

# Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga



## Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga

Marcos Antônio Drumond (coordenador)  
Lucia Hellena Piedade Kiill  
Paulo César Fernandes Lima  
Martiniano Cavalcante de Oliveira  
Viseldo Ribeiro de Oliveira  
Severino Gonzaga de Albuquerque  
Clóvis Eduardo de Souza Nascimento  
Josias Cavalcanti

Documento para discussão no GT Estratégias para o Uso Sustentável

**Petrolina, 2000**

# DOCUMENTO DE DISCUSSÃO

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento foi preparado com objeto de servir de base à discussão do tema “Estratégias Para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga”, que resultará no documento final do Seminário “Biodiversidade da Caatinga”, a ser realizado em Petrolina; Pernambuco, na Embrapa Semi-Árido, no período de 21 a 26 de maio de 2000. Este Seminário, parte integrante do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), é promovido pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Fundação Biodiversitas, Conservation International do Brasil, Embrapa Semi-Árido, Ministério do Meio Ambiente, Banco Mundial, CNPq, GEF, Secretaria de ciência de tecnologia e Meio Ambiente do Governo de Pernambuco e SUDENE.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA CAATINGA

O Nordeste do Brasil tem a maior parte de seu território ocupado por uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística variada, denominada “caatinga”. Fitogeograficamente, a caatinga ocupa cerca de 11% do território nacional, abrangendo os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Minas Gerais. Na cobertura vegetal das áreas da região Nordeste, a caatinga representa cerca de 800.000 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 70% da região. Ao se analisar os recursos hídricos, aproximadamente 50% das terras recobertas com a caatinga são de origem sedimentar, ricas em águas subterrâneas. Os rios, em sua maioria, são intermitentes e os volume de água, em geral, é limitado, sendo insuficiente para a irrigação. A altitude da região varia de 0-600m. A temperatura varia de 24 a 28°C, e a precipitação média de 250 a 1000mm e déficit hídrico elevado durante todo o ano.

A vegetação de caatinga é constituída, especialmente, de espécies lenhosas e herbáceas, de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo, geralmente, caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca, e de cactáceas e bromeliáceas. Fitossociologicamente, a densidade, frequência e dominância das espécies são determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade.

Não existe uma lista completa para as espécies da caatinga, encontradas nas suas mais diferentes situações edafoclimáticos (agreste, sertão, cariri, seridó, carrasco, entre outros). Em trabalhos qualitativos e quantitativos sobre a flora e vegetação da caatinga, foram registradas cerca de 596 espécies arbóreas e arbustivas, sendo 180 endêmicas. Possivelmente, o número de espécies da caatinga tende a aumentar se considerarmos as herbáceas. As famílias mais frequentes são Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior números de espécies. A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga.

## 2.1. Potencial forrageiro

Em termos forrageiros, a caatinga mostra-se bastante rica e diversificada. Entre as diversas espécies, merecem ser destacadas: o angico (*Anadenanthera macrocarpa* Benth), o pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul.), a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphylla* Mart.), a canafistula (*Senna spectabilis* var. *excelsa* (Sharad) H.S.Irwine & Barnely, o marizeiro (*Geoffraea spinosa* Jacq.), o mororó (*Bauhinia* sp.), o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), o rompe-gibão (*Pithecelobium avaremotemo* Mart.) e o juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.), entre as espécies arbóreas; a jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), o engorda-magro (*Desmodium* sp), a marmelada de cavalo (*Desmodium* sp), o feijão bravo (*Phaseolus firmulus* Mart.), o mata-pasto (*Senna* sp) e as urinárias (*Zornia* sp), entre as espécies arbustivas e subarbustivas; e as mucunãs (*Stylozobium* sp) e as cunhãs (*Centrosema* sp), entre as lianas e rasteiras. A produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga atinge, em média, 4.000 kg/ha, constituindo-se em forragem para caprinos, ovinos, bovinos e muares.

Destacam-se como frutíferas o umbu (*Spondias tuberosa* Arruda - Anacardiaceae), araticum (*Annona glabra* L., *A. coriacea* Mart., *A. spinescens* Mart. - Annonaceae), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez - Apocynaceae), jatobá (*Hymenaea* spp.- Caesalpinaceae), juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart. - Rhamnaceae), murici (*Byrsonima* spp. - Malpighiaceae), e o Licuri, (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc. - Arecaceae), que são exploradas de forma extrativista pela população local. Esta forma de exploração tem levado a uma rápida diminuição das populações naturais destas espécies vegetais, que estão ameaçadas de extinção.

## 2.2. Potencial medicinal

Entre as diversas espécies da caatinga, várias plantas são notoriamente consideradas como medicamentosas de uso popular, sendo vendidas as folhas, cascas e raízes, em calçadas e ruas das principais cidades, bem como mercados e feiras livres. Entre elas, destaca se a aroeira (adstringente), araticum (antidiarréico), quatro-patacas (catártica), pau-ferro (antiasmática e anticéptica), catingueira (antidiarréica), velame e marmeleiro (antifebris), angico (adstringente), sabiá (peitoral), juazeiro (estomacal), jericó (diurético), entre outras. O pau d'arco foi uma das espécies que, na década de 1960, foi amplamente despojada de sua casca, a qual era tida como curativa de câncer. Esta prática levou a morte de vários exemplares desta espécie, uma vez que tal operação implica na remoção simultânea do tecido cambial.

## 2.3. Potencial madeireiro

Inventários florestais da região demonstram estoques lenheiro variando entre 7 a

100 m<sup>3</sup> de lenha. Como fonte madeireira, para a produção de lenha, carvão e estacas, destaca-se o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), o angico de bezerro (*Piptadenia obliqua* (Pres.) Macbr.), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphyla*), o sete-cascas (*Tabebuia spongiosa*), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Engl.), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), a jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.), a catingueira verdadeira rasteira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) e a umburana (*Commiphora leptophloeos* Engl.), dentre outras.

Em face da importância da aroeira e umbuzeiro na economia dos agricultores, estas espécies foram proibidas pela legislação florestal de serem usadas como fonte de energia, a fim de evitar a sua extinção na região.

## 2.4. Potencial faunístico

Quanto à fauna, a caatinga é pobre em espécies e em número de animais por espécie. Os mamíferos são de pequeno porte, sendo os roedores os mais abundantes. As espécies encontradas em maior número na caatinga, são aquelas que apresentam comportamento migratório nas épocas de seca. Algumas espécies já constam como desaparecidas, ou em vias de extinção, como os felinos (onças e gatos selvagens), os herbívoros de porte médio (veado catingueiro e a capivara) e outros em processo de extinção (ararinha azul, pombas de arribação e abelhas nativas), acarretado pela caça predatória e destruição do seu habitat natural.

## 3. PROBLEMÁTICA DA REGIÃO

Embora apresentando características ambientais tão adversas, a ocupação do ecossistema caatinga se deu, principalmente, através da formação dos currais de gado em torno das margens do rio São Francisco e seus afluentes. O gado era criado à solta dentro da caatinga, com água dos mananciais e lagoas. Junto aos currais e próximo às fontes de água, desenvolveram-se comunidades que faziam roçados destinados aos plantios de feijão, arroz, milho, cana-de-açúcar, mandioca e algodão. Os moradores podiam caçar, pescar e coletar outros alimentos, principalmente frutos, o que contribuiu para formar uma sociedade extrativista por excelência.

