

PC-0  
PAT.

### A IMPORTÂNCIA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO PARA A REGIÃO

Paulo Roberto Coelho Lopes<sup>12</sup>

A região semi-árida brasileira possui uma área de 912.000 km<sup>2</sup>, abrangendo, total ou parcialmente, oito Estados do Nordeste e o de Minas Gerais, onde vivem mais de 25 milhões de pessoas. A precipitação pluviométrica é baixa e distribuída irregularmente, havendo uma concentração num período de três a cinco meses. A temperatura média está entre 24 e 26°C, com insolação média de 2.800 h/ano. A umidade relativa do ar está em torno de 60% e a evaporação é elevada, com média de 2.000 mm/ano.

A Embrapa Semi-Árido foi criada pela Deliberação 0045/75, de 23 de junho de 1975, tendo a missão institucional de viabilizar soluções tecnológicas, competitivas e sustentáveis, para o agronegócio da região do trópico semi-árido do país, em benefício da sociedade.

Desde a sua criação, a Embrapa Semi-Árido vem estabelecendo linhas de pesquisa que gerem tecnologias e informações que viabilizem o negócio agrícola do semi-árido brasileiro e preservem o meio ambiente. Seu trabalho e competência técnico-científica têm transformado incipientes expectativas sobre o potencial de desenvolvimento das áreas secas do Nordeste em programas de pesquisa e desenvolvimento consistentes e integrados a políticas de geração de emprego e renda dos governos municipais, estaduais e federal, e aos empreendimentos competitivos do agronegócio da região, numa atuação competitivamente agressiva, com tecnologia e qualidade.

O semi-árido brasileiro é único no mundo – semi-árido tropical, o que permite a prática de uma agricultura irrigada também única, com a constância de calor e insolação e baixa umidade relativa do ar, condições ótimas para o desenvolvimento e sanidade da planta.

As atividades econômicas da região semi-árida resumem-se, na sua grande maioria, a culturas de ciclo curto, como feijão, algodão, mandioca, milho, com rendimentos baixíssimos, enquanto a pecuária é extensiva e com concentração em pequenos animais (caprinos e ovinos). Com a ocorrência de secas severas, as culturas são severamente afetadas, o que provoca sérias consequências sociais, como o êxodo rural para as cidades grandes, e os expressivos gastos públicos com a distribuição de alimentos para as populações afetadas.

A Embrapa Semi-Árido, no decorrer de sua atuação, gerou e adaptou tecnologias e conhecimentos, em níveis de campo e laboratório, que efetivamente contribuíram para a implantação e o sucesso do agronegócio irrigado e da agropecuária dependente de chuva da região. O apoio técnico que ela tem proporcionado à agricultura e à agroindústria do semi-árido tem resultado em índices expressivos de produtividade e de geração de renda e de empregos. A região desponta, hoje, como uma alternativa para grandes negócios. E a Embrapa, juntamente com as instituições que formam o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA, oferece o aporte tecnológico necessário para a qualidade e lucratividade desse imenso potencial produtivo.

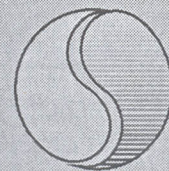
Do acervo de pesquisas desenvolvidas neste período, podem ser destacadas as seguintes tecnologias, conhecimentos e serviços:

#### **TECNOLOGIAS E CONHECIMENTOS PARA ÁREAS IRRIGADAS**

#### **METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES HÍDRICAS DOS CULTIVOS IRRIGADOS.**

O coeficiente de cultura (Kc) pode ser determinado, para uso na região semi-árida, a partir de dados da literatura, relacionando-se diretamente a evaporação do tanque classe A e a evapotranspiração real das culturas. Foram definidas, também, as lâminas d'água a serem aplicadas, bem como a frequência das aplicações.

<sup>12</sup> Pesquisador e Chefe Geral da Embrapa Semi-Árido – proberto@cpatsa.embrapa.br



### ESTUDO DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DA MANGUEIRA E VIDEIRA.

O conhecimento da distribuição das raízes da mangueira e videira, em função do sistema de irrigação e do tipo de solo, possibilita ao produtor de manga e de uva, da região do Submédio São Francisco, operar com maior eficiência e economia os diversos sistemas de irrigação localizada praticados na região.

### CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DOS SOLOS DO PROJETO BEBEDOURO.

Por meio desse conhecimento é possível caracterizar os parâmetros de maior importância para um manejo correto e sustentável da irrigação nos principais tipos de solo do projeto Bebedouro, em Petrolina-PE.

### MANEJO IRRIGADO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM ÁREA DE VERTISOLO

O manejo correto de água na cana-de-açúcar cultivada em vertisol tornou o Submédio São Francisco uma das regiões onde são registradas as maiores produtividades para esta cultura.

