

MEMÓRIA
CPATSA
Irrigação-1979

EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO



Embrapa
MEMÓRIA
AI/SEDE

SISTEMA AGRO-HIDROLÓGICO PARA ESTABILIZAÇÃO DA
AGRICULTURA DE SEQUEIRO

Sistema agrohidrológico para
1979 FL-00551



Petrolina, julho, 1979

SISTEMA AGRO-HIDROLOGICO PARA ESTABILIZAÇÃO DA AGRICULTURA DE SEQUEIRO.

O Polígono das Secas do Nordeste é caracterizado por uma estação chuvosa de 5 meses, sujeita a estiagens que podem acarretar redução ou perda total da produção agrícola. A frequente instabilidade climática dificulta a elaboração de um planejamento agrícola racional, desde que o setor agrícola depende dos efeitos das estiagens. Diante disto, os produtores sentem-se inseguros quanto a sua subsistência, emigrando para os centros urbanos à procura de melhores oportunidades para sua família. Para amenizar a situação, o governo tem alocado expressivas quantias, como as secas de 1970 e 1976 em que foram gastos 332 milhões e 1 bilhão e 330 milhões de **cruzeiros**, respectivamente, a preço corrente sem, contudo, considerar os incalculáveis prejuízos sociais e econômicos acarretados pelas frustrações de safras. Apesar destes gastos, quando novas secas ocorrem, os agricultores não tem condições de enfrentá-las em suas propriedades e o estado de calamidade sempre permanece.

Sistema Agro-hidrologico (Fig. 1)

Esta metodologia é destinada à agricultura de sequeiro onde é considerado o máximo aproveitamento integrado dos componentes agro-hidrológicos de uma determinada área agrícola, para obtenção de uma produção estável.

A metodologia visa o aproveitamento do escoamento superficial de água de chuva. Este processo envolve técnicas agrícolas e hidrológicas, descritas a seguir:

1. Área Agrícola

1.1. Preparo da Área:

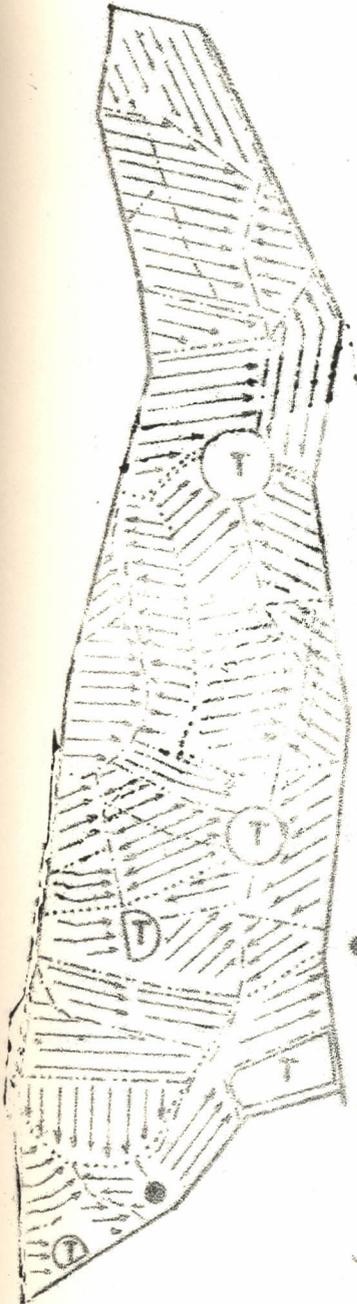
Os pontos fundamentais a serem observados no preparo da área é a declividade e o tipo de solo. Em função disto é planejado a forma mais conveniente de distribuição do sistema de sulcos e camalhões, que dependendo da erodibilidade e infiltração dos solos pode variar entre 0,4 a 0,8% de declividade.

Os camalhões com superfície plana de 1,5 m de largura, são limitados lateralmente por sulcos de 0,20 m de profundidade e de largura.

