

fol
04401



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

P R O J E T O S E R T A N E J O

DIRETRIZES DE PESQUISA



Projeto Sertanejo: diretrizes
1979 FL-06572



33120-1

Petrolina/Pernambuco
outubro/1979

ÍNDICE

1. - INTRODUÇÃO	1
2. - JUSTIFICATIVA	3
3. - OBJETIVOS	5
4. - HIPÓTESES	6
5. - MODELOS DE EXPLORAÇÃO	8
5.1. - Exploração agrícola com irrigação	8
5.2. - Exploração agrícola e florestal sem irrigação	16
5.3. - Exploração animal	17
6. - IMPLANTAÇÃO DOS MODELOS E NÍVEL DE PROPRIEDADE	19
6.1. - Capacitação dos técnicos envolvidos no Programa ...	20
6.2. - Seleção das propriedades	20
6.3. - Execução técnica dos modelos	21
6.4. - Acompanhamento do desenvolvimento dos modelos	22
6.5. - Análise e avaliação anual da "performance" dos modelos	23
6.6. - Estratégia de difusão limitada e difusão ampla para alternativas ratificadas nos modelos	23
6.7. - Sistemática de acompanhamento dos resultados difundidos	24
7. - LOCAIS DE EXECUÇÃO E UNIDADES DE PESQUISA EXECUTORAS	24

PESQUISA A NÍVEL DE PRODUTOR EM NÚCLEOS DO PROJETO SERTANEJO.

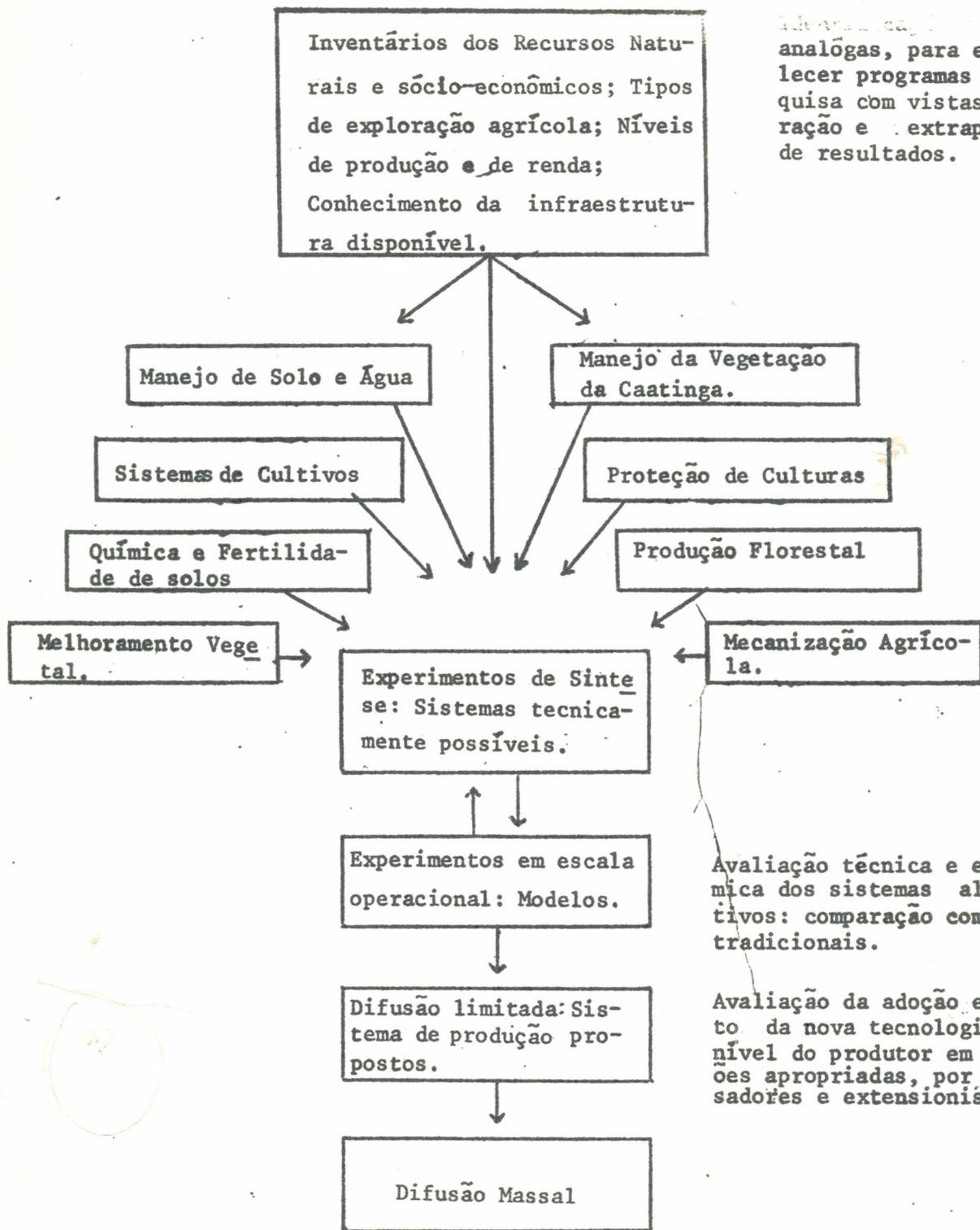
1. INTRODUÇÃO.

A estruturação dos trabalhos do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) como mostra a Figura 1, é concebida em 3 fases bem distintas a saber: estudos básicos (tipos de exploração, caracterização dos recursos disponíveis, infra-estrutura), estudos a nível de campo experimental e estudos a nível de produtor.