Atualmente, a região Nordeste abrange uma população estimada em mais de 25 milhões de habitantes, e apresenta problemas estruturais quanto a sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, que aliados aos constantes efeitos negativos do clima, como as secas, dificultam sua manutenção e desenvolvimento, levando a deterioração do solo, água, diminuição da biodiversidade de espécies e, como consequência ao meio ambiente, início do processo de desertificação. A pobreza da região tem como consequência a inadequada estrutura latifundiária, o sistema de crédito agrícola, a comercialização, a assistência técnica, o deficiente sistema educacional e a ocorrência periódica de seca, dentre outras.

A base da economia da região é a agropecuária, de sequeiro e irrigada, em certas áreas. Nas áreas de sequeiro, os riscos de colheita são grandes e aumentam nos períodos de seca. Nas áreas irrigáveis, há o risco de salinização, embora sejam

crescentes a produção de olerícolas e a fruticultura de manga, uva, banana e coco entre outras. Com relação à pecuária, a capacidade suporte da caatinga é de 8 a 13 ha/bovino e de 1 a 1,5 ha/caprino. A região Nordeste possui 10,4 milhões de caprinos correspondendo a 88% do rebanho brasileiro, sendo que a ovinocultura corresponde a 39% dos rebanhos com 7,2 milhões de ovelhas. Como alternativa alimentar vem crescendo a formação de pastos de capim buffel gramínea exótica, que avança na região.

Com relação ao extrativismo vegetal, as principais espécies utilizadas são umbu (*Spondias tuberosa* – Anacardiaceae), ouricuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc. - Arecaceae) e carnaúba (*Copernicia cerifera* Mart. - Arecaceae). A produção extrativa do umbuzeiro alcança 20.000 toneladas de frutos/ano, com áreas de coleta espalhadas por todo o Nordeste brasileiro. A comercialização dos frutos do umbuzeiro, coletados por famílias de pequenos produtores ou de assalariados agrícolas, é uma atividade crescente em algumas regiões do Nordeste, exceto em Alagoas e Maranhão. Apesar desta importância sócio-econômica, os trabalhos de pesquisa e, principalmente, de conservação genética desta espécie, são incipientes. Quanto à carnaúba, a produção nativa do Nordeste concentra-se nos estados do Ceará e Piauí, sendo responsáveis por 80 a 90% da produção de cera brasileira, sendo ainda pouco expressiva quando comparada à produção comercial. Já o ouricuri ou licuri, por ser uma palmeira totalmente aproveitável, vem sendo amplamente explorada desde os tempos coloniais. Esta extração vem causando a destruição dos licurizais nativos, que ainda são explorados em larga escala.

Hoje, a utilização da caatinga ainda se fundamenta em processos meramente extrativistas para obtenção de produtos de origens pastoril, agrícola e madeireiro. No caso da exploração pecuária, o superpastoreio de ovinos, caprinos, bovinos e outros herbívoros tem modificado a composição florística do estrato herbáceo, quer pela época quer pela pressão de pastejo. A exploração agrícola, com práticas de agricultura itinerante que constam do desmatamento e da queimada desordenados, tem modificado tanto o estrato herbáceo como o arbustivo-arbóreo. E, por último, a exploração madeireira que já tem causado mais danos à vegetação lenhosa da caatinga do que a própria agricultura migratória.

As conseqüências desse modelo extrativista predatório se fazem sentir principalmente nos recursos naturais renováveis da caatinga. Assim, já se observam perdas irreversíveis da diversidade florística e faunística, aceleração do processo de erosão e declínio da fertilidade do solo e da qualidade da água pela sedimentação. No que tange à vegetação, pode-se afirmar que acima de 80% da caatinga são sucessionais, cerca de 40% são mantidos em estado pioneiro de sucessão secundária e a desertificação já se faz presente em, aproximadamente, 15% da área.

Em recentes levantamentos na região, os dados de cobertura florestal demonstraram valores inferiores a 50% por Estado, devido a exploração extensiva das espécies para lenha e carvão, para suprir indústrias alimentícias, curtume, cerâmica, olarias, reformadoras de pneus, panificadoras e pizzarias. Em municípios da Chapada do Araripe, onde se localizam indústrias de gesso, o consumo de lenha atinge valores de 30.000m<sup>3</sup>/mês, o que resulta em um desmatamento de aproximadamente 25ha/dia, sendo a produção de vegetação nativa da região da ordem de 40m<sup>3</sup>/ha

Quanto ao problema de reposição florestal, os trabalhos de reflorestamento se concentram na exótica algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC), importante, tanto quanto aos problemas de ordem energética quanto forrageira. Entretanto, face às

comodidades que a espécie vem encontrando na região, corre o risco de ser invasora, principalmente nas áreas irrigáveis. Não houve reflorestamento utilizando espécies nativas da região.

Além das inúmeras justificativas para a conservação das caatingas, baseadas na preservação da diversidade genética e na importância para outros recursos naturais como solo, água e fauna, o valor extrativista deste ecossistema é particularmente crucial em regiões onde atividades agrícolas são comuns como as queimadas constantes, uso do solo e extração de madeira para diferentes finalidades. Portanto, a preocupação com a conservação e preservação dos recursos naturais será condição indispensável para se prever o uso regular da terra pelos seus proprietários, bem como descobrir e desenvolver métodos não destrutivos de usos dos recursos florestais que sejam aplicáveis à região. Desta forma torna-se evidente e urgente o conhecimento da flora, fauna, solo e clima com informações fundamentais para o desenvolvimento de quaisquer estratégias de ações, evidenciando o valor da biodiversidade, que venham a contribuir para um melhor planejamento de manejo, usos e enriquecimento da caatinga.

Diante do exposto, algumas estratégias para o uso sustentável da caatinga vêm sendo utilizadas, embora, haja a necessidade de se discutir novas propostas mais adequadas às condições regionais.

### **3.1. RECURSOS FLORESTAIS**

#### **3.1.1. Problemas ligados ao desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais-SAF's na Região Semi-Árida do Nordeste:**

Falta de tradição do segmento florestal na região

Desconhecimento dos benefícios dos Sistemas Agroflorestais-SAFs

Ensino e práticas voltadas para o monocultivo (cultivo isolado)

Falta de pesquisas que quantifiquem e qualifiquem as melhores alternativas agroflorestais, por zona agroecológica.

Desconhecimento de práticas conservacionistas pelo uso de SAFs.

##### **3.1.1.1. Propostas alternativas**

Fomento das atividades agroflorestais através de eventos de difusão, visando conscientizar e estimular técnicos e agricultores.

Financiamento Institucional dos Órgãos Governamentais e ONGs na solução de problemas comuns, evitando dispersão de esforços e recursos.

Parceria entre os setores de pesquisa, ensino e extensão com entidades privadas para uma atuação integrada.

Introdução de conceitos e noções básicas de agrossilvicultura nas Escolas Técnicas de Ciências Agrárias, proporcionando um maior conhecimento da área agroflorestal.

Implantação da disciplina de Agrossilvicultura nos cursos de graduação de engenharia florestal, agrônoma e zootécnica.

Capacitação de recursos humanos para desenvolvimento das atividades aplicadas em Sistemas Agrossilviculturais.

Divulgação dos resultados de pesquisa de modo que os mesmos cheguem ao agricultor de forma clara. Divulgação conjunta dos órgãos de pesquisa,

extensão e agricultores através de Unidades Demonstrativas nas comunidades. Levantamento das tecnologias existentes na região e em outros países, passíveis de adoção e adaptação.

Criação de bancos de dados referentes ao tema, a fim de centralizar fonte das tecnologias e facilitar o repasse desses conhecimentos.