A utilização deste sistema apresenta vantagens que são enumeradas a seguir:

a) Utilização integrada da área agrícola sob o aspecto agro-hidrológicos

FORMA ESQUEMÁTICA DE SISTEMAS AGRO-HIDROLÓGICOS



ESTRADAS

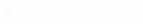
LIMITES DE ÁREAS AGRÍCOLAS

DRENO PRINCIPAL GRAMADO / VIA DE ACESSO

DIVISÓRIAS COM TERRAÇOS

DIREÇÃO DO CULTIVO

BARREIROS, POÇOS



b) Mínimo movimento de terra na regularização da á
rea.

c) Possibilita o uso de tração animal, servindo de
guia para os animais nos tratos culturais (fotos 1, 4 e 5).

d) Maior uniformidade no sistema de plantio.

e) Melhor controle da erosão no processo de escoamento
do excesso d'água da chuva.

f) Condiciona cultivos isentos dos efeitos prejudi
ciais de encharcamento (foto 3).

g) Controle mais efetivo de ervas daninhas.

h) Possibilita um maior armazenamento d'água no solo
tendo em vista a redução da velocidade de escoamento através dos
sulcos distribuídos uniformemente em toda área.

i) Maior utilização do efeito residual dos fertilizantes
aplicados em virtude dos camalhões serem permanentes (foto 4).

No preparo do solo em anos subsequentes apenas é fei
to um revolvimento superficial dos primeiros 15 cm do camalhão. No
início do ano agrícola seguinte é realizado um resulcamento que
possibilita a forma do sistema de sulcos e camalhões.

1.2. Sistema de plantio

Logo após a colheita o camalhão é revolvido (Foto 4), mas a forma definitiva do mesmo (cama de sementes) é refeita somente no início do ano agrícola seguinte (Foto 5), após a incidência de uma precipitação suficiente para manter as platinhas germinadas e vivas por um período relativamente longo. Este sistema possibilita melhor aproveitamento das primeiras chuvas, que se infiltram mais efetivamente no solo, facilita um excelente destorroamento, elimina as primeiras ervas daninhas e, também, evita perdas de água pela evaporação devido a quebra de capilaridade da camada superficial do solo.

O plantio usualmente é feito a 10 cm do bordo do sulco (Foto 2), evitando assim os efeitos nocivos dos encharcamentos sobre as plantas, como asfixia, escaldadura e incidência de fungos.

2. Hidrologia

2.1. Sistema de captação d'água

A área utilizada para coletar a água proveniente do escoamento superficial pode apresentar solos imprestáveis ou não, para a agricultura. O primeiro caso é representado por solo raso, impermeáveis (inclusive pedras) utilizado apenas como bacias de captação d'água. No segundo caso, quando a área de captação apresenta solos agricultáveis, o preparo do solo é feito de

modo a atender tanto o aproveitamento agrícola dessa área como a coleta do excesso de chuva em pequenos barreiros alocados na própria área cultivada.

A forma da superfície da área cultivada é composta de pequenos sulcos e camalhões de topo plano, oferecendo condições para boa penetração da água da chuva no solo e escoamento do excesso para os drenos secundários e principal; evitando assim que o cultivo fique a esses efeitos prejudiciais de umidade.

O sistema coletor do escoamento superficial da água da chuva é distribuído na área agrícola da seguinte forma:

- Coletores internos (sulcos) localizados entre as bancas de plantio, apresentando as dimensões de largura e profundidade de 20 cm.

- Coletores secundários, normalmente limitados de um lado pelo desague dos drenos internos da área cultivada, e do outro por um dique divisório de áreas agrícolas. Estes drenos são relativamente largos e pouco profundos possibilitando assim receber um fluxo hídrico suave proveniente dos coletores internos da área plantada.

- Dreno principal pouco profundo (30-35 cm) e com largura suficiente para movimentação de carros de 2 a 2,50 m e geralmente apresenta-se com uma declividade acentuada e desagua no barreiro. Para evitar a erosão no mesmo, deve ser plantado uma gramínea, como capim búfalo.

