PL
03009

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO
RESUMO DAS ATIVIDADES DE PESQUISA DO ANO DE 1980*

I - ATUAÇÃO DO CPATSA NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

Na região Semi-Árida do Nordeste do Brasil, praticamente, somente dois em cada dez anos são considerados normais para a atividade agrícola. Essa instabilidade climática é proveniente mais da irregularidade de distribuição das chuvas do que propriamente de sua escassez. Este problema, aliado ao da baixa capacidade de retenção d'água apresentada pelos solos na maior parte da região, transforma a agricultura nordestina numa atividade de alto risco, promovendo a incerteza das colheitas.

Essa realidade existente, somada à conjuntura sócio-econômica característica desse tipo de região, transforma o Nordeste Semi-Árido numa região-problema que encontra similares apenas em algumas outras regiões áridas do mundo.

Diante desse quadro, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), como Centro de Recursos, com abrangência de âmbito regional, desenvolve seus trabalhos de pesquisa sob um enfoque sistêmico, onde investiga a solução dos problemas considerando a unidade produtiva (propriedade) como um todo. Isto porque, pela realidade identificada nos estudos realizados por diversas instituições, na região Semi-Árida do Nordeste não há propriamente produtos-problema mas situações-problema que afetam quaisquer produtos que estejam em seu raio de influência.

EMBRAPA

* Documento enviado ao Dr. Nilton Fonseca em dezembro/1980

48427

Em seus estudos "a priori", o CPATSA está considerando como protótipo de uma propriedade agrícola resistente aos efeitos das estiagens aquela representada por uma exploração agropecuária constituída dos seguintes segmentos, situados em áreas físicas distintas, pelo menos em um determinado período do ano:

a) Produção Vegetal - espécies tolerantes à seca (essencias florestais, frutíferas, alimentares e comerciais).

b) Produção Animal - culturas forrageiras (nativas e exóticas), esterco animal, caprinos, ovinos deslanados e bovinos.

c) Aproveitamento de Recursos Hídricos - captação e armazenamento de água das chuvas proveniente do escoamento superficial e exploração da água do subsolo para utilização em:

- consumo humano
- consumo animal
- consumo vegetal (através de irrigações de salvação).

Essa abordagem sistêmica com que o CPATSA enfoca os diversos aspectos do Trópico Semi-Árido se coaduna não só com a realidade da região mas também com os objetivos dos Programas de Desenvolvimento Rural existentes. Entre os referidos programas, o POLONORDESTE se destaca, especialmente, por sua expressiva abrangência espacial e por sua adequação às limitações e potencialidades do Nordeste. Tem sido significativo o apoio financeiro que o POLONORDESTE vem dispersando ao segmento de Pesquisa Agropecuária.

Em 1980, com recursos da ordem de Cr$ 30.000.000,00 e oriundos do POLONORDESTE, o CPATSA desenvolveu as atividades de sua responsabilidade e que foram estabelecidas nas Diretrizes para o Planejamento do POLONORDESTE. Dentre as atividades desenvolvidas, algumas destacadas no presente relatório:

a) Coordenação e Avaliação das Atividades de Pesquisa no Âmbito das Empresas Estaduais e UEPA's financiadas pelo programa;

b) Participação da Elaboração das Diretrizes Setoriais do Segmento de Pesquisas Agropecuária do POLONORDESTE;

c) Realização do I Seminário para Avaliação do Segmento de Pesquisa do POLONORDESTE;

d) Execução de Pesquisa Agropecuária do Âmbito dos Campos Experimentais do CPATSA, cujos resultados são abordados no ítem que se segue:

II - RESULTADOS ALCANÇADOS

1. Desenvolvimento de Sistemas de Produção para Áreas Irrigadas.

1.1. Tendo em vista o aumento da eficiência de irrigação através da utilização mais racional da água, foi conduzido um estudo com irrigação por sulcos no Campo Experimental de Bebedouro, onde se investigou a possiblidade de reuso do escoamento superficial, bem como o emprego de tubos de PVC rígido, conhecidos como "spiles", em substituição aos sifões. Embora os resultados ainda estejam em fase de análise, já foram evidenciadas reduções consideráveis nas perdas por escoamento e eficiências de aplicação superiores a 70%. Os resultados mostraram uma variação na eficiência de uso de água na cultura do milho de 0,339 a 0,865 kg de grãos por m^3 de água. O maior índice de utilização correspondeu à aplicação de 510,0 mm de água e 90 kg de N/ha.

1.2. Testes realizados em solos latossolicos do Campo Experimental de Bebedouro comprovaram que sementeira de cebola irrigada por aspersão requer somente 1,4 kg de semente para produção de mudas para 1 ha, enquanto que no sistema

tradicional necessita a utilização de 3 kg de sementes.

1.3. Trabalhos de recuperação de solos sódicos, objetivando sua reincorporação no processo produtivo das áreas irrigadas do Nordeste Brasileiro, mostraram que a subsolagem e gessagem, acompanhada de lavagem, apresentam uma acentuada diminuição da condutividade elétrica do extrato de saturação. Nas áreas do Perímetro de Irrigação de São Gonçalo, tais práticas foram implementadas, este ano, em lotes de colonização que antes apresentavam problemas de salinidade e, plantas com a cultura do arroz. Conseguiu-se produtividades superiores a 6.500 kg.

1.4. Em experimento realizado com melão valenciano, constatou-se que as melhores produtividades corresponderam ao sistema de cultivo de 2 plantas por cova, 2 a 3 ramos por planta, e 3 frutos por planta.

1.5. O conhecimento dos principais problemas de pragas do tomateiro no Sub-Médio São Francisco tornou possível o estabelecimento de um Programa de Manejo Integrado de Pragas específico para esta região. Os resultados obtidos até o momento, a nível de propriedade agrícola, tem demonstrado que a adoção dessa tecnologia proporciona uma redução média de 50% nos custos de produção relativos aos tratamentos fitossanitários. Desta foram, o Manejo Integrado das Pragas do tomateiro possibilita uma redução de 15% do custo total de produção do tomateiro industrial.

1.6. Entre as doenças que atacam a cultura do melão no Vale do São Francisco, o oídio é uma das mais importantes. Dentre os vários fungicidas testados, Pyrazophos, Trifone e Triadimefon apresentaram melhor efeito no controle da doença e também contribuiram para aumentar a produção em 89,4%, 78,8% e 7,9% respectivamente, em relação a testemunha.