### **3.1.2. Problemas ligados ao ajuste da oferta de matéria prima florestal e a reposição obrigatória**

Super exploração da vegetação nativa (manejo inadequado), tanto para produtos madeireiros e não madeireiros (extrativismo).

Caça e pesca predatória

Comercio ilegal de plantas e animais silvestres

Não reposição florestal obrigatória.

Desconhecimento de espécies potenciais indicadas para reflorestamento em da cada zona agroecológica da região.

- Não cumprimento de leis governamentais sobre o assunto de consumo de lenha/reposição.
- Não fiscalização junto às indústrias de transformação, por parte de órgãos governamentais.
- Distância entre áreas produtoras de matéria prima e indústrias transformadoras.

#### **3.1.2.1. Propostas alternativas**

- Organização de estruturas que envolvam produtores e consumidores, para comercialização dos produtos.
- Simplificação de procedimentos burocráticos na exploração e manejo de espécies vegetais em matas naturais.
- Apoio financeiro aos agricultores que comercializam lenha, a fim de melhor proceder ao reflorestamento, cumprindo a reposição florestal.
- Estabelecer recomendações aos órgãos de pesquisa e outros, para elaboração de um zoneamento indicativo de espécies potenciais para reflorestamento, por zona agroecológica de cada Estado.
- Identificar mecanismos administrativos ou financeiros que permitam a operacionalização de propostas para reposição florestal por parte de agricultores e indústrias consumidoras de lenha e carvão.
- Reforçar o papel dos produtores rurais no processo de abastecimento das indústrias
- Buscar maior vinculação entre consumidores de lenha e produtores rurais.
- Delimitar regiões prioritárias para reposição florestal, em função das indústrias existentes, de avanço de desmatamento, ou de áreas em processo de desertificação.
- Evitar a formação de latifúndios energéticos, por parte de indústrias de transformação (cal, gesso, cimento etc.) a fim de evitar expulsão de famílias rurais
- Estabelecer normas de reflorestamento, permitindo ao reflorestador padrões indicativos de manejo das espécies, quando a espaçamento a

- ser efetuado (evitando que a reposição seja somente em função do número de plantas, sem observar o espaçamento ideal para o plantio).
- Desenvolvimento de técnicas florestais objetivando maior integração espacial entre atividades florestais e agrícolas, mediante uso de sistemas agroflorestais em plantios de reposição obrigatória.
  - Assistência técnica por parte de órgãos governamentais. Maior atuação e participação da extensão rural no processo.
  - Incentivar áreas de produção de sementes florestais.
  - Aumentar o número de Órgãos de Fomento para venda de sementes e/ou mudas de espécies florestais
  - Maior contingente de fiscais e polícia florestal para IBAMA, para uma fiscalização mais efetiva.
  - Incentivar campanhas de reflorestamento, ao nível de produtor Rural.
  - Incentivar a criação de viveiros florestais dirigidos por Comunidades e/ou associações de classes.
  - Fomento de atividades de carvoejamento, identificando processos rentáveis de transformação da lenha em carvão e mercados alternativos para o produtor.
  - Valorização econômica da vegetação por práticas de adensamento de espécies nativas de valor comercial, selecionando as espécies em função do seu ciclo de crescimento.
  - Introdução de práticas que reduzam o grau de exposição e lixiviação do solo, e a produtividade madeireira dos reflorestamentos.

### **3.1.3. Problemas ligados a áreas degradadas e/ou com riscos de desertificação**

- Diminuição da biodiversidade
- Erosão genética de espécies vegetais
- Erosão do solo
- Êxodo rural.

#### **3.1.3.1. Propostas alternativas**

- Promover encontros cursos e treinamentos sobre combate a desertificação.
- Cadastrar instituições públicas e privadas que tenham interesse em participar do programa de combate a desertificação.
- Estudar as cadeias produtivas nas áreas possíveis de desertificação e mobilizar os atores para torná-las atrativas do ponto de vista social e econômico.
- Estabelecer mecanismos de integração do setor público/privado, principalmente no nível de Estados e Municípios.
- Incentivar campanhas de reflorestamento e espécies ameaçadas de degradação.
- Divulgar e assessorar sobre as tecnologias novas e/ou modificadas.
- Estabelecer, reforçar o sistema de vigilância contra a desertificação
- Atuar na fiscalização de indústrias que agredem ao meio ambiente, exigindo o cumprimento de leis de proteção ambiental.



- Incrementar ações de pesquisas relacionadas ao impacto ambiental no semi-árido brasileiro, principalmente relativo às áreas de mineração, manejo e conservação do solo e água, manejo de solos salinos e alcalinos, manejo de bacias hidrográficas, manejo florestal e conservação da biodiversidade.
- Cumprimento das exigências de reuniões e relatórios de avaliações de impactos ambientais (EIA/RIMA), para todos e quaisquer projetos de desenvolvimento agrícola.
- Ampliação da base genética das espécies através da prática de reflorestamento.
- Reflorestamento com espécies ameaçadas de desaparecimento transformando estas áreas em áreas de produção de sementes e/ou conservação “in situ”.

#### **3.1.4.. Problemas relativos a tecnologias/conhecimentos disponíveis.**

- Desconhecimento de tecnologias apropriadas
- Falta de pesquisas direcionadas a determinadas demandas/problemas.
- **3.1.4.1. Propostas alternativas**
  - Oferecer lista as tecnologias geradas pelos órgãos de pesquisas e de outras instituições, como auxílio de informações ao combate à desertificação.
  - Divulgar e assessorar as instituições de extensão, grupos de trabalhos de desenvolvimento comunitário sobre tecnologias existentes na região e em outros países, passíveis de adoção e adaptação.
  - Criação de bancos de dados referentes ao tema, a fim de centralizar fonte de tecnologias e facilitar o repasse desses conhecimentos.
  - Realização de encontros e/ou workshops a fim de direcionar as pesquisas para as demandas problemas.
  - Programa de recuperação de matas ciliares.

## **3.2. PECUARIA**

Em função das condições edafoclimáticas desfavoráveis, a pecuária tem se constituído ao longo do tempo, na atividade principal de cerca de um milhão de propriedades rurais de base familiar disseminadas nos mais de noventa milhões de hectares do semi-árido brasileiro.

### **3.2.1. Fatores limitantes ao desenvolvimento da pecuária**

- Baixo nível e capacitação gerencial dos produtores rurais, debilidade organizativa e acesso limitado ao crédito e aos serviços De assistência técnica e extensão rural.
- Condições de semiaridez predominante nas áreas de caatinga, associado às irregularidades das chuvas.

- Baixa produtividade decorrente de qualidade genética inferior dos rebanhos.