As pesquisas a serem desenvolvidas nos Núcleos do Projeto Sertanejo (2 propriedades em cada núcleo) correspondem aos estudos a nível de produtor referido na Figura 1 e abrangem o teste e difusão de modelos integrais de exploração, onde a análise econômica e o grau de aceitação das diversas práticas serão os parâmetros de maior significância na avaliação de sua performance.

Os estudos básicos e os estudos a nível de campo experimental desenvolvidos nos Centros Nacionais, UEPs e UEPAEs participantes do programa, se constituem numa fonte permanente de suprimento de informações técnicas aos trabalhos a nível de produtor. Portanto, é necessário que as pesquisas nessas fases e dentro das Instituições Executoras do programa apresentem uma sequência lógica e bem articulada a fim de que os resultados experimentais, em todos os níveis, possam ser testados adequadamente e permitam sua incorporação ao processo produtivo no mais curto espaço de tempo possível.

Neste documento serão abordadas, em linhas gerais, as ações de pesquisa a serem desenvolvidas dentro de propriedades escolhidas nos Núcleos do Projeto Sertanejo. Maiores detalhes foram fornecidos durante o treinamento do pessoal envolvido no programa, tanto dos Núcleos como dos Sistemas Estaduais.



analogas, para estabelecer programas de pesquisa com vistas a geração e extrapolação de resultados.

Avaliação técnica e econômica dos sistemas alternativos: comparação com os tradicionais.

Avaliação da adoção e impacto da nova tecnologia ao nível do produtor em regiões apropriadas, por pesquisadores e extensionistas.

Fig. 1. Esquema organizacional da pesquisa em sistema de produção no CPATSA.

2. JUSTIFICATIVA.

A agricultura nordestina caracteriza-se por apresentar dois seguimentos relativamente diferenciados, cujas origens remontam à época da colonização. O primeiro, é de maior importância econômica, é representada pelas culturas ditas industriais, tais como cana-de-açúcar, algodão, cacau e outras, consideradas as principais fontes carreadoras de divisas para a região. O outro, economicamente menos expressivo, mas de alta importância social, é representado pelas culturas de subsistência - milho, feijão e mandioca, principalmente - cujo papel preponderante, ao longo da história, tem sido o de produzir alimentos baratos para os demais setores da economia.

Por outro lado, irregularidades climáticas, secularmente conhecidas e por demais debatidas no Nordeste, causam sistematicamente prejuízos vultosos a agricultura regional, com reflexos negativos para as economias regional e nacional, pois o governo é obrigado a fazer transferências emergenciais com vistas a atender aos milhares de flagelados que emigram para os centros urbanos em busca de alimentos e/ou trabalho para sobreviverem. A cada seca os problemas se repetem e, apesar de todo esforço, não se conseguiu dotar as propriedades rurais de uma infra-estrutura capaz de tolerar os seus efeitos.

As estatísticas oficiais mostram que cerca de 73% dos imóveis rurais do Nordeste têm área inferior a 50 ha (Tabela 1). Considerando-se os baixos níveis tecnológicos utilizados nos cultivos destes imóveis, pode-se aceitar que até mesmo nos anos normais é difícil tais produtores conseguirem um nível de renda suficiente para manter condignamente a sua família. Mais difícil ainda é poupar e promover a formação bruta de capital, em tais condições.

Sabe-se que uma das consequências das secas, inevitáveis até os dias atuais, é a grande emigração dos pequenos proprietários e trabalhadores rurais assalariados, para os centros urbanos e outras regiões do país, gerando pressões demográficas de efeitos in-

Tabela 1 - Distribuição dos imóveis rurais do nordeste segundo a classe de áreas, 1970.

Classe (ha)	Imóveis			Área		
	Nº Absoluto	% sobre o total		Nº Absoluto	% sobre o total	
		Simplex	Acumulado		Simplex	Acumulado
Menos de 1	17349	1,74	1,74	11435,6	0,01	0,01
1 a menos de 2	55578	5,56	7,30	74328,1	0,09	0,10
2 a menos de 5	148354	14,85	22,15	479518,1	0,56	0,66
5 a menos de 10	142495	14,26	36,41	1007868,2	1,17	1,83
10 a menos de 25	215551	21,58	58,99	3464293,0	4,03	5,86
25 a menos de 50	147234	14,74	72,73	5167884,2	6,01	11,87
50 a menos de 100	115859	11,60	84,33	7961478,2	9,25	21,12
100 a menos de 200	77016	7,71	92,04	10359568,4	12,04	33,16
200 a menos de 500	52303	5,24	97,28	15682518,6	18,23	51,39
500 a menos de 1000	16363	1,64	98,92	11009405,6	12,80	64,19
1000 a menos de 2000	6928	0,69	99,61	9259025,1	10,76	74,95
2000 a menos de 5000	3002	0,30	99,91	8820186,2	10,25	85,20
5000 a menos de 10000	615	0,06	99,97	4091165,8	4,76	89,96
10000 a menos de 20000	181	0,02	99,99	2375186,0	2,76	92,72
20000 a menos de 50000	89	0,01	100,00	2509133,0	2,92	95,64
50000 a menos de 100000	16	0,00	100,00	1098147,6	1,27	96,91
Mais de 100000	15	0,00	100,00	2659135,8	3,09	100,00
T O T A L	998948	100,00		86039279,5	100,00	

Fonte: INCRA - Recadastramento Rural, 1972.

desejáveis.

No Nordeste a má distribuição da precipitação é o fator limitante, sem dúvidas, de maior significado. Entretanto, tecnologias geradas noutras regiões semi-áridas do mundo e testadas com relativo sucesso em campos experimentais do CPATSA, evidenciam a possibilidade de se obter boas colheitas em pequenas áreas, mesmo nos anos de péssima precipitação.