1.7. Dentre as doenças que ocorrem na cultura de cebola, o Mal de Sete Voltas e Mancha Púrpura são as mais importantes na nossa região. Avaliou-se 11 fungicidas no controle desta doença sendo mais eficiente a formulação mista Benolyl + Mancozeb e Biloxazol, os quais contribuiram para um aumento na produção da ordem de 185% e 178% respectivamente, em relação a testemunha. Constatou-se ainda a ocorrência da podridão-branca da cebola causada por Sclerotinn cepivorum Berk, no Sub-Médio São Francisco.

1.8. Foram avaliados 11 fungicidas para testar a influência na germinação e vigor de sementes de tomate. Entre os produtos testados a formulação mista PCNB + Ethazol aumentaram a germinação e vigor das sementes 20% e 77% respectivamente, com relação à testemunha.

1.9. Em sementeira de cebola a ocorrência de tombamento causa severos danos nesta região e, consequentemente, uma redução no stand final das mudas. Assim, selecionou-se 8 fungicidas para avaliar sua eficiência no controle do tombamento. Entre estes produtos verificou-se que Metam Sodium, Dazomet, PSNB + Lesan e Captan + PSNB + Lesan foram os mais eficientes, aumentando o stand final das mudas de 177%, 170%, 136% e 134% respectivamente com relação à testemunha.

1.10. Na determinação da microflora fúngica e a germinação de 14 amostras de cultivares de cebola, usando-se dois métodos de determinar fungos associados às sementes de cebola (papel de filtro e agar em placa), foram encontrados os seguintes fungos: Aspergillus spp., niger, Penicilium spp. Trichoderma sp., Fusarium sp., Alternaria sp., Curvularia sp., etc. A germinação das amostras das cultivares Norte 14 SMJ-1, Baia do Cedo (cultivadas em solo arenoso) e Baia x Canária (amarela) que apresentaram baixos valores de germinação 67,5; 45,3 e 39,8% respectivamente.

1.11. Com o prôposito de obter-se uma brotação mais eficiente da videira, observou-se através de experimentos que pulverizações com óleo mineral a 5% + sais de denitro a 0,12% no cultivar Piróvano 65 (Itália), provocaram um aumento de 35% com relação ao número de gemas brotadas. Como consequência houve um acréscimo na produção ao redor de 45% em relação à testemunha.

1.12. Visando ainda maior economicidade de cultivo da videira, foram executados diversos trabalhos sobre descompactações de cachos onde constatou-se que:

a) Pulverizações com o ac. naftalenaoacético em concentração de 5 ppm durante a fase de pré-florescimento causou uma descompactação de 40% do cacho da uva (Itália) apresentando o mesmo bom aspecto na ocasião da colheita, evitando dessa maneira a utilização da mão de obra para efetuar esta prática.

b) Pulverizações com ac. cloroetil fosfônico em concentração de 100 ppm durante a fase de início de frutificação causou uma decomposição em torno de 48% no cacho da uva (Itália), apresentando cachos com bom aspecto para comercialização, evitando prática do raleio manual.

c) Pulverizações com ac. giberélico em concentração de 10 ppm durante a fase de pré-florescimento ou plena floração ocasionou uma obisão de flores em torno de 60% e alongação celular do engaço e dos frutos remanescentes. Concentração de 20 ppm do AB_3 na fase de início de frutificação ocasionou uma alongação no engaço e nos bagos bem significativa, evitando a prática do raleio manual.

1.13. Trabalhos objetivando estudar a eficiência de alguns herbicidas no controle de invasoras em parreirais, permitiram identificar que o Glifosante (2, 5 l P.A ha) foi o mais eficiente no que se refere ao tempo de controle das ervas. Sendo necessária apenas uma palicação no decorrer do

ciclo da cultura, enquanto que para a testemunha foram necessárias três capinas.

1.14. Trabalhos visando determinar a influência de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas de figueira mostraram que os reguladores IBA e ANA, separados ou em conjunto em diversas concentrações, foram eficientes no enraizamento das estacas, comparadas com a testemunha. O mesmo trabalho permitiu concluir que as estacas basais são mais eficientes no enraizamento do que as estacas apicais ou medianas. Entre os tratamentos observa-se que estacas de figueiras tratadas com 250 ppm do ac. indolbutirico + 250 ppm do ac. naftalenoacético em imersão de 1 minuto, provocou um enraizamento de 90% nas estacas, enquanto que o índice para a testemunha foi de 57%.

1.15. Constatou-se que a água de irrigação é um dos agentes de disseminação de nematóides no Projeto Bebeoduro. Em 12 amostras de água coletadas em diferentes canais, foram recuperadas larvas de Meloidogyne (23,28%), adultos de Aphelenchus (5,17%), Peltamigratus (3,45%), Helicotylenchus (3,45%), Pratylenchus (4,31%) e um Tylenchida não identificado (3,45%). Nematóides de vida livre foram recuperados de todas as amostras totalizando 56,90% da população.

Registrou-se uma epizootia em Meloidogyne javanica causada por Bacillus penetrans. Em laboratório, o parasita mostrou-se acentuadamente patogênico e larvas do segundo estágio de Meloidogyne javanica sugerindo perspectivas promissoras para o controle biológico desse nematóide em ulturas desenvolvidas com irrigação localizada. Demosntrou-se que Carbojutam apresentou efeito linear no controle de Meloidogyne javanica associada à culturas de melão. Entretanto o produto ainda não pode ser recomendado para este fim, face a inexistência de registro do mesmo (no Ministério da Agricultura).

1.16. Para uamentar a retenção de água e capacidade de troca de cátions em Latossolo vermelho amarelo foram tes-

tadas diversas concentrações de vermiculita em condições de campo e laboratório. As pesquisas de laboratório revelam um aumento de CTC a partir da concentração de 2% da ordem de 17% e aumento na retenção de água a partir de concentração de 2%, da ordem de 36%. Constatou-se também, que a textura do solo em combinação com as diferentes concentrações de vermiculita interferiu sobre a retenção de água.