- **3.2.1.1. Propostas alternativas**

- Avaliação do potencial da caatinga para produção de ruminantes, apicultura, produção de madeira e outros usos e desenvolvimento de métodos racionais para sua exploração extrativa;
- Identificação de espécies nativas da caatinga com potencial forrageiro, melífero, madeireiro, frutífero, medicinal, aromático, ornamental e outros usos e desenvolvimento de métodos para seu cultivo sistemático;
- Introdução e avaliação de forrageiras exóticas para corte/pastejo e desenvolvimento de métodos para seu estabelecimento e manejo;
- Estudo de alternativas mais eficientes de suplementação volumosa e concentrada para ruminantes durante os períodos secos;
- Desenvolvimento e validação de sistemas diversificados de produção (silvopastoris, agrosilvopastoris) adaptados aos principais espaços agroecológicas e socioeconômicos do semi-árido;
- Avaliação de alternativas de exploração pecuária em associação com os sistemas hortifrutícolas irrigados;
- zoneamento agroecológico de base municipal ou microrregional para a produção animal;
- Desenvolvimento de alternativas para melhoria da qualidade e para incorporação de valor agregado aos diversos produtos e subprodutos da atividade agropecuária dependente de chuva;
- Criação e linhas de crédito para os pequenos produtores, vinculados aos programas de assistência técnica e de educação ambiental
- Introdução e avaliação de forrageiras exóticas destinadas ao pastejo ou corte em sistemas associados a caatinga e desenvolvimento de métodos para a sua formação e manejo.
- Desenvolvimento de alternativas de suplementação alimentar dos rebanhos nos períodos secos, através do aproveitamento racional de restos culturais e de métodos de conservação de forragens.
- Desenvolvimento de alternativas de suplementação energética, protéica, a partir de subprodutos industriais ou de outras fontes não convencionais.
- Identificação das principais carências minerais e de métodos para a sua prevenção e controle.
- Estudo de métodos mais eficientes de manejo reprodutivo para as diversas espécies animais criadas em condições extensivas e semi-extensivas no semi-árido.
- Desenvolvimento de máquinas e implementos Agrícolas de baixo custo para as diversas operações de produção e processamento de forragens e de manejo do rebanho.
- Desenvolvimento de modelos mais eficientes de instalações fixas e semifixas para as diversas fases e operações da atividade pecuária em condições de semi-aridez.
- Avaliação das diversas raças existentes visando identificar e selecionar genótipos bovinos, caprinos e ovinos mais produtivos nas condições de semi-aridez.

- Preservação de raças/ecótipos nativos.

### **3.3. AGRICULTURA**

Historicamente a agricultura praticada na região semi-árida é nômade, itinerante ou migratória, onde os agricultores desmatam queimam e plantam por um curto período (em torno de dois ou três anos) e mudam para outras áreas repetindo a mesma prática, na expectativa de uma recuperação da capacidade produtiva dos solos, o que entretanto vem reduzindo consideravelmente a biodiversidade.

A agricultura é de uma ocupação territorial desordenada e impactante em razão da falta de tradição de planejamento, o que dificulta (ainda que não impossibilite) a reordenação dos espaços.

#### **3.3.1. Fatores negativos decorrentes da agricultura irrigada**

- Sistemas de produção de limitada eficiência, apresentando níveis de produtividade aquém dos seus potenciais;
- Baixo nível de capacitação gerencial e tecnológica do produtor;
- Debilidade acentuada na organização profissional e social do produtor;
- Acesso precário aos meios de produção, especialmente ao crédito;
- Assistência técnica quantitativa e qualitativamente deficiente;
- Pouca ou nenhuma integração entre os distintos segmentos das cadeias produtivas;
- Políticas públicas de apoio ausentes ou pouco adequadas para os diversos segmentos;
- Salinização dos perímetros irrigados, devido o mau uso da água de irrigação
- Erosão dos solos, pelo manejo inadequado dos solos, sem técnicas conservacionistas;
- Assoreamento de rios pela eliminação da mata ciliar e pelo mau manejo do solo e falta de consciência ecológica;
- Desmatamento quase que total do perímetro irrigado e sem reposição;
- Desequilíbrio ecológico decorrente do uso intensivo de agrotóxicos;
- Compactação de solo;
- Expansão da agricultura;
- Contaminação de água, pelo uso indiscriminado de agrotóxicos;
- Produção de grande quantidade de resíduos inorgânicos (lixo das embalagens)

##### **3.3.1.1. Propostas alternativas**

- Fiscalização permanente junto aos agricultores, sobre o cumprimento legal de uso das áreas ribeirinhas, por parte de órgãos competentes;
- Divulgação dos resultados de pesquisa de modo que os mesmos cheguem ao agricultor de forma clara. Divulgação conjunta dos órgãos de pesquisa, extensão e agricultores através de unidades demonstrativas nas comunidades;
- Manejo integrado de pragas, através do controle biológico, visando reduzir o uso de agrotóxicos;

- utilização de variedades melhoradas e de alta produtividade;
- Monitoramento ambiental de todos perímetros irrigados;
- Introdução e seleção de variedades de fruteiras mais produtivas e mais adequadas às condições edafoclimáticas dos pólos de irrigação (mangueira, videira, coqueiro, goiabeira, bananeira e aceroleira);
- Introdução e seleção de variedades mais produtivas e mais adequadas de hortaliças (melancia, melão, cebola e tomate);
- Validação de novas alternativas agroeconômicas de cultivo de fruteiras, hortaliças e outros fins (alimentares, industriais, ornamentais, forrageiras, etc), com ênfase na introdução de novas variedades/espécies;
- Desenvolvimento de sistemas integrados mais eficientes de controle das principais pragas e doenças que afetam os cultivos irrigados, inclusive sua aplicação em cultivos orgânicos;
- Desenvolvimento de práticas melhoradas de manejo do solo e da água em cultivos irrigados das principais fruteiras e hortaliças;
- Desenvolvimento de práticas melhoradas de manejo das culturas, especialmente no que tange ao uso de hormônios (videira, aceroleira), reguladores de crescimento (mangueira), nutrição (goiabeira, aceroleira, coqueiro), poda e anelamento (goiabeira, aceroleira), adensamento (bananeira, goiabeira) e consorciação;
- Desenvolvimento de métodos mais eficientes de colheita, tratamento pós-colheita, acondicionamento, armazenamento e transporte dos principais produtos hortifrutícolas cultivados sob irrigação;
- Desenvolvimento de métodos e práticas para a melhoria das qualidades sanitária, nutritiva e sensorial e uso das frutas e hortaliças;
- Desenvolvimento de alternativas para incorporação de valor agregado aos produtos hortifrutícolas;
- Estudos visando melhor caracterizar as cadeias produtivas, os circuitos de comercialização, as novas oportunidades de mercado e os espaços de valorização e competitividade dos principais produtos da agricultura irrigada

### **3.3.2. Fatores negativos decorrentes da agricultura de sequeiro**

- Condições de semiaridez predominante nas áreas de caatinga, associado às irregularidades das chuvas, culminando com prolongados períodos de seca.
- Êxodo rural, com a saída das áreas de sequeiro para os perímetros irrigados e centros urbanos.
- Agricultura migratória
- Solos rasos e de baixo teor de matéria orgânica.
- Baixa produtividade das culturas, decorrente do uso de utilização de espécies nativas e/ou primitivas de qualidade genética inferior.
- Sistemas de produção de limitada eficiência, apresentando níveis de produtividade aquém dos seus potenciais;
- Baixo nível de capacitação gerencial e tecnológica do produtor;
- Debilidade acentuada na organização profissional e social do produtor;
- Acesso precário aos meios de produção, especialmente ao crédito;
- Assistência técnica quantitativa e qualitativamente deficiente;

- Pouca ou nenhuma integração entre os distintos segmentos das cadeias produtivas;
- Políticas públicas de apoio ausentes ou pouco adequadas para os diversos segmentos.

- **3.3.2.1. Propostas alternativas**

- Aumentar a produtividade pela utilização de variedades melhoradas e de ciclo curto, e resistentes às adversidades climáticas
- Caracterização e monitoramento dos recursos de solo, água e vegetação em uso no semi-árido;
- Desenvolvimento de métodos mais eficientes de captação, armazenamento e uso econômico de água de chuva;
- Estudos visando desenvolver métodos para um maior aproveitamento da água salina de origem subterrânea com o mínimo impacto ambiental;
- Desenvolvimento de métodos racionais de preservação e conservação dos recursos de solo, água e vegetação e de recuperação de áreas degradadas do semi-árido;
- Elaboração do zoneamento de risco climático para as principais culturas de exploração dependente de chuva do semi-árido;
- Zoneamento e caracterização dos principais sistemas de produção do semi-árido - Estudo de tipologias.

