

FL-01919 DA BRSILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO TROPICO SEMI-ARIDO

EMBRAPA/CPATSA



TECNOLOGIA

PARA

VENCER A SECA



Tecnologia para vencer a seca.

FL-01919



37346-1

TECNOLOGIA PARA VENCER A SECA

1. CISTERNA RURAL

Consiste em um reservatório fechado que serve para armazenar água de chuva coletada do telhado das moradias através de calhas, com fim de consumo humano e usos domésticos durante a época de seca.

Sua capacidade está em função do número de pessoas que compõem a família, do consumo médio por pessoa e do tempo de armazenamento de água sem ser reabastecida, o qual corresponde ao número total de dias sem chuva durante o ano.

Uso potencial:

Os modelos desenvolvidos pelo CPATSA, permite a instalação e uso da tecnologia nas mais diversas condições agroecológicas do país. Possibilitando assegurar água para o consumo humano e para os pequenos animais, mesmo em época de extrema condições climáticas (Bolsões de seca) das regiões áridas e semi-áridas.

Estima-se que, existem 50 mil cisternas rurais no Nordeste, das quais 15 mil somente no Estado de Sergipe.

Tecnologia tradicional:

As cisternas tradicionais na região, tinham como principal limitação, uma reduzida área de captação de água de chuva, principalmente no meio rural, considerando que as moradias em médias dispõem de tetos com somente 45 m² de área coberta, insuficiente para coletar a quantidade de água necessária as atividades essenciais da família durante no mínimo, oito meses sem chuva.

2. PEQUENOS RESERVATÓRIOS DE TERRA (BARREIRO DE SALVAÇÃO) E/OU DE USO MÚLTIPLOS.

O sistema está constituído pelas seguintes partes:

Área de captação: - Microbacia hidrográfica responsável pela captação de água de chuva que, através de drenos coletores artificiais, que funcionam como divisores de água, dirigem-na ao reservatório.

Reservatório (Barreiro): - Pequena barragem de terra, de forma semi-circular, com ou sem duplo compartimento, destinada ao armazenamento de água de chuva proveniente da área de captação. Sua capacidade está em função da necessidade de água do cultivo e das perdas totais por evaporação e percolação profunda.

Área de plantio: - Área destinada para o plantio de culturas anuais, com sulcos de infiltração (fechados nos extremos), nos quais se aplica a irrigação de salvação, durante os períodos críticos do ciclo de cultivo.

Reduz os riscos de produção anual de alimentos básicos em regiões áridas e semi-áridas a nível de pequenas glebas rurais, mesmo em anos de seca. Enquanto em anos regulares, possibilita até duas safras.

Estima-se que com este objetivo existem ao redor de 350, enquanto para uso múltiplos ultrapassa 10 mil pequenos reservatórios de terra.

Uso potencial:

Irrigação de salvação: - Tem uso potencial limitado em função das condições topográficas do terreno, para que o sistema funcione por gravidade, isto é, sem nenhuma força motriz convencional nas aplicações das irrigações complementares. Estima-se que na região haja um potencial para a construção de 15 mil unidades, no mínimo.

Uso múltiplo: - Praticamente não tem restrições, uma vez que, substitue as tradicionais aguadas ou barreiros. O potencial desta tecnologia é ao redor de um reservatório para cada pequena gleba rural, com recursos hídricos escassos.

Tecnologia tradicional:

As inovações introduzidas neste tipo de pequenos reservatórios de terra, permitem reduzir as perdas por evaporação e percolação profunda ao redor de 50%, em relação aos sistemas tradicionais, sem custos adicionais para a mesma.

3. BARRAGEM SUBTERRÂNEA.

É constituída dos seguintes elementos básicos:

Área de captação e área de plantio: - É representada por uma microbacia hidrográfica (Área de captação) formada pelos divisores de água topográfico e freático. A água de chuva proveniente do escoamento superficial é armazenada no solo, dando origem a um lençol freático, sendo utilizado posteriormente pela agricultura de vazante, realizada na bacia hidráulica da barragem (Área de plantio), típica da região Nordeste.