1.17. Procurou-se determinar a eficiência de vários agentes floculantes sobre a qualidade de água utilizada nos trabalhos de cápsulas porosas e potes de barro. Foram utilizadas duas águas: água de barreiro e água do Rio São Francisco. Observou-se que $CaCo_3$ e $Al_2(SO_4)_3$ foram os mais eficientes como agentes floculantes na água do barreiro, reduzindo a quantidade de resíduo em suspensão em praticamente 10 vezes. Todos os agentes floculantes empregados na água do barreiro, reduziram sua concentração salina. Os agentes floculantes empregadosm todavia, não foram eficientes na redução dos resíduos em suspensão na água do rio.

1.18. Para controle de pragas e doenças parte dos trabalhos teve por finalidade a obtenção de informações ecológicas básicas, indispenáveis para o disciplinamento do controle das pragas de algumas das principais culturas da região. Está-se avaliando os verdadeiros problemas fitossanitários, identificando os organismos envolvidos, os danos causados e a dinâmica destes fatores no decorrer do ano. O feijão de-corda, Vigna unguiculata, é uma das culturas que tem recebido maior atenção a sua importância para o Trópico Semi-Árido. Os trabalhos básicos para a identificação dos insetos determinaram a fase do ciclo da cultura mais oportuna para se proceder ao controle da principal praga cigarrrinha verde (Empoasca kraemeri).

1.19. Através de levantamentos efetuados nos últimos três anos, constatou-se a presença de 27 espécies de insetos fitófagos associados à cultura de Vigna unguiculata. Este estudo serve a base à implantação do manejo integrado das pragas desta cultura. Com relação aos ácaros fitófagos, constatou-se a presença de 26 espécies associadas às plantas cultivadas e silvestres, sendo que uma destas espécies não havia sido ainda descrita. No que se refere ao controle biológico, constatou-se a ocorrência de um considerável grau de infecção do ácaro vermelho do tomateiro através de um fungo, no final e logo após o período chuvoso. Observou-se também a presença de oito espécies de predadores do ácaro verde da mandioca. Estudou-se a ecologia de Stiphra sp., inseto da Orthoptera de ocorrência muito comum no Trópico Semi-Árido. Fez-se um estudo sobre a resistência de espécies e procedência de eucalipto ao ataque deste inseto, observando-se que Eucalyptus camaldulensis, E. nesophila e E. polycarpa foram as espécies menos atacadas. Estudou-se também a resistência de variedades de Vigna unguiculata ao ataque da mosca minadora, Liriomyza Sativae. Em laboratório, estudou-se o ciclo biológico e a capacidade reprodutiva do ácaro vermelho do tomateiro.

1.20. Considerando a necessidade de identificação de novas opções para os perímetros irrigados, foi introduzida a cultura do aspargo na região do São Francisco. No primeiro ano de colheita, podemos informar que o aspargo poderá ser uma das alternativas para essa região. Embora os resultados não sejam conclusivos, já oferecem subsíduios para que essa cultura seja instalada e pesquisada.

Das 14 linhagens instaladas as mais promissoras foram: W7 x 14; G 27 x 14; G 102 x 14.

Com relação aos trabalhos de melhoramento com a cultura do milho em áreas irrigadas, os resultados obtidos até o momento são parciais, podendo-se ressaltar algumas progênies

de meios irmãos selecionados com produção de 7 t/ha. Espera-se dentro de dois anos a formação de duas variedades com boas características agronômicas e elevada produtividade.

2. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA ÁREAS DE SEQUEIRO

2.1. MÉTODO NÃO CONVENCIONAL DE IRRIGAÇÃO QUE UTILIZA CÁPSULAS POROSAS.

O CPATSA desenvolveu estudos com um método não convencional de irrigação que utiliza cápsulas porosas destinado, principalmente, à exploração de culturas alimentares. O referido método demonstrou ser plausível para as condições adversas da região Semi-Árida, pelas seguintes vantagens:

- Sendo fabricada numa indústria cerâmica, a cápsula terá um controle de qualidade que vai assegurar um índice de porosidade satisfatório. Com isto torna-se possível o conhecimento prévio da capacidade de libaração d'água do sistema, o que permite programar, com maior grau de segurança, a exploração de culturas com requerimento d'água compatível com a quantidade de água liberada.

- A cada um hectare implantado (2.500 cápsulas) corresponderia uma produção aproximada de 80 toneladas de melancia, 2,25 toneladas de milho, ou 1,87 toneladas de feijão. Isto considerando apenas a possibilidade de cada cultura, isoladamente, em um único cultivo.

- Dispensa força motriz convencional para a aplicação da água de irrigação, estando o seu princípio de funcionamento adequado à necessidades de utilização de alternativas de energia convencional e onerosa.

- Seu princípio de funcionamento torna-o auto-regulável e possibilita uma distribuição contínua e automática. Isto implica numa grande economia e alta eficiência de uso de água, quando comparado com outros métodos de irrigação.

- Proporciona condições ótimas de umidade na área do

"bulbo molhado", que se forma ao redor da cápsula. Em solos salinos, a água que flui do pote dispersa os sais existentes para a periferia do "bulbo molhado", dispensando, em alguns casos, a dessalinização do campo a ser explorado.

- Proporciona uma irrigação subterrânea e localizada, fazendo com que a evaporação d'água provocada pela incidência dos raios solares não seja significativa. Conclui-se, daí, que o método não concorre para a salinização do solo explorado.

- O "bulbo molhado" que se forma em torno da cápsula não atinge, praticamente, a camada superficial do solo. Na época seca, não havendo umidade nesta camada, as sementes das ervas daninhas, cuja maioria aí localiza-se, não germinam, reduzindo a concorrência com as culturas e o custo com mão-de-obra em operações de capinas.

- É simples e de fácil manejo, permitindo seu uso entre pequenos e médios produtores rurais.

- Estabiliza a produção de alimentos em pequenas áreas agrícolas, por manter a área do "bulbo molhado", ao redor de cada cápsula, com umidade suficiente para atender ao requerimento mínimo de água exigido pelas culturas exploradas.

- Existindo água armazenada suficiente para manter as cápsulas sempre cheias, o método possibilita cultivos sucessivos, os quais implicariam na produção de excedentes comercializáveis.

- Permite, ainda, o uso seguro de fatores técnicos de produtividade, visto que oferece umidade permanente na área do "bulbo molhado".

O método, por todas estas vantagens, constitui-se numa

alternativa viável para estabilizar a produção de alimentos em pequenas áreas agrícolas da região Semi-Árida do Nordeste.

