



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

Relatório de participação na
1979 FL - 02866



32540 - 1

RELATÓRIO DE PARTICIPAÇÃO NA ^{10.} X.^a REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO LATINOAMERICANA DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS E TREINAMENTO SOBRE MANEJO DE SOLO E ÁGUA PARA AS ZONAS ÁRIDAS E SEMI-ÁRIDAS.

ADERALDO DE SOUZA SILVA

INSTITUIÇÕES: ASSOCIAÇÃO LATINOAMERICANA DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS (ALCA); UNIVERSIDADE AUTONOMA DE CHAPINGO (UACH); SECRETARIA DE AGRICULTURA E RECURSOS HIDRAULICOS (SARH); INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA (CE/CSA).

MÉXICO

ABRIL/MAIO/JUNHO - 1979.

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



INTRODUÇÃO

O Nordeste do Brasil é caracterizado por uma variabilidade de fatores de ordem física, biológica e sócio-econômica, os quais tem contribuído para diminuir o desenvolvimento agropecuário da região em comparação com outras regiões do país.

O agricultor nordestino tradicional, rejeita fortemente novas tecnologias que não assegurem maior estabilidade à propriedade durante os períodos de seca intensa, uma vez que as tecnologias geradas anteriormente não consideram seus recursos naturais limitados, sua condição sócio-econômica e o enfoque sistêmico com o qual administra seu imóvel.

O treinamento em serviço foi estruturado sobre técnicas de pesquisa em manejo de solo e água para as regiões de baixa precipitação do Nordeste (250 a 600 mm), com o objetivo primordial de introduzir alguns estudos desenvolvidos no México por pesquisadores envolvidos nesta problemática.

A fase de treinamento em manejo de solo e água, foi realizada na "Rama de Suelos" do Colégio de Postgraduados de Chapingo, México, através de estudos teóricos e práticos sobre desertificação, captação de água de chuva "in situ", conservação de solo para zonas áridas, manejo de bacias hidrográficas e acompanhamento intensivo de campo sobre os trabalhos que estão sendo desenvolvidos pela Secção de Física de Solos.

Também como requisito parcial do treinamento foi planejado e elaborado um Informe Técnico, sobre algumas técnicas de pesquisa para regiões secas que atualmente vem sendo desenvolvidas no México e em outros países, as quais oferecem grande possibilidades ao desenvolvimento da agricultura tradicional do nordeste Brasileiro. Tal informe se encontra na biblioteca do CPATSA/EMBRAPA.

Objetivos Gerais da Viagem ao México

- Participação nos eventos científicos programados pela Associação Latinoamericana de Ciências Agrícolas (ALCA), em Acapulco, México, durante o período de 22 a 28 de abril de 1979, com apresentação de trabalhos técnicos-científicos desenvolvidos no Nordeste do Brasil, sobre manejo de solo e água e métodos de irrigação "não convencionais".

- Participação em estudos teóricos e práticos sobre Desertificação, manejo de solo e água para zonas áridas e semi-áridas, manejo de bacias hidrográficas e desenvolvimento de métodos não convencionais de irrigação na UA - Chapingo, através dos Departamentos de: Solos e Irrigação e Drenagem.

- Conhecer com detalhes o programa de pesquisa em zonas áridas do México com o fim de estabelecer a conveniência ou não de se dar continuidade a um "Programa de Treinamento" para pesquisadores da EMBRAPA, envolvidos nas pesquisas das regiões áridas e semi-áridas do Nordeste, principalmente aquelas relacionadas com manejo de solo e água e método "não convencionais" de irrigação.

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

01. Dr. Manoel Anaya Garduño - Presidente do Departamento de Solos do CP - UACH.
02. Dr. Everardo Aceves Navarro - Presidente do Departamento de Irrigação e Drenagem do CP - UACH.
03. Dr. Enrique Palacios - Velez - Professor investigador do Departamento de Irrigação e Drenagem do CP - UACH.

04. M. Sc. Luis Rendon Pimentel - Professor investigador do Departamento de Irrigação e Drenagem do CP - UACH.
05. M. Sc. Jorge Leonardo Tovar Salinas - Professor investigador da Secção de Física de Solos do CP - UACH.
06. M. Sc. Jaime Alberto Contreras - Investigador do Departamento de Solos do CP - UACH.
07. M. Sc. Alejandro Truebas Carranza - Diretor do Instituto de Conservação de Solos e Água do México.