Barragem: - A parede do reservatório, também conhecida como septo impermeável, tem a função de interceptar o fluxo de água superficial e subterrâneo, dando origem a formação e/ou elevação do nível do lençol freático. Esta parede pode ser construída em blocos de argila compactados, alvenaria, concreto, lonas plásticas, dependendo das condições locais, do produtor e da disponibilidade de material na região. Uma barragem de pequeno porte, com área de captação de um hectare, armazena 2,4 milhões de litros de água por ano, suficientes para o atendimento de duas famílias rurais de seis pessoas cada uma, mais de 20 cabeças de gado e uma pequena exploração de milho e capim, durante aproximadamente 300 dias.

Esta tecnologia encontra-se em fase de difusão, fazendo parte de um programa de construção de 2.500 barragens. Estima-se uma potencialidade para a região de 160 mil unidades, correspondente a 10% do número de estabelecimentos rurais, inferiores a 100 ha, do Semi-Árido.

4. CAPTAÇÃO DE AGUA DE CHUVA "in situ"

Consiste na modificação da superfície natural do terreno, a maneira de formar um plano inclinado entre dois sulcos sucessivos, comumente denominados de camalhões, funcionando como área de captação de água de chuva.

A água proveniente da área de captação é direcionada ao sulco onde, devido ao incremento do tempo de oportunidade, a água no perfil do solo é significativamente superior a existente no perfil de um sistema com preparação tradicional da área de plantio, isto é, sem nenhum tipo de conservação do solo, de água, nem aplicação de fertilizantes químicos ou orgânicos.

O método tem sido usado para absorção massiva de mão-de-obra nas frentes de emergência, um exemplo foi sua utilização pelo governo do estado de Pernambuco, durante a seca de 1987, no Nordeste. Estima-se que existam 2 mil ha de áreas agrícolas, preparadas na região utilizando-se a técnica de captação de água de chuva "in situ".

5. POTENCIAL DA FRUTICULTURA IRRIGADA NO NORDESTE (SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO).

Sabe-se que a área física irrigada no Nordeste situa-se atualmente em torno de 400.000ha, sendo que deste total 100.000ha aproximadamente representam perímetros públicos.

É importante frisar porém que existe em todo o Nordeste uma área potencialmente irrigável em torno de 5.000.000ha dos quais cerca de 3.000.000 estariam no vale do Rio São Francisco. Particularmente no Submédio São Francisco existem hoje próximo a 100.000ha, irrigados.

Grande parte da área irrigada no submédio do São Francisco é hoje cultivada com fruteiras, destacando-se a videira, a mangueira, Bananeira os outros (limão) e a goiabeira. É importante frisar que a região apresenta um potencial edafoclimático propício a inúmeras outras espécies frutíferas como: tâmara - abacate - macadamia, acerola, pitanga, figo entre outros.

O alcance social advindo da exploração mercantil de fruteiras no submédio São Francisco é hoje perfeitamente visível pois esta atividade emprega, em média cerca de 3Hs/ha, havendo casos em que apresenta uma relação de até 05 empregos/ha. Além da criação direta de empregos o nível de campo tem-se ainda, e não de menor importância, a geração de empregos indiretos nas fábricas de processamento de matéria prima frutícola nas indústrias de insumos e equipamentos.

Este aspecto é grande importância social principalmente por se tratar da exploração de fruteiras que conduzidas sob irrigação proporcionam maiores rendimentos por área e por isso demandam maior contingente de mão de obra além de demandar maior volume de insumo e máquinas agrícolas.

Há estimativas que face a utilização intensiva de mão de obra nas atividades frutícolas/hortícolas existe nos 400.000ha irrigados do Nordeste uma demanda de aproximadamente 3,6 milhões de empregos diretos/indiretos.

6. ESPÉCIES PARA ADUBAÇÃO VERDE EM SOLOS ARENOSOS IRRIGADOS.
E.N. CHOUDHURY*, C.M.B. DE FARIA* & P.R.C. LOPES*. (*Pesq.
EMBRAPA/CPATSA).

As áreas irrigadas no Vale do Submédio São Francisco vêm se expandindo nos últimos anos, dadas as condições edafo-climáticas favoráveis a prática de culturas irrigadas, exigindo, assim, um manejo intensivo dos solos.

A Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, possui nessa região 32.197 ha com projetos de irrigação implantados em Latossolos, Podzólicos e Vertissolos, compreendendo pequenas e médias empresas e áreas de colonização, sendo utilizados os sistemas de irrigação por sulcos, aspersão e gotejamento, explorando principalmente as culturas de tomate industrial, cebola, melão, melancia, feijão, abóbora, mangueira, videira, bananeira e limoeiro.