Estabilizando o primeiro cultivo anual; permitindo o cultivo sucessivo das lavouras; possibilitando a diversificação de culturas nos diferentes cultivos sucessivos e oferecendo maior margem de segurança no uso de fatores técnicos de produtividade; este método não só concorrerá para a redução do êxodo rural (pela fixação do homem à sua terra), mas também resultará em economia de divisas para o país, que necessitará importar menos alimentos.

INFORMAÇÕES BÁSICAS

. Preço atual de uma cápsula porosa	= Cr$ 10,00/cápsula
. Porosidade média de uma cápsula	= 20 a 22%
. Capacidade de liberação d'água	= até 6 litros/cápsula/dia
. Custo atual de implantação do sistema	= Cr$ 70.000,00/Ha
. Número total de cápsulas no sistema	= 2.500 cápsulas/Ha
. Espaçamento utilizado no sistema	= 2,0 x 2,0 m
. Quantidade d'água consumida, pelo sistema com cápsula porosa, na exploração das seguintes culturas (durante todo o seu ciclo vegetativo):	
- Milho	= 1.000 m^3
- Melancia	= 900 m^3

- Feijão = 800 m^3

. Quantidade d'água consumida, quando utilizado um método convencional de irrigação, na exploração das seguintes culturas (durante todo o seu ciclo vegetativo):

- Melancia = 4.500 m^3
- Milho = 5.000 m^3
- Feijão = 3.500 m^3

. Produtividade média das culturas quando exploradas através do método que utiliza cápsulas porosas:

- Melancia = 32 kg/cápsulas
- Milho = 0,9 kg/cápsula
- Feijão = 0,75 kg/cápsula

2.1.1. Sequenciando as pesquisas programadas para o sistema de irrigação por cápsulas porosas foi realizado um estudo para caracterizar tecnicamente o método sob diferentes condições de pressões hidrostáticas, com diferentes densidades de plantas da cultura do milho por unidade porosa. Constatou-se que as diferentes pressões hidrostáticas influiram, significativamente, na liberação diária de água pelas cápsulas e que o consumo de água, durante o ciclo da cultura, variou de 796 a 1.000 m^3/ha para os diferentes tratamentos, indicando grande economia de uso de água. Dentre as populações estudadas, a densidade de sete plantas por cápsulas apresentou o melhor aproveitamento da unidade e a melhor produtividade com 990 gramas por unidade. O potencial matri-

cial de água no solo manteve-se acima da capacidade de campo e a umidade aproveitável sempre esteve entre 60 e 100%, indicando, que o método de irrigação por cápsulas porosas sob pressão é tecnicamente viável para áreas com limitada disponibilidade de água. A eficiência média de uso de água foi de 1,9 kg/m^3, considerada alta quando comparada com a dos métodos convencionais de irrigação.

2.2. SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA PROVENIENTE DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Este sistema apresenta três elementos básicos que, de forma integrada, permite o aproveitamento do excesso da água de chuva que escoa sobre o solo. Tais componentes são:

ÁREA DE CAPTAÇÃO

Área destinada a captar água de chuva, localizada acima do barreiro, com declividade variável e limitada por um dique de terra, natural ou artificial, que funciona como divisor de água. Esta área é formada, preferencialmente, de solos rasos, inadequados à agricultura, pedregosos ou rochosos e locada de maneira que prevaleça a maior declividade natural do terreno, possibilitando o escoamento da água de chuva através de drenos. Com esta característica, a área de captação, ao contrário dos barreiros convencionais dispensa a existência obrigatória de córregos ou riachos necessários para o abastecimento d'água do tanque de armazenamento.

Nesta área, que deve ser, preferencialmente, desmatada e deixada "no toco", pode-se plantar espécies tolerantes à seca como Capim Buffel, a Palma Forrageira sombreada com Algaroba, o Sorgo Forrageiro, o Feijão Guandu, a Mamona etc.

TANQUE DE ARMAZENAMENTO

Barreiro construído de forma não convencional destinado a armazenar a água de chuva escoada da área de captação. Este barreiro não apresenta um "caixão" profundo, o que dispensa o uso de motobomba para aplicação da água durante as "Irrigações de Salvação", que se realiza por gravidade. Na parte inferior do talude do barreiro instala-se um cano condutor de água, de ferro galvanizado de 6" de diâmetro, que contém um registro regular da vazão da água utilizada em cada "Irrigação de Salvação".

ÁREA DE PLANTIO

Área destinada à exploração de culturas alimentares, localizada abaixo do barreiro, que deve ser formada de solos adequados à agricultura e com declividade capaz de permitir a conservação do solo, água e nutrientes. Deve ser preparada conforme o sistema de sulcos e camalhões espaçados de 1,50 m, com declividade de 0,4 a 0,8% para possibilitar as "Irrigações de Salvação".

INFORMAÇÕES BÁSICAS

. Custo médio de implantação dos sistemas = Cr$ 280.000,00
. Tamanho médio da área do plantio = 2 Ha
. Tamanho médio da área de captação = 2 Ha
. Capacidade média do barreiro = 3.000 m^3
. Volume d'água aproximado, utilizado em cada "Irrigação de Salvação" = 250 m^3/Ha
. Produtividade média alcançada por essa cultura exploradas na área de plantio do sistema:

- Milho = 1.000 kg/Ha
- Feijão de Corda = 500 kg/Ha

. Preço médio atual do produtor destas culturas no mercado:

- Milho = Cr$ 25,00
- Feijão de Corda = Cr$ 120,00

Obs.: - O volume do barreiro e a área de captação são calculados em função do tamanho da área de plantio, da necessidade de água diária das culturas e da ocorrência pluviométrica a 50% de probabilidade. O tamanho da área de plantio é determinado pelo produtor, que deve estabelecer a área necessária e suficiente para satisfazer as necessiades alimentares da família durante um ano.

- Não se computou os produtos que podem ser colhidos na área de captação.

- Não se computou os restos de culturas de área de plantio que podem ser transformados em fardos de feno para serem oferecidos, suplementarmente, ao rebanho na época de escassez de pastagens na caatinga.