### **3.4. OUTRAS PROPOSTAS ALTERNATIVAS**

#### **3.4.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

- Desenvolvimento e implantação de um programa de educação ambiental integrado às escolas.
- Reforçar a descentralização do sistema de gestão ambiental , fortalecendo a ação ambiental nos Municípios com implementação de Agendas 21.

#### **3.4.2. ECOTURISMO**

- Exploração do potencial turístico ecológico regional aliado ao programa de educação ambiental.

#### **3.4. 3. CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

- Instituir leis de implantação unidades municipais de conservação da biodiversidade em toda área limite da caatinga.
- Criar linhas de crédito específicos para projetos de conservação da biodiversidade, recuperação ambiental e manejo sustentável de recursos naturais, especialmente para pequenos produtores e comunidades locais.

## **4. ALGUMAS TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS PARA O USO SUSTENTADO DA CAATINGA**

### **4.1. ÁREA DE SEQUEIRO**

## **CAPTAÇÃO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA**

O Brasil tem uma região semi-árida de quase 1 milhão de km<sup>2</sup>, que recebe, aproximadamente, 700 bilhões de m<sup>3</sup> de água de chuva anualmente. O sistema tradicional de produção nesta região consiste na exploração conjunta de agricultura e pecuária. Devido à irregularidade na distribuição das chuvas, os agricultores desta região estão sempre enfrentando altos riscos de perda total ou parcial de suas lavouras. No caso do milho e do feijão, as chances de sucesso para a colheita das safras são de 10 e 30%, respectivamente, devido à má distribuição das precipitações. Por outro lado, a mesma região perde cerca de 36 bilhões de m<sup>3</sup> de água de chuva por ano, por falta do uso de tecnologias apropriadas para o aproveitamento da pluviometria. A Embrapa Semi-Árido, desde 1975, vem desenvolvendo tecnologias para o aproveitamento eficiente das chuvas que caem, para fins de consumo humano, animal e vegetal. As principais tecnologias já desenvolvidas são: cisterna rural, barreiro para irrigação de salvação, captação de água de chuva "in situ" e barragem subterrânea. Algumas destas tecnologias já estão em uso e fazem parte de programas em níveis de comunidades, municipais e estaduais. Alguns exemplos: Cisternas - os estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco e Rio Grande do Norte já dispõem de mais de 100.000 cisternas construídas; Barragens subterrâneas - os estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte já dispõem de mais de 1000 barragens subterrâneas construídas.

## **OBTENÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL POR OSMOSE INVERSA COM ACONDICIONAMENTO DOS REJEITOS**

Por sua comprovada eficiência quanto à relação custo/quantidade de água dessalinizada, a osmose inversa (OI) se destaca de outros processos de dessalinização e já vem sendo utilizada em algumas comunidades do Nordeste do Brasil. Porém, o seu crescente desenvolvimento e utilização poderão trazer impactos ambientais devido aos seus subprodutos ou rejeitos, isto é, águas com elevados teores de sais que estão sendo despejadas ao solo. Com o objetivo de adequar a técnica da osmose inversa às águas salinas oriundas dos aquíferos do cristalino e de avaliar técnicas de manejo eficiente dos rejeitos, a fim de evitar problemas ambientais, a Embrapa Semi-Árido vem desenvolvendo estudos com o objetivo de dessalinizar águas por osmose inversa e estudar alternativas para uso e acondicionamento adequado dos rejeitos. Os estudos estão sendo realizados onde já existem poços perfurados e unidades de osmose inversa instaladas. Os sistemas propostos para acondicionamento dos rejeitos são: evapotranspiração com precipitação seletiva dos sais; meio líquido para melhorar o sabor de tilápias e utilização como água de irrigação para cultivo de forrageiras halófitas. A execução do projeto conta com o apoio de pesquisadores e bolsistas da Embrapa Semi-Árido, da Fundação de Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco-FACEPE, do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, da Companhia Pernambucana de Saneamento-COMPESA, Gerência Regional de Petrolina, da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco-CODEVASF e das empresas Sansuy S/A Indústria de Plásticos.

## **UTILIZAÇÃO DE FORRAGEIRAS NATIVAS E INTRODUZIDAS PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO.**

Introdução de forrageiras adaptadas ao semi-árido (capim buffel, biloela, leucena, gliricídia e palma forrageira) e aproveitamento de forrageiras nativas da caatinga (maniçoba e melancia forrageira) para incrementar a produção de bovinos, caprinos e ovinos no semi-árido brasileiro.

### **SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, (CBL) PARA O SEMI-ÁRIDO.**

Sistema integrado de produção de bovinos onde se combina a caatinga, capim buffel, leucena e outros recursos forrageiros para a produção competitiva de bovinos na região semi-árida. Nos sistemas tradicionais, os bovinos são abatidos com mais de seis anos; no CBL os mesmos animais são abatidos aos três anos de idade.

### **SISTEMA DE PRODUÇÃO DE GADO DE LEITE NO SEMI-ÁRIDO.**

Sistema integrado de produção de bovinos de leite onde se combinam pastagens de capim buffel, leucena, gliricídia, palma forrageira e outros recursos forrageiros com métodos de conservação destas forragens para a produção econômica de leite na região semi-árida. Com este sistema há uma elevação na produtividade das vacas, redução substancial na aquisição de insumos e produção de leite a baixo custo.

### **IMPLEMENTOS DE FÁCIL USO E BAIXO CUSTO PARA PLANTIO E COLHEITA MANUAL DE SEMENTES DE CAPIM BUFFEL.**

Plantadeiras e colhedoras manuais de sementes de capim buffel de uso prático e de custo baixo, apropriados à agricultura familiar predominante na região. Tais equipamentos são capazes de promover rendimentos até 10 vezes superiores às atividades realizadas manualmente. Uma colhedora manual de sementes já está difundida e usada em todo o Nordeste.

### **METODOLOGIA DE VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM NÍVEL DE PRODUTOR – TESTES DE AJUSTES.**

Metodologia para testar a eficiência biológica, econômica e social de uma tecnologia sob determinadas condições agrossocioeconômicas, com a participação do produtor. Sem esta metodologia é quase impossível avaliar as tecnologias que são introduzidas na região semi-árida, especialmente nas pequenas propriedades.

### **MELHORAMENTO DA QUALIDADE DO UMBU.**

Seleção e fixação de clones superiores de umbu (frutos com peso acima de 80 gramas), espécie nativa e endêmica da região semi-árida, para aumentar a qualidade dos frutos, através enxertia com material proveniente de banco donal.

### **RASPAS DE MANDIOCA PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

A mandioca sob a forma de rapas é o concentrado energético com maior viabilidade de produção no Nordeste semi-árido para utilização na suplementação da alimentação animal, que é considerada a atividade prioritária nas áreas de sequeiro sem irrigação. A Embrapa Semi-Árido ajustou o processo de produção e está divulgando o seu uso por meio de palestras, cursos, treinamentos e Unidades-piloto de produção. A sua adoção está ocorrendo, inicialmente, no município de Casa Nova-BA, onde a Unidade-piloto administrada pela comunidade tem ampliado a produção de raspas e servido de exemplo para outras associações e produtores, que também estão iniciando a produção de raspas.

