamento de sementeira de tomate observou-se que a formulação mista PCNB + Ethazol aumentaram a germinação e vigor das mudas de 77% em relação a testemunha

talada e pesquisada. das 14 estratadas testadas as mais promissoras foram: W 7 x 14; G 27 x 14; G 120 x 14.

No que diz respeito a produção de sementes, resultados de pesquisa tem demonstrado a grande aptidão da região para produzir sementes de elevada qualidade fisiológica, livres de organismos patogênicos, em níveis de produtividade compatíveis com os grandes centros produtores de sementes do mundo. Até mesmo a produção de sementes de culturas características de clima temperado, como a cebola, tem sido possível através da vernalização artificial dos bulbos em câmaras frigoríficas, obtendo-se produtividades de 300-350 kg ha em escala comercial.

9. Programa de Pesquisa Proposto

9.1. DESCRIÇÃO GERAL

No Nordeste em geral, e no Trópico Semi-Árido em particular, sente-se cada vez mais que as pesquisas agropecuárias não podem ter objetivos amplamente ou exclusivamente técnicos ou científicos, determinados pelo indivíduo que pesquisa, mas que devem buscar uma adequação com os problemas identificados na realidade agrícola do Trópico Semi-Árido (TSA).

Essas pesquisas devem finalizar-se, obrigatoriamente por uma inserção coerente de seus resultados nos sistemas agrícolas que possuem limites fixos ou lentamente modificáveis, onde os aspectos sócio-econômicos dominam os aspectos técnicos.

Ênfase deverá ser dada à utilização racional dos recursos agropecuários da região semi-árida, buscando a melhoria do nível de vida do agricultor e a estabilização das produções agropecuárias, tornando-as menos vulneráveis aos efeitos das secas periódicas e procurando fixar o homem ao campo, evitando com isto os problemas sociais causados pelo êxodo rural desordenado.

Ter-se-á como premissa básica o estabelecimento de ações perfeitamente coerentes com as diretrizes do III PND que prevê, além de outras etapas, a indicação de sistemas de produção e a transformação da agricultura das regiões semi-áridas, de modo a tornar a atividade produtiva adaptada às condições climáticas através do desenvolvimento da tecnologia de cultivo do manejo racional do solo e da água.

Desta forma serão executados experimentos satélites, de síntese e em escala operacional, preconizados nesta filosofia, os quais serão executados nos campos experimentais, sendo os dois primeiros objetos de trabalho do Programa de Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido e o último, um trabalho típico do Programa de Sistema de Produção para o Trópico Semi-Árido. Os ajustes dos modelos viáveis serão feitos a nível de produtor, em alguns pontos selecionados para este fim.

A estratégia de ação a ser adotada objetivando o atendimento dessas condições pode ser caracterizado na forma de três programas nacionais de pesquisa, como segue:

a) - Avaliação dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido;

b) - Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido:

- Pesquisas para Áreas Irrigadas
- Pesquisas para Área de Sequeiro
- Manejo da Caatinga e Produção Animal

c) - Sistema de Produção para o Trópico Semi-Árido.

9.2. REQUISITOS NECESSÁRIOS

Constituem requisitos necessários a consecução dos objetivos propostos neste programa, os seguintes itens:

- Construção e reforma de prédios, onde se desenvolverão atividades de laboratório, casa de vegetação, oficina, residência funcional e administração, em unidades de pesquisa comprometidas com os objetivos do programa;

- Aquisição de equipamentos e móveis destinados a formar às novas instalações, condições de funcionamento;

- Aquisição de veículos a serem utilizados nas unidades de pesquisa em trabalhos de desenvolvimento de atividades;

- Contratação de consultores:

O programa de pesquisa proposto apesar de contar com uma equipe multidisciplinar de pesquisadores, necessita para atingir seus objetivos, contratar consultores nas diversas áreas, indicadas a seguir:

- CPATSA:

- . Agrometeorologia
- . Mecanização
- . Solo e Água
- . Salinização do Solo
- . Microbiologia
- . Manejo de Pasto
- . Sistema de Produção
- . Culturas
- . Fisiologia
- . Economia
- . Botânica

- CNPA

- . Entomologia
- . Fisiologia
- . Sistema de Produção
- . Patologia
- . Mecanização
- . Genética
- . Tecnologia de fibra

- CNPMF

- . Patologia
- . Controle de Pragas
- . Genética

- CNPC

- . Nutrição
- . Controle de Doenças
- . Genética
- . Pasto

- Treinamento de pessoal no país e exterior, a nível de M.S. e Ph.D., necessários à realização das pesquisas propostas na programação.

9.3. ASPECTOS DETALHADOS DOS PROGRAMAS DE PESQUISA

A programação de pesquisa para o Trópico Semi-Árido está constituída basicamente de três programas cujos objetivos gerais estão descritos abaixo:

9.3.1. - Avaliação de Recursos Naturais e Sócio-Econômicos.

a) Objetivos

O conhecimento do meio rural, de seus recursos naturais e sócio-econômicos, de suas estruturas e de seus sistemas de produ

ção nas diferentes regiões do TSA estão na base da organização da pesquisa agropecuária adotada pelo CPATSA. Todavia esse conhecimento é ainda muito insuficiente, e em certos casos, incipientes. Nesse contexto, as ações de pesquisa dentro desse programa, objetivam os seguintes aspectos:

1) Detectar, identificar, qualificar e quantificar os recursos naturais e sócio-econômicos do TSA, tendo em vista aumentar a eficiência dos sistemas de produção animal e vegetal, sem que isso se acompanhe, automaticamente, de um acréscimo dos custos inputs de origem exógena ou de uma deteriorização das características essenciais do meio ambiente;

2) Caracterizar as diferentes unidades do espaço rural do TSA (regiões, sub-regiões, setores...), através de seus componentes físicos, biológicos, agrônômicos e humanos mais permanentes tanto do ponto de vista agroecológico quanto sócio-econômico, partindo de médias (1/1.000.000) para grandes escalas (1/100.000) e, seguindo o esquema metodológico anexo;

3) Decompor essas unidades complexas em entidades especiais mais simples e homogêneas, visando orientar os temas e as propriedades das pesquisas experimentais (locais, estaduais ou regionais) na elaboração de modelos alternativos de desenvolvimento, de intensificação e de diversificação da produção agrícola.

b) Estratégia

Atualmente o CPATSA não dispõe de logiciais para obter, organizar, tratar ou publicar dados, de modo que coadune com as necessidades dos pesquisadores. Enfim, um esforço deverá ser feito para ampliar contatos em termos de ações comuns de pesquisa com instituições nacionais (SUDENE, CNPq, Universidades) e internacionais (UNESCO, ORSTOM, FAO, INRA, GERDAT...).

c) Linhas Prioritárias

Os recursos materiais e humanos não permitem atender, a curto prazo, a demanda de informações requeridas. Optou-se pelas seguintes prioridades em função dos objetivos do Programa de Avalia-

ção de Recursos Naturais e Sôcio-Econômicos do TSA.

c.1. - A constituição de coleções de referências (biótipos) operacionais, limitados e articulados com as áreas e os temas de atuação do CPATSA (Ecoteca Trópico Semi-Árido);

c.2. - A criação de logiciais de obtenção, de transcrição, de gestão, de tratamento e de publicações de dados sobre os recursos naturais e sôcio-econômicos do CPATSA;

c.3. - O levantamento agroecológico e sôcio-econômico dos sistemas agrícolas de alguns pontos predeterminados do TSA, em grande escala (1/100.000);

c.4. - A qualificação ecológica dos espaços rurais do TSA (zoneamento ecográficos integrando as problemáticas agrícolas), a pequena escala (1/1.000.000), testando os dados obtidos pela teledeteção espacial;

c.5. - Testar, aprofundar e desenvolver os métodos científicos utilizados no estudo dos recursos naturais e sôcio-econômicos do TSA, em colaboração com as outras instituições de pesquisa e/ou de desenvolvimento do Nordeste;

c.6. - Contribuir com as consultorias de apoio, fornecendo métodos e dados sobre os recursos naturais e sôcio-econômicos aos pesquisadores do CPATSA, em particular e a outras instituições de pesquisa e/ou de desenvolvimento do Nordeste em geral.

