

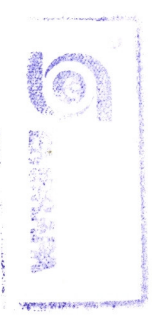
FOL 11530

João

FL-FL 11530

# Convivência com a seca no semi-árido brasileiro

Northeast Brazil:  
living with drought  
technology



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária  
EMBRAPA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



# EMBRAPA

FOL  
11530

## O semi-árido brasileiro

Com 1.646.500 km<sup>2</sup>, o Nordeste brasileiro apresenta uma diversidade de situações agroecológicas e sócio-econômicas expressa na existência de áreas úmidas, subúmidas, semi-áridas e áridas, cujas precipitações anuais mínima e máxima variam, respectivamente, de 286 mm, em Cabaceiras (PB), a 4.253 mm, em Cândido Mendes (MA).

O trópico semi-árido brasileiro abrange 60% da área do Nordeste, num total de 90 milhões de hectares. A região é coberta por solos rasos de baixa fertilidade e caracterizada pela ocorrência da Caatinga (vegetação típica da depressão sertaneja).

Os problemas básicos do semi-árido são a escassez e a irregularidade de chuvas. Ciclicamente ocorrem estiagens prolongadas, com reflexos danosos no âmbito da economia e com custos sociais elevados.

De um total de 1,5 milhão de propriedades rurais instaladas no semi-árido, apenas 500 mil dispõem de recursos hídricos abundantes e atravessam as secas sem sofrimento. Outras 500 mil dispõem de recursos hídricos escassos e entram em colapso quando as chuvas atrasam mais de um mês; o restante só tem água quando chove, o que faz com que a seca seja uma tragédia. Sem recursos, os habitantes dessas propriedades caminham até 6 quilômetros para buscar água e na época da seca mais intensa abandonam o lugar.

Visando a solucionar estes problemas, a EMBRAPA, através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), tem gerado e/ou adaptado uma série de tecnologias de convivência com a seca na região. Seu objetivo é conciliar as necessidades de progresso com a preservação ambiental por meio de uma agricultura sustentável, que garanta a sobrevivência das futuras gerações, assegure ao homem do campo a permanência em sua terra e lhe proporcione instrumentos para multiplicar a sua produção agrícola.

Convivência com a seca no semi-

FL - 11530



## Tecnologias disponíveis

### Zoneamento Agroecológico

O Zoneamento Agroecológico do Nordeste, realizado pela EMBRAPA, é o mais completo do gênero no País. Ele permite identificar o potencial hídrico da região; a vocação de áreas para agricultura e pecuária; as culturas mais viáveis para plantio; as áreas de preservação e reflorestamento, bem como o perfil sócio-econômico dos produtores.

Ao identificar, em todo o Nordeste, 172 unidades



geoambientais, reagrupadas em 20 unidades de paisagem, fornece um quadro de referências que permite viabilizar ações de desenvolvimento rural, de proteção ambiental e de condução de agricultura sustentável na região.

### Consumo Humano

- Cisternas rurais - reservatórios fechados que armazenam água de chuva coletada dos telhados das moradias rurais, para consumo humano e uso doméstico durante a época da seca. Uma cisterna de 50 mil litros tem um custo estimado de US\$ 1 mil.

### Agricultura de Sequeiro

- Barreiros para "irrigação de salvação" - pequenos açudes que recolhem, a céu aberto, nas partes baixas da propriedade, a água da chuva, usada para alimentação do gado e para uma eventual "irrigação de salvação" das lavouras de subsistência. Durante o período chuvoso, quando ocorrem déficits hídricos (entre as chuvas intermitentes), a água do barreiro, proveniente de escoamento superficial, é distribuída de forma complementar no local de plantio, para assegurar a colheita de culturas alimentares em pequenas áreas (agricultura de vazante).

- Captação de água **in situ** - sistema que aproveita a água da chuva proveniente do escoamento superficial. Consiste em sulcos modificados em nível, onde se tem uma área destinada ao armazenamento de água.
- Barragens subterrâneas - constituída por uma microbacia hidrográfica e uma bacia hidráulica, onde a água da chuva é armazenada no solo, dando origem a um lençol freático, utilizado posteriormente pela agricultura de vazante. As barragens são obras de baixo custo e de fácil operação, que podem ser construídas com a mão-de-obra local. Como não inundam a terra, essas barragens não perdem água por evaporação (cerca de 7 milímetros por dia, em média, no Nordeste) nem provocam perda de solos potencialmente aráveis.
- Equipamentos agrícolas de fácil uso e baixo custo para pequenos produtores: semeador de capim-buffel, colhedora manual de sementes de capim-buffel e máquina de confecção de balancins.
- Novas opções de culturas, como sorgo, gergelim e guandú, que têm em comum alta resistência às condições de escassez hídrica.