2.2. Relação Água-Plana

Durante o crescimento as plantas passam por diferentes formas de sensibilidade aos déficits hídricos. Os períodos mais sensíveis à falta d'água são denominados períodos críticos que normalmente coincide com o período de florescimento das culturas. Contudo, a falta de uma chuva nos demais períodos pode até mesmo acarretar a morte de plantas. Para salvar o cultivo de uma perda parcial ou total da produção, foi desenvolvido um sistema agro-hidrológico integrado dirigido ao armazenamento em barreiros, de excesso d'água da chuva, que é destinada a salvar o cultivo.

A água de salvação do cultivo aplicada através do sistema de sulcos e camalhões foge aos princípios usuais de irrigação, pois deve umedecer somente uma parte do solo. Deste modo a área cultivada terá condições de absorver a chuva que ocorrer no dia seguinte e, ao mesmo tempo será economizada a água do barreiro, que ficará em disponibilidade para um outro período.

2.3. Barreiros

Desde que o sistema de produção depende do máximo aproveitamento econômico da água da chuva é fundamental identificar na área agrícola os pontos destinados a locação dos barreiros. Esta locação é função da área de captação do escoamento superficial e da área agrícola a ser beneficiada com a água armazenada. A área agrícola quase sempre situada em uma cota inferior a do barreiro.

Há estimativas para reservatórios capazes de acumular de 1.000 a 1.200 m³ de água. Reservatórios com esta capacidade permite razoáveis condições de manutenção, economia de equipamentos de distribuição d'água, condiciona reduzidas perdas de água por percolação, e principalmente podem ser construídos com equipamentos modestos.

Para uma área agrícola de 3 a 4 ha, é estimado a construção de dois ou três barreiros cujos taludes das paredes estão em função das propriedades do solo. Utiliza-se usualmente os taludes 2:1 e 1:1/2. No topo da parede deve ser deixado 1,50 m de largura. Em linhas gerais é estimado um armazenamento de água de 10 a 15% da c-uva total anual.

3. Opção para dois cultivos por ano

Nos anos com bom inverno ou com estiagens, é comum a incidência de chuvas no final do ciclo agrícola. Desde que na área cultivada esteja instalado o sistema de prevenção contra estiagens descrito anteriormente, o agricultor terá condição para optar por um segundo cultivo, utilizando a água armazenada nos barreiros. Para regiões mais secas, possivelmente a soca do sorgo ou um segundo plantio com feijão de corda de ciclo curto, seja o mais recomendado. Para as regiões onde as chuvas são mais frequentes e a agricultura é mais intensa, torna-se viável uma segunda cultura por ano, ~~possivelmente de ciclo curto e com maior~~

expressão econômica, mesmo que a área cultivada venha a ser bastante reduzida em relação à dos primeiros cultivos.

Aqui deve-se considerar os seguintes pontos:

- No período após chuva o uso d'água pelas plantas é baixo devido ao tempo mais frio e a baixa evaporação.

- A aplicação de água ao solo deverá obedecer as normas de irrigação. Deve-se contudo salientar que o sistema de camalhões e pequenos sulcos, distanciados de 1,50 m, oferece condições para alta eficiência de aplicação de água aos solos não demasiadamente arenosos.

- Os restos da cultura anterior podem ser utilizados como "mulching", e o residual de umidade existente no solo, serve de subsídio para o segundo cultivo.

- A condição climática após o período de chuvas é bastante favorável a culturas mais rentáveis.



Foto 1. Confeção de sulcos e camalhões na implantação do sistema.



Foto 2. Área preparada, adubada e plantada.



Foto 3. Momento da aplicação de água destinada a salvação da cultura, em decorrência da estiagem.