9.3.2. - Aproveitamento de Recursos Naturais e Sôcio-Econômicos.

No direcionamento das atividades de pesquisa nessa área, ênfase especial deverá ser dada aos estudos dos fatores limitantes ao estabelecimento de sistemas de exploração predominantes no trópico semi-árido, quer sejam em áreas de sequeiro, quer sejam em áreas irrigadas. As informações de pesquisa em fatores de produção deverão ser avaliadas em experimentos dos diversos resultados isolados.

a) Objetivos

Os objetivos a serem pesquisados dentro desse programa, se rão os seguintes:

1) Estudar os fatores limitantes (pesquisas temáticas) em re lativo isolamento, a fim de obter informações precisas sobre os me-
ios alternativos de solução dos problemas encontrados e buscar solu-
ções alternativas tanto para áreas irrigadas como para áreas de se
queiro, a partir da problemática identificada no meio rural;

2) Utilizar os resultados obtidos a partir das pesquisas' temáticas para compor experimentos de síntese em alguns ambientes do semi-árido;

3) Para áreas de sequeiro, determinar quais as alternativas mais viáveis, visando tornar a unidade produtiva, menos vulnerável aos efeitos da seca;

4) Para áreas irrigadas, determinar as alternativas mais viáveis, objetivando aumentar a eficiência de uso da infra-estrutura de irrigação;

5) Avaliar todos os resultados de pesquisa disponíveis, com o objetivo de compor experimentos de síntese, tanto para áreas irri-
gadas como para áreas de sequeiro.

b) Estratégia

Os fatores limitantes para o aproveitamento racional dos recursos naturais existentes na região do TSA, após devidamente identificados, serão pesquisados tanto pelos técnicos do CPATSA como por técnicos do Sistema EMBRAPA (UEPAE's e Empresas Estaduais), sendo esta articulação feita através de coordenação e/ou assessoria dos trabalhos de pesquisa.

c) Linhas de Pesquisa Prioritárias

O Programa de Aproveitamento de Recursos estará orientado para a obtenção de informações tecnológicas, caracterizadas como limitantes para o estabelecimento de sistemas de produção adequados para a região semi-árida, assim estabelecidas:

I) Manejo de Solo e Água

1. Manejo e conservação dos recursos hídricos e edáficos a nível de propriedades agrícolas em áreas de sequeiro.

1.1. Aproveitamento de vazantes de açudes, rios e lagos para a produção de culturas alimentares;

1.2. Desenvolvimento e/ou adaptação de sistemas de captação de água de chuva para consumo animal, humano e produção de culturas alimentares;

1.3. "Irrigação de Salvação" em culturas alimentares;

1.4. Desenvolvimento e adaptação de métodos "não convencionais" de irrigação;

1.5. Alternativa de manejo de solo e água para agricultura de sequeiro.

2. Manejo e conservação dos recursos hídricos e edáficos a nível de propriedades agrícolas em áreas irrigadas.

2.1. Estudos de requerimento de água das principais culturas quando cultivadas isoladamente ou em associações;

2.2. Racionalização do uso de água para aumento da eficiência de irrigação e prevenção contra salinidade;

2.3. Manejo e recuperação de solos afetados por sais;

2.4. Drenagem superficial e subterrânea.

3. Aumento e estabilização da capacidade produtiva do solo.

3.1. Eficiência da utilização de matéria orgânica de diferentes fontes na fertilidade e retenção de água do solo;

3.2. Eficiência de diferentes fontes, níveis e métodos de aplicação de nutrientes para as principais culturas no semi-árido;

3.3. Eficiência da fixação simbiótica de nitrogênio pelo sistema Rhizobium - leguminosa;

3.4. Calibração de análise de solo para N, P e Zn;

3.5. Alterações nas características físico-químicas dos solos cultivados sob condições de irrigação.

II) Manejo de Culturas

1. Estabelecimento de Sistemas de cultivos múltiplos adequados para áreas de sequeiro e áreas irrigadas.

2. Aproveitamento da potencialidade de diferentes espécies no uso de recursos ambientais (água, luz, nutrientes).

2.1. Estabelecimento de populações e arranjos para diferentes espécies e cultivares;

2.2. Estabelecimento de combinações de espécies cultivares que usem luz, água e nutrientes mais eficientemente;

2.3. Análise da estabilidade de combinações de espécies e cultivares em diversos ambientes do semi-árido;

2.4. Identificação de espécies e cultivares que se ajustem melhor aos sistemas de cultivos isolados e múltiplos;

2.5. Eficiência das principais espécies cultivadas quanto a utilização de nutrientes no Trópico Semi-Árido.

III) Proteção de Culturas

1. Avaliação dos prejuízos causados por insetos, ácaros, doenças e plantas daninhas às principais culturas.

1.1. Níveis de danos econômico de pragas;

1.2. Avaliação de perdas causadas pelas principais doenças.

2. Controle de Pragas e Doenças

2.1. Seletividade de defensivos agrícolas no controle às principais pragas e doenças;

2.2. Métodos alternativos ao controle químico de pragas e doenças;

2.3. Manejo de pragas e doenças.

IV) Mecanização

1. Aproveitamento e desenvolvimento de equipamentos de baixo custo, à tração animal, mecânica e manual;

2. Efeito de mecanização agrícola nas características do solo;

3. Ampliação da eficiência dos sistemas de produção através da mecanização.

V) Produção Animal

1. Avaliação da produção, utilização e valor nutritivo de restos de cultura nos principais sistemas de produção agrícola;

2. Identificação e aproveitamento dos recursos genéticos forrageiros na região semi-árida.

2.1. Avaliação Agronômica;

2.2. Avaliação com animais.

3. Potencial forrageiro da vegetação nativa da região semi-árida.

3.1. Determinação dos componentes botânicos da dieta;

3.2. Valor nutritivo da dieta;

3.3. Quantificação botânica;

3.4. Desempenho animal.

4. Melhoramento e manejo de pastagens nativas e cultivadas na região semi-árida.

4.1. Estabelecimento e avaliação de pastagens introduzidas;

4.2. Controle de plantas daninhas;

4.3. Melhoramento de pastagens nativas;

4.4. Adequação do manejo de pastagens em relação ao processo de conservação de solo e água.

5. Sistemas integrados de produção de forragem com espécies florestais.

5.1. Aproveitamento das áreas cobertas com florestas nativas ou plantadas para produção animal.

6. Profilaxia das enfermidades dos animais domésticos de importância econômica para a região semi-árida.

6.1. Controle de helmintos;

6.2. Controle de ectoparasitoses.

7. Desempenho a agricultura como fonte prática e como complemento da renda do agricultor.

9.3.3. Sistema de Produção para o Trópico Semi-Árido.

a) Objetivos

Torna-se evidente que, para se gerar e transferir conhecimentos para a grande maioria de produtores rurais do Nordeste Brasileiro, faz-se necessário observar o enfoque global da unidade produtiva, onde todos os fatores são considerados.