### IRRIGAÇÃO LOCALIZADA EM BANANEIRA

O cultivo de bananeira com irrigação localizada (gotejamento, microaspersão, xique-xique e microtubo) acarreta economia de mão-de-obra, maior eficiência no uso da água e torna possível a aplicação de fertilizantes diluídos na água (fertirrigação).

### MANEJO DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DA VIDEIRA, cv. ITÁLIA

O índice mínimo de tensão de umidade que pode ser atingido na cultura da videira, variedade Itália, para determinar a necessidade da prática da irrigação, é de 2,75 atmosferas de umidade. A utilização desse conhecimento acarreta maior lucratividade, uma vez que resulta em menor necessidade de desbaste e maior produtividade da cultura.

### ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE SAIS EM PROJETOS IRRIGADOS.

A determinação de diversos parâmetros (condutividade elétrica, pH em água, cálcio, magnésio, sódio e potássio trocável) deve ser realizada, no mínimo, a cada cinco anos, a fim de se perceber problemas de salinidade/alcalinidade e tomar as medidas de prevenção ou controle em todos os projetos irrigados do semi-árido brasileiro.

### SELEÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS QUE LIMITAM A POPULAÇÃO DE NEMATÓIDES E AUMENTAM O TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO.

O cultivo de espécies como *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria paulinea*, contribui efetivamente para a redução da população de nematóides em cultivos irrigados, podendo compor um sistema de manejo integrado para controle dessa doença nas áreas irrigadas. Espécies como mucuna preta e mucuna rajada podem, também, ser usadas para posterior incorporação.

### MANEJO DA FERTIRRIGAÇÃO

A aplicação de fertilizantes por meio da fertirrigação evita perdas de nutrientes, comuns nos métodos tradicionais de aplicação de fertilizantes, e possibilita um maior aproveitamento dos nutrientes face a sua colocação no local de maior demanda e absorção pelas culturas. Trabalhos conduzidos determinaram a frequência e o período de aplicação, além dos níveis e fontes mais apropriados para a cultura do meloeiro.

### MÉTODOS DE PREPARO DO SOLO

Para garantir o uso correto dos solos e a sua sustentabilidade, os métodos mais indicados para evitar a compactação e a degradação do solo, proporcionando maiores produtividades, são aração profunda e subsolagem em cultivos temporários e na implantação e condução de culturas perenes.

### MONITORAMENTO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

A Embrapa Semi-Árido e parceiros, privados e institucionais, implantaram na região do Submédio São Francisco um programa de monitoramento dessas pragas, o que possibilitou a inserção da região nos exigentes mercados dos Estados Unidos e Japão, que apresentam exigências fitossanitárias muito rígidas com referência à praga.



## **CONTROLE BIOLÓGICO DO MOLEQUE DA BANANEIRA**

O moleque da bananeira responde por perdas de até 60% na produtividade da cultura. Trabalhos desenvolvidos possibilitaram ajustar, para uso no semi-árido, a utilização de um mutante do fungo *Beauveria bassiana* (bioinseticida BIOMUT) como método complementar no controle da praga, com incremento de até 70% na produtividade dos pomares.

## **PRODUÇÃO DE MUDAS DE VIDEIRA ISENTAS DE VÍRUS**

A Embrapa Semi-Árido, em parceria com a Embrapa Uva e Vinho e o Serviço de Negócios Tecnológicos (antigo SPSB), colocam à disposição dos produtores de videira da região semi-árida, mudas livres de vírus, por métodos de propagação por meio de cultura de tecidos.

## **MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS E DE DOENÇAS DA MANGUEIRA**

O manejo integrado de pragas – MIP- e de doenças da mangueira é outra grande contribuição da Embrapa Semi-Árido. Este manejo, além da racionalização dos custos de produção, confere alta proteção ao homem, animais e ao meio ambiente como um todo.

## **MANEJO INTEGRADO DA TRAÇA DO TOMATEIRO**

O emprego de técnicas de manejo integrado (cultural, biológico, controle químico e controle legislativo) racionaliza os custos, maximiza a produtividade e os lucros com a proteção do meio ambiente.

## **CONTROLE DE *Botryodiplodia* sp. EM POMARES DE MANGUEIRA E VIDEIRA.**

O controle dessa importante doença da mangueira e videira é feito por meio do manejo integrado, associando-se medidas culturais, controle químico e monitoramento.

## **CONTROLE BIOLÓGICO COM CEPAS TRICHODERMA**

Foi desenvolvido um produto (insumo biológico) à base do fungo *Trichoderma* spp, que controla doenças causadas por fitopatógenos do solo, nas culturas do tomateiro, feijoeiro, meloeiro e maracujazeiro, e doenças da parte aérea como o Oídio da videira.