AGRADECIMENTOS

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA, ao Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas - IICA, ao Colégio de Postgraduados de Chapingo, a Secretaria de Agricultura e Recursos Hidráulicos do México, Instituições que tornaram possível a realização deste treinamento essencial para um melhor conhecimento do manejo dos recursos naturais das zonas áridas e semi-áridas do Nordeste Brasileiro.

Ao Dr. Manoel Anaya Garduño, pela colaboração, durante os estudos teóricos-prático sobre desertificação, manejo de solo e água para regiões áridas, manejo de bacias hidrográficas e na orientação do Informe técnico-científico, titulado "Algunas consideraciones sobre manejo del suelo y del agua para el desarrollo de la agricultura tradicional em el Noreste de Brazil".

Aos Drs. Everardo Aceves Navarro, Enrique Palacios Velez e aos Eng^{os}. M.S. Luis Rendon Pimentel, Jorge Leonardo Tovar Salinas, Jaime Alberto Contreras e Alexandro Trueba Carranza, por suas valiosas sugestões técnicas nos aspectos de manejo de solo e água sob condições de irrigação.

ORGANIZAÇÃO PATROCINADORA

A nossa participação na X.^a Reunião da Associação Latinoamericana de Ciências Agrícolas, e no Treinamento em Serviço, foi patrocinada pelo Convênio existente entre o Instituto Interamericano de Ciências (IICA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

PROGRAMA DE TREINAMENTO REALIZADO

Participação na X.^a Reunião da ALCA

- Período: 22 a 28 de abril de 1980
- Local: Acapulco - México
- Temário: Anexo
- Condição de participação: Apresentação dos trabalhos "Manejo de Suelo y del agua bajo diferentes métodos de cultivos em Maiz" e "Riego por jarro de barro: Descripción del método y pruebas preliminares".

Participação em treinamento

- Período: 02/05/79 a 21/06/79
- Local: Chapingo - México
- Temário: Anexo
- Condição de participação: Treinamento em serviço.

SÍNTESE DAS ATIVIDADES DIÁRIAS

Saímos de Petrolina no dia 14/04/79 embarcando no Recife com escalas em Manaus e Caracas, chegando a cidade do México no dia 21/04/79.

21.04.79 - Sábado

- . Embarque México/Acapulco

22 a 28.04.79 - Domingo a Sábado

- . Participação na X^a Reunião da ALCA, com apresentação de Trabalhos Científicos.
- . Retorno à cidade do México, seguindo posteriormente para Chapingo.

30.04.79 - Segunda-feira

- . Contato com a secção de Física de Solos da UACH.

01.05.79 - Terça-feira

- . Contato com o Departamento de Irrigação e Drenagem da UACH.

02.05.79 - Quarta-feira

- . Contato com Dr. Everardo Aceves da UACH, e definição do Programa de Treinamento do Colega Gilberto Gomes Cordeiro, pertencente ao CPATSA/EMBRAPA.

03.05.79 - Quinta-feira

- . Contato com o Eng^o Enrique Spinoso de Leon, Sub-Secretário da Agricultura e Operação da SARH.

04.05.79 - Sexta-feira

- . Embarque a Los Angeles - EEUU

07.05.79 - Segunda-feira

- . Visita a Universidade da California - Riverside.

08.05.79 - Terça-feira

- . Visita ao Laboratório de Salinidade do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. - USDA.
- . Retorno a cidade do México.

09. a 11.05.79 - Quarta a Sexta-feira

- . Elaboração junto ao Dr. Anaya do Programa de Treinamento sobre: Desertificação, Manejo de Solo e Água para Zonas Áridas e Semi-Áridas e manejo de bacias hidrográficas.

14.05.79 - Segunda-feira

- . Definição junto ao Pesquisador Luiz Rendon Pimentel da UACH, sobre o Programa de Treinamento em Irrigação por cápsulas porosas, modelo matemático do método sob condições de tensão.

15. a 19.05.79 - Terça-feira a Sábado

- . Aulas teóricas sobre desertificação
- . Aulas teóricas sobre Irrigação por cápsulas porosas.
- . Visita aos Campos Experimentais da UACH.

- . Participação na apresentação de duas teses de Mestrado sobre manejo de solo e Água para zonas Áridas e Semi-Áridas.