Partindo dessa premissa, são evidenciados como objetivos básicos a serem atingidos no âmbito desse Programa, os que se seguem:

1) Promover a integração dos resultados gerados pelo Programa Nacional de Pesquisa de Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido, nas áreas de agricultura de sequeiro, através da implantação de modelos físicos nos campos experimentais em pontos predeterminados;

2) Promover a integração dos resultados gerados pelo Programa Nacional de Pesquisa de Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido, nas áreas irrigadas, através da implantação de modelos físicos nos campos experimentais em pontos predeterminados;

3) Proceder a avaliação técnico-econômica dos modelos físicos implantados nos campos experimentais;

4) Promover o ajustamento ao meio real dos modelos previamente testados em escala operacional, nos campos experimentais, cuja análise indique viabilidade técnica e econômica;

5) Estimular a formação de equipes multidisciplinares em alguns pontos do Nordeste; junto aos sistemas estaduais de pesquisa, para desenvolver modelos físicos adaptados às diversas situações agroecológicas e sócio-econômicas, quer para agricultura de sequeiro ou de áreas irrigadas;

6) Promover o acompanhamento agro-sócio-econômico dos produtores e/ou das comunidades rurais, considerados representativos, buscando a elaboração de novos sistemas de produção conjugando o esforço de pesquisadores, agricultores e líderes responsáveis pelo desenvolvimento rural;

7) De posse das informações recebidas pelo Programa Nacional de Pesquisa de Avaliação de Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Trópico Semi-Árido, identificar alternativas de cultivo adaptadas a cada situação ecológica, permitindo fixar o homem ao campo, tornando os sistemas de exploração menos vulneráveis aos efeitos das secas.

b) Estratégia

A avaliação e desempenho dos conhecimentos tecnológicos gerados pelo Programa de Aproveitamento de Recursos, tanto para áreas de sequeiro como para áreas irrigadas, serão testados em Experimentos de Síntese a nível de campo experimental e a nível de produtor.

Inicialmente, serão testados vários modelos através de experimentos em escala operacional e de difusão limitada, de modo a que se possa testar os Sistemas de Produção propostos pela pesquisa.

Os trabalhos à nível de produtor serão executados com a colaboração e apoio logístico do Projeto Sertanejo e Plonordeste, através dos núcleos e programas de desenvolvimento rural integrado (PDRI's), respectivos.

c) Linhas Prioritárias

Diante dos problemas evidenciados no diagnóstico e considerando os objetivos gerais do Programa, podem ser visualizadas as seguintes prioridades de pesquisa para o Programa Nacional de Pesquisa de Sistemas de Produção para o Trópico Semi-Árido.

1) Implantação e avaliação do desempenho de modelos físicos (natureza sintética), compreendendo as principais atividades da Unidade produtiva para áreas de sequeiro, em ambientes controlados dentro de Campos Experimentais;

2) Implantação e avaliação do desempenho de modelos físicos (natureza sintética), compreendendo as principais atividades da Unidade produtiva, para as áreas irrigadas em ambientes controlados dentro dos Campos Experimentais;

3) Implantação e avaliação do desempenho de modelos físicos nas condições de produtores, para se promover os ajustes que se façam necessários ao meio real, as ações do Programa Nacional de Pesquisa de Sistemas de Produção deverão estar associadas àquelas do Programa Nacional de Pesquisa de Avaliação dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos, especialmente no conhecimento das estruturas atuais da produção agrícola (organização e funcionamento).

9.3.4. Atuação de Outras Unidades

9.3.4.1. - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPA)

O CNPA dará ênfase especial na área de consorciação de culturas tendo o algodão arbóreo e herbáceo como culturas principais. Serão contempladas as seguintes linhas de pesquisa:

- a) Identificar e testar genótipos promissores em várias áreas da região, considerando sua adequação ao sistema consorciado;
- b) Desenvolver tecnologia de produção das culturas, como: preparo do solo, métodos de plantio e densidade populacional;
- c) Determinar as necessidades de nutrientes e efeito da competição das culturas nos sistemas consorciados;
- d) Avaliar os níveis de produção e de estabilidade dos sistemas consorciados.

Os trabalhos serão coordenados pelo CPATSA, ficando a execução das pesquisas a cargo do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão.

9.3.4.2. - Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos.

O Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC), terá sua atividade voltada para um melhor desempenho da caprino e ovinocultura na região do trópico semi-árido. Serão contempladas as seguintes linhas de pesquisa:

a) Levantamento dos recursos físicos e sócio-econômicos das áreas onde serão realizados os trabalhos sobre sistemas agropecuários.

a.1. Diagnóstico da caprino-ovinocultura a nível de propriedades para definir: participação da caprino-ovinocultura em relação à estrutura da propriedade; os coeficientes técnicos de produção e de rentabilidade dos atuais sistemas de produção ;

a.2. Definição de modelos matemáticos que permitam a simulação de novos sistemas, via introdução de tecnologias geradas e/ou adaptadas pelo CNPC, para posterior teste a nível de propriedade.

b) Plantas Nativas

b.1. Levantamento das plantas nativas de reconhecida utilização atual ou potencial, por caprinos e ovinos deslançados. A relação e introdução daquelas plantas far-se-á, principalmente, por meio do Banco Ativo de Germoplasma (BAG forrageiro).

c) Aproveitamento da Caatinga para Produção Animal.

c.1. Determinar a alimentação mais eficiente para caprinos e ovinos deslanados nas áreas tropicais da Caatinga;

c.2. Determinar o valor nutritivo das espécies forrageiras arbustivas e arbóreas;

c.3. Determinar a capacidade de lotação da caatinga nativa, caatinga raleada e caatinga desmatada e verificar a influência dos animais na vegetação em diferentes intensidades de pastejo;

c.4. Avaliar métodos de formação de pastagens cultivadas em áreas da caatinga, no que se refere ao estabelecimento, controle de espécies invasoras indesejáveis e consorciação;

c.5. Determinar a necessidade de implantação da dieta de caprinos e ovinos deslanados, durante a estação seca;

c.6. Estudar a relação entre o nível de nutrição, a produção de leite e o período de lactação dos caprinos em pastoreio;

c.7. Determinar os requisitos nutricionais dos caprinos, em pastoreio durante os períodos de gestação e lactação.

d) Seleção e testes de componentes visando sistemas agropecuários.

d.1. Selecionar os resultados por linha de pesquisa;

d.2. Testar esses resultados incorporando-os isoladamente e em conjunto aos sistemas de produção vigentes, tanto a nível de Unidade de pesquisa, como de propriedade.

e) Produção animal em condições de clima e solo do TSA.

e.1. Estudar a eficiência reprodutiva de caprinos e ovinos deslanados nas condições do semi-árido;

e.2. Estudar as principais doenças da reprodução nas espécies;

e.3. Estudar a ocorrência e a estacionalidade de hel mintos, visando o estabelecimento de medidas preventivas e profiláticas, de controle;

e.4. Idem para doenças infectocontagiosas.

Os trabalhos serão coordenados pelo CPATSA, ficando a execução das pesquisas a cargo do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos.

9.3.4.3. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura.