Nestas áreas a forma de exploração agrícola é intensiva, isto é, com duas e/ou três culturas por ano e com crescente mecanização das práticas culturais.

O manejo adotado atualmente vem contribuindo, em alguns casos, para a degradação dos solos, principalmente em relação a matéria orgânica. Esta, como componente essencial dos solos, deve ser recuperada e/ou mantida a um nível adequado, pela adição constante de diferentes fontes.

O esterco de curral como fonte de matéria orgânica vem sendo bastante utilizado. No entanto, com a expansão das áreas irrigadas, a demanda é maior que a oferta, o que inviabiliza o seu uso, tanto sob o ponto de vista de disponibilidade, como de economicidade. Desta forma, o emprego de adubos verdes surge como uma alternativa viável para a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas destes solos, podendo trazer efeitos benéficos para as culturas subsequentes, como sensível economia de fertilizantes industrializados, fungicidas, inseticidas e ganhos de produtividade.

Convém salientar que nas áreas irrigadas, além da importância de um manejo adequado de solo e água, destaca-se a necessidade de alternativas para exploração agrícola durante a estação chuvosa.

O objetivo do trabalho é avaliar espécies vegetais que melhor se adaptam as condições edafo-climáticas, para seu uso como adubo verde, cobertura morta e como alternativa de exploração agrícola em áreas irrigadas, no período de chuva. São avaliadas 11 (onze) espécies em Latossolo Vermelho-Amarelo.

As espécies que estão em estudo são: Mucuna Preta, Mucuna Cinza, Mucuna Anã, Croton spectabilis, Croton juncea, Terfrosia candida, Indigofera tinctoria, Guandu, Feijão de Porco, Feijão Bravo do Ceará e Caupi Pitiuba. Destas espécies, destacam-se como promissoras para a região a Mucuna Anã e Preta e Croton juncea pela precocidade, produção de matéria seca e resistência a pragas e doenças.

7. MELANCIA

Com desenvolvimento dos projetos de irrigação, o cultivo de melancia tornou-se uma boa alternativa para os pequenos agricultores, especialmente do vale do São Francisco. No entanto, a incidência de oídio (*Sphaerotheca fuligínea*) que intensifica na época quente, implica no uso de defensivos, encarecendo a produção, além da redução quantitativa e qualitativa da mesma.

O CPATSA vem desenvolvendo trabalhos de melhoramento visando obter uma nova cultivar de melancia com as características da cultivar comercial (Crimson Sweet) e que apresente resistência ao oídio. As melhores progênies selecionadas têm apresentado, além de alta tolerância ao oídio, grande vigor vegetativo, alta produtividade e frutos de sabor comparável ao progenitor comercial.

8. MELÃO ELDORADO 300

A região do submédio São Francisco tem se destacado, no contexto nacional, como grande produtora de melão, abastecendo não só grande parte do mercado nacional, como também a entressafra de países europeus e sulamericanos.

Levantamentos efetuados pelo CPATSA (1981) e CNPH (1982) revelaram a presença do vírus do mosaico da melancia (WMV -1) na região do submédio São Francisco, que afetava tanto a produção quanto a qualidade dos frutos. Como a variedade utilizada na região (Valenciano Amarelo) era susceptível ao vírus, iniciou-se um programa de melhoramento genético que resultou no lançamento da cultivar ELDORADO 300. Esta cultivar caracteriza-se por alta tolerância ao mosaico e uma boa tolerância ao oídio (*sphaerotheca fuligínea*), permitindo ao produtor uma maior segurança de colheita, redução no uso defensivos e no custo de produção. Como o melão é consumido "in natura", a utilização de variedades portadoras de tolerância a doenças possibilita a sociedade um produto para o consumo alimentar com menos resíduos tóxicos.

Muitos produtores de melão, inclusive grandes empresas, no Rio Grande do Norte, como a MAÍSA que plantou mais de 500 ha de melão por ano, estão utilizando a variedade desenvolvida pela EMBRAPA, que além de apresentar alta tolerância ao vírus WMV-1, tem superado a cultivar tradicional em produtividade, qualidade do fruto e teor de sólidos (brix).