Com vistas a tornar a economia nordestina menos vulnerável aos efeitos das secas, foi idealizado o PROJETO SERTANEJO, no qual o segmento Pesquisa Agrícola está sendo concebido pelo CPATSA, como já foi dito, em dois níveis:

- a) Pesquisa a nível de campo experimental
- b) Pesquisa a nível de produtor

O trabalho de Pesquisa a Nível de Produtor será desenvolvido em Núcleos do Projeto Sertanejo.

A pesquisa aplicada será focalizada em determinadas situações de propriedade e em determinados grupos-meta. Ao invés de operar com numerosas pequenas parcelas, a pesquisa será realizada em áreas representativas das propriedades. A pesquisa é, em parte, sócio-econômica e se destina a obter modelos de exploração de baixo risco. Será executada por pesquisadores das UEPs, UEPAEs, CPATSA (Núcleo de Curicuri-PE), técnicos dos Núcleos do Projeto Sertanejo e contará com assessoramento técnico-científico do CPATSA para os demais Núcleos. O produtor ao longo do trabalho discutirá e avaliará o desenvolvimento da pesquisa, bem como será participante ativo do processo de tomada de decisões desde a discussão e seleção de alternativas a serem testadas a nível da propriedade até a fase de seleção dos resultados positivos para compor um esquema de Difusão Tecnológica.

3. OBJETIVOS.

3.1. Gerais

De maneira genérica pretende-se desenvolver um trabalho de conhecimento detalhado da realidade agrícola das áreas de atuação do Sertanejo, bem como implantar, acompanhar e avaliar o desempenho de modelos de exploração agropecuária, de acordo com as características específicas de cada área.

3.2. Específicos

a) Efetuar um levantamento detalhado de propriedades representativas de cada região, com vistas ao conhecimento da realidade sócio-econômica local.

b) Introduzir modelos de exploração que permitam estabilizar e/ou aumentar a produção e produtividade agrícolas das propriedades, pelo aproveitamento racional da água disponível, já existentes em açudes, barreiros, rios, poços ou lagoas, em combinação com o cultivo de espécies tolerantes à seca e a produção animal.

c) Criar uma infraestrutura para pequena irrigação, com água armazenada em pequenos barreiros, especificamente construídos para esse fim, utilizando-se irrigações suplementares ou métodos não convencionais de irrigação, associados com a exploração de culturas tolerantes à seca e a produção animal.

d) Acompanhar sistematicamente o desempenho dos modelos introduzidos, bem como de algumas propriedades selecionadas, pela coleta detalhada de dados técnicos e sócio-econômicos, com vistas à avaliação e comparação com estas últimas.

4. HIPÓTESES.

O trabalho será desenvolvido com vistas a testar as seguintes hipóteses:

a) O conhecimento detalhado da Realidade Rural, eviden-

ciará inúmeros problemas, até então subestimados pela pesquisa, para os quais poderão ser orientados projetos de investigações específicas, objetivando solucioná-los.

b) A utilização racional da água disponível e ociosa nas propriedades, contribuirá efetivamente para a estabilização das colheitas, melhorará o nível de renda dos produtores e contribuirá para fixá-lo à terra.

c) A estabilização da produção de forragem e do suprimento d'água para os rebanhos é fator indispensável às propriedades do Semi-Árido, cujo desempenho será bastante melhorado com o concurso da produção animal.

d) Os cultivos consorciados são amplamente praticados nos sistemas atuais e seu melhoramento é essencial para gerar sistemas mais produtivos.

e) A análise agroclimatológica, baseada nos dados existentes e a compreensão dos processos envolvidos no complexo solo-planta-atmosfera, pode auxiliar na extrapolação dos resultados de pesquisa.

f) Equipamentos agrícolas, eficientes, precisos e de baixo custo, são essenciais para maior eficiência do manejo das culturas e do sistema solo-água.

g) A maioria dos produtores depende de sua própria força e da força animal como fonte de trabalho. No desenvolvimento de tecnologias viáveis, o uso dos recursos de energia disponível devem ser otimizados.

h) Muitas das discrepâncias entre os resultados derivados das estações experimentais e as reais necessidades dos produtores, podem ser resolvidas através do sistema de pesquisa em escala operacional.

i) A introdução do cultivo de árvores (florestais, frutíferas e forrageiras), no sistema de exploração deve contribuir para

estabilizar a empresa agrícola, principalmente nas explorações dependentes de chuva.

j) Nos trópicos semi-áridos, a difusão de modelos completos de exploração agropecuária deve ser preferida para convencer os produtores a adotarem pacotes de tecnologia melhorados.

5. MODELOS DE EXPLORAÇÃO.

Os "modelos" constarão das principais atividades produtivas de uma propriedade rural englobando os aspectos de produção animal, tanto quanto possível integradas com a produção vegetal e conduzidas em condições similares a de um conjunto de produtores para os quais se pretende transferir conhecimentos.

De acordo com os estudos da realidade agropecuária do Nordeste efetuados até o presente e com os dados de pesquisa disponíveis, cada modelo (Fig. 1) deverá ser constituído das seguintes explorações: exploração agrícola com irrigação; exploração agrícola e florestal sem irrigação e exploração animal.

5.1. Exploração agrícola com irrigação - Poderão ser exploradas intensivamente com o uso da irrigação convencional (culturas de subsistência, olerícolas, forrageiras e frutíferas) ou apenas complementarmente no período chuvoso (culturas de subsistência), através de um dos seguintes sistemas:

5.1.1. Sistemas de produção com utilização da água disponível através de irrigação.

Estes sistemas, destinam-se a propriedades que disponham de água armazenada capaz de suprir as necessidades para consumo humano e animal e de pequenas áreas com exploração agrícola, sob regime de irrigação convencional e/ou não convencional. Nestes sistemas as fontes de suprimento de água serão: açudes, poços tubulares, rios perenes, rios temporários e barreiros. Em função das caracterís-

EXPLORA- ÇÃO AGRÍ- COLA COM IRRIGA- ÇÃO	EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA E FLORESTAL SEM IRRIGA- ÇÃO	EXPLORAÇÃO ANIMAL
---	---	-------------------

Fig. 2 - Representação esquemática de um modelo de exploração.