21 a 26.05.79 - Segunda a Sábado

- . Estruturação de um Informe Técnico-Científico, junto ao Dr. Anaya, sobre as técnicas de pesquisa em manejo de Solo e Água a serem adicionados Projeto de Sequeiro, pertencente ao Programa de Pesquisa do CPATSA/EMBRAPA.
- . Revisão bibliográfica dos trabalhos em manejo de solo e água realizados nas zonas áridas e semi-áridas de Israel, Índia, EEUU, México e no Nordeste do Brasil.
- . Aulas teóricas e práticas sobre o Programa de Computador (CAPSUL 1), desenvolvido pelo Departamento de Irrigação e Drenagem da UACH, com o Eng^o M.S. Rendo Pimentel.
- . Aulas teóricas sobre manejo de bacias.

28.05 a 2.06.79 - Segunda-feira a Sábado

- . Discussões técnicas sobre manejo de solo e água para o "Trópico Semi-Árido" do Nordeste.
- . Apresentação das pesquisas em desenvolvimento pelo CPATSA/EMBRAPA.
- . Captação de água da chuva "in situ".
- . Visita aos trabalhos sobre captação de água da chuva "in situ".
- . Aulas teóricas sobre irrigação por cápsulas porosas.

. Elaboração do Informe Técnico.

04 a 08.06.79 - Segunda-feira

- . Aspectos básicos em conservação de solo e água para a agricultura de sequeiro.
- . Práticas mecânicas e vegetativas de conservação do solo.
- . Captação e aproveitamento da água de chuva.
- . Uso de coberturas.
- . Modificação do perfil do solo e métodos de cultivo.
- . Modelo matemático para irrigação por sucção.
- . Elaboração do Informe Técnico-Científico.

9.06.79 - Sábado

- . Programa de campo organizado pelo Departamento de solos da UACH, com vistas aos seguintes trabalhos de tese:
 - Métodos de cultivo (apresentação: Dr. Anaya)
 - Captação de água da chuva associado a palma e trigo (Dr. Anaya).
 - Captação de água da chuva - produção de fruteiras (Dr. Anaya).
 - Controle da erosão - práticas vegetativas (Engº Oseas Fernandes M.).
 - Controle da erosão - Manejo de solos (Engº Carlos Negrete R.).
 - Avaliação para diferentes tipos de terrazas (Engº Alejandro Trueba G.).

- Captação de chuva - produção de grãos básicos e forrage (Engº Jorge L. Tovar S.).
- Recuperação e formação de solos de ladeira (Engº Jesus M. Gonzalez R.).
- Controle de sedimentos (Engº Luiz Edgar Heymans Meardi).
- Estimação do fator de erodibilidade (k) (Engº Jayme Rey C.).
- Erosividade da chuva (Engº Hector M. Arias R.).
- Controle da erosão hídrica - avaliação de sedimentos (Engº José Luis Oropeza M.).

11 a 16.06.79 - Segunda-feira a Sábado

- . Modelos hidrológicos aplicados a conservação do solo e água.
- . Métodos para avaliar processos de sedimentação em bacias hidrográficas.
- . Os sistemas de produção e sua relação com a erosão do solo. Agricultura de sequeiro, pastagem e bosques.
- . Modelo matemático para irrigação por sucção.
- . Elaboração do Informe Técnico-Científico.

18 a 20.06.79 - Redação final do Informe Técnico titulado:

Algumas consideraciones sobre manejo del suelo y del agua para el desarrollo de la agricultura tradicional en Noreste de Brazil. Informe Técnico-Científico. Petrolina, PE, EMBRAPA/CPATSA, 1979, 150 p.

Autores:

Aderaldo de Souza Silva

Manuel Anaya Garduño (UA - Chapingo).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A X.^a REUNIÃO DA "ALCA"

Conferências Plenárias e Simpósios

As conferências plenárias e os simpósios foram de suma importância para os trabalhos que ora desenvolvem-se no Nordeste. Foram apresentados temas científicos como os recursos naturais, seu manejo, conservação e melhoramento no bem estar humano da América Latina, abordando pontos de vista diferentes que orientam melhor a identificação de novos problemas da área onde trabalhamos, também reorienta a formulação do programa geral de pesquisa sobre recursos naturais a região denominada "Polígono das Secas".

Trabalhos Científicos

Alguns trabalhos científicos constituíram aspectos básicos para o aprimoramento da estratégia geral de desenvolvimento sócio-agro-econômico da região Nordeste, principalmente, aqueles relacionados com técnicas de combate à desertificação.

Outrossim, observa-se que o enfoque sistêmico com o qual os produtores desenvolvem suas atividades, não é considerado na maioria dos programas de pesquisas apresentados, constituindo um grande volume de trabalhos técnicos, porém, gerados isoladamente e daí com grande dificuldade para uso pelos produtores das regiões áridas e semi-áridas da América Latina.