O CNPMF terá sua atuação voltada para o sistema de consorciação de culturas com a mandioca. Serão contempladas as seguintes linhas de pesquisa:

- a) Determinar o espaçamento de mandioca em fileiras duplas mais adequadas para o cultivo consorciado com o milho e feijão;
- b) Estudar o efeito do milho e feijão nos espaços livres das fileiras duplas sobre a produtividade da mandioca;
- c) Avaliar as vantagens e desvantagens deste método de cultivo no que diz respeito a uso de mão-de-obra, economicidade, produtividade das culturas consorciadas;
- d) Seleção, preparo e tratamento de ramas de mandioca;
- e) Sistema de plantio, adubação e tratos culturais da mandioca.

Os trabalhos serão coordenados pelo CPATSA ficando a execução das pesquisas a cargo do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura.

9.3.4.4. Empresas Estaduais e UEPAE's.

As Empresas Estaduais e UEPAE's deverão participar como colaboradores dos trabalhos dos Centros, em suas respectivas áreas de atuação.

10. Administração e Coordenação do Programa

A Coordenação dos trabalhos de pesquisa para a região semi-árida do Nordeste será realizada através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, localizado em Petrolina(PE). O CPATSA executará, ainda, juntamente com outros Centros, Empresas Estaduais e Unidades de Pesquisa, os trabalhos propostos no Projeto.

O CPATSA terá total responsabilidade pela administração do programa de trabalho no âmbito do Centro e das demais Unidades envolvidas. Para essa atividade o chefe do CPATSA será assessorado por dois chefes Adjuntos, sendo um para serviços administrativos e outro para assuntos técnicos e mais uma equipe de seis coordenadores.

O Chefe Adjunto Técnico será responsável pelos aspectos técnicos do projeto, bem como propiciará condições de planejamento, orçamentação, execução e avaliação, e coordenação dos trabalhos realizados em todos os níveis de execução. Os coordenadores terão a função da coordenação das atividades de pesquisa em áreas específicas e de assessoramento técnico a Chefia do CPATSA. Estas atividades se realizarão através de reuniões periódicas entre os coordenadores e pesquisadores envolvidos no programa específico. Anualmente serão realizadas reuniões gerais, visando a avaliação das atividades desenvolvidas e a realização de planos de trabalho para os anos vindouros.

10.1 - Pessoal Existente e Necessário

Em 1º de janeiro de 1980, o Sistema EMBRAPA contava com uma equipe constituída por pesquisadores seniors, pesquisadores juniors e elementos de apoio. Alguns destes técnicos estão realizando estudos de pós-graduação no Brasil e no exterior. Visando o desenvolvimento das áreas de pesquisas propostas torna-se necessário incorporar pesquisadores aos quadros das várias unidades e instituições profissionais nas áreas de fitotecnia, proteção de culturas, patologia animal, manejo e fertilidade do solo, engenharia agrícola,

economia agrícola, sistema de produção e inventário de recursos naturais e sócio-econômicos. Em outras áreas, embora haja também necessidade de mais pesquisadores, o caráter da urgência é menor. Está sendo proposto o acréscimo de pesquisadores com pós-graduação e graduados, no curso do projeto. Os Anexos 2 e 3 ilustram amplamente os critérios adotados na estruturação dos quadros de pessoal.

10.2 - Requisitos para assistência Técnica

10.2.1. Treinamento de Pessoal

O programa deverá propiciar condições para o treinamento do pessoal técnico envolvido no projeto, a fim de se assegurar a implementação efetiva dos estudos e pesquisas propostas. Está previsto o treinamento de técnicos em nível de doutorado e em nível de mestrado. Cerca de 196 técnicos tomarão parte em cursos de curta duração tanto no Brasil como no exterior. Os dados dos Anexos, Tabela 1 fornece detalhes no que se refere ao programa de treinamento para a região semi-árida.

10.2.2. Consultoria

Visando dar suporte aos trabalhos de pesquisa propostos, será necessário a contratação de serviços de consultoria, nas áreas de agroclimatologia, mecanização, manejo de solo e sistema de produção, entre outros.

Está prevista a utilização de um total geral de 21,5 homens/ano. Informações mais detalhadas estão contidas nos Anexos 1.

10.3. Construções

As construções já existentes no âmbito das unidades envolvidas no programa, incluem laboratórios e escritórios para os pesquisadores, escritórios para a administração e pessoal de apoio, além de áreas auxiliares, como biblioteca e salas de leitura, etc.

As despesas com a construção de prédios e instalações auxiliares destinadas a complementar a infra-estrutura de pesquisa na região semi-árida estão orçadas em U\$ 5.189.000,00 e podem ser constatadas no anexo 4.

11. Riscos e Benefícios Potenciais

As atividades visando a geração de tecnologia para a agropecuária da região semi-árida deverão ser desenvolvidas tendo-se como premissa básica as peculiaridades que caracterizam essa região. De modo geral, a escassez e a irregularidade da precipitação pluviométrica, os baixos índices de fertilidade da grande maioria dos solos, bem como a estrutura fundiária vigente e o baixo nível cultural dos agricultores, constituem entraves a transferência efetiva dos métodos e práticas agrícolas mais racionais. Esses aspectos, aliados às condições de aleatoriedade que caracterizam trabalhos de pesquisa, podem dificultar ou mesmo frustrar a utilização dos sistemas integrais ou dos componentes de sistema já existente que possam ser desenvolvidos pela pesquisa.

Por outro lado, as vantagens advindas da efetiva utilização destes sistemas ou de novos componentes pelos agricultores, poderão ser significativas para o desenvolvimento da agropecuária dessa região. Essa situação além de propiciar o aumento da produção agrícola, levará a um aumento da renda regional, a uma maior estabilidade econômica da população rural, maiores oportunidades de emprego e em consequência, a melhoria geral no panorama social e econômico do Nordeste.

As perspectivas de sucesso para esta programa serão bastante promissoras, desde que os resultados obtidos pela tecnologia gerada sejam compatíveis com as condições locais, e que possam ser utilizados pelos agricultores.

12. Estimativa de Custo

O custo total deste Projeto está sendo estimado em US\$ 22.021.900,00 dos quais US\$ 9.675.200,00 se destinam ao desenvolvimento da pesquisa, US\$ 4.123.500,00, à assistência técnica e US\$ 8.233.200,00, ao incremento nos custos operacionais (Anexo 4).

ANEXO 1 a

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - SERVIÇOS TÉCNICOS E TREINAMENTO

UNIDADE: CPATSA - PETROLINA-PE

1. Consultoria	Homem/Ano		Custo US\$ ^{1/}	CUSTO TOTAL
	Longo Prazo	Curto Prazo		
Agroclimatologia	1,5			
Mecanização	2,0			
Manejo de Solo e Água	-			
Ecofisiologia	1,0	0,5		
Salinidade	-	0,5		
Microbiologia	1,0	-		
Sistemas de Produção	2,0	0,5		
Produção de Culturas	-	0,5		
Economia Social	1,0			
Pedologia (Morfologia)	1,0			
Botânica	-			
Manejo de Pastagem	-	0,5		
Manejo de Savana	-	0,5		
Subtotal	9,5	3,0		
			760,0	
			240,0	
Total Consultoria				1.000,0
2. Treinamento	Nº de participantes	Homem/Ano	Custo Unitário (US\$000/ha)	CUSTO TOTAL
A. Longo Prazo				
M.Sc. no Brasil (2 anos)	10	20	5,5	110,0
M.Sc. no Exterior (2 anos)	5	10	13,0	130,0
Ph.D. no Brasil (3 anos)	8	24	5,5	132,0
Ph.D. no Exterior (4 anos)	8	32	13,0	416,0
Subtotal longo prazo	31	86		788,0
B. Curto Prazo	36	9	7,0	63
Total de Treinamentos	67	95		851,0
Total Custos Serviços Técnicos				1.851,0