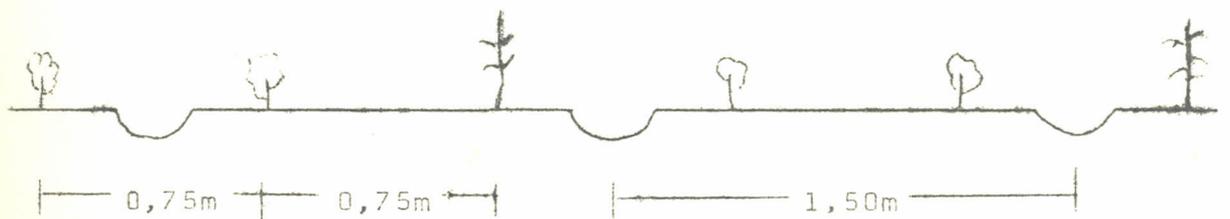


Fig. 3 - Arranjo do consórcio de milho e feijão Vigna implantado no sistema de sulcos e camelhões.

ticas físicas e químicas do solo e sobretudo da qualidade e disponibilidade da água, serão definidos os métodos de irrigação e a área a ser cultivada. Os diversos sistemas de cultivo a serem implantados dependerão da viabilidade técnica econômica das mesmas.

Nas propriedades com disponibilidade de água suficiente para utilização dos métodos de irrigação por sulcos de infiltração e aspersão, os sistemas de cultivo adotados serão: olerícolas em rotação com culturas de subsistência, culturas forrageiras e frutíferas.

Em função de maior ou menor demanda do mercado, as diversas culturas que comporão os diferentes sistemas de cultivo, serão: tomate, melão, melancia, cebola, pimentão. As culturas de subsistência basicamente serão feijão e milho.

As culturas forrageiras a serem utilizadas, que basicamente irão fornecer suplementação alimentar durante todo o ano, serão: capim elefante e cana forrageira. A área total a ser cultivada por propriedade, dependerá da necessidade do rebanho efetivo da propriedade.

As fruteiras que irão compor os diversos sistemas serão aquelas de maior demanda no mercado local e regional. Provavelmente serão utilizadas as culturas da banana, laranja, goiaba, maracujá. Contudo, no que tange a escolha definitiva das culturas a serem implementadas a decisão final dependerá também das características locais.

Nas propriedades em que a disponibilidade de água seja limitada, os métodos de irrigação a serem empregados serão aqueles que ofereçam altas eficiências de aplicação e nos quais a quantidade de água utilizada seja aquela estritamente necessária para manutenção das culturas e, conseqüentemente obtenção de um máximo rendimento. Na fase primária do projeto, será utilizado o método de irrigação por gotejamento, sendo que as culturas a serem utilizadas serão frutíferas, e olerícolas, consorciadas ou não, que ofereçam altas taxas de retorno.

Posteriormente, serão empregados os métodos de irrigação em desenvolvimento no CPATSA (cápsulas porosas, tubos porosos e potes).

5.1.2. - Sistema de produção em agricultura de vazante.

Este sistema será usado naquelas propriedades que apresentem bacias hidráulicas com condições para a implantação das técnicas de sulcos e camalhões seguindo as curvas de nível da própria água armazenada no açude; tendo em vista que esta favorece o melhor desenvolvimento das culturas além de permitir a aplicação de água suplementar, quando necessária, através do método de irrigação por mangueira.

Este sistema, consiste na utilização de terrenos potencialmente agricultáveis dos açudes e rios, que foram cobertos pelas águas, na época chuvosa, e vão sendo lentamente descobertos devido a diminuição da água armazenada, durante o período de seca, permitindo que os agricultores circunvizinhos à bacia, utilizem este potencial ainda sub-explorado.

A técnica para confecção dos sulcos e camalhões, consistirá em marcar com piquetes, espaçados de 10 metros aproximadamente, a linha de água que limita a área seca com a bacia hidráulica. Depois que a água armazenada diminui o suficiente para que se possa confeccionar o sulco, a linha de piquetes, encontra-se em curva de nível. A confecção de sulcos é realizada seguindo a curva de nível formada pelos piquetes podendo ser à enxada ou a tração animal.

Confeccionado o primeiro sulco, este servirá de linha básica, para o traçado de outros em paralelo, tanto do lado da área seca, como no da área úmida.

Recomenda-se que, para uma bacia hidráulica de declividade de 2 a 3%, o número de sulcos espaçados de 1,50 metros não deverá ultrapassar a 5, para que não haja uma grande defasagem entre as curvas de nível básicas a serem traçadas. Entretanto, o número de sulcos e camalhões ideais, deverá ser determinado durante os anos consecutivos de exploração agrícola.

O momento para confecção de novos sulcos de referência, somente deverá ocorrer quando a lâmina de água armazenada baixar o suficiente para que sejam traçados cinco novos sulcos em contorno. Este procedimento é sucessivo até quando o volume da bacia hidráulica existente não comprometer os outros objetivos da empresa agrícola.

Os sulcos implantados, quando na época de déficit de umidade no solo, permitirão também a aplicação de irrigações de salvação.

5.1.3. - Sistemas de produção em micro-bacias hidrográficas.