## **DIETAS PARA CAPRINOS E OVINOS COM FENO DE MANIÇOBA**

O desfrute dos rebanhos caprino e ovino do semi-árido nordestino é, em sua maioria, baixo, em consequência das altas taxas de mortalidade pré e pós-desmame e da avançada idade ao abate. Esse baixo desfrute é creditado a deficiências nutricionais e sanitárias. Estudos efetuados pela Embrapa Semi-Árido, há mais de 15 anos, demonstraram que a maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) pode ser considerada um recurso forrageiro de boa qualidade e ser cultivada de forma sistemática, para essa finalidade, podendo-se tornar uma excelente alternativa alimentar na engorda de ovinos e caprinos, aumentando a eficiência produtiva desses animais. Observou-se que a utilização do feno de maniçoba, em qualquer combinação de volumoso e concentrado usada, possibilita ganhos modestos e razoável performance dos animais. Por se tratar de uma alternativa alimentar nativa da própria caatinga, de baixo custo e de fácil adoção por parte dos produtores. Em virtude de seu potencial de produção, rusticidade e longevidade, devem ser utilizadas, principalmente, como suplementação estratégica nos períodos de menor disponibilidade de forragens durante o ano, com o objetivo de aumentar a eficiência produtiva dos rebanhos caprinos, ovinos e bovinos do semi-árido nordestino.

## **PRODUÇÃO DE ESTACAS E LENHA DE *Eucalyptus***

Visando preservar a exploração indiscriminada de espécies nativas, o plantio das espécies *Eucalyptus camaldulensis* e *E. teredicornis* em áreas de sequeiro, obtém-se uma média de 8m<sup>3</sup>/ha de lenha, em áreas do perímetro irrigado acima de 20 m<sup>3</sup>/ha, ou três mil estacas por hectare ao final de 7 anos (sequeiro) ou 3 anos (irrigado).

## **4.2. PERÍMETRO IRRIGADO**

### **CULTIVARES DE MANGA PARA O SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO**

A mangicultura no semi-árido brasileiro apresenta amplas perspectivas de expansão, tendo em vista a grande demanda por parte dos fruticultores por novas cultivares e modernas tecnologias. Até poucos anos, a produção era destinada quase que exclusivamente ao mercado regional, mas hoje grande parte da produção é destinada aos mercados nacional e internacional, com possibilidade de exportação durante a época da entressafra. A Embrapa Semi-Árido mantém uma coleção de cultivares de manga, a qual já deu origem às cultivares de manga hoje mais plantadas na região, como a Tommy Atkins, Haden e Van Dyke.

### **FLORAÇÃO DA MANGUEIRA ATRAVÉS DO USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO.**

O cultivo da mangueira nas condições tropicais semi-áridas permite a produção de frutos durante todo o ano, inclusive em períodos onde a oferta do produto é escassa nos mercados interno e externo, desde que se utilizem técnicas de indução floral. Dentre os processos que podem ser utilizados, está o uso de reguladores de crescimento como o paclobutrazol. Os trabalhos testando reguladores de crescimento na cultura da mangueira foram iniciados há sete anos e hoje 80% dos produtores de manga da região semi-árida já adotam esta tecnologia. Dados publicados no Agrianual (1988) mostram que, no método tradicional, o custo de produção é 20% menor que com a aplicação de agentes de indução floral. Mas o preço da manga nos meses de junho a setembro chega a ser mais que o dobro dos



registrados entre outubro e maio. No mercado de São Paulo, nos últimos dez anos, o preço médio da manga no trimestre julho-setembro foi acima de R\$ 1.400,00/t e de até R\$ 600,00/t entre novembro e janeiro, período normal da safra nas regiões produtoras do país. Essa variação se deve à concentração de mais de 45% da produção nacional entre outubro e janeiro. A consequência disso é uma receita substancialmente maior, resultando num lucro 380% superior ao do método tradicional.

### **CULTIVARES DE VIDEIRA PARA O VALE DO SÃO FRANCISCO.**

A uva chegou nesta região na década de 50, quando nem se imaginava o potencial aqui existente. A Embrapa Semi-Árido, preocupada com a evolução da cultura, implantou nos anos 80 uma coleção com cerca de 160 cultivares de uvas finas para vinho, dentre elas Petite Syrah, Cabernet, Sauvignon, Chenin Blanc, algumas dos grupos Malvasias, Palomino, Pedro Ximenez e uvas para mesa, com e sem sementes. Dentre as fruteiras que aqui se cultivam, a viticultura tem desempenhado importante papel, hoje com uma área de mais de seis mil hectares em produção.

### **CULTIVARES DE UVAS SEM SEMENTES PARA PLANTIOS COMERCIAIS**

A introdução de cultivares de uvas sem sementes mostrou algumas com boa adaptação às condições tropicais semi-áridas do Brasil, como mais uma opção de cultivo para as áreas irrigadas. A variedade Festival apresenta excelentes características para exportação, tendo sido difundida rapidamente nos últimos anos. Outras cultivares, como a Vênus e Marroo seedless, apresentam grande potencial como cultivares de uva vermelha.

### **USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO E ESCOVA DE RALEIO PARA AUMENTO DE TAMANHO DE BAGOS E CACHOS DE UVA.**

Pelo uso de ácido giberélico e raleio precoce, com escova de raleio, obtêm-se bagos de maior volume e cachos mais uniformes em tamanho, aumento na qualidade e produtividade da cultura, assim como uma diminuição de mão-de-obra utilizada no processo.

### **MANEJO DE PODA PARA A VIDEIRA**

Critérios bem definidos de poda permitem conduzir as plantas em forma de “espinha-de-peixe”, o que aumenta o potencial produtivo e torna as plantas produtivas por maior tempo do que os métodos tradicionais de poda.

### **PRODUÇÃO DE MUDAS DE VIDEIRA LIVRES DE VÍRUS.**

Produção de mudas proveniente de matrizes isenta de vírus por métodos de propagação através de cultura de tecidos, em condições totalmente assépticas, garante a qualidade fitossanitária e o padrão genético das mudas produzidas; reduz os custos de produção, bem como facilita a exportação de uvas, pela aplicação de menos agrotóxicos.

### **UTILIZAÇÃO DE CIANAMIDA HIDROGENADA PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA EM VIDEIRA.**

Definição de metodologias para aplicação de cianamida hidrogenada na indução de brotação de gemas de videira acelera e uniformiza a brotação, permitindo ganhos de produtividade e de qualidade dos frutos.

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MERCADOLÓGICA DAS FRUTAS PRODUZIDAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO.**

Informações tecnológicas de qualidade sobre o mercado de frutas tropicais, manejo e fatores pré e pós-colheita com a incorporação de tecnologias ambientalmente apropriadas aos sistemas integrados de produção de frutas visando o mercado verde (ISO 14000), garantia de frutos de qualidade para o mercado interno e, principalmente, para exportação.

## **PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO.**

Monitoramento das áreas de produção de manga e uva no Vale do São Francisco, visando a racionalização do uso de agrotóxicos, atendendo às exigências do mercado internacional por produtos sem resíduos de agrotóxicos, com garantia de frutos de qualidade para o mercado interno e, principalmente, para exportação.