ÁREA NACIONAL DE MELÃO

REGIÃO	PRODUTOR	ÁREA
1. R. Mossoró	Maisa	750 ha
	Faz. São João	220 ha
	FRUTABE	200 ha
	Outros	100 ha
2. R. Juazeiro/Petrolina	COTIA	350 ha
	Outros	800 ha
3. R. Teixeira de Freitas	COTIA	200 ha
	Outros	400 ha
4. R. Oeste de São Paulo	COTIA	400 ha
5. R. MT, GO, MG	-	200 ha

Dados fornecidos pela COTIA/1988

9. CEBOLA

A região do submédio São Francisco, era a 3a. produtora de cebola no Brasil, e hoje está colocada na 4a. posição devido as perdas causadas por doenças da cultura.

A demanda de sementes de cebola nesta região é da ordem de 35 t/ano, no entanto, 10% é produzida na região, 10% no Sul e Centro-Sul do país e 80% é importado, principalmente dos Estados Unidos, o que causa uma grande evasão de divisas na balança comercial, além das mesmas apresentarem baixa qualidade de conservação e armazenamento e serem susceptíveis a pragas e doenças.

A região apresenta um grande potencial para produção de sementes desta cultura principalmente com os grandes projetos de irrigação da CODEVASF e de empresas particulares. A pesquisa já dispõe de tecnologia para produção de sementes na região, que pode evitar a evasão de divisas e sendo portanto, mais uma alternativa para ocupação dos projetos de irrigação, evitando o êxodo rural, proporcionando por conseguinte, mais uma fonte de renda para os produtores.

Com o objetivo de atender as necessidades dos produtores da região que trabalham com esta cultura o CPATSA/IPA, está multiplicando seu campo de multiplicação de sementes de cebola com resistência a doenças, principalmente o "Mal-das-sete-voltas", principal doença causadora dos maiores prejuízos com a citada cultura. Além de eliminar os riscos de perda de produção, acarretará uma redução de custos de produção, principalmente com fungicidas e mão de obra.

Produção de Sementes: Kg/ha

10. SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR SULCOS UTILIZANDO TUBOS JANELADOS

Este sistema consiste na condução de água através de tubulações e de sua distribuição através de janelas reguláveis, acopladas em pontos equidistantes ao longo da linha lateral, para sulcos ou melgas. Este sistema funciona sob condição de baixa e média pressão, não requer filtragem de água; permite um controle mais eficiente de manejo de água. Destina-se também ao aproveitamento de fontes de água com pequenas vazões ou volumes, utiliza a mão-de-obra familiar, permite a exploração de terrenos com declividade bastante elevadas, que, normalmente, limitam o emprego dos sistemas de irrigação convencionais. Pode ser utilizado na exploração de culturas anuais e perenes.

Fontes de bombeamento: a) - Carga gravitacional (açudes)
b) - Cata-vento
c) - Motor diesel
d) - Motor elétrico

11. SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR MANGUEIRA

Este sistema de irrigação caracteriza-se pela condução de água através de tubulação e de sua distribuição através de mangueiras flexíveis. Funciona sob condição de baixa e média pressão e não requer filtragem de água. Destina-se ao aproveitamento de fontes de água com pequenas vazões ou pequenos volumes, pode apresentar incrementos na eficiência de irrigação de até 80%, aproveitamento de mão-de-obra familiar. Os custos dos investimentos destes sistemas sob condições de baixa pressão, representam em média 38% referente a irrigação por aspersão. Sob condições de bombeamento, os custos de investimentos se equivalem, mas esses sistemas permitem a irrigação de terrenos com declividades bastantes elevadas.

OBS: O Nordeste possui em torno de 19 mil poços profundos com vazão média de 3.300 L/h, podendo chegar até 200 m³/h. Em geral as águas não mineralizadas em maior ou menor grau, cujo teor de resíduo seco pode variar de 1 a 10 g/l. Existe também uma média de 800 açudes, cujo volume médio varia de 17.000 a 400.000 m³.

12. PECUÁRIA

A zona semi-árida do Nordeste corresponde a cerca de 115 milhões de hectares. As atividades agrícolas, desenvolvidas para alimentar uma população de cerca de 20 milhões de pessoas que ali vivem, caracterizam-se pelos baixíssimos índices de produtividade decorrente do extremo primitivismo dos métodos praticados.