Estes sistemas destinam-se às propriedades que apresentam alto grau de escassez de água e pré-requisitos necessários a implantação de sistemas de produção em micro-bacias hidrográficas. Assim sendo, a área da propriedade destinada à instalação do sistema de micro-bacias hidrográficas não deverá ser inferior a 4 ha, sob uma topografia de 2 a 5% de declividade.

As condições climáticas devem ser representativas do sertão ou do agreste, com precipitação pluviométrica anual entre 600 a 800 mm. Na região deve haver agricultura de sequeiro relativamente apreciável.

Os solos agrícolas não devem ser demasiadamente arenosos e a superfície dos mesmos deve apresentar condições para o uso de máquinas a tração animal, como pequenos arados, cultivadores, sulcadores e enleiradores. A rocha dura (pedra), sobre a qual está situado, deverá estar no mínimo à 1,50 m de profundidade.

Os pontos fundamentais a serem observados no preparo da área é a declividade e o tipo de solo. Em função disto é planejado a forma mais conveniente de distribuição do sistema de sulcos e camalhões, que dependendo da erodibilidade e infiltração dos solos pode variar entre 0,4 a 0,8% de declividade.

Os camalhões com superfície plana de 1,30 m de largura são limitados lateralmente por sulcos de 0,20 m de profundidade e lar

gura.

Logo após a colheita, o camalhão é revolvido, mas a forma definitiva do mesmo (cama de sementes) é refeita somente no início do ano agrícola seguinte, após a incidência de uma precipitação suficiente para manter as plantinhas germinadas e vivas por um período relativamente longo. Este sistema possibilita melhor aproveitamento das primeiras chuvas, que se infiltram mais efetivamente no solo, facilitam um excelente destorroamento, eliminam as primeiras ervas daninhas e, também, evitam perdas de água por evaporação devido a quebra de capilaridade da camada superficial do solo.

O plantio usualmente é feito próximo à borda do sulco evitando assim os efeitos nocivos dos encharcamentos sobre as plantas, como asfixia, escaldadura e incidência de fungos.

A forma da superfície da área cultivada é composta de pequenos sulcos e camalhões de topo plano (Fig. 3), oferecendo condições para boa penetração da água da chuva no solo e escoamento do excesso para os drenos secundários e principal, evitando assim que o cultivo fique sujeito a esses efeitos prejudiciais de umidade.

O sistema coletor do escoamento superficial da água da chuva é distribuído na área agrícola da seguinte forma:

- Coletores internos (sulcos) localizados entre as bancas de plantio, apresentando as dimensões de largura e profundidade de 20 cm.

- Coletores secundários, normalmente limitados de um lado pelo desague dos drenos internos da área cultivada, e do outro lado por dique divisório de áreas agrícolas. Estes drenos são relativamente largos e pouco profundos possibilitando assim receber um fluxo hídrico suave proveniente dos coletores internos da área plantada.

- Dreno principal pouco profundo (30-35 cm) e com largura suficiente para movimentação de carros de 2 a 2,50 m e geralmente apresenta uma declividade acentuada e desagua no barreiro. Para evitar a erosão no mesmo, deve ser plantada uma grmínea, como capim

Buffel.

Durante o crescimento as plantas passam por diferentes formas de sensibilidade aos déficits hídricos. Os períodos críticos normalmente coincidem com o período de floração das culturas. Contudo a falta de uma chuva nos demais períodos pode até mesmo acarretar a morte das plantas. Para salvar o cultivo de uma perda parcial ou total da produção, foi desenvolvido um sistema no qual se armazena água do excesso da chuva, em pequenos barreiros, e que é destinado a salvar o cultivo. A irrigação (água de salvação do cultivo aplicada através do sistema de sulcos e camalhões), foge aos princípios usuais de irrigação convencional. Deste modo, a área cultivada terá condições de absorver a chuva que ocorrer no dia seguinte e, ao mesmo tempo será economizada a água do barreiro, que ficará em disponibilidade para um outro período, caso seja necessária.

Desde que o sistema de produção depende do máximo aproveitamento econômico da água da chuva, é fundamental identificar na área agrícola os pontos destinados a locação dos barreiros.

Reservatórios com a capacidade de 800 a 1.200 m³ permitem razoáveis condições de manutenção, economia de equipamentos de distribuição d'água, condiciona reduzidas perdas de água por percolação e podem ser construídos com equipamentos simples.

Para uma área agrícola de 3 a 4 ha, é possível a construção de dois ou três barreiros cujos taludes das paredes estão em função das propriedades do solo. Utilizam-se usualmente os taludes 2:1 e 1:1/2. No topo da parede deve ser deixado 1,50 m de largura. Em linhas gerais é estimado um armazenamento de água de 10 a 15% da chuva total anual.

Desde que na área cultivada esteja instalado o sistema de prevenção contra estiagens descrito anteriormente, o agricultor terá condições para optar por um segundo cultivo, utilizando a água armazenada nos barreiros. Para regiões mais secas, possivelmente a seca

do sorgo ou um segundo plantio com feijão de corda de ciclo curto, se ja o mais recomendado. Para as regiões onde as chuvas são mais fre-quentes e a agricultura é mais intensa, torna-se viável uma segunda cultura por ano, possivelmente de ciclo curto e com maior expressão e conômica, mesmo que a área cultivada venha a ser bastante reduzida em relação à dos primeiros cultivos.

5.1.4. - Sistemas de produção com água armazenada do escoamento superficial.

Estes sistemas devido suas próprias características se não instalados preliminarmente naquelas áreas de alto risco de perdas de colheitas e, portanto, as técnicas a serem desenvolvidas no que diz respeito a distribuição de água de chuva armazenada em pequenos barreiros, serão realizadas utilizando-se a energia da própria água, enquanto o manejo do solo será principalmente através da tração ani-mal com implementos apropriados.