2.2.1. IMPERMEABILIZAÇÃO DE RESERVATÓRIO D'ÁGUA PARA FINS AGRÍCOLAS.

Estudos de laboratório foram desenvolvidos no CPATSA, sobre o uso de impermeabilizantes: cloreto de sódio (0,001; 0,005; 0,010; 0,025; 0,050; e 0,75 N), carbonato de sódio (0,010; 0,025; 0,050; 0,075; e 0,100 N) e hidróxido de sódio (0,010; 0,025; 0,050; 0,075; 0,100; 0,250; 0,500; 0750; 1,000 e 2,000 N), em amostras de solos repre

sentativo da Região de IRECÊ-BA. Os resultados obtidos através da ponte de condutividade hidráulica utilizando-se 17 diferentes normalidades, das substâncias carbonato de sódio, hidróxido de sódio e cloreto de sódio, identificaram que as concentrações efetivas, estavam de 0,10 a 0,75 N; necessitando, contudo, resultados em condições de campo, para avaliação do desempenho destas substâncias químicas, ora em execução na região de IRECÊ-BA.

2.3. MÉTODO NÃO CONVENCIONAL DE IRRIGAÇÃO QUE UTILIZA POTES DE BARRO.

Este método não convencional de irrigação utiliza, como unidades porosas, potes de barro cozido, idênticos aos que os produtores usam em casa como reservatório d'água para beber, e que podem ser utilizados de forma individual ou cocectados através de tubos de polietileno. Os potes são confeccionados com argila e queimados em fornos caseiros do próprio artesão e apresentam uma capacidade média de 12 a 15 litros d'água. Não há controle de porosidade dos potes, por serem fabricados com uma tecnologia ainda empírica na zona rural.

A distribuição da água de irrigação, por esse método se processa de forma contínua e automática, sem o concurso de qualquer força motriz convencional. Isto ocorre porque a planta, ao retirar água do solo provoca uma diferença de potencial de água entre o solo e o pote. Esse desequilíbrio gerado faz com que a água flua do pote para o solo. Quando, ao invés de potes isolados, usam-se potes conecetados entre si (princípio dos vasos comunicantes) o sistema conta com mais uma fonte de força (além da de solução) que é a carga hidrostática formada pela diferença de altura entre o siste

ma implantado e a fonte abastecedora colocada a 0,5 m acima do nível do solo. Esta força gerada incrementa a quantidade d'água liberada pela força de sucção.

Quando o sistema utiliza os potes de maneira isolada, o abastecimento de água é efetuado individualmente em cada pote. No caso do sistema usar potes conectados entre si, existe uma fonte abastecedora central que pode ser uma caixa de cimento amianto, um tonel comum (com capacidade de 200 litros), um poço, um barreiro, etc. Entre a fonte abastecedora e cada linha de potes conectados entre si, existe um pote com um sistema de bóia (caixa de descarga) que mantém constante o nível d'água no seu interior e assim controla o abastecimento e a manutenção do nível d'água nos demais potes.

Neste método, o pote fica semi-enterrado apenas com o gargalo acima do solo, e as plantas são cultivadas ao seu redor para que seu sistema radicular desenvolva-se na região úmida do "Bulbo molhado", de 60 a 80 cm de diâmetro, que se forma em torno de cada pote. No sistema, os potes de barro são instalados num espaçamento aproximado de 4,0 x 3,0 m, totalizando 833 unidades por hectare.

INFORMAÇÕES BÁSICAS

. Custo médio da implantação do sistema:

- usando-se potes individuais (horta caseira c/20 potes) = Cr$ 1.200,00.
- usando-se potes conectados (4,0 c 3,0 m = 833 potes/Ha)= Cr$ 65.000,00 Ha

. Custo médio atual de um pote de barro:

- na comunidade rural (comprado ao artesão) = Cr$ 30,00
- na feira (comprado ao revendedor) = Cr$ 50,00

. Quantidade de água consumida pelo sistema (usando-se potes conectados entre si) implantados em 1 Ha na exploração das seguintes culturas (durante todo o seu ciclo vegetativo):

- Melão = 178 m^3/Ha
- Milho = 176 m^3/Ha
- Melancia = 191 m^3/Ha
- Feijão = 149 m^3/Ha

. Quantidade aproximada d'água consumida por um sistema convencional na exploração das mesmas culturas (durante todo o ciclo vegetativo):

- Melão = 4.500 m^3/Ha
- Milho = 5.000 m^3/Ha
- Feijão = 3.500 m^3/Ha

. Produtividade das culturas, quando se usa o método:

- Melão = 18 kg/pote
- Milho = 0,8 kg/pote
- Melancia = 30 kg/pote
- Feijão = 0,7 kg/pote
- Repolho = 3,5 kg/pote

. Preço dos produtos discutidos:

- Melão = Cr$ 22,00/kg
- Milho = Cr$ 30,00/kg
- Melancia = Cr$ 35,00/kg
- Repolho = Cr$ 35,00/kg

- Feijão = Cr$ 120,00/kg

Obs.: O pote satisfatório deverá ter uma capacidade média de liberação d'água de 3,5 litros/dia (uma liberação inferior a 3 litros/dia pode comprometer o desenvolvimento da maioria das culturas).

. Os potes devem ser encomendados diretamente aos artesões, na comunidade rural, com a recomendação de que sejam fabricados para "esfriar muito a água", que na linguagem própria deles significa um pote poroso. Isto se consegue adicionando-se um pouco de serragem ou de esterco de animais, especialmente de equinos e muares. Os potes comprados nas feiras apresentam um baixo índice de porosidade por receberem um alisamente interno e externo, por ocasião do acabamento de sua confecção, que objetiva o embelezamento necessário para tornar-se mais atraente a transação comercial.

2.4. SISTEMA DE SULCOS E CAMALHÕES PARA A EXPLORAÇÃO DE VAZANTES DE AÇUDES

A exploração da vazante consiste na utilização dos terrenos, potencialmente agricultáveis, de açudes, rios e lagos, que são cobertos pelas águas durante a época chuvosa. Estes terrenos vão sendo lentamente descobertos, devido à diminuição da água armazenada, durante o período da seca, permitindo o uso desse potencial inexplorado.