## **IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE DE TOSPOVIRUS CAUSANDO A DOENÇA VIRA-CABEÇA EM HORTALIÇAS**

O tospovírus *Groundnut ringspot virus*, espécie que causa a doença mais conhecida por vira-cabeça, foi identificada pela Embrapa Semi-Árido em colaboração com a Embrapa Hortaliças, nas culturas do tomateiro, pimentão, alface, pimenteira e coentro, no Submédio do Vale do São Francisco.

## **ASPECTOS BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS DE PRAGAS E DOENÇAS**

O conhecimento dos aspectos biológicos e ecológicos das principais pragas e doenças que ocorrem no Submédio São Francisco é indispensável à identificação do modo de ação das pragas e doenças e, em consequência, na prescrição do método de prevenção ou controle.

## **CONTROLE BIOLÓGICO NO TRATAMENTO DE SEMENTES**

O fungo *Didymela bryoniae*, agente do cancro das hastes, de ocorrência generalizada no Vale do São Francisco em cucurbitáceas, e transmitido via semente, pode ser controlado por meio do tratamento com imersão em suspensões de um biofungicida à base de *Trichoderma* spp., ou em tratamento a vácuo.

## **CONTROLE BIOLÓGICO NO MANEJO ORGÂNICO DA VIDEIRA**

Em sistema de produção de cultivo orgânico da videira no Submédio São Francisco, a Embrapa Semi-Árido tem conduzido o manejo fitossanitário com produtos biológicos - biofungicida (BIOMIX) e bioinseticida (BIOMUT) - controlando o Oídio em todo o ciclo da cultura, com reduções de custos de proteção de 50%.



### IDENTIFICAÇÃO DO *Fusarium* DA MALFORMAÇÃO DA MANGUEIRA

Foi identificado pela Embrapa Semi-Árido, juntamente com a UFRPE, o fungo agente causal da malformação ou embonecamento floral e vegetativo da mangueira, de ocorrência no semi-árido brasileiro, como sendo *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*.

### IDENTIFICAÇÃO DO AGENTE CAUSAL DO CANCRO BACTERIANO DA VIDEIRA

Foi identificada pela Embrapa Semi-Árido, em colaboração com a Universidade de Brasília, a bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, agente causal do cancro da videira, doença detectada pela primeira vez no Brasil, em 1998, principalmente em cultivares sem sementes e na Red Globe, do Submédio do Vale do São Francisco. Essa doença passa a ser a primeira ocorrência, no Brasil, de uma bacteriose com incidência expressiva na cultura da videira.

### DETECÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE GEMINIVÍRUS

Em um levantamento realizado pela Embrapa Semi-Árido, em colaboração com a Embrapa Hortaliças e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, no período 1996-1999, detectou-se, por meio de sondas moleculares, a presença de geminivírus nas culturas do tomateiro, pimentão, feijão, caupi e maxixe, em 150 áreas de quinze municípios, no Submédio São Francisco.

### IDENTIFICAÇÃO DE VÍRUS EM MELANCIA

Foi identificado pela Embrapa Semi-Árido, em colaboração com a Embrapa Hortaliças, o *Papaya ringspot virus - type watermelon*, como o principal vírus infectando a cultura da melancia no Submédio São Francisco.

### INDUÇÃO FLORAL DA MANGUEIRA

O uso de reguladores de crescimento e indutores de brotação permite, hoje, a produção de manga em épocas que possibilitam a inserção dos pólos de agricultura irrigada do Nordeste no mercado internacional, em épocas de desabastecimento naqueles mercados. Isto oportuniza a consecução de preços mais compensadores, uma vez que os demais países produtores não dispõem de produção nestas épocas.

### DESFOLHA QUÍMICA E INDUÇÃO DE BROTAÇÃO DE GOIABEIRA

Utilizando uma solução de uréia a 10 ou 15%, antes da poda, e dormex a 1 ou 1,5% após a poda, é possível reduzir o período de colheita, uniformizando a brotação, a floração e o desenvolvimento do fruto da goiabeira.

### DESBASTE DE FRUTOS DE GOIABEIRA

Usando-se o desbaste manual dos frutos, cinquenta a sessenta dias após a abertura das flores, deixando-se 500/600 frutos/planta/ciclo, é possível obter frutos com melhor qualidade para consumo “in natura”.

### APLICAÇÃO DE CÁLCIO E ARMAZENAMENTO DE GOIABA EM CÂMARA FRIA

A imersão do fruto, após a colheita, em uma solução de cálcio a 1%, e o armazenamento posterior em ambiente refrigerado, a 10°C e 80% de umidade relativa, possibilitam aumentar a vida pós-colheita do fruto por até quinze dias.

### USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO E RALEIO DE FRUTOS NA VIDEIRA, cv. ITÁLIA

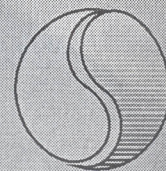
O raleio precoce realizado com escova, quando associado à aplicação de ácido giberélico na videira, cv. Itália, promove o aumento do tamanho das bagas e a produção de cachos mais uniformes, aumentando a qualidade dos cachos e a produtividade da cultura.

### UTILIZAÇÃO DA CIANAMIDA HIDROGENADA NA VIDEIRA

A utilização da cianamida hidrogenada para indução de brotação de gemas de videira, acelera e uniformiza a brotação, o que possibilita ganhos de produtividade e de qualidade dos frutos.

### AUMENTO DA INTENSIDADE DE COR DA UVA RED GLOBE

A utilização de etefphon promove uma melhor coloração das bagas com a obtenção de cachos de coloração vermelha intensa e uniforme, quando aplicado na concentração de 200ppm, em uma só aplicação, no início da mudança de coloração das bagas, 90 a 100 dias após a poda.



## **APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO DE MELANCIA**

A utilização racional de fertilizantes e defensivos, conforme recomendação da Embrapa Semi-Árido, possibilita um incremento de, aproximadamente, 50% na produtividade, além de reduzir os custos e aumentar a receita líquida do cultivo.

## **CADEIA PRODUTIVA DE UVA, MANGA E MELÃO NO NORDESTE**

O conhecimento da cadeia produtiva possibilita uma visão sistêmica de todos os eventos e atores envolvidos naquele agronegócio, o que oportuniza implantar estratégias de ação e correção de posturas no sentido de maximizar e equalizar os lucros e os benefícios em toda a cadeia do agronegócio focado.

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

Até o início da década de 80, quando a causa desse distúrbio era desconhecida na região, os produtores tinham sérios prejuízos com a cultura do meloeiro. Por meio de estudos, foi determinado que a aplicação de duas a três pulverizações com molibdato de sódio a 0,5%, com intervalo semanal, logo após o aparecimento dos primeiros sintomas, elimina o problema.

## **USO DE NITRATO DE CÁLCIO NA REDUÇÃO DA DETERIORAÇÃO PÓS-COLHEITA DA UVA DE MESA.**

Os cachos de uva cv. Itália tratados com sachet de dupla fase de bissulfito de sódio após colhidos, que receberam 35% de nitrogênio na forma de uréia + 65% de Nitrato de cálcio, apresentaram uma redução de 34,05% de podridões pós-colheita em comparação com os produzidos tradicionais (100% de Nitrogênio + sachet de dupla fase de bissulfito de sódio).

## **MANEJO DA CULTURA DA PUPUNHA**

O tipo de solo mais adequado ao cultivo da pupunha são aqueles que apresentam textura argilosa e franco-arenosa. Os espaçamentos mais indicados para o cultivo, visando a produção de palmito, são os seguintes: 2m X 1m ou 2m X 1m X 1m, ou seja, dois metros na entrelinha com plantas espaçadas de um metro na linha ou o espaçamento de fileira dupla, respectivamente.

Manejo de perfilhos (brotação) - recomenda-se fazê-lo nas plantas com excessivo brotamento, deixando-se 4 a 6 brotos por touceira. Experimentalmente, obteve-se um ganho adicional de palmito extra de 200 kg/ha. O diâmetro de corte recomendado é de 10 a 11 cm a 30 cm do nível do solo.

O melhor custo/benefício foi encontrado com a aplicação de uma lâmina d'água de 75 % da evaporação do tanque classe "A", sendo o Kc para cultura em produção de 1,0. O consumo de água por planta, nas condições de Petrolina-PE, é, em média, de 15 litros.

Técnica de processamento de palmito de pupunha: Constam desta instrução os procedimentos para evitar o escurecimento do palmito e da salmoura, fatos muito comuns com processamento de palmito de pupunheira.

## **INTRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE MANGUEIRA**

A Embrapa Semi-Árido mantém nos seus campos experimentais banco de germoplasma com mais de 100 cultivares/ acessos de mangueira, dentre as quais foram selecionadas as cultivares Tommy Atkins, Haden e Van Dyke, que são as principais variedades do agronegócio manga, nos diversos pólos de agricultura irrigada do Nordeste brasileiro.