Os elementos básicos a serem considerados nesses sistemas são os seguintes:

- A área de captação de água de chuva é formada geral-mente de solos inadequados à agricultura, sendo rasos, pedregosos ou rochosos, com declividade variável e limitada por um dique natural ou artificial o qual funciona como divisor de água. Esta deverá ser des-matada e nivelada, prevalecendo a maior declividade natural do terre-no, a qual possibilitará o escoamento superficial d'água de chuva a-través de drenos coletores, para o tanque de armazenamento (barreiros ou pequenos açudes).

- O tanque para armazenamento d'água do escoamento su-perficial terá que ser dimensionado e locado em conjunto com o siste-ma integrado de captação de água de chuva. Isto porque o volume a ser armazenado depende primeiramente das necessidades diárias de água e da distribuição da precipitação em função do tempo. Outros fatores po-dem também influenciar a determinação da capacidade de armazenamento,

como a existência de uma quantidade limitada de água no subsolo que poderia ser usada como fonte de água em situações de emergência.

O excesso do escoamento superficial nos anos com precipitação acima da média, poderá ser utilizada em irrigações de salvação e durante um segundo ciclo de cultivo.

Com o objetivo de reduzir os custos de distribuição da água, tubos coletores deverão ser instalados dentro do talude do tanque de armazenamento, à jusante do mesmo, conectando a água armazenada aos canais de distribuição.

A área de cultivo é dimensionada em função da necessidade do agricultor, capacidade de armazenamento do reservatório e área de captação. A localização desta área deverá ser à jusante do tanque de abastecimento, visando-se redução dos custos com bombeamento, além de ser constituída de solos mais profundos, férteis e com declividade que permita, sem muito movimento do solo cultivável, um manejo adequado dos recursos naturais, objetivando maior conservação do solo, água e nutrientes. Também a área é preparada de modo que possibilite a aplicação de irrigação de salvação nos períodos críticos dos cultivos.

Neste modelo também será aplicado a técnica de captação de água de chuva "in situ", na área de cultivo, com a finalidade de diminuir os riscos de produção quando se estiver utilizando o sistema.

Também será levado em consideração a captação de água de chuva para o consumo humano e dos animais, através da construção de diferentes tipos de cisternas caseiras e da instalação de pequenos tanques nas aguadas e em pedras.

5.2. Exploração agrícola e florestal sem irrigação-- Serão exploradas espécies tolerantes à seca, em áreas sem disponibilidade de irrigação suplementar através do seguinte sistema:

5.2.1. - Sistema de produção em agricultura seca ("Dry Farming").

Este sistema de produção será utilizado no segmento da propriedade dedicada a exploração agrícola e florestal e que não disponha de água para se proceder qualquer tipo de irrigação, mesmo suplementar. Daí o mesmo apresentar algumas características básicas a saber: emprego de espécies toelrantes à seca, uso de práticas culturais que maximizem o aproveitamento da água da chuva, evite perda do solo agricultável, mantenha o equilíbrio da matéria orgânica e macrolementos na área explorada e permita um razoável grau de mecanização das operações envolvidas.

Convém salientar que as práticas de conservação do solo e água serão específicas para cada região de estudo e serão determinadas de acordo com as condições de solo e clima locais. No que tange às práticas de manejo de culturas deve-se dar ênfase ao emprego de variedades melhoradas das espécies em apreço, bem como se deverão organizar sistemas de cultivo (consórcios, sobre-plantio, etc) de modo a utilizar ao máximo a umidade disponível. As espécies e os sistemas de cultivo serão definidas em função das características da região, das condições de solo, clima e mercado. Para produção agrícola poderão ser exploradas entre outras as seguintes espécies: algodão (mo-có e herbáceo), mamona, sorgo, milho, mandioca, guar, etc. Para produção florestal poderão ser exploradas espécies nativas e exóticas, para produzir estacas, lenha e carvão. As principais espécies nativas indicadas são as seguintes: angico, arceira, pau d'arco, etc. As principais espécies exóticas indicadas são: Eucalyptus camaldubensi, E. alba, E. citriodora, Leucena sp., etc.

5.3. Exploração animal - A exploração animal tanto quanto possível, será integrada à produção vegetal e dará ênfase às seguintes atividades:

a) Produção e conservação de forragens: nas propriedades que possuem água em quantidade suficiente para fazer a irrigação convencional, serão produzidas forrageiras para corte, como cana forrageira, capim elefante e alfafa. As duas primeiras deverão ser utilizadas sob a forma de forragem verde e silagem e a última apenas sob a

forma de feno. Por outro lado, outras fontes alimentares complementam o material produzido na área irrigada e de valor comprovado, como a palma forrageira. As capineiras serão manejadas de modo a prolongar o ciclo produtivo das culturas e permitir uma produtividade elevada.

Nas propriedades que não disponham de água suficiente para irrigação convencional, todas as forrageiras serão cultivadas em regime de sequeiro. São várias as fontes de suplementação volumosa preconizadas. A palma tem sido a mais difundida. Para ensilagem, as mais viáveis atualmente são sorgo e o milho, pois o milho sofre restrições de preço. Outros tipos de suplementação possíveis de serem adotados são o guandu, o girassol, a mandioca (rama fenada com o tubérculo), e outros tipos de capim na forma verde, ensilados ou fenedos. Os restos de cultura, largamente aproveitados, são de valor comprovado e serão também avaliados.

b) Manejo e melhoramento de pastagem nativa de caatinga - A produção animal do nordeste semi-árido depende em grande parte da biomassa produzida no estrato arbustivo-arbóreo. Para a utilização racional desta biomassa, a caatinga será manejada de modo a proporcionar concomitantemente a máxima produção das espécies vegetais desejáveis e maior produtividade animal, através da eliminação parcial ou total do estrato arbustivo-arbóreo, do estabelecimento de espécies forrageiras desejáveis (herbáceas, arbustivas ou arbóreas) e de uma taxa de lotação adequada.