## **CORREÇÃO DO "AMARELÃO" NO MELOEIRO.**

O "amarelão" na cultura do melão é um distúrbio fisiológico causado por deficiência de molibdênio, que recebeu esse nome vulgar pelos produtores do Submédio São Francisco porque se manifesta, inicialmente, com um amarelecimento nas folhas da planta. À medida que a deficiência avança, há um secamento nos bordos das folhas e uma redução no desenvolvimento vegetativo, provocando perdas de até 100% na produção de melão. O "amarelão" ocorre nos solos que possuam algum problema de drenagem ou que tenham recebido adubações pesadas com sulfato de amônio. Até o início da década de 1980, quando a causa desse distúrbio ainda era desconhecida na região, os produtores tinham sérios prejuízos. Foi então, que nessa época, a Embrapa Semi-Árido, através de ensaios realizados em casa-de-vegetação e campo, constatou a causa e verificou que se fazendo duas a três pulverizações de molibdato de sódio a 0,5%, com intervalo semanal, logo que surjam os primeiros sintomas, corrige-se plenamente a deficiência de molibdênio. Atualmente, os agricultores utilizam essa tecnologia e o "amarelão" não constitui mais problema.

## **MANUTENÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DO SOLO.**

Nas regiões semi-áridas, onde a agricultura irrigada é explorada com intensidade, os solos podem sofrer processos de degradação do tipo compactação, salinização, desequilíbrio nos teores de nutrientes, perda da matéria orgânica e diminuição da atividade microbiológica, provocados pelo uso excessivo de máquinas agrícolas, adubações desbalanceadas, irrigações não controladas, deficiência de drenagem, que resultarão na sua perda de produtividade a médio e longo prazo. Com o objetivo de evitar esse problema e aumentar a capacidade produtiva do solo para conseguir um desenvolvimento sustentável na agricultura irrigada, a Embrapa Semi-Árido vem realizando pesquisas nas áreas de fertilidade e manejo do solo, irrigação e drenagem, em nível de grandes linhas, a seguir: fertilidade do solo - fontes, níveis, modo e época de aplicação de nutrientes, adubação orgânica, adubação verde, calagem e gessagem; manejo de solo - métodos de preparo do solo, rotação de culturas e uso de cobertura morta; Irrigação e drenagem - sistemas de irrigação, irrigação, não convencional, fertirrigação, relação da altura do lençol freático com as características e manejo do solo e com o manejo da água.

## **MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS DA MANGUEIRA SOB CONDIÇÕES IRRIGADAS DO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO**

O Manejo Integrado de Pragas - MIP da mangueira na região semi-árida do Nordeste brasileiro visa contribuir para uma mangicultura mais racional e estável, com conseqüente redução dos custos de produção e menor poluição ambiental. Em face da não existência do MIP na manga para o Vale do São Francisco, observa-se aplicações de inseticidas nem sempre necessárias. Tal situação provoca elevação dos custos de produção e outros efeitos como desequilíbrio biológico, com a conseqüente reinvasão de pragas, surgimento de pragas secundárias e, ainda, a possibilidade de surgimento de resistência a inseticidas. Além disso, a intoxicação de homens e animais e poluição de águas e dos solos são riscos palpáveis. Estudos que racionalizem a utilização desses produtos são necessários e urgentes. Através dos conhecimentos obtidos e da definição de um manejo integrado de pragas da mangueira, na região semi-árida do Nordeste brasileiro, espera-se: menor custo de produção, preservação de inimigos naturais das pragas e redução da contaminação do agroecossistema.

### **CONTROLE BIOLÓGICO DA TRAÇA DO TOMATEIRO COM USO DE *Trichogramma* NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO**

A traça do tomateiro, *Tuta absoluta*, é praga-chave da cultura do tomateiro nos perímetros irrigados do Submédio São Francisco. Em 1989, esta praga ocasionou perdas de 50% à produção de tomate dessa região, em uma área estimada em 15.000 ha. A Embrapa Semi-Árido, visando solucionar o problema, adotou como medida em curto prazo, a adaptação da tecnologia colombiana do manejo da traça do tomateiro, no qual o controle biológico com *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae), parasitóide de ovos, é uma das táticas importantes. Em área de pequeno produtor, o parasitismo foi de 20%, constatando-se 7% de frutos danificados. Em área de Empresa (grande produtor), o parasitismo variou de 21 a 41%, constatando-se 13% de frutos danificados pela traça. Trabalhos de pesquisa e de transferência de tecnologia têm sido realizados em áreas de grandes, médios e pequenos agricultores. O manejo da traça constitui-se da associação dos seguintes métodos: 1) controle biológico com *T. pretiosum*; 2) controle cultural (revolvimento do solo, adubação, irrigação, tratos culturais, concentração da época de plantio, destruição de restos culturais e rotação de culturas; 3) controle microbiológico com *Bacillus thuringiensis*; 4) controle químico em áreas com focos de *Spodoptera* spp., utilizando-se produtos seletivos ao parasitóide; 5) controle legislativo - obrigatoriedade do calendário de plantio e destruição de restos culturais; 6) uso de armadilhas de feromônio sexual natural (monitoramento) e 7) limpeza de caixas e dos veículos de transporte do tomate. O problema atual para adoção da tecnologia foi o aparecimento da mosca branca *Bemisia argentifolii*, que provocou a utilização de inseticidas não seletivos a *T. pretiosum*.

### **PRODUTOS BIOLÓGICOS, BIOFUNGICIDA (BIOMIX) E BIOINSETICIDA (BIOMUT) PARA HORTIFRUTÍCOLAS**

Os produtos desenvolvidos têm tecnologia para sua produção massal e boa aceitação haja vista os resultados obtidos em sistemas de cultivo de produtores, e têm um grande mercado, em função da política atual e mundial de conscientização para o uso de manejo orgânico na agricultura e consumo de produtos de selo verde. O BIOMIX é a base do fungo *Trichoderma* spp., nativo e inócuo ao homem, animais e ambiente, é recomendado para o controle de doenças causadas por fungos de solo nas culturas do tomate, feijão, cucurbitáceas e maracujá, e para fungos da parte

aérea como oídio da videira. O BIOMUT é a base de uma cepa mutante do fungo *Beauveria bassiana*, também inócuo e indicado para o controle do "Moleque da bananeira" ainda em pesquisas, porém já com resultados positivos para a "Mosca Branca".

### **PUPUNHA: ALTERNATIVA AGROINDUSTRIAL PARA O SEMI-ÁRIDO**

A pupunha é uma palmeira cujas qualidades agronômicas tornam-na uma boa alternativa para a produção racional de palmito pela indústria. Em condições do semi-árido, ela tem apresentado resultados de adaptação e produção considerados muito bons, inclusive superando outras regiões tradicionais plantadoras, em produtividade e precocidade de colheita. No Vale do São Francisco, 150 ha da cultura estão sendo implantados por empresários locais com vistas à exploração agroindustrial, fortalecendo o agronegócio da agricultura irrigada.

## **4.3. SERVIÇOS/PRODUTOS**

### **ANÁLISE DE SEMENTES**

O laboratório da Embrapa Semi-Árido, com capacidade de processar 3.500 amostras de sementes/ano, participa do Programa de Controle Nacional de Qualidade de Semente com supervisão do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). Atende a demanda de produtores e comerciantes de sementes localizados principalmente na região do Vale do São Francisco, com crédito legal para as exigências do serviço de controle de comércio de sementes, se constitui em uma referência na determinação da qualidade de sementes na região através da emissão do Boletim de Análise com os resultados dos testes de germinação, umidade, pureza vegetal e vigor.

### **INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL.**

São fornecidas informações sobre balanço de radiação e energia em culturas agrícolas, estresse hídrico, zoneamento agroclimático, consumo hídrico dos cultivos e informações agrometeorológicas da região.

### **ANÁLISES PARASITOLÓGICAS PARA CAPRINOS, OVINOS E BOVINOS.**

A Embrapa está capacitada com técnicos e laboratórios para análises de identificação de parasitas e recomendações profiláticas e curativas de caprinos, ovinos e bovinos.