1/ US\$ 80.000,00 por homem/ano

ANEXO 1b

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - SERVIÇOS TÉCNICOS E TREINAMENTO

UNIDADE: CNPC - SOBRAL

<u>Consultoria</u>	<u>Homem/Ano</u>		
	<u>Longo Prazo</u>	<u>Curto prazo</u>	
Nutricionista	1		
Produção Animal	1		
Subtotal	2		
Custo US\$ ^{1/}			160,0
Longo prazo			-
Curto prazo			
Total Consultoria			160,0

<u>Treinamento</u>	<u>Nº de participantes</u>	<u>Homem /Ano</u>	<u>Custo Unitário (US\$000/ha)</u>	<u>CUSTO TOTAL</u>
<u>A. Longo prazo</u>				
M.Sc. no Brasil (2 anos)	2	4	5,5	22,0
M.Sc. no Exterior (2 anos)	1	2	13,0	26,0
Ph.D. no Brasil (3 anos)	-	-	-	-
Ph.D. no Exterior (4 anos)	4	16	13,0	208,0
Subtotal longo prazo	7	22		256,0
<u>B. Curto prazo</u>	12	3	7,0	21,0
<u>Total de Treinamentos</u>	19	25		277,0
<u>Total Custos Serviços Técnicos</u>				437,0

US\$ 80.000,00 por homem/ano

ANEXO 1 c

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - SERVIÇOS TÉCNICOS E TREINAMENTO

UNIDADE: CNPA - CAMPINA GRANDE

	<u>Homem/Ano</u>		
	<u>Longo prazo</u>	<u>Curto prazo</u>	
<u>1. Consultoria</u>			
Entomologia	1		
Fitomelhorista	1		
Fitofisiologista	1		
Sistemas de Produção	1		
Tecnologias de Fibras	1		
Fitopatologista	1		
Mecanização Agrícola	1		
Subtotal	7		
Custo US\$ ^{1/}			560,0
Longo prazo			-
Curto prazo			
Total Consultoria			560,00

<u>2. Treinamento</u>	<u>Nº de par-</u> <u>ticipantes</u>	<u>Homem</u> <u>/Ano</u>	<u>Custo Unitário</u> <u>(US\$000/ha)</u>	<u>CUSTO</u> <u>TOTAL</u>
<u>A. Longo prazo</u>				
M.Sc. no Brasil (2 anos)	2	4	5,5	22,0
M.Sc. no Exterior (2 anos)	1	2	13,0	26,0
Ph.D. no Brasil (3 anos)	1	3	5,5	16,5
Ph.D. no Exterior (4 anos)	1	4	13,0	52,0
Subtotal longo prazo	<u>5</u>	<u>13</u>		<u>116,5</u>
<u>B. Curto prazo</u>	24	6	7,0	42,0
<u>Total de Treinamentos</u>	29	19		158,5
<u>Total Custos Serviços Técnicos</u>				718,5

/ US\$ 80.000,00 por homem/ano

ANEXO 1 d

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - SERVIÇOS TÉCNICOS E TREINAMENTO

UNIDADE: CNPMF - CRUZ DAS ALMAS

	<u>Homem/Ano</u>		
	<u>Longo prazo</u>	<u>Curto prazo</u>	
<u>I. Consultoria</u>			
Sistemas Multiculturais	1		
Fitopatologia	1		
Controle Biológico de Pragas	1		
Subtotal	3		
Custo US\$ ^{1/}			240,0
Longo prazo			-
Curto prazo			240,0
Total Consultoria			

<u>Treinamento</u>	<u>Nº de par- ticipantes</u>	<u>Homem /Ano</u>	<u>Custo Unitário (US\$000/ha)</u>	<u>CUSTO TOTAL</u>
<u>A. Longo prazo</u>				
M.Sc. no Brasil (2 anos)	4	8	5,5	44,0
M.Sc. no Exterior (2 anos)	1	2	13,0	26,0
Ph.D. no Brasil (3 anos)	2	6	5,5	33,0
Ph.D. no Exterior (4 anos)	3	12	13,0	156,0
Subtotal longo prazo	10	28		259,0
<u>B. Curto prazo</u>	32	8	7,0	56,0
<u>Total de Treinamentos</u>	42	36		315,0
<u>Total Custos Serviços Técnicos</u>				555,0

US\$ 80.000,00 por homem/ano

ANEXO 1 e

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - TREINAMENTO

UNIDADE - UEPAE/TERESINA

<u>I. Treinamento</u>	<u>Nº de participantes</u>	<u>Homem /Ano</u>	<u>Custo Unitário (US\$000/ha)</u>	<u>CUSTO TOTAL</u>
<u>A. Longo prazo</u>				
M.Sc. no Brasil (2 anos)	3	6	5,5	33,0
M.S. no Exterior (2 anos)	-	-	13,0	-
Ph.D. no Brasil (3 anos)	2	6	5,5	33,0
Ph.D. no Exterior (4 anos)	<u>1</u>	<u>4</u>	13,0	<u>52,0</u>
Subtotal longo prazo	6	16		118,0
<u>B. Curto prazo</u>	8	2	7,0	14,0
<u>Total de Treinamentos</u>	14	18		132,0

US\$ 80.000,00 por homem/ano

ANEXO 1 fPROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - TREINAMENTOUNIDADE: EMPARN

<u>1. Treinamento</u>	<u>Nº de par-</u> <u>ticipantes</u>	<u>Homem</u> <u>/Ano</u>	<u>Custo Unitário</u> <u>(US\$000/ha)</u>	<u>CUSTO</u> <u>TOTAL</u>
<u>A. Longo prazo</u>				
M.Sc. no Brasil (2 anos)	5	10	5,5	55,0
M.Sc. no Exterior (2 anos)	3	6	13,0	78,0
Ph.D. no Brasil (3 anos)	2	6	5,5	33,0
Ph.D. no Exterior (4 anos)	<u>1</u>	<u>4</u>	13,0	<u>52,0</u>
Subtotal longo prazo	11	26		218,0
<u>B. Curto prazo</u>	14	3,5	7,0	24,5
<u>Total de Treinamentos</u>	25	29,5		242,5

/ US\$ 80.000,00 por homem/ano

ANEXO 1 gPROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - TREINAMENTO DE PESSOALUNIDADE: EPEAL

<u>Treinamento</u>	Nº de par- ticipantes	Homem /Ano	Custo Unitário (US\$000/ha)	<u>CUSTO TOTAL</u>
<u>A. Longo prazo</u>				
M.Sc. no Brasil (2 anos)	4	8	5,5	44,0
M.Sc. no Exterior (2 anos)	1	2	13,0	26,0
Ph.D. no Brasil (3 anos)	1	3	5,5	16,5
Ph.D. no Exterior (4anos)	<u>1</u>	<u>4</u>	13,0	<u>52,0</u>
Subtotal a longo prazo	7	17		138,5
<u>B. Curto prazo</u>				
	28	7	7,0	49,0
<u>Total de Treinamentos</u>	35	24		187,5