A técnica para a confecção dos sulcos e camalhões consiste em marcar a linha d'água, que limita a área seca com a bacia hidráulica, com piquetes espaçados de 10 m, aproximadamente. Como o nível das águas paradas é perfeito, a linha formada pelos piquetes estará em curva de nível, depois que

a água armazenada diminuir de volume. Os sulcos e camalhões são abertos seguindo a linha de piquetes com o uso da enxada ou da tração animal. O primeiro sulco servirá de linha básica para o traçado dos demais. O momento de confecção de novos sulcos de referência somente deverá ocorrer quando a lâmina da água armazenada baixar o suficiente para que sejam traçados novos sulcos em contorno. Para uma bacia hidráulica com declividade de 2 a 3% recomenda-se que número de sulcos e camalhões não ultrapasse a cinco. O número ideal de sulcos e camalhões será determinado nos anos subsequentes. Esses sulcos permitem a aplicação de "Irrigação de Salvação".

INFORMAÇÕES BÁSICAS

. Custo atual de implantação do sistema = Cr$ 50.000,00 Ha
. Produtividade das culturas comumente exploradas de forma tradicional em vazante:

- Milho = 1.500 kg/Ha
- Batata Doce = 6.000 kg/Ha
- Feijão de Corda = 400 kg/Ha

. Produtividade das culturas quando exploradas em vazantes de açudes através do sistema de sulcos e camalhões:

- Milho = 4.000 kg/Ha
- Batata Doce =15.000 kg/Ha
- Feijão de Corda = 1.500 kg/Ha

. Preço do Motobomba para aplicar "Irrigação de Salvação" = Cr$ 40.000,00

. Quantidade de óleo combustível consumida durante uma "Irrigação de Salvação" = 15 l/Ha

. Preço do litro de óleo combustível = Cr$ 17,30 (Em 13.11.80).

. Preço dos produtos abatidos na exploração:

- Milho = Cr$ 25,00/kg
- Batata Doce = Cr$ 15,00/kg
- Feijão de Corda= Cr$120,00/kg

Obs.: No custo de implantação está incluída a despesa com fertilizantes químicos necessários para uma adubação básica de NPK.

2.5. No Subprojeto Estudo de Tolerância à Seca em culturas do Trópico-Semi-Árido, encontram-se em fase de análise e tabulação de dados 2 (dois) Ensaios com as culturas do feijão (Phaseolus vulgaris) e do caupi (Vigna unguiculata), tendo sido testada 50 cultivares de cada espécie. Como resultados preliminares, podemos citar que sob condições deficitárias de água no solo durante o período reprodutivo, as cultivares que se sobressaíram, apresentado produções mais elevadas e, por conseguinte, menores diferenças de rendimento em relação ao tratamento controle, foram as seguintes:

- Feijão Phaseolus: Mulatinho cor roxa, Cubano, CIAT - 4338, CIAT - 3957, CIAT - 4569 e VP - 102 - 1.
- Caupi: Pitiúba, Vita - 4, TVX - 1679 - 01E, TVX - 2783 - 02E, TVX - 3218 - 02D e TVX - 337 - 01J.

Dentro dos estudos programados para a consorciação de culturas, foi delineado um experimento para observar o comportamento das culturas de milho e caupi, em plantio isolado e consorciado, sob o efeito de diferentes combinações de nitrogênio e fósforo em condições de baixa precipitações pluvi

ométrica. A produtividade de milho foi aumentada em 59% e 165% com aplicações de fósforo individual e combinada com nitrogênio, respectivamente; o caupi isolado teve aumento de 65% na produção com a aplicação de fósforo; no consórcio, o milho apresentou aumento na produtividade para a aplicação combinada de nitrogênio e fósforo, e o caupi, que não recebeu aplicação de nitrogênio, teve produtividade aumentada com a aplicação de fósforo.

2.6. CARRO-PRENSA PARA FABRICAÇÃO DE FARDOS DE FENO A PARTIR DE RESTOS DE CULTURA.

O Carro-Prensa é um equipamento composto, basicamente, por um corpo principal com alavanca, tampa, martelos e, opcionalmente, um chassi de carro-de-mão.

O corpo da prensa tem formato retangular, com 84 cm de comprimento, 44 de altura, sendo confeccionado de chapas e barras de ferro, através do princípio de corte e solda. No seu interior, é colocado o material a ser compactado, mediante sucessivas pressões exercidas pela tampa, que é impulsionada para baixo quando o operador aciona, no sentido descendente, a alavanca de tração fixada a uma das bordas do corpo da prensa.

Pelo pequeno esforço exigido na operação de prensagem dos fardos, o criador pode utilizar a mão-de-obra familiar (filho a partir de 14 anos de idade) para o manejo do Carro-Prensa.

O Carro-Prensa pode ser fabricado numa oficina local, com ferro ou madeira. Nesse último caso, apesar de mais econômico, o equipamento terá sua vida útil muito reduzida, pela exposição ao sol e à chuva e devido ao efeito da pressão exercida no momento de prensar os fardos de feno.

INFORMAÇÕES BÁSICAS

. Custo atual de fabricação do Carro-Prensa numa ofina local. = Cr$ 6.000,00

. Produção média de feno por hectare, no aproveitamento dos animais dos restos de cultura:

- Milho = 7,3 t/Ha
- Feijão = 2,6 t/Ha
- Sorgo = 4,6 t/Ha
- Capim Buffel = 2,2 t/Ha/corte (3 cortes/ano)

. Valor protêico do feno dos restos de cultura:

- Milho = 6,46%
- Feijão =11,0 %
- Capim Buffel =10,0 % (aos 35 anos de idade)

. Peso médio de cada fardo de feno:

- Milho = 7,0 kg
- Feijão =11,0 kg
- Sorgo =12,0 kg
- Capim Buffel =10,0 kg

. Número de fardos fabricados:

- Por um menino de 15 anos de idade = 35 fardos/dia
- Por um adulto = 51 fardos/dia

2.7. MULTICULTOR CPATSA, EQUIPAMENTO MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA A TRAÇÃO ANIMAL.

O Multicultor CPATSA é um equipamento para mecanização agrícola que se presta a operação de campo, à semelhança de um trator. Esses equipamentos tem a estrutura de um chassi de ferro, montado sobre pneus com bitola fixa e pode ser puxado por uma junta de bois ou de burros. Em sua parte poste

terior, existe uma barra de ferro, à qual podem ser acoplados os diferentes implementos agrícolas, com arados, sulcadores, grades de disco e de arrasto, plantadeira, enxadas de cultivo, subsolagens, etc. Um sistema simples de alavanca manual, semelhante a um hidráulico comum, aciona a barra com implementos, em movimentos ascendentes e descendentes, e, ao mesmo tempo, permite controlar, satisfatoriamente, a profundidade de operação. Isto também possibilita ao operador trabalhar sentado, sobre o chassi, ao contrário dos equipamentos convencionais à tração animal.