### **ANÁLISES DE SOLOS, ÁGUA, PLANTA E FERTILIZANTES.**

São fornecidas recomendações técnicas sobre solo, planta, água, fertilizantes e corretivos, conforme análise laboratorial para fins de adubação e manejo do solo.

### **ANÁLISES LABORATORIAIS DE AMOSTRAS VEGETAIS COM SINTOMAS DE PRAGAS E DOENÇAS E TESTES DE PRODUTOS QUÍMICOS NO CONTROLE FITOSSANITÁRIO.**

A Embrapa está capacitada com técnicos e laboratórios para análises de identificação de agentes fitopatogênicos, recomendações de controle preventivo, curativo e/ou paliativo e testes de agroquímicos.

### **ANÁLISE QUÍMICA E BIOLÓGICA DE ALIMENTOS**

O laboratório de nutrição animal da Embrapa Semi-Árido vem prestando serviços há vários anos a diferentes públicos da comunidade científica, acadêmica e a produtores de caprinos, ovinos e bovinos da região semi-árida nordestina, através da análise química e biológica de diferentes alimentos (volumoso, concentrado, resíduos agroindustriais). O principal objetivo das análises realizadas pelo laboratório é conhecer a composição química, além de verificar a identidade e pureza, sejam elas de natureza orgânica e inorgânica, de diferentes forragens. O laboratório tem no seu acervo um banco de dados, bastante rico, com informações das principais substâncias nutritivas dos diferentes tipos de forragens nativas ou adaptadas à região semi-árida, que são utilizadas por criadores da região, o que pode possibilitar o melhor balanceamento de rações para os animais ruminantes criados dentro das características bioclimáticas do ecossistema caatinga.

### **TIPOLOGIA DOS PRODUTORES RURAIS**

A tipologia dos produtores tem a finalidade de identificar grupos de produtores ou unidades de produção que apresentem uma certa homogeneidade sob o ponto de vista da problemática de desenvolvimento. Ela é realizada mediante a aplicação de questionários e análises estatísticas multivariadas. Tomando como base as observações feitas durante as visitas de campo, pode-se afirmar que os principais fatores discriminantes das unidades de produção são as atividades produtivas, o acesso aos recursos produtivos e a estrutura da renda. Esses fatores constituíram os principais elementos do questionário. A análise dos dados revelou tipos distintos de produtores, com demandas bastante diferenciadas entre os tipos. Esta metodologia foi adotada pela Fundação Banco do Brasil, para estudos em 15 municípios da região de Irecê-BA, pelo convênio FIDA/CAR, para identificar as demandas tecnológicas dos pequenos produtores de 13 municípios do Vale do Gavião, no Estado da Bahia, pelo convênio CNPq/CHESF para identificação dos sistemas de produção em uso pelos pequenos produtores de municípios da região do Xingó.

### **ZONEAMENTO SOCIOECONÔMICO**

Este método consiste em estabelecer uma cartografia de unidades de território que correspondam a situações peculiares de desenvolvimento. Para isso, utilizam-se as informações técnicas e científicas disponíveis, assim como as representações que os atores locais têm sobre a sua própria realidade. A construção do zoneamento é baseada em entrevistas com pessoas-chaves e, com base nestas entrevistas é elaborado um trabalho de cartografia específico. Logo após a sua construção, o mapa é incorporado em um Sistema de Informações Geográficas para facilitar sua atualização e uso. O objetivo da metodologia é estabelecer uma boa representação especial da diversidade da problemática de desenvolvimento. Este resultado facilita a seleção de comunidades para realizar projetos de geração e difusão de tecnologias e constitui uma potente ferramenta para o planejamento municipal. Este zoneamento foi demandado pelas mesmas instituições que solicitaram a tipificação.

### **CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS**

O Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semi-Árido reúne um conjunto de equipamentos (hardware) e programas (software) necessários à aquisição, armazenamento, tratamento, análise e edição de dados e informações originários da superfície terrestre, de imagens de satélite, mapas, planilhas estatísticas e textos.

Sua criação foi movida pela necessidade de o Centro dispor de ferramenta de trabalho moderna e ágil para o estudo dos recursos naturais e socioeconômicos, em apoio ao planejamento rural municipal. Especificamente, está capacitado a prestar serviços em apoio aos trabalhos de caracterização e mapeamento dos recursos de solos, vegetação e hídricos; estudos de ocupação do espaço rural e tipificação dos sistemas de produção; zoneamento climático e monitoramento ambiental.

### **PROGRAMA XINGÓ**

A Embrapa Semi-Árido está desenvolvendo dois projetos nas áreas de "*Diagnóstico do espaço rural*" e de "*Validação e transferência de inovações tecnológicas*", para nove municípios da região de Xingó. Os projetos dentro da área temática agropastoril têm como objetivos: a) caracterização dos recursos naturais e socioeconômicos de nove municípios integrantes do Projeto Xingó, bem como a indicação das potencialidades e das limitações destes recursos. Esta base de informações orientará o planejamento agropecuário municipal, possibilitando o estabelecimento de uma rede de propriedades de referência para validação dos resultados da pesquisa; b) contribuir, através da transferência de inovações tecnológicas, para aumentar a participação dos agricultores no usufruto do desenvolvimento agropecuário da região de Xingó.

### **CADEIA PRODUTIVA DO MELÃO**

O conceito de cadeias produtivas foi recentemente introduzido como nova ferramenta de gestão de pesquisa e desenvolvimento em agropecuária, bem como de administração de políticas de desenvolvimento do negócio agrícola. O estudo prospectivo de cadeias produtivas é de alto valor no direcionamento da pesquisa agropecuária, da assistência técnica e das demais intervenções governamentais do agronegócio. Assim, a Embrapa, em caráter pioneiro, oferece ao pesquisador, extensionista, planejador, professor e estudante, subsídios sobre importantes fatores da produção e da comercialização do melão para todo o Nordeste brasileiro.

### **ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO NORDESTE**

O Zoneamento Agroecológico do Nordeste, elaborado pela Embrapa, é o mais completo do gênero desenvolvido no país. Define 172 unidades geoambientais agrupadas em 20 unidades de paisagem e oferece referências e informações sobre recursos naturais (relevo, solos, vegetação, clima e recursos hídricos) e recursos socioeconômicos (sistema de produção, principais produtos, estrutura fundiária e densidade demográfica), fundamentais para as ações de desenvolvimento rural da região.

## **5. RECOMENDAÇÕES FINAIS**

### **5.1. Planejamento estratégico para a caatinga**

A Caatinga necessita, além de estratégias específicas para problemas específicos, de um Planejamento Estratégico permanente e dinâmico.

O que se pretende com o Planejamento Estratégico é que o meio ambiente em geral, e a Caatinga em específico, sejam parte central das políticas públicas e

sejam incorporados como paradigma básico nas decisões e ações dos diversos setores da economia e segmentos da sociedade.

Para tanto é preciso atuar tanto no campo especificamente ambiental quanto no campo das demais políticas setoriais do país, seja a nível nacional, regional ou local.

É imprescindível que esse Planejamento Estratégico tenha por base um conhecimento profundo das causas da degradação ambiental, das tendências sócio-econômicas e uma visão prospectiva a partir da análise de possíveis e prováveis cenários futuros.

É preciso, ainda, que o Planejamento Estratégico seja efetivamente participativo e que sejam promovidos debates em todos os níveis do governo e segmentos da sociedade. Assim recomenda-se a criação de um Grupo de Planejamento Estratégico (de alto nível) para o uso sustentável do conjunto Caatinga.

Petrolina, 28 de abril de 2000