Esta situação não ocorre nas áreas irrigadas, onde observa-se um nível tecnológico bastante expressivo. Contudo, a expansão destas áreas se dá num ritmo muito lento e, mesmo assim, as áreas potencialmente irrigáveis na região não ultrapassam os 20 milhões de hectares, ou seja, menos de 2% da área total.

Os 113 milhões de hectares restantes, no entanto, podem ter sua atividade agrícola viabilizada economicamente com o desenvolvimento de programas que adequem as atividades previstas as diferentes realidades agro-ecológicas e sócio-econômicas.

A pecuária, por sua menor vulnerabilidade as condições ambientais desfavoráveis, em comparação com as lavouras, oferece as condições para incorporação de tecnologias capazes de propiciar uma atividade econômica estável e compatível com a condição sócio-cultural do homem do semi-árido.

O CPATSA vem desenvolvendo estudos de modelos de exploração pecuária para a zona semi-árida, com base no capim buffel e em outras forrageiras que apresentam como principal característica a manutenção da oferta de matéria seca para alimentação anual no período seco.

12.1. Sistemas de cria e recria de bovinos de corte para o sertão de (Sistema CB).

12.1.1. Caracterização:

Basicamente o sistema consiste no aproveitamento da caatinga pelos animais durante o período verde (neste período de cerca 4-5 meses a caatinga, em termos de valor nutritivo, é bastante satisfatória) e no pastejo em pastagens de capim buffel no período seco.

A área de capim buffel a ser plantada deve corresponder a aproximadamente 10% da área de caatinga.

1.2. Vantagens do sistema CB.

- 1) Mantém os custos de investimentos num patamar razoável face a necessidade de implantar pastagens cultivadas apenas para complementar a alimentação no período seco, já que aproveita a caatinga, um recurso já disponível para o produtor, tradicionalmente descapitalizado.
- 2) Preserva os recursos naturais já que racionaliza o uso da caatinga pelos animais e utiliza apenas 10% da área total para implantação do pasto cultivado.
- 3) Permite, em relação ao sistema tradicional, um incremento de até 180% no número de animais comercializáveis por ano, sem computar um acréscimo de 15% no peso vivo por animal.
- 4) Permite ser implantado em mais de 50% da zona semi-árida não irrigável do Nordeste. O estudo detalhado da área potencial já foi concluído apenas para o Estado de Pernambuco. Observou-se para a zona do Sertão de Pernambuco (6.819.452 ha), uma área potencial para implantação do sistema, de 3.407.252 ha, correspondente a 49,9% da superfície da mesma região. Aplicando-se os 10% correspondente ao cultivo do capim buffel, teríamos 340.725 ha deste tipo de pastagem. Isto permitiria, na prática, mais que duplicar a produção de carne no Estado, importador de 80% do produto que consome.

12.2. SISTEMA DE RECRIA/ENGORDA DE GARROTES NO SERTÃO DE PERNAMBUCO

12.2.1 Caracterização.

O sistema apresenta 03 variáveis ou sub-sistemas, aplicáveis de acordo com uma série de fatores, todos relacionados com disponibilidade de áreas adequadas e de capital. Todos eles consistem na utilização de bovinos machos azebuados, a partir do desmame, conforme se segue:

SISTEMA	P A S T E J O	
	PERÍODO VERDE	PERÍODO SECO
B	capim buffel	capim buffel
CB	caatinga	capim buffel
CBL	caatinga	capim buffel + leucena

12.2.2. Vantagens.

O sistema B é o mais produtivo e apresenta maior economia de área total, necessária, do que os outros sistemas, em relação ao tradicional (01 cab/ha x 01 cab/15 ha).

Contudo, apresenta, em relação aos sistemas CB e CBL, as desvantagens de requerer um maior investimento (todo em pasto cultivado) e não utilizar áreas de caatinga.

Com relação ao sistema tradicional, as vantagens em termos de aumento médio (Kg) e percentual de cada sub-sistema são:

SISTEMA	AUMENTO MÉDIO/CAB	
	Kg	%
B	+ 93	+ 34,8
CB	+ 42	+ 15,7
CBL	+ 75	+ 28,1

A área potencial de aplicação dos sistemas na zona semi-árida é idêntica a do sistema anterior (cria/recria).