Para que a força dos animais seja transmitida aos implementos, o Multicultor CPATSA conta com duas peças específicas: o cambão e a canga. O cambão é constituído de um cano galvanizado, montado acima do chassi, em dois pontos, de forma a possibilitar a regulagem do ângulo de sua inclinação com o solo, permitindo, assim, ajustar a posição horizontal do chassi para diferentes tamanhos de animais. A canga de madeira, desenvolvida para o Multicultor, tem uma braçadeira de suporte no centro, a fim de segurar o cambão do chassi durante as operações de campo, tornando mais fácil aos bois andarem dentro dos sulcos e em frente das rodas.

O Multicultor CPATSA pode transformar-se, eventualmente, numa carroça, capaz de suportar uma tonelada, bastando para tanto, instalar-se uma plataforma de madeira sobre o chassi. Essa carroça tem, dentre outras, a finalidade de transportar os implementos agrícolas e a produção de lavoura.

INFORMAÇÕES BÁSICAS

. Custo atual de fabricação (incluindo a canga de madeira, 02 arados, 01 cultivador de 05 enxadas, 05 sulcadores, 01 enleirador, 01 plantadeira de 02 linhas e 01 carroça):

= Cr$ 46.500,00

. Custo aproximado de um trator de 60 HP, com arado, sulcador, cultivador, grade e carreta.	= Cr$ 900.000,00
. Área média total que um homem pode explorar com ferramentas manuais.	= 1,5 Ha
. Área média total que pode ser explorada com um Multicultor CPATSA.	= 15 Ha
. Quantidade de óleo Diesel consumido por um trator de 60HP, para executar as operações de campo (aração, gradagem, sulcamento e capina).	= 66 l/Ha
. Preço atual de óelo Diesel	= Cr$ 17,30
. Custo médio do consumo de combustível de um trator de 60 HP.	= Cr$ 1.141,80/Ha
. Custo médio de combustível por um tratoe de 60 HP na exploração de 15 Ha.	= Cr$ 17.127,00
. Percurso caminhado por um homem, para realizar uma só operação de campo (aração, por exemplo), numa área de 1 Ha, utilizando equipamento tradicional à tração animal.	= 33 Km/Ha

. Percurso necessário para idêntica operação no sistema de sulcos e camalhões, quando se usa o Multicultor CPATSA, com o operador trabalhando sentado. = 6,6 Km/Ha

Obs.: O Multicultor CPATSA pode ser construído numa oficina local.

2.8. GASEIFICADOR CPATSA PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA NÃO CONVENCIONAL.

O gaseificador de carvão vegetal desenvolvido pelo CPATSA é semelhante aos fabricados em diversas partes do Brasil e do mundo, apresentando, todavia, algumas diferenças significativas nos sistemas de filtragem e resfriamento bem como na forma e tamanho. É composto de um depósito para carvão, onde o material combustível desce para a câmara de queima por gravidade; um depósito para água; um gerador de gás ou câmara de queima, onde é feita a combustão, localizada logo abaixo de depósito de carvão; um maçarico de acendimento; um ciclone destinado à separação das partes sólidas existentes no gás e uma camada isolante de argila.

O carvão vegetal, contido no reservatório vertical, desce, por gravidade, para a câmara de combustão onde são admitidos ar e vapor d'água. O gás gerado é resfriado através de um intercambiador de calor refrigerado a água, em movimento contínuo. As partículas sólidas em suspensão são retidas por um ciclone e por filtros de espuma de nailon e o gás é injetado, logo em seguida, diretamente na câmara de explosão dos motores de combustão interna.

INFORMAÇÃO BÁSICAS

. Custo atual de um Geseificar CPATSA, construído numa oficina local (incluindo motor de automóvel). = Cr$ 90.000,00

. Valor comercial atual de um Motor Diesel de potência equivalente à do Gaseificador CPATSA = Cr$ 230.000,00

. Potência útil disponível do Gaseificador CPATSA = 40 HP

. Área máxima aproximada que pode ser irrigada, através do método por aspersão, com uma bomba d'água sendo acionada pelo Gaseificador CPATSA. = 30 HP

- Resultados obtidos na avaliação de essências florestais nativas para a produção de carvão:

Essências	Rendimento (%) madeira/carvão	Consumo kg/hora
Jurema Preta	26	2,6
Marmeleiro	27,5	3,6
Eucalípto	26	4,3
Algaroba	29,5	3,5
Carvão comercial	-	4,6

. Consumo médio de carvão vegetal (de Jurema Preta) pelo Gaseificador CPATSA. = 2,6 kg/hora

. Consumo médio de óleo diesel por um motor de potência equivalente à do Gaseificar CPATSA = 4,0 litros/hora

. Preço atual do carvão vegetal:

- Comprado no comércio = Cr$ 4,50/kg
- Produzido pelo produtor = Cr$ 2,00/kg

. Preço atual do óleo diesel = Cr$ 17,30/litro

. Custo atual do combustível consumido em trabalho contínuo:

- Motor a óleo diesel = Cr$ 69,20/hora
- Gaseificador CPATSA = Cr$ 5.20/hora

3. MANEJO DA CAATINGA

PRODUÇÃO ANIMAL

3.1. Com relação às pesquisas visando aproveitar a vegetação de caatinga para produção animal, um estudo está sendo conduzido para determinar de forma indireta a produção de folhas e ramos novos de espécies da caatinga. Foi verificado através de equações de regressão linear simples, que os parâmetros "diâmetro da copa" e "diâmetro do tronco" podem ser utilizados para determinar a produção de biomassa aproveitável pelos animais (bovinos e caprinos).

3.2. A pesquisa sôbre manejo da caatinga em base conservacionista para produção de bovinos mostrou que, para um ano sêco como 1980, 10 ha não foram suficientes para manter uma U.A. (U.A. = 456 kg), e que para mantê-la em boas condições de produtividade seriam necessários 20 ha ou mais.

3.3. Com relação a pastagens cultivadas, uma pesquisa concluída no presente ano para se estabelecer o capim buffel (Cenchrus ciliaris L.) na caatinga mostrou que, dos vários métodos testados, o desmatamento manual seguido de aração e gradagem foi o mais eficiente e rápido.