## **INTRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE VIDEIRA**

Existem hoje, nos campos experimentais da Embrapa Semi-Árido, aproximadamente 150 acessos de videira, entre uvas viníferas, uvas de mesa, porta-enxertos e híbridos, com a finalidade de identificar aqueles com potencial de mercado para produção de vinho, uva de mesa, com e sem sementes, e porta-enxertos que melhor se adequem às condições edafoclimáticas do semi-árido e tendo compatibilidade com a variedade copa. Desse trabalho, já foram selecionadas as variedades Red Globe, Itália e Superior, dentre outras, que compõem o sistema de produção de uva das áreas irrigadas do Nordeste brasileiro.



## **INTRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CLONES DE ACEROLEIRA**

A Embrapa Semi-Árido dispõe hoje de uma das maiores coleções de clones de aceroleira do Brasil. Nesta coleção, foi caracterizada e lançada, em parceria com o IPA e a Embrapa Mandioca e Fruticultura, a variedade Sertaneja BRS 152.

## **INTRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE BANANEIRA**

Trabalhos realizados pela Embrapa Semi-Árido possibilitaram a caracterização local e divulgação, nos projetos irrigados da região do Submédio São Francisco, das variedades: Pacovan, Nanica, Nanicão e Grand Naine.

## **INTRODUÇÃO CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE "SEEDLINGS" DE TAMAREIRA**

Estudos realizados possibilitaram selecionar para produção comercial as variedades de tamareira: Khdrawy, Deglet Noor, Medjool, Zahidi e Halowy.

## **INTRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE MELANCIA**

Foi realizada a identificação de noventa e três linhagens de melancia resistentes a doenças como : oídio e micosferela, bem como a identificação de um híbrido produtor de frutos sem sementes.

## **INTRODUÇÃO E ADAPTAÇÃO DO ASPARGO**

O aspargo foi introduzido e adaptado pela Embrapa Semi-Árido, possibilitando produtividades superiores àquelas alcançadas no ecossistema de origem, oportunizando alavancar o agronegócio "aspargo" na região do Submédio São Francisco.

## **ANÁLISE DE SOLO, FOLHA E ÁGUA**

Por meio dos seus laboratórios e em parcerias com os setores privado e público, a Embrapa Semi-Árido oferece serviços nas áreas de fertilidade e física do solo, análise foliar e análise de água. Esses serviços subsidiam produtores, técnicos e clientes em geral, em tomadas de decisões importantes como: correção e adubação de solo, certificação e correção de deficiências nutricionais dos solos e cultivos e qualidade da água utilizada na irrigação.

Informações são, também, fornecidas no sentido de disponibilizar conhecimentos sobre: balanço de radiação e energia solar, zoneamento agroclimático e consumo hídrico dos diversos cultivos do agronegócio irrigado.

## **ANÁLISES FITOSSANITÁRIAS E TESTES DE PRODUTOS**

Outro importante e imprescindível serviço prestado ao agronegócio irrigado são a análise e identificação de pragas e doenças, para recomendar as respectivas medidas de controle, preventivas ou curativas. Dentre estes serviços, pode-se destacar a identificação de agentes causais de problemas como o *Botryodiplodia theobromae* na mangueira e videira e da bactéria *Xanthomonas campestris* pv. vitícola, da videira, com recomendações de controle e respectivas medidas que passaram a ser adotadas na região do Submédio São Francisco, oferecendo a estabilidade fitossanitária e agrícola da região.

## **TESTES DE PRODUTOS - EFICIÊNCIA ECONÔMICA**

Serviços de avaliações de eficiência de produtos no controle de doenças e de pragas da agricultura, têm proporcionado o aumento de alternativas com produtos eficientes, para uso com alternância, visando a não indução de resistência

## **CURSOS, ESTÁGIOS E ORIENTAÇÕES DE TESES (MESTRADO E DOUTORADO)**

A Embrapa Semi-Árido oferece a estudantes, produtores, técnicos, instituições públicas e privadas, cursos sobre os diversos segmentos da cadeia de produção dos agronegócios irrigado e dependente de chuva, orientando, também, o desenvolvimento de trabalhos de tese e orientação em parceria com CNPq/FACEPE e Universidades, em várias modalidades (aperfeiçoamento em pesquisa, recém-doutor, entre outros) para estudantes e/ou profissionais ligados ao agronegócio irrigado.

## **- TECNOLOGIAS E CONHECIMENTOS PARA AGROPECUÁRIA DEPENDENTE DE CHUVA**



### ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO PARA O FEIJÃO

Consiste na modelagem agroclimática, incluindo balanço hídrico, para estudar as potencialidades da cultura de feijão cultivado sob condições de sequeiro, na região semi-árida brasileira. Os resultados do modelo são apresentados nas formas de estimativa de sucesso da cultura, índice médio de rendimento e déficit e excedente de água sofridos pela cultura durante o ciclo de cultivo para cada período de plantio, em função das chuvas ocorridas em cada ano.

### CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA “IN SITU”

Consiste na modificação da superfície do solo, de maneira que o terreno entre as fileiras de cultivo sirva como área de captação. Esta área apresenta uma inclinação que intensifica a produção de escoamento superficial da água de chuva (“runoff”), ao tempo em que a conduzirá para a proporção do solo explorada pelo sistema radicular da cultura. O sistema pode ser usado tanto para cultivos anuais, como para cultivos perenes. As principais vantagens desta tecnologia são: (a) a produção de escoamento de água por unidade de área é mais eficiente; (b) não requer maquinário pesado para sua implementação; (c) é de fácil construção no campo, e (d) requer baixo investimento.

### BARREIROS PARA IRRIGAÇÃO DE SALVAÇÃO

São pequenos reservatórios superficiais, com capacidade de acumulação variando entre 1000 e 3000 m<sup>3</sup>, para armazenar água de chuva proveniente do escoamento superficial produzido pela redução da taxa de infiltração de água no solo, de uma área estrategicamente preparada para este fim. Posteriormente, a água proveniente do escoamento armazenado neste reservatório é administrada por meio da aplicação de irrigações, chamadas de “salvação”, cujo objetivo é compensar a redução de umidade no solo durante as estiagens que ocorrem no período de chuvas.

### BARRAGEM SUBTERRÂNEA

Nada mais é que uma estrutura construída para deter o fluxo horizontal de águas subterrâneas que ocorrem no perfil do solo. O fundamento básico da barragem subterrânea é a criação de um septo vertical impermeável, transversal ao deslocamento do fluxo horizontal, objetivando favorecer a formação de um lençol freático próximo ao ambiente ocupado pelo sistema radicular dos cultivos.

### LEUCENA

A Embrapa Semi-Árido introduziu a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Witt) em 1976, iniciando os estudos de avaliação de cultivares e de desenvolvimento de métodos de estabelecimento e de manejo desta leguminosa em bancos de proteína e como forragem conservada. É uma leguminosa arbustivo-arbórea de alto valor nutritivo (acima de 25% de proteína bruta nas folhas) e de enorme aceitação pelos animais, capaz de se adaptar às condições de baixa pluviosidade, proporcionando um suplemento forrageiro de alta qualidade que pode ser utilizado nas mais diversas formas, inclusive como silagem. Mesmo em solos pouco profundos, sob condições normais de pluviosidade, podem ser dados dois cortes anuais com produção mínima em torno de duas toneladas de matéria seca por corte.

### GLIRICÍDIA

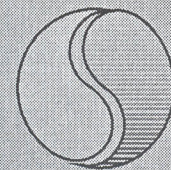
A gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) é uma leguminosa arbustivo-arbórea, introduzida pela Embrapa Semi-Árido na bacia leiteira do sertão sergipano. Dotada de alta tolerância à seca e de elevado valor nutritivo, embora menos apreciada pelos animais que a leucena, a gliricídia é cultivada e manejada nos mesmos moldes da leucena, podendo ser consumida sob pastejo direto ou cortada e oferecida fresca, fenada ou ensilada. Sua produção de matéria seca é superior a 3 t por hectare/corte. É considerada uma espécie de múltiplo uso, prestando-se, basicamente, além do uso forrageiro, para reflorestamento, adubação verde e cercas vivas.

### BUFFEL BILOELA

Buffel biloela é a variedade de capim búfel que até o momento tem demonstrado os melhores índices de produtividade e ganhos de peso animal sob as condições semi-áridas do Nordeste brasileiro.

### MELANCIA FORRAGEIRA

A melancia forrageira é um tipo de melancia trazida da África pelos escravos, que possui casca dura, polpa rígida, resistência a doenças e é durável na pós-colheita. É usada para alimentação animal no período seco.



### **GUANDU FORRAGEIRO**

Bastante resistente à seca, rico em proteínas e com uma alta produção de matéria seca por hectare, a variedade é uma nova opção de forragem para os criadores do semi-árido, podendo ser utilizada na forma de feno, forragem verde e como componente de silagem.

### **CULTIVO DA MANIÇOBA PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM**

Método de aproveitamento da maniçoba, planta nativa da caatinga, cultivada de forma sistemática para produção de forragem de boa qualidade e utilizada sob a forma de feno ou silagem. Produz, em anos de pluviosidade regular, cerca de 5 t de matéria seca/hectare.

### **CONSÓRCIO PALMA X GLIRICÍDIA**

Sistema de cultivo de palma forrageira, consorciada com a gliricídia, em fileiras adensadas intercultivadas com culturas de ciclo curto (milho, sorgo, milheto, feijão), que permite maior produção de forragem/ha, com redução significativa dos custos de manutenção da palma.