US\$ 80.000,00 por homem/ano

ANEXO 2 a

QUADRO DE PESSOAL PROPOSTO

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE: CPATSA/PETROLINA

CATEGORIA	PRÉ-PROJETO			INCREMENTO			TOTAL		
	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total
<u>Pessoal Técnico</u>									
1. Melhorista/Geneticista	3	-	3	-	1	1	3	1	4
2. Agrônomo/Horticultor	7	5	12	-	2	2	7	7	14
3. Proteção da Planta	3	1	4	1	1	2	5	1	6
4. Proteção Animal	1	-	1	-	-	-	-	1	1
5. Cientista do Solo	4	-	4	1	-	1	5	-	5
6. Fisiologista	-	-	-	1	1	2	1	1	2
7. Microbiologista	1	-	1	1	-	1	2	-	2
8. Técnico em Sementes	1	-	1	-	-	-	1	-	1
9. Especialista/Florestas	-	6	6	-	-	-	-	6	6
10. Cientista, Animal/Planta	6	1	7	1	-	1	7	1	8
11. Eng. Agrícola/Outros	11	1	12	-	-	-	11	1	12
12. Químico	-	-	-	1	-	1	1	-	1
13. Técnico/Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. Economista/Sociólogo	2	-	2	2	1	3	4	1	5
15. Especialista/Energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16. Climatologista	-	-	-	1	1	2	1	1	2
17. Transferência Tecnologia	-	1	1	1	-	1	1	1	2
18. Estatístico	-	1	1	-	-	-	-	1	1
19. Especialista, Sistema de Produção	-	-	-	1	-	1	1	-	1
20. Ecologista	2	-	2	1	-	1	3	-	3
<u>Subtotal Quadro Científico/Técnico</u>	41	16	57	12	7	19	53	27	76
<u>Quadro Técnico Auxiliar</u>			171			57			222
<u>Total Quadro Técnico (II&III)</u>			228			76			304
<u>Quadro Administrativo e Técnico Auxiliar</u>			57			19			76
<u>Quadro Total na Unidade</u>			285			95			380

ANEXO 2 b

QUADRO DE PESSOAL PROPOSTO

PROGRAMA TRÓPICO SFMI-ÁRIDO

UNIDADE : CNPC - SOBRAL

CATEGORIA	PRÉ-PROJETO			INCREMENTO			TOTAL		
	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total
<u>Pessoal Técnico</u>									
1.Melhorista/Geneticista	1	-	1	1	1	2	2	1	3
2.Agronomista/Horticultor	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Proteção da Planta	-	-	-	1	1	2	1	1	2
4.Proteção Animal	3	-	3	-	-	-	3	-	3
5.Cientista do Solo	1	1	2	-	-	-	1	1	3
6.Fisiologista	1	-	1	-	1	1	1	1	2
7.Microbiologista	1	-	1	-	-	-	1	-	1
8.Técnico Em Sementes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Especialista/Florestas	-	1	1	-	-	-	-	1	1
10.Cientista, Animal/Planta	6	4	10	-	-	-	6	4	10
11.Eng. Agrícola/Outros	-	-	-	-	1	1	-	1	1
12.Químico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Técnico, Alimentos	-	-	-	1	-	1	1	-	1
14.Economista/Sociólogo	-	-	-	1	1	2	1	1	2
15.Especialista, Energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Climatologista	-	-	-	-	1	1	-	1	1
17.Transferência Tecnologia	1	1	2	-	-	-	1	1	2
18.Estatístico	-	-	-	1	-	1	1	-	1
<u>Subtotal Quadro Científico</u>	14	7	21	5	6	11	19	13	32
<u>Quadro Técnico Auxiliar</u>			13			33			46
<u>Total Quadro Técnico (II&III)</u>			34			44			78
<u>Quadro Administrativo e Técnico Auxiliar</u>			6			11			17
<u>Quadro Total na Unidade</u>			40			55			95

ANEXO 2 c

QUADRO DE PESSOAL PROPOSTO

PROGRAMA TRÓPICO, SEMI-ÁRIDO

UNIDADE : CNPA-CAMPINA GRANDE

CATEGORIA	PRÉ-PROJETO			INCREMENTO			TOTAL		
	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total
<u>Pessoal Técnico</u>									
1. Melhorista/Geneticista	7	1	8	1	-	1	8	1	9
2. Agrônomo/Horticultor	4	-	4	-	1	1	4	1	5
3. Proteção da Planta	4	1	5	-	1	1	4	2	6
4. Proteção Animal	-	1	1	-	-	-	-	2	2
5. Cientista do Solo	3	1	4	-	-	-	3	1	4
6. Fisiologista	1	-	1	-	-	-	1	-	1
7. Microbiologista	1	-	1	-	-	-	1	-	1
8. Técnico Em Sementes	1	-	1	-	-	-	1	-	1
9. Especialista/Florestas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. Cientista, Animal/Planta	-	1	-	-	-	-	-	1	1
11. Eng. Agrícola/outros	-	1	1	-	-	-	-	2	2
12. Químico	-	1	1	-	-	-	-	1	1
13. Técnico, Alimentos	-	2	2	-	-	-	-	2	2
14. Economista/Sociólogo	1	-	1	-	-	-	1	-	1
15. Especialista, Energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16. Climatologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17. Transferência Tecnologia	1	-	1	-	-	-	1	-	1
18. Estatístico	1	-	1	-	-	-	1	-	1
<u>Subtotal Quadro Científico Técnico</u>	24	9	33	1	2	3	25	13	36
<u>Quadro Técnico Auxiliar</u>			111			13			124
<u>Total Quadro Técnico (II&III)</u>			144			16			160
<u>Quadro Administrativo e Técnico Auxiliar</u>			40			6			46
<u>Quadro Total na Unidade</u>			184			22			206

ANEXO 2 d

QUADRO DE PESSOAL PROPOSTO

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE : CRUZ DAS ALMAS-BA

CATEGORIA	PRÉ-PROJETO			INCREMENTO			TOTAL		
	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total
<u>Pessoal Técnico</u>									
1.Melhorista/Geneticista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Agronomista/Horticultor	2	3	5	1	1	2	2	4	6
3.Proteção da Planta	3	-	3	-	1	1	3	1	4
4.Proteção Animal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.Cientista do Solo	6	-	6	-	1	1	6	1	7
6.Fisiologista	1	1	2	-	-	-	1	1	2
7.Microbiologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Técnico Em Sementes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Especialista/Florestas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Cientista, Animal/Planta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Eng. Agrícola/ Outros	-	1	1 x	1	1	2	1	2	3
12.Químico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Técnico, Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Economista/Sociólogo	-	1	1	-	-	-	-	1	1
15.Especialista, Energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Climatologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Transferência Tecnologia	-	-	1	1	-	1	1	1	1
18.Estatístico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Subtotal Quadro Científico Técnico</u>	12	6	18	2	4	6	14	10	24
<u>Quadro Técnico Auxiliar</u>			35			11			46
<u>Total Quadro Técnico (II&III)</u>			53			17			70
<u>Quadro Administrativo e Técnico Auxiliar</u>			14			2			16
<u>Quadro Total na Unidade</u>			67			19			86