## Retorno econômico das principais tecnologias

- Introdução e identificação de espécies florestais para fins madeiros e de reflorestamento.
- Consorciação de culturas.

### Agricultura Irrigada

- Sistemas de irrigação localizada, de baixo custo e fácil instalação.
- Identificação de espécies e cultivares de fruteiras adaptadas à região, como uva, banana, manga, figo, citros e tâmaras; bem como seleção de técnicas de manejo adequado dessas culturas.
- Obtenção da variedade de melão "Eldorado 300", tolerante à virose; introdução de aspargo, que já alcançou, experimentalmente, produtividade de 6 t/ha; identificação de cultivares de tomate industrial, resistentes a nematóides, com capacidade de frutificação sob altas temperaturas; e manejo adequado das culturas de cebola e melancia.

### Pecuária

- Sistema de produção de bovinos no semi-árido, baseado em pastagem nativa, capim-buffel e leucena.

- **Sistema de produção de bovinos no semi-árido**  
Retorno líquido total: US\$ 28 milhões/ano, considerando-se que 1/3 dos garrotes do rebanho nordestino utiliza esse sistema. Para cada dólar investido, obtém-se uma rentabilidade de 33% ao ano, pagando-se o investimento em três anos.

- **Sistema rural**  
Retorno líquido: US\$ 275 mil/ano, considerando-se uma população de 50 mil pessoas e o ganho de tempo ao deixar de buscar água em grandes distâncias. Na época da seca, uma família com cinco pessoas despende uma média mensal de três dias-homem para buscar água. Registram-se, ainda, perdas de cinco semanas/ano de trabalho em decorrência de diarreias contraiadas pelo consumo de águas contaminadas.
- **Captação in situ**  
Retorno líquido: US\$ 2 milhões/ano, considerando-se uma área de 20 mil hectares.

## Brazilian semi-arid Northeast

Northeast Brazil, 1.646.500 square kilometers, presents a diversity of agroecological and socio-economic situations and the presence of humid, sub-humid, semi-arid and arid regions. Here rainfall varies from a minimum of 286 mm, in Cabeceiras (PB) and maximum 4.253 mm, in Cândido Mendes (MA).

The Brazilian semi-arid tropics cover 60% of the Northeast. The total area is 90 million hectares. Soils are shallow and fertility is low characterized by caatinga brushwood.

Basic semi-arid problems are rain shortage and irregularity. From time to time, prolonged droughts occur with harmful effects on the economy and high social costs.

Out of a total of 1.5 million farm properties, only 500 thousand have abundant water resources available and thus, live through drought without suffering very much. Another 500 thousand have short supplies of water resources and their system collapses when rains run one month late. The other 500 thousand only have water available when the rains are regular. Drought is disastrous in this latter case. Without any water, people have to walk up to six kilometers in search of water and when the drought is most intense leave their homesteads altogether.

To solve these problems, EMBRAPA-through the National Semi-arid Agricultural Research Center (CPATSA) - has generated and/or adapted a series of technologies to help to live with the drought. The aim is to conciliate the need for progress and the preservation of the environment by means of sustainable agriculture. Thus, the survival of future generations is guaranteed together with the permanence of farmers on the land and the supply of expertise to increase farming yields.

### Agroecological Zoning

The agroecological zoning of the Northeast, carried out by EMBRAPA, is the most complete of its kind in Brazil. It identifies water potential in the Northeast, farming and livestock areas, the most viable crops to be planted, preservation and reforestation and the socio-economic profiles of farmers.

The 172 geoenvironmental units, regrouped into twenty, supply reference for farming development action feasibility, environmental protection and the carrying out of sustainable agriculture in Northeast Brazil.

## Recursos necessários

- **Barreiro para irrigação e uso múltiplo**  
Retorno líquido: US\$ 607,5 mil/ano, considerando-se uma área de 3 mil hectares.
- **Barragem subterrânea**  
Retorno líquido: US\$ 1,375 milhão/ano, considerando-se uma área de 2.500 hectares.

O conhecimento tecnológico existente permite o estabelecimento de programas de cooperação internacional de convivência com a seca, que consistem na aplicação, a fundo perdido, de US\$ 5 mil por propriedade rural carente do semi-árido brasileiro. Com esse dinheiro, que representa a metade do que custou cada hectare irrigado no vale do São Francisco, seria possível viabilizar uma propriedade rural típica do semi-árido, com média de 37 hectares. As benfeitorias do investimento seriam: poço, cisterna, barreiros, construção de cercas e plantio de um "banco de proteínas", formado por capim-buffel, leucena, palma-forrageira e algaroba.

## Cooperação internacional

A EMBRAPA-CPATSA mantém convênios com o Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (ORSTOM), o Grupamento de Estudos e Pesquisas para Desenvolvimento da Agronomia Tropical, o International Development Research Center (IDRC) e o International Institute of Tropical Agriculture (IITA), da Nigéria. Possui também projetos com a FAO, a UNESCO e com o DIRVA-FAO, na Guatemala.