c) Formação e manejo de pastagem cultivada - Grande número de pesquisas tem sido conduzidas em estações experimentais, e isto, aliado ao estágio atual das pastagens cultivadas na região da caatinga, indicam que, apesar deste tipo de vegetação ser bem pobre em gramíneas, é completamente viável a implantação daquele tipo de pastagem. Um dos problemas para o estabelecimento das pastagens cultivadas na zona semi-árida, tem sido a dificuldade em se eliminar a mata e posteriormente se preparar o solo para o semeio das gramíneas. Serão considerados para o estabelecimento de pastagens cultivadas em propri

idades de pequenos e médios produtores, o desmatamento e preparo do solo para o plantio da gramínea; a utilização de culturas de subsistência no ano de implantação da pastagem e a espécie a ser cultivada.

d) Suplementação alimentar - A pecuária do Nordeste é caracterizada por baixos índices de desempenho, tais como, idade avançada ao abate e a primeira parição, intervalo entre partos muito longos e produção de carne/ha muito baixa. A queda de peso sofrida na seca é um dos responsáveis por isto, aliado ao baixo desempenho dos animais, durante a época chuvosa. Já tem sido comprovado que apenas com suplementação volumosa de silagem, palma e capim elefante verde, é possível evitar a queda de peso que ocorre no desenvolvimento dos animais ou pelo menos atenuá-la.

Deve-se salientar que além da necessidade de se conhecer a forrageira mais econômica e produtiva, há necessidade de se saber qual a mais eficiente em termos de produção animal. Por exemplo, os restos de culturas é a maneira mais barata de suplementar animais na seca. Por outro lado, existem os inconvenientes da baixa qualidade do material e da disponibilidade insuficiente. Assim sendo, será estudada a suplementação alimentar em época seca para animais (bovinos, ovinos, caprinos) criados na caatinga e as diferentes formas desta suplementação.

6. IMPLANTAÇÃO DOS MODELOS A NÍVEL DE PROPRIEDADE.

Sob a ótica de um enfoque sistêmico, a implantação dos modelos envolve, além da ação técnica de execução, os aspectos mais globais e abrangentes do processo que se inicia no treinamento do pessoal executivo, utilizando instrumentos indicadores de elementos da alimentação e retroalimentação das ações e atinge a fase de difusão ampla dos resultados positivos. Durante o desenvolvimento do processo de implantação dos modelos, alguns passos metodológicos são considera

dos estratégicos e, por isso, essenciais.

6.1. Capacitação dos técnicos envolvidos no Programa - Os técnicos de nível superior foram treinados pelo CPATSA em Petrolina e os técnicos agrícolas serão exercitados durante a implantação dos primeiros trabalhos nos núcleos selecionados.

6.2. Seleção das propriedades - Logo após o treinamento dos técnicos de nível superior, os mesmos, juntamente com os demais técnicos dos núcleos e das UPEs ou UEPAEs, deverão fazer uma pré-seleção das propriedades da área do respectivo núcleo. Serão pré-selecionadas um número superior a duas propriedades (6 a 8 propriedades). Alguns critérios para esta seleção deverão ser definidos pelos técnicos locais envolvidos no programa, contudo, a título de sugestão, listam-se os seguintes:

a) O proprietário deve viver exclusivamente da atividade de agropecuária;

b) O proprietário e a propriedade, devem estar enquadrados nas condições exigidas para atendimento pelo Projeto Sertanejo

c) A propriedade selecionada deve representar, o maior número de propriedades, do Núcleo considerado;

d) A propriedade deve possuir fácil acesso durante todo o ano;

e) O proprietário deve ter-se manifestado receptivo à tecnologia, mesmo antes de se ventilar a existência desse programa de pesquisa;

f) O proprietário deve ser um homem trabalhador, interessado pelas atividades de sua propriedade e que acompanhe diariamente a execução dos trabalhos de campo.

Nas propriedades pré-selecionadas serão realizados os respectivos levantamentos, onde serão discriminados o uso da terra, as benfeitorias, os sistemas de cultivo e os recursos naturais.

Após a pré-seleção serão selecionadas duas propriedades em cada núcleo. Esta seleção será realizada com a participação de técnicos do Projeto Sertanejo, de pesquisadores da unidade de pesquisa envolvida no Programa, de pesquisadores do CPATSA, e de técnicos da SUDENE.

6.3. Execução técnica dos modelos - Os recursos para a execução do Programa serão utilizados através das UEPs, UEPAEs e CPATSA.

A execução dos trabalhos de pesquisa serão de responsabilidade direta das UEPs, UEPAEs, CPATSA e dos Núcleos do Projeto Sertanejo, cujas equipes, participarão do planejamento, execução, acompanhamento, etc.

As equipes de pesquisadores e de técnicos do Projeto Sertanejo responsáveis pela implantação dos trabalhos de pesquisa a nível de núcleo, definirão através de seus líderes, os técnicos e pesquisadores que participarão direta e indiretamente do Programa de Pesquisa e suas respectivas obrigações.

Após a pré-seleção das propriedades e definido os participantes do trabalho de pesquisa a nível de núcleo, as Unidades e respectivos Núcleos se reunirão juntamente com uma equipe do CPATSA e representantes da SUDENE para efetuar a seleção definitiva. Após selecionadas definitivamente as propriedades, os técnicos efetuarão um levantamento técnico-econômico para em nova reunião, com os mesmos participantes e propretários planejar as atividades a serem implementadas.