### **CONSÓRCIO LEUCENA OU GLIRICÍDIA x MILHO E/OU FEIJÃO**

Sistema de cultivo da leucena ou gliricídia em alamedas, intercultivadas com milho e/ou feijão para produção sustentável de grãos e/ou forragem, a baixo custo, em regiões semi-áridas.

### **UMBUZEIRO COMO PORTA-ENXERTO.**

Além de todas as qualidades que esta planta disponibiliza para os sertanejos, agora ela empresta a sua resistência para dar vida a outras espécies.

### **SILO BUNKER: TECNOLOGIA ALTERNATIVA PARA ARMAZENAMENTO DE FORRAGEM**

Modelo alternativo de silo que permite redução dos custos da suplementação alimentar, em função do baixo investimento na sua construção e possibilidade de auto-alimentação, que reduz despesas de fornecimento da silagem aos animais.

### **FENIL RÚSTICO**

Fenil destinado ao armazenamento/fornecimento de fenos e palhadas, para bovinos, construído a baixo custo, com madeira rústica local, apropriado para pequenos produtores rurais.

### **SILO DE VARAS**

O silo de varas é um tipo superficial que tem suas paredes constituídas por estacas verticais e varas horizontais. As paredes internas e a cobertura são forradas com lonas plásticas de polietileno.

### **ENSILAGEM EM TAMBORES**

Método de ensilagem em tambores metálicos de 200 litros que apresenta vantagens pela sua simplicidade, baixo custo e, sobretudo, pelo caráter modular de sua confecção e uso. Pode armazenar até 150 kg de silagem triturada. No fechamento, pode ser empregado plástico ou saco vazio de adubo, amarrado com uma tira de câmara de ar.

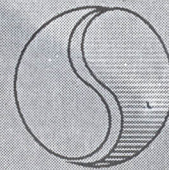
### **UTILIZAÇÃO DE ARO CINCHO NA CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS**

O cincho é um aro metálico com 2,5 a 3,0 m de diâmetro por 0,50m de altura, formado de três segmentos semi-circulares, acopláveis, utilizado tradicionalmente, nos países de origem, para confecção de silos de superfície de formato cilíndrico. Introduzido no Nordeste pela Emater-RN, foi adaptado pela Embrapa Semi-Árido para confecção de medas de material fenado ou amonizado com muito sucesso. É uma alternativa simples e eficiente de conservação de forragem para o período seco, tendo apresentado um expressivo nível de adoção por parte dos produtores, principalmente nos estados da Bahia e Pernambuco.

### **SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE PARA O SEMI-ÁRIDO**

Sistema sustentável para pequenas propriedades, de moderado uso de insumos externos, para produção de leite a baixo custo, fundamentado no uso da mão-de-obra familiar, em infra-estrutura agrossilvopastoril resistente à seca, práticas





de conservação e enriquecimento de forragens e na utilização de animais adaptados ao ambiente tropical semi-árido do sertão sergipano.

### **SISTEMA CAATINGA-BUFFEL-LEGUMINOSA (CBL)**

É um sistema de produção que pode ser utilizado para bovinos, caprinos ou ovinos, caracterizado pela associação do pastejo na caatinga durante o período verde do ano com o pastejo rotacionado em piquetes de capim buffel durante o restante do ano e com a suplementação dos animais no período mais seco, utilizando forragem conservada nas formas de silagem e/ou feno, produzida em bancos de proteína (leucena, maniçoba, guandu, gliricídia). A alimentação dos animais no período crítico pode ser complementada com o uso de outras formas de suplementação como as misturas múltiplas, a melancia forrageira e os materiais amonizados. O sistema prevê, ainda, a formação de uma reserva estratégica de forragem, à base de palma forrageira, para os períodos de estiagem prolongada. Nesse sistema, é possível antecipar o abate de bovinos dos 54 meses de idade, observados no sistema extensivo tradicional, para 30-35 meses e, nos caprinos, dos 15 para os 6 meses.

### **SISTEMA INTENSIVO DE ENGORDA DE BOVINOS**

Área de capim elefante e leucena, irrigada e adubada sistematicamente, onde se associa o pastejo rotacionado do capim elefante ao ramoneio, também rotacionado, da leucena, para a engorda de bovinos.

### **FRUTI-OVINOCULTURA**

Sistema de produção de ovinos de corte em consórcio com a fruticultura irrigada, proporcionando uma maior eficiência de uso da área, melhor distribuição no fluxo de ingressos financeiros, redução de custos com roçagens, aplicação de herbicidas e capinas manuais e redução, a médio prazo, das demandas com fertilizantes, entre outras vantagens para o fruticultor. Podem ser criados de 10 a 20 cabeças/hectare/ano, com ganhos de peso diários variando de 60 a 100 gramas/cabeça.