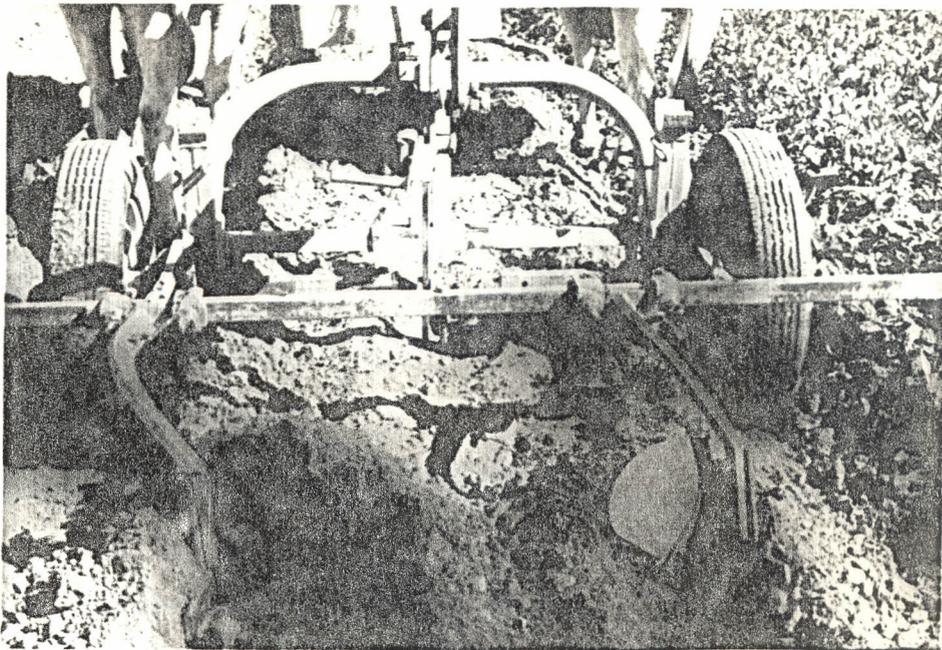


Foto 4. Revolvimento dos restos da cultura anterior.

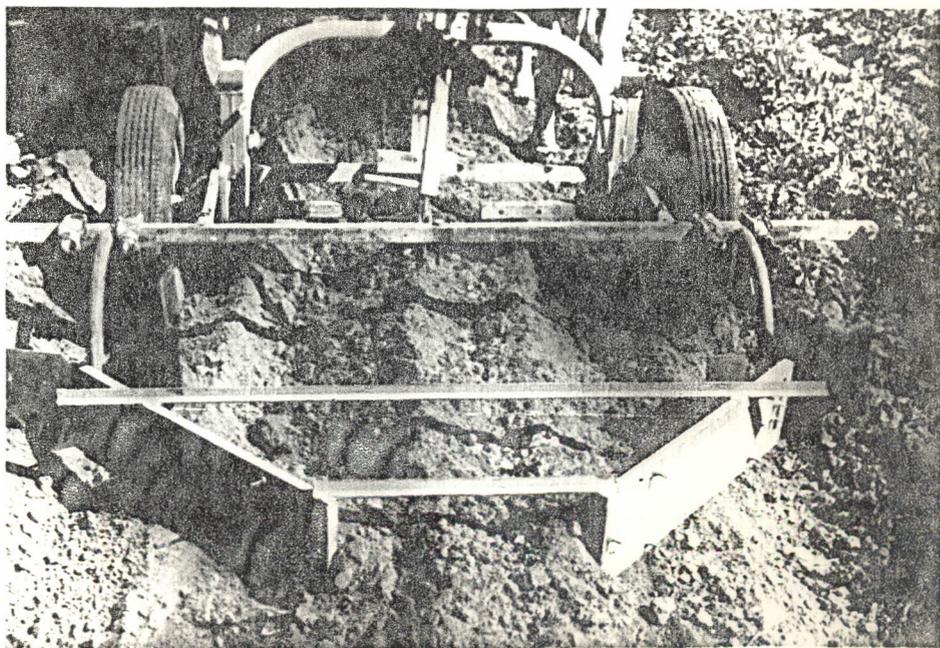


Foto 5. Recuperação do sistema de sulcos e camalhões no início do ano agrícola seguinte.



Foto 6. Confecção de um barreiro por meio mecânico.



Foto 7. Sistema para evitar erosão do solo, na entrada do barreiro.