## O CPATSA

Localizado em Petrolina (PE), o Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Semi-Árido (CPATSA) foi criado pela EMBRAPA em 1975 para gerar e/ou adaptar tecnologias que visem ao desenvolvimento da agricultura no semi-árido brasileiro, com vistas à divulgação de novas opções de cultivo em áreas potencialmente identificadas e ao fortalecimento dos pequenos agricultores.

Nas áreas de pesquisa do Centro, enfoque tem sido dado à preservação do ambiente, através de estudos de métodos de controle biológico, de reflorestamento de áreas degradadas da Caatinga e de trabalhos na área de biotecnologia agrícola.

## Available technologies



## Drinking Water

- Farm cisterns - closed reservoirs to store rainwater from roofs to serve as drinking water for domestic use during droughts. A fifty thousand liter cistern has a US\$ 1 thousand estimated cost.

## Dryland Farming

Dryland farming salvation irrigation dams are open catchment areas situated in the lower part of the farms. This rainwater is used to feed cattle and the eventual salvation irrigation of subsistence crops near the house. Even during the rainy season when water shortage occurs due to intermittent rains, dam water from surface runoff is distributed to plantations and thus, guarantees the harvesting of food crops in small areas.

- **In situ** water catchment - is a system to impound surface rainwater runoff. It consists in modified furrow contour destined for water catchment.
- Underground dams - are watersheds where rainwater is stored in the soil. This results in a water table to be used later in farming. Dams are low cost works and easily operated. They can be built with local labor. Since they do not flood the land, they do not suffer water loss from evaporation, up to seven millimeters daily on average in the Northeast, nor do they provoke loss of farming lands.
- Farming equipment easy to use and at low costs for small farmers, buffel grass sowing machines, hand harvesters for buffel grass seeds and a machine for wire fencing.
- New crops such as sorghum, sesame and pigeonpea are highly resistant under short water conditions.
- Introduction and identification of forest species for fuelwood and reforestry.
- Intercropping and economic return on principal technologies.

## Irrigated Farming

- Irrigated localized systems, low costs and easy to install.
- Identification of fruit species and cultivars suitable for this region, such as grapes, bananas, mangoes, figs, citrus and dates together with adequate crop management techniques.

## Economic return on principal technologies

- Watermelon "Eldorado 300" virus tolerant, introduction of asparagus with yields of 6 t/ha, identification of industrial tomato varieties resistant to nematodes capable of fruiting at high temperatures, and suitable management practices for onion and watermelon.

### Livestock

- Cattle breeding systems in the semi-arid Northeast based on native pastures, buffel grass and leucene.

- Return on cattle breeding in the semi-arid Northeast - net US\$ 28 million per year, considering that one third of yearlings use this system. On each dollar invested there is a 33 cent return each year, thus paying off initial investment in three years.
- Net return US\$ 275 thousand on rural cisterns considering a population of fifty thousand people and time saved fetching water over long distances. During droughts, a family of five spends an average of three days per head fetching water with another loss of five weeks a year work due to diarrheas contracted drinking contaminated water.
- **In situ** catchment - net return of US\$ 2 million per year considering an area of 20 thousand hectares.
- Irrigation and multiple use dam - net return US\$ 607.5 thousand per year considering an area of three thousand hectares. Underground dam - net return US\$ 1,375 million, considering an area of 2,500 hectares.

## Resources needed

Living with drought technology allows Brazil to launch an international program for financial support, consisting in US\$ 5 thousand for each needy farm. This money, half an irrigated hectare in the São Francisco Valley, would make a typical semi-arid farm with some thirty seven hectares on average feasible. Basic investments are made in: - wells, cisterns, dams, fencing and the plantation of a protein bank consisting of buffel grass, leucene, forage palms and algarroba.

# International cooperation

EMBRAPA/CPATSA maintains agreements with the Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer (ORSTOM) France, Study and Research Group for Tropical Agriculture Development, the International Development Research Center and IITA, Nigeria. There are also other projects with FAO, UNESCO and DIRYA-FAO, in Guatemala.

## CPATSA

The Semi-arid Agricultural Research Center is in Petrolina, State of Pernambuco. It was founded by EMBRAPA in 1975 to develop and adapt technology for the Brazilian semi-arid region in order to offer alternative expertise in identified regions and strengthen the small farmer.

CPATSA research focalizes on environmental conservation by means of biological control, reforestation of degraded areas in the caatinga and agricultural biotechnology.

### EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Tópico Semi-Árido - CPATSA  
BR 428 - Km 152 - Zona Rural  
56.300 - Petrolina, PE - Brasil  
Telefone: (081) 961-4411  
Telex: 81-0016

#### Coordenação/Coordination

Assessoria de Comunicação Social - ACS  
Tradução/Translation  
Brendan Patrick Walsh  
Impressão/Printed  
Serviço de Produção de Informação - SPI