### **SEMEADORA MANUAL PARA PLANTIO DE SEMENTES DE CAPIM BÚFEL**

A partir de uma semeadora manual para plantio de sementes de algodão com línter, adaptou-se o equipamento para o plantio de sementes de capim búfel. Em uma só operação, abre-se a cova e distribui-se a quantidade de sementes desejada.

### **DESTOCADOR MANUAL**

O destocador manual é um equipamento composto de um tripé em ferro tubular; em sua parte superior, coloca-se uma talha de levantar peso (guincho) e na extremidade da corrente de tração, coloca-se um sistema de garras que se prende ao toco. À medida que a corrente é tencionada, aplica-se uma força de tração ao toco e este é arrancado do solo.

### **COLHEDEIRA DE SEMENTES DE CAPIM BÚFEL**

A colhedeira de sementes de capim búfel é um instrumento agrícola de operação manual, composto por um pente de ferro para colher e um depósito feito de lona ou sacos de ráfia para recolher as sementes.

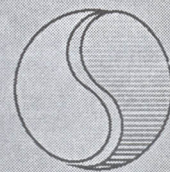
### **SEMEADORA DE CAPIM BÚFEL**

Semeadora de engate em três pontos ao trator, que utiliza um sistema simples de eixo fixo no interior de um cilindro giratório, para distribuição a lanço de sementes de capim búfel. São utilizados três tambores metálicos de 200 litros.

### **PRODUÇÃO FLORESTAL**

Sistemas de cultivo de espécies nativas (aungico-*Anadenanthera macrocarpa*; sabiá-*Mimosa caesalpinifolia*; aroeira-*Myracrodruon urundeuva*; baraúna-*Schinopsis brasiliensis*; umbuzeiro-*Spondias tuberosa*) para a produção de estacas/lenha/frutos, na região semi-árida do Nordeste brasileiro.

### **- RECURSOS NATURAIS**



## **CONSERVAÇÃO AMBIENTAL**

Foi realizado um mapeamento de 130 mil km<sup>2</sup> em áreas da região do Submédio São Francisco, no sentido de determinar o nível de degradação ambiental e sensibilizar os órgãos competentes para a efetivação de medidas de preservação ambiental.

## **ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO NORDESTE**

Repartição de todo o espaço físico do Nordeste brasileiro em 172 Unidades Geoambientais, agrupadas em 20 Unidades de Paisagens, que retratam as condições dos recursos naturais como solos, recursos hídricos, vegetação, clima, etc, e agrossocioeconômicos. Além do diagnóstico, é apresentada uma caracterização espacial de cada Unidade, indicando, inclusive, sua potencialidade ou vocação natural.

## **TIPIFICAÇÃO DE PRODUTORES**

Metodologia de identificação e caracterização de tipologias de produtores e de sistemas de produção desenvolvida pela Embrapa Semi-Árido com o apoio da instituição francesa CIRAD-TERA. O conhecimento das tipologias de produtores, dentro de um dado espaço agrário, constitui um poderoso instrumento auxiliar à identificação e priorização dos fatores limitantes ao desenvolvimento rural desse espaço e, mais importante, ao correto planejamento das estratégias e ações necessárias à solução dos problemas. Esses estudos já foram realizados em mais de 70 municípios da região semi-árida.

## **TESTES DE AJUSTE**

Método de validação técnica e econômica de tecnologias desenvolvido pela Embrapa Semi-Árido para aplicação em nível de produtor, com o apoio da extensão rural. O método preconiza a simplicidade e o baixo custo, sem perda de rigor científico, de modo a permitir a efetiva participação do produtor nas etapas de planejamento, operação e avaliação do teste. É especialmente indicado para avaliação de tecnologias isoladas, cuja eficiência ainda não tenha sido comprovada dentro de um dado sistema de produção ou condição agroecológica. Exige critérios objetivos para seleção das propriedades onde vai ser implementado e para definição das alternativas tecnológicas a serem testadas.

## **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CAPRINO-OVINOCULTURA PARA A REGIÃO DO POLO JUAZEIRO-PETROLINA**

Plano de fortalecimento do agronegócio da caprino-ovinocultura, abrangendo doze municípios sob a influência do polo Juazeiro (BA)-Petrolina (PE), e contemplando atividades voltadas para a mudança do padrão tecnológico da atividade, capacitação e organização do produtor e para a valorização e melhoria da comercialização dos produtos caprinos e ovinos.

A maturidade alcançada pela Embrapa Semi-Árido nos faz vislumbrar um futuro promissor para a região. Reconhecemos que a tecnologia e o insumo para a construção de um futuro melhor somente serão possíveis se acreditarmos, sobretudo, na vontade de vencer do homem sertanejo.