Em princípio, os trabalhos de pesquisa serão implantados em parte das propriedades selecionadas, onde serão operacionalizados modelos de exploração, envolvendo as atividades consideradas básicas para a estabilização da produção agropecuária.

O proprietário do imóvel selecionado deverá participar do planejamento, da execução de algumas operações e do acompanhamento das atividades a serem implantadas no imóvel de sua propriedade.

Os custos dos investimentos necessários para a implantação dos modelos, deverão ser de responsabilidade do Programa e serem compatíveis com a capacidade de obtenção de crédito do imóvel.

6.4. Acompanhamento do desenvolvimento dos modelos.

6.4.1. Acompanhamento técnico-administrativo. - Os pesquisadores das UEPs e UEPAEs mais próximos dos Núcleos selecionados serão os assessores mais diretos. O CPATSA assessorará etapas específicas do trabalho quando necessário, e, juntamente com representantes da SUDENE, realizarão visitas regulares aos núcleos selecionados para acompanhamento global do Programa e facilitar o relacionamento dos diversos órgãos envolvidos.

Será possível uma "Re-programação Dinâmica" conforme dados fornecidos pelo acompanhamento sistêmico e pela avaliação regular dos modelos, assim como a incorporação dinâmica dos resultados gerados pelas unidades de pesquisa do Sistema EMBRAPA.

O acompanhamento a nível de Programa obedecerá às diretrizes estabelecidas na Portaria Interministerial 098 de 24.11.76.

6.4.2. Acompanhamento sócio-econômico. - Com referência à parte sócio-econômica o trabalho compreenderá duas partes:

a) Trabalho realizado em propriedades (duas por núcleo) selecionadas para este fim, sendo parte manejada normalmente pelo produtor e parte manejada pela equipe de pesquisa;

b) Estudos realizados em propriedades não manejadas pela equipe de pesquisa. Em ambos os casos será feito um levantamento prévio (inventário) para conhecimento detalhado da realidade.

Nas propriedades selecionadas e manejadas parcialmente pela equipe de pesquisa, deverá haver o acompanhamento sistemático através de um técnico agrícola, supervisionado por um agrônomo do núcleo, onde serão anotadas todas as informações sobre sistema de cultivo, custos, qualidade e quantidade dos insumos, mão de obra, comercia

lização, etc, com vistas a estimar os diversos coeficientes técnicos. Quanto as anotações, deverão ser efetuadas em planilhas distintas, uma para o trabalho realizado pelo produtor e outra para o trabalho executado pelos pesquisadores. Com isto, pretende-se aferir os resultados da pesquisa com os resultados normalmente obtidos pelo agricultor. Quanto ao trabalho nas propriedades não manejados pela equipe de pesquisa, caracteriza-se basicamente por levantamentos inicial e periódico (semestral ou anual), pretendendo-se com isto: a) identificar propriedades com tecnologias representativas da região; b) identificar problemas prioritários para alimentar a pesquisa básica e; c) obter resultados econômicos que sirvam de termos de comparação com aqueles alcançados pela equipe de pesquisa.

6.5. Análise e avaliação anual da "performance" dos modelos. - Anualmente, no término do ano agrícola deverá ser realizada uma mesa redonda, com a participação de todos os órgãos envolvidos no Programa e o produtor para avaliação das atividades desenvolvidas, dos resultados obtidos e planejamento das atividades para o próximo ano agrícola

6.6. Estratégia de difusão limitada e difusão ampla para as alternativas ratificadas nos modelos. - Ao longo do trabalho, deverão ser programadas visitas de produtores de outras comunidades para observar as práticas que forem sendo ratificadas a nível de propriedade; visitas de técnicos de outros núcleos; visitas de outros pesquisadores de UEPs e UEPAEs; visitas de autoridades e outras lideranças; visitas de produtores selecionados às UEPs e UEPAEs de apoio, etc. Essas atividades têm a finalidade de motivar os participantes nos diversos níveis, permitindo uma maior divulgação dos possíveis resultados.

O produtor será envolvido em todas as fases do processo, e portanto, o mesmo deve estar familiarizado com os objetivos do Programa e com o pessoal técnico envolvido na sua operacionalização.

Os contatos pessoais com os produtores deverão ser paguados dentro dos mais simples esquemas de relacionamento para gerar

um clima de confiança entre eles e os técnicos envolvidos.

6.7. Sistemática de acompanhamento dos resultados difundidos. - Este acompanhamento tem o objetivo de conhecer o grau de aceitação das práticas recomendadas com base nas pesquisas, isto é, a incorporação de resultados de pesquisa ao processo produtivo dos produtores.

Em função da tecnologia a ser definida, serão estabelecidos indicadores para medir os diferentes graus de adoção dos mesmos. Os indicadores serão estabelecidos nas reuniões de avaliação que terá a participação de todos os órgãos envolvidos no Programa.

7. LOCAIS DE EXECUÇÃO E UNIDADES DE PESQUISA EXECUTORA

Os locais para execução dos trabalhos de pesquisa foram definidos pela SUDENE e EMBRAPA. As Unidades de Pesquisa mais próximas dos núcleos selecionados, apoiarão diretamente a implantação dos trabalhos de pesquisa. Os núcleos selecionados e as respectivas unidades de pesquisa são as seguintes:

1. Núcleo de Jaicós(PI) - UEPAE de Terezina
2. Núcleo de Iguatú(CE) - EPACE, UEP de Quixadá
3. Núcleo de Souza(PB) - EMEPA, UEP de Patos
4. Núcleo de Ouricuri(PE) - CPATSA em Petrolina(PE)
5. Núcleo de Serra Talhada(PE) - IPA, UEP de Serra Talhada.
6. Núcleo de Irecê(BA) - EPABA, UEP de Irecê.