ANEXO 2 e

QUADRO DE PESSOAL PROPOSTO

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE : UEPAE - TERESINA

CATEGORIA	PRÉ-PROJETO			INCREMENTO			TOTAL		
	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total
<u>Pessoal Técnico</u>									
1.Melhorista/Geneticista	-	-	-	1	-	1	1	-	1
2.Agrônomo/Horticultor	2	1	3	-	-	-	2	1	3
3.Proteção da Planta	-	1	1	-	-	-	-	1	1
4.Proteção Animal	-	-	-	-	1	1	-	1	1
5.Cientista do Solo	-	-	-	1	-	1	1	-	1
6.Fisiologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Microbiologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Técnico Em Sementes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Especialista/Florestas	-	-	-	-	1	1	-	1	1
10.Cientista, Animal/Planta	1	-	1	-	-	-	1	-	1
11.Eng. Agrícola/Outros	1	-	1	-	1	1	1	1	2
12.Químico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Técnico, Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Economista/Sociólogo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Especialista, Energia	-	-	-	1	-	1	1	-	1
16.Climatologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Transferência Tecnologia	-	-	-	-	1	1	-	1	1
18.Estatístico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Subtotal Quadro Científico</u>									
<u>Técnico</u>	4	2	6	3	4	7	7	6	13
<u>Quadro Técnico Auxiliar</u>			16			21			37
<u>Total Quadro Técnico (II&III)</u>			22			28			50
<u>Quadro Administrativo e Técnico Auxiliar</u>			8			7			15
<u>Quadro Total na Unidade</u>			30			35			65

ANEXO 2 f

QUADRO DE PESSOAL PROPOSTO

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE : EMPARN

CATEGORIA	PRÉ-PROJETO			INCREMENTO			TOTAL		
	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total
<u>Pessoal Técnico</u>									
1.Melhorista/Geneticista	-	1	1	-	-	-	-	1	1
2.Agronomista/Horticultor	-	-	-	-	2	2	-	2	2
3.Proteção da Planta	1	-	1	2	-	2	3	-	3
4.Proteção Animal	-	2	2	1	1	2	1	3	4
5.Cientista do Solo	3	-	3	-	-	-	3	-	3
6.Fisiologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Microbiologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Técnico Em Sementes	1	-	1	1	-	1	2	-	2
9.Especialista/Florestas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Cientista, Animal/Planta	-	1	1	1	-	1	1	1	2
11.Eng. Agrícola/Outros	-	1	1	1	-	1	1	1	2
12.Químico	-	1	1	-	-	-	-	1	1
13.Técnico, Alimentos	-	1	1	-	-	-	-	1	1
14.Economista/Sociólogo	-	-	-	1	-	1	1	-	1
15.Especialista, Energia	-	1	1	-	-	-	-	-	1
16.Climatologista	-	-	-	1	-	1	1	-	1
17.Transferência Tecnologia	-	-	-	1	-	1	1	-	1
18.Estatístico	1	-	1	-	-	-	1	-	1
<u>Subtotal Quadro Científico Técnico</u>	6	8	14	9	3	12	15	11	26
<u>Quadro Técnico Auxiliar</u>			15			36			51
<u>Total Quadro Técnico (II&III)</u>			29			48			77
<u>Quadro Administrativo e Técnico Auxiliar</u>			28			12			40
<u>Quadro Total na Unidade</u>			57			60			117

ANEXO 2 g

QUADRO DE PESSOAL PROPOSTO

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE : EPEAL-MACEIÓ-AL

CATEGORIA	PRÉ-PROJETO			INCREMENTO			TOTAL		
	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total	Sr.	Jr.	Total
<u>Pessoal Técnico</u>									
1.Melhorista/Geneticista	1	-	1	1	-	1	2	-	2
2.Agronomista/Horticultor	7	2	9	3	3	6	10	5	15
3.Proteção da Planta	1	-	1	-	-	-	1	-	1
4.Proteção Animal	-	-	-	-	1	1	-	1	1
5.Cientista do Solo	-	2	2	1	-	1	1	2	3
6.Fisiologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Microbiologista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Técnico Em Sementes	-	2	2	1	-	1	1	2	3
9.Especialista/Florestas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Cientista, Animal/Plantas	1	2	3	1	1	2	2	3	5
11.Eng. Agrícola/Outros	1	-	1	-	-	-	1	-	1
12.Químico	-	2	2	-	-	-	-	2	2
13.Técnico, Alimentos	-	1	1	-	-	-	-	1	1
14.Economista/Sociólogo	-	2	2	1	-	1	1	2	3
15.Especialista, Energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Climatologista	-	-	-	1	-	1	1	-	1
17.Transferência Tecnologia	-	1	1	1	-	1	1	1	2
18.Estatístico	-	-	-	1	1	2	1	1	2
<u>Subtotal Quadro Científico Técnico</u>	11	14	25	11	6	17	22	20	42
<u>Quadro Técnico Auxiliar</u>			5			51			56
<u>Total Quadro Técnico (II&III)</u>			30			68			98
<u>Quadro Administrativo e Técnico Auxiliar</u>			25			17			42
<u>Quadro Total na Unidade</u>			55			85			140

ANEXO 3 a

ESTIMATIVA DE PESSOAL
PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO
UNIDADE: CPATSA/PETROLINA-PE

(Em US\$ 1.000,00)

	Estimativas Pré-Projeto	Aumento Cumulativo de Pessoal (Por Ano do Projeto)					Total do Pesoal Durante o Projeto
		1	2	3	4	5	
<u>Pessoal</u>							
Pessoal Sênior (Ph.D. e M.Sc.)	41	4	8	9	12	12	53
Pessoal Júnior (B.Sc.)	16	2	4	6	7	7	23
Pessoal Técnico Auxiliar	171	18	36	51	57	57	228
Pessoal Administrativo Auxiliar	57	5	10	14	19	19	76
<u>Custos Operacionais</u>		<u>Incremento nos Custos Operacionais</u>					<u>Incremento Total</u>
Salários ^{1/}		204,5	409,0	527,5	700,0	700,0	2.541,0
Outros Custos Operacionais ^{2/}		<u>61,3</u>	<u>122,7</u>	<u>211,0</u>	<u>280,0</u>	<u>280,0</u>	<u>955,0</u>
Total de Custos Operacionais		265,8	531,7	738,5	980,0	980,0	3.496,0

Inclui Encargos (30%) e 13º salário (gratificação)

Outros Custos Operacionais são estimados em 30% dos salários nos dois primeiros anos e 40% nos demais anos.

ANEXO 3 b

ESTIMATIVA DE PESSOAL

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE: CNPC - SOBRAL - CE

(Em US\$ 1.000,00)

	Estimativas Pré-Projeto	Aumento Cumulativo de Pessoal (Por Ano do Projeto)					Total do Pessoal Durante o Projeto
		1	2	3	4	5	
<u>Pessoal</u>							
Pessoal Sênior (Ph.D. e M.Sc.)	14	1	2	4	5	5	19
Pessoal Júnior (B.Sc.)	7	2	3	5	6	6	13
Pessoal Técnico Auxiliar	13	5	15	23	33	33	46
Pessoal Administrativo Auxiliar	6	2	5	8	11	11	17
<u>Custos Operacionais</u>							
		<u>Incremento nos Custos Operacionais</u>					<u>Incremento Total</u>
Salários ^{1/}		76,5	160,0	274,5	358,0	358,0	1.227,0
Outros Custos Operacionais ^{2/}		22,95	48,0	109,8	143,2	143,2	467,15
Total de Custos Operacionais		99,45	208,0	384,3	501,2	501,2	1.694,15

Inclui Encargos (30%) e 13º salário (gratificação)

Outros Custos Operacionais são estimados em 30% dos salários nos dois primeiros anos e 40% nos demais anos.