12.3. UTILIZAÇÃO DE LEUCENA PARA SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE DE MATRIZES NAS BACIAS LEITEIRAS DO NORDESTE

12.3.1. Caracterização:

Introdução do cultivo da leucena nas áreas leiteiras dos diversos Estados do Nordeste com o objetivo de substituir parcial ou totalmente os concentrados comerciais na dieta das matrizes leiteiras.

A leucena é uma leguminosa arbustiva/arbórea, de um valor protéico expressivo, muito apreciada pelos animais e perfeitamente adaptável as condições edafo-climáticas das bacias leiteiras da região.

Deve ser usada para pastejo direto pelos animais e/ou distribuído no período seco, sob a forma de feno.

12.3.2. Vantagens:

- 1) Permite reduzir o custo de produção do litro de leite, face ao menor custo de produção da unidade de proteína, em relação aos concentrados comerciais usados na região.
- 2) Permite produzir até 08 Kg de leite/dia por animal sem o uso de concentrados comerciais (a média de produção de leite da bacia leiteira de Pernambuco é 4,3 Kg/vaca/dia).
- 3) Apresenta um baixo custo de implantação (cerca de Cr\$ 15.000,00/ha) e uma expressiva produção de forragem (6 toneladas de matéria seca/ha/ano de elevado teor protéico (24% de proteína bruta).

13. FORRAGEIRAS NATIVAS

No semi-árido nordestino, o suporte forrageiro dos animais é baseado na vegetação nativa. Muitas das vezes compostos de espécies arbustivas/arbóreas, caducifolias conhecida como caatinga.

Estudos realizados pelo CPATSA na região do submédio São Francisco encontrou que são necessários 20 hectares para uma cabeça, havendo um ganho de peso no período chuvoso (100 kg) e uma grande perda no período seco (80kg) e as vezes até morte por inanição. Estes resultados mostraram o grande potencial forrageiro da caatinga no período chuvoso, bem como a necessidade de se armazenar forragem, ou cultivar plantas que se conservem no período seco, para este período.

Estes estudos também mostraram que dentre as mais de cem espécies de plantas da caatinga algumas apresentam potencial para serem utilizadas em um melhoramento da pastagem nativa, em consórcio com outras espécies ou cultivadas isoladamente.

A maniçoba e o feijão bravo são as espécies nativas da caatinga que estão se mostrando bastante promissoras, senão vejamos algumas de suas características:

MANIÇOBA - (*Manihot pseudo glaziovii*). Aparece em quase todo o semi-árido nordestino em maior ou menor densidade. Tem sido discriminada como forrageira por apresentar principais tóxicos (ácido cianídrico) em sua composição. Trabalhos realizados no CPATSA mostraram que os animais podem consumi-la fresca sem nenhum problema. Quando fenada o ácido volatiliza-se.

Como esta planta perde as folhas no início do período seco, para seu melhor aproveitamento é necessário que seja fenada e armazenada para o período seco.

O seu valor nutritivo é muito alto (60% de digestibilidade e mais 20% de proteína bruta podendo substituir parcial ou totalmente os concentrados).

Em experimentos de digestibilidade, os animais chegaram a ganhar mais de 800g por dia consumindo somente feno de maniçoba.

Em uma caatinga do submédio São Francisco, após o desmatamento é possível colher até 1500 kg de matéria seca por hectare. Já em áreas cultivadas esta produtividade pode ser elevada para 3.000 kg de matéria seca por hectare.

FEIJÃO BRAVO - (*Caparis flexuosa*). Ocorre naturalmente em muitas áreas do semi-árido nordestino. A sua principal característica é de se manter verde e até mesmo crescer durante o período seco.

Em cultivos isolados ela chega a produzir mais de 1500 kg da matéria seca por hectare em plantio com 3 anos de idade. Acreditando-se que nos anos seguintes esta produtividade pode aumentar.

14. EQUIPAMENTOS A TRACÇÃO ANIMAL

A mecanização motorizada baseia-se nos mesmos princípios da tração animal.

Do ponto de vista da racionalização do uso da energia na agricultura, a atração animal é a solução técnica e econômica recomendável, quando comparada com a tração mecânica, especialmente nas seguintes situações:

- a) solos com topografia irregular e obstáculos (pedras e tocos) que tornam impraticável o uso de tratores;
- b) estabelecimentos agrícolas situados em regiões desprovidas de assistência mecânica, peças para manutenção de motores e dificuldades para abastecimento de combustíveis;
- c) população rural de baixo nível cultural, tornando difícil a obtenção de tratoristas capacitados para o trabalho e a manutenção das máquinas;
- d) alto preço das máquinas a motor e do combustível, incompatível com a economia dos pequenos estabelecimentos agrícolas. Mesmo nas médias e grandes propriedades, determinadas práticas agrícolas e serviços de transporte são mais econômicos quando executados com máquinas a tração animal, em complemento ao trabalho dos tratores.