3.4. Um trabalho sôbre competição de 13 cultivares de capim buffel mostrou após 3 cortes que, das cultivares mais difundidas na zona sêca do Nordeste, duas delas (Biloela e Gayndah) apresentaram as produções mais baixas de 5,8 e 4,9 t/ha de M.S. respectivamente. A cultivar Molopo teve a produção mais alta (7,9 t/ha). Em outra pesquisa para determinar a capacidade de suporte do capim buffel, foi observado um dado surpreendente. Os garrotes, independente da taxa de lotação, ganharam duran-

te todo período sêco o que é excelente para as condições do Sertão.

3.5. SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA CAPRINOS

Dos Sistemas de Produção atualmente testados no CPATSA, em comparação com o sistema tradicional do criador, o que tem apresentado resultados técnicos e econômicos mais positivos, mesmo antes de concluídos os trabalhos, é o que contempla a introdução de práticas sanitárias.

As práticas sanitárias empregadas constituem-se, basicamente, em vacinação contra aftosa (cada 4 meses); vermifúgação (início, meio e fim da estação sêca e meio da estação chuvosa); tratamento do umbigo dos récem-nascidos; prevenção de frieiras com uso de cal nos bretes e na entrada dos currais, nos períodos chuvosos; uma desinfecção anual das instalações' com o uso de cal diluído n'água; banhos contra ectoparasitos quando necessário; limpeza das instalações três vezes ao ano (início, meio e fim da estação chuvosa) e combate a outras enfermidades com produtos comerciais específicos e de fácil acesso ao produtor.

Em comparação à forma tradicional de criação de caprinos ainda hoje adotada pelos produtores da região Semi-Árida do Nordeste, o Sistema de Produção testado pelo CPATSA apresentou vantagens efetivas concernentes a parição, prolificidade, mortalidade, peso dos animais etc, conforme se pode constatar nos dados seguintes:

INFORMAÇÕES BÁSICAS

- Dados comparativos entre o sistema tradicional e o sistema modificado:

	SISTEMA TRADICIONAL	SISTEMA MODIFICADO*
- Parição	48,0%	76,4%
- Prolificidade	103,4%	126,9%
- Mortalidade[1] (adultos)	11,60%	8,30%
- Mortalidade[1] (jovens)	33,45%	14,75%
- Mortalidade[2] (adultos)	20,00%	10,00%
- Mortalidade[2] (jovens)	46,40%	40,55%
- Peso vivo com 12 meses de idade (macho)	15,00kg	18,11kg
- Peso da carcaça (quente)	6,50kg	7,50kg
- Número de partos em dois anos	1,0/matriz	1,9/matriz
- Número de cabritos por parto	1,0/parto	1,3/parto
- Número de animais extraídos com 12 meses de idade, após 24 meses de observação:		
- Fêmeas	2	4
- Machos	1	5

* Sistema modificado com a introdução de práticas sanitárias (vermifugação em 4 épocas durante o ano; tratamento do umbigo dos récem-nascidos; vacinação contra aftosa de 4/4 meses; tratamento sintomático de enfermidades).

[1] Mortalidade onde se observou algum sintoma causador da morte.

[2] Mortalidade onde se suspeita que os caprinos tenham sido vitimados por animais selvagens.

. Preço médio atual da carne de caprinos = Cr$ 120,00/kg

3.6. - MANEJO DE FLORESTAS

Com vistas à criação de alternativas técnicas que possibilitem o melhor aproveitamento da caatinga sem alterações ecológicas indesejáveis, bem como a seleção de espécies madeireiras nativas e exóticas para florestamento e reflorestamento na região Nordeste semi-árida, diversos trabalhos vem sendo desenvolvidos em Petrolina-PE.

a) EXÓTICAS:

Em ensaio de comportamento com espécies dos gêneros Eucalyptus, Pinus, Leucaena e Prosopis, os resultados obtidos aos 12 meses de idade indicam amplas possibilidades para espécies destes gêneros, com perspectivas de produção de 60 m^3 de madeira por hectare, a exceção dos Pinus, contra 12 m^3 por hectare, encontrado em vegetação de caatinga pouco degradada, de idade desconhecida. Esta perspectiva, apesar de bastante inferior à obtida na região de cerrado de Minas Gerais com espécies do gênero Eucalyptus, constitui uma meta satisfatória face as peculiaridades climáticas da região e a baixa produtividade de qualidade da vegetação natural.

Com base nos resultados obtidos aos 12 meses de idade para sobrevivência e crescimento em altura, destacam-se E. exserta com 97% e 2,80 m, E. camaldulensis com 99% e 2,60 m e E. alba com 97% e 2,40 m, procedentes de Queensland-Austrália.

A Leucaena leucocephala, espécie madeireira e forrageira, apresentou aos 12 meses resultados equivalentes aos eucaliptos, com uma altura de 3,40 m e sobrevivência de 98%. Também a algaroba (Prosopis juliflora) apresentou aos 12 meses, altura de 2,08 m e sobrevivência de 100 %.

Com relação ao Pinus, destaca-se o Pinus caribaea hondurensis, que apesar do crescimento lento inicialmente, 0,50m aos 12 meses, manteve uma sobrevivência de 70% do plantio até esta idade, suportando um período seco de aproximadamente 6 meses.

b) NATIVAS:

Em estudo com espécies nativas de importância econômica para a região, constatou-se que, angico (Anadenanthera macrocarpa), aroeira (Astronium urundeuva), canafístula (Cassia excelsa), pau ferro (Caesalpinea ferrea) e sabiá (Mimosa caesalpinifolia) são as que mais se destacam, tanto no desenvolvimento em altura como em sobrevivência.

4. INVENTÁRIO DOS RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS

Devido a extensão e heterogeneidade da região Nordeste, as pesquisas desenvolvidas pelo CPATSA nesse campo, ainda não apresentaram resultados conclusivos.

Os trabalhos no entanto, estão em pleno andamento, abrangendo as seguintes áreas: Mapeamento Agroclimatológico, Análise do Ambiente Climático e das Culturas do TSA, Coleta Periódica de Dados em Propriedades Físicas do TSA, além da Avaliação dos Ecossistemas da Caatinga para a Produção Vegetal e Animal.