ANEXO 3 c

ESTIMATIVA DE PESSOAL

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE: CNPA-CAMPINA GRANDE

(Em US\$ 1.000,00)

	Estimativas Pré-Projeto	Aumento Cumulativo de Pessoal (Por Ano do Projeto)					Total do Pessoal Durante o Projeto
		1	2	3	4	5	
<u>Pessoal</u>							
Pessoal Sênior (Ph.D. e M.Sc.)	24	-	1	1	1	1	25
Pessoal Júnior (B.Sc.)	9	-	1	2	2	2	13
Pessoal Técnico Auxiliar	111	-	5	10	12	13	124
Pessoal Administrativo Auxiliar	40	-	2	4	6	6	46

<u>Custos Operacionais</u>	<u>Incremento nos Custos Operacionais</u>					<u>Incremento Total</u>
Salários ^{1/}	-	62,5	110,0	115,0	118,5	397,0
Outros Custos Operacionais ^{2/}	-	18,8	40,4	46,0	47,4	152,6
Total de Custos Operacionais	-	81,3	141,4	161,0	165,9	549,6

Inclui Encargos (30%) e 13º salário (gratificação)

Outros Custos Operacionais são estimados em 30% dos salários nos dois primeiros anos e 40% nos demais anos.

ANEXO 3 e

ESTIMATIVA DE PESSOAL

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE: UEPAE/TERESINA

(Em US\$ 1.000,00)

	Estimativas Pré-Projeto	Aumento Cumulativo de Pessoal (Por Ano do Projeto)					Total do Pessoal Durante o Projeto
		1	2	3	4	5	
<u>Pessoal</u>							
Pessoal Sênior (Ph.D. e M.Sc.)	4	-	1	2	3	3	7
Pessoal Júnior (B.Sc.)	2	-	1	2	3	4	6
Pessoal Técnico Auxiliar	16	-	6	12	18	21	21
Pessoal Administrativo Auxiliar	8	-	2	4	6	7	15
<u>Custos Operacionais</u>							
		<u>Incremento nos Custos Operacionais</u>					<u>Incremento Total</u>
Salários ^{1/}		-	66,0	132,0	198,0	226,0	622,0
Outros Custos Operacionais ^{2/}		-	19,8	52,8	79,2	90,4	242,2
Total de Custos Operacionais		-	85,8	184,8	277,2	316,4	864,2

Inclui Encargos (30%) e 13º salário (gratificação)

Outros Custos Operacionais são estimados em 30% dos salários nos dois primeiros anos e 40% nos demais anos.

ANEXO 3 f

ESTIMATIVA DE PESSOAL

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE: EMPARN

(Em US\$ 1.000,00)

	Estimativas Pré-Projeto	Aumento Cumulativo de Pessoal (Por Ano do Projeto)					Total do Pessoal Durante o Projeto
		1	2	3	4	5	
<u>Pessoal</u>							
Pessoal Sênior (Ph.D. e M.Sc.)	6	1	2	4	6	9	15
Pessoal Júnior (B.Sc.)	8	-	1	2	2	3	11
Pessoal Técnico Auxiliar	15	3	9	18	24	36	51
Pessoal Administrativo Auxiliar	28	1	3	6	9	12	40
<u>Custos Operacionais</u>							
		<u>Incremento nos Custos Operacionais</u>					<u>Incremento Total</u>
Salários ^{1/}		38,0	104,0	208,0	287,5	426,0	1.063,6
Outros Custos Operacionais ^{2/}		11,4	31,2	83,2	115,0	170,4	411,2
Total de Custos Operacionais		49,4	135,2	291,2	402,5	596,4	1.474,7

Inclui Encargos (30%) e 13º salário (gratificação)

Outros Custos Operacionais são estimados em 30% dos salários nos dois primeiros anos e 40% nos demais anos.

ANEXO 3 g

ESTIMATIVA DE PESSOAL

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

UNIDADE: EPEAL

(Em US\$ 1.000,00)

	Estimativas Pré-Projeto	Aumento Cumulativo de Pessoal (Por Ano do Projeto)					Total do Pessoal Durante o Projeto
		1	2	3	4	5	
<u>Pessoal</u>							
Pessoal Sênior (Ph.D. e M.Sc.)	11	5	6	8	10	11	22
Pessoal Júnior (B.Sc.)	14	2	2	4	6	6	20
Pessoal Técnico Auxiliar	5	21	24	36	48	51	56
Pessoal Administrativo Auxiliar	25	6	7	9	12	17	42
<u>Custos Operacionais</u>		<u>Incremento nos Custos Operacionais</u>					<u>Incremento Total</u>
Salários ^{1/}		242,5	280,5	405,5	534,0	586,0	2.048,5
Outros Custos Operacionais ^{2/}		72,75	84,15	152,2	213,6	234,4	767,1
Total de Custos Operacionais		315,25	364,65	567,7	747,6	820,4	2.815,6

Inclui Encargos (30%) e 13º salário (gratificação)

Outros Custos Operacionais são estimados em 30% dos salários nos dois primeiros anos e 40% nos demais anos.

SUMÁRIO DOS CUSTOS BÁSICOS DO PROGRAMA (US\$000)

PROGRAMA TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

LOCALIZAÇÃO

	CPATSA	CNPA	EPEAL	EMPARN	UEPAE	CNPMF	CNPC	TOTAL
	PETROLINA	CAMPINA GRANDE	MACEIÓ	NATAL;	TERESINA	CRUZ DAS ALMAS	SOBRAL	
<u>I. Custos de Desenvolvimento</u> ^{1/}								
1. Obras Civis	135,0	939,0	707,0	273,0	267,0	2868,0	-	5189,0
2. Veículos e Equipamentos Agrícola	431,0	109,0	89,0	351,0	55,0	66,0	153,0	1254,0
3. Escritório e Equipamentos de Laboratório	811,0	258,0	43,0	154,0	87,0	39,0	500,0	1892,0
4. Biblioteca e Documentação ^{2/}	209,7	33,0	61,0	39,9	39,0	30,8	53,9	468,2
5. Pesquisa Agropecuária	125,0	46,0	14,0	295,0	12,0	-	-	492,0
6. Aquisição de Terra	-	-	100,0	-	110,0	-	170,0	380,0
Subtotal I	1711,7	1385,0	1014,0	1112,9	570,9	3003,8	876,9	9675,2
<u>II. Custos de Assistência Técnica</u> ^{3/}								
1. Consultores								
a) Longo Prazo	760,0	560,0	-	-	-	240,0	160,0	1720,0
b) Curto Prazo	240,0	-	-	-	-	-	-	240,0
2. Treinamento								
a) Longo Prazo	788,0	116,5	138,5	218,0	118,0	259,0	256,0	1894,0
b) Curto Prazo	63,0	42,0	49,0	24,5	14,0	56,0	21,0	269,5
Subtotal II	1851,0	718,5	187,5	242,5	132,0	555,0	437,0	4123,5
<u>III. Acréscimo nos Custos Operacionais</u>								
1. Salários e Ordenados	2541,0	397,0	741,0	772,0	478,5	368,5	646,5	5944,5
2. Outros Custos Operacionais	955,0	152,6	288,8	299,4	186,6	145,3	251,0	2278,7
Subtotal III	3496,0	549,6	1029,8	1071,4	665,1	513,8	897,5	8223,2
<u>IV. Custo Básico Total do Programa</u>	<u>7058,7</u>	<u>2653,1</u>	<u>2231,3</u>	<u>2426,8</u>	<u>1368,0</u>	<u>4072,6</u>	<u>2211,4</u>	<u>22021,9</u>

1/ Do Anexo sobre Obras Cívís

2/ 6% de acréscimo nos custos Operacionais

3/ De Anexos sobre Programas Individuais.