Portanto, a mecanização a tração animal substitui com vantagens o trabalho manual com enxada, constitui uma solução técnica para os locais impróprios ao uso do trator, ou completa o trabalho deste com economia de combustíveis e menores despesas.

Trabalhos desenvolvido no Paraná demonstram que o custo/hora de máquinas a tração animal foi 12,8 vezes inferior ao cobrado a um trator de 63Hp. Adotando-se o mesmo procedimento para utilizar os animais de tração e disponíveis na região Nordeste, que em 1980 era de 602.905 bovinos, 697.661 equinos, 1.131.043 asininos e 616.324, muares e admitindo-se uma potência média disponível de 0,5 HP/animal, ter-se-ia um potencial de 1.523.966,6 HP, que se fornecida por tratores consumiriam 380.991 litros de óleo diesel por hora trabalhada.

15. CULTURAS DE SEQUEIRO

As culturas exploradas sem irrigação nas áreas semi-áridas no Nordeste apresentam baixa e irregular produtividade, mesmo as mais tolerantes as secas, como consequência da irregularidade climática da grande percentagem de solos com características desfavoráveis. Estas condições são limitantes para a exploração de culturas destinadas exclusivamente para o mercado e/ou indústria. Assim sendo, a proporção que os solos se tornam mais desfavoráveis, as opções são reduzidas e favorecem as culturas tolerantes as secas e de múltiplas finalidades, isto é, mercado, subsistência e suporte a pecuária. Nesta situação há uma tendência natural para o predomínio da atividade pecuária em relação a agricultura, evidenciada em parte pelo sucesso das introduções de culturas forrageiras como o capim buffel, algaroba, leucena etc., em relação as demais. Portanto, nas condições mais desfavoráveis, os resultados já obtidos sugerem as culturas de mandioca, feijão macassar, sorgo, gergelim, amendoim e guandú. Em função do bicudo, o algodão, mocó foi inviabilizado e o algodão herbáceo foi restrito as áreas que permitem uma produtividade superior a 900 kg/ha para justificar o controle da referida praga.

- **MANDIOCA:** Além do uso tradicional da mandioca sob a forma de farinha, amido e cozida "in natura", na alimentação humana e sob a forma de raízes amassadas e parte aérea inteira ou triturada na alimentação animal, pode-se utilizá-la sob a forma de raspa, que é um produto relativamente novo e pouco divulgado no Nordeste.

A raspa consiste de pequenos pedaços de raiz de mandioca com cerca de 12% de umidade. Os pedaços são obtidos em máquinas simples, já produzidas nos Estados de Pernambuco e Ceará. A secagem é feita ao sol em terreiros cimentados ou nos fornos das casas de farinha. Em áreas experimentais tem-se obtido produtividade de cerca de 15,0 t/ha e estima-se em plantio comerciais bem conduzidos, uma produtividade de 10,0 t/ha com a qual obtém-se 3,3 t de raspas.

A raspa pode ser utilizada diretamente pelos animais ou na formulação de rações, substituindo parcialmente o milho e conseqüentemente reduzindo ou eliminando a necessidade de importá-lo.

- **GERGELIM:** A cultura tem demonstrado uma boa tolerância a seca e apesar de possuir um grande mercado potencial e de ainda ser pouco consumido no Nordeste, sua exploração deve ser vantajosa como cultivo de subsistência para o pequeno produtor em função principalmente do seu elevado valor nutritivo. Nos campos experimentais do CPATSA têm-se obtido até 1.000 kg/ha com a cultivar Joro 11 selecionado pelo CPATSA, estimando-se uma produtividade de 400 kg/ha em plantios comerciais bem conduzidos. A produtividade do gergelim corresponde a cerca de 60% da produtividade do feijão macassar. O CPATSA continua selecionando cultivares com características que favoreça a redução do custos de algumas operações, além da tolerância a seca e qualidade dos grãos.