Ao nosso ver alguns Programas de Pesquisas em mane_ jo de solo e água desenvolvidos na América Latina, deveriam considerar um modelo integrado de utilização dos recursos naturais, fundamentando-se em três pontos frágeis da propriedade rural que poderiam ser implementados pelos pequenos e médios produtores, posto que se referem à suplementação de água para o consumo familiar, animal e vegetal, extremamente vulneráveis nas áreas de seca intensa.

Futuros trabalhos que possam ser apresentados neste tipo de "Evento Científico" por parte de Técnicos da Empresa, deveriam fazer parte de uma Coletânea de Estudos Técnicos específicos de determinada Unidade do sistema de Pesquisa da Embrapa, para que a comunidade científica tomasse conhecimento do Programa de desenvolvimento da região como um todo. Isto permitiria que houvesse maior interesse e intercâmbio técnico-científico entre as Instituições de Pesquisa que geram o mesmo tipo de informações técnicas para regiões semelhantes.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O TREINAMENTO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA PARA ZONAS ÁRIDAS E SEMI-ÁRIDAS.

O treinameto em serviço na "Rama de Suelos" da UACH, constou dos estudos básicos sobre:

- Desertificação.
- Captação de água de chuva "in situ".
- Conservação do solo para zonas áridas e semi-áridas.
- Manejo de bacias.

Complementado por visitas aos trabalhos de campo que estão sendo levados a cabo no Colégio de Pós-graduação de Chapingo, relacionados aos estudos mencionados anteriormente.

Também se fez uma revisão bibliográfica dos estudos correlacionados com o assunto em pauta que estão sendo implantados em outros países como: Israel. EE.UU e Índia a qual encontra-se citada no Informe Técnico Científico apresentado a EMBRAPA.

Desertificação

Os estudos sobre desertificação que vem sendo pesquisado pelo México, são de interesse a todos os técnicos que labutam nas zonas áridas e semi-áridas do Nordeste, pois ajudam-nos a compreender melhor os fatores que interferem diretamente no processo produtivo da região. Detalhes técnicos sobre as metodologias de combate a desertificação, encontram-se no Informe Técnico Científico.

Captação de Chuva "in situ" (SICA)

Este modelo a ser introduzido no nordeste consiste na modificação dos sulcos e camalhões, de tal maneira que parte do terreno serve para captar água de chuva e é denominada Área de escoamento Ae, e a outra do sulco modificado tem a função de armazenar a água que escorre de (Ae) e é denominada Área de armazenamento (Aa) ou Área de plantio (As). Ambas as áreas são acondicionadas para que cumpram seus objetivos.

Como exemplo de um sistema de captação de água da chuva "in situ" é a bacia hidrográfica dos açudes, onde a bacia representa a Ae e o reservatório constitui a Aa. Outro exemplo, típico em áreas de baixa precipitação, está constituído pelos telhados das casas que correspondem a Ae e os depósitos ou cisternas atuam com Aa.

O modelo SICA para este caso é diferente sob o seguinte aspecto: O sistema de captação é realizado, exclusivamente, para ser empregado em cultivos básicos, forrageiros, industriais, vegetação nativa e frutíferas, porque a Aa é o mesmo solo no qual se desenvolvem as raízes dos cultivos.

O modelo apresentado é dimensionado em função das necessidades do uso da água pelas plantas chamadas de Uso consuntivo (Uc), probabilidade (P) da precipitação na região à nível de 50% Ap e coeficiente de escoamento superficial na Ae.

Para trabalhos de maior precisão em diferentes regiões edafoclimáticas do Nordeste, o valor do Coeficiente de escoamento (c) deverá ser determinado para cada região, mediante o estabelecimento de parcelas de escoamento de 2 m de largura por 10 m de comprimento, determinando o C depois de cada chuva. O valor de C será, então, a média obtida durante o ciclo de observações.

Elementos Básicos do SICA

Área de escoamento. A Ac recebe, muitas vezes, acondicionamentos especiais como, compactação, modificação da pendente e produtos artificiais com o propósito de evitar ao máximo as perdas por infiltração de água no solo, correspondente a Ac e/ou que escorra mais água para Ap.

Área de Armazenamento e plantio. Nestas áreas são realizadas práticas agrícolas tais como: aração, gradagem, inversão de perfil, aplicação de adubos verdes, esterco, restolho, compostos, cobertura completa, polietileno, etc cuja finalidade é melhorar as condições físicas do solo e aumentar a sua capacidade de armazenamento.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A tecnologia tradicional integrada a moderna deverá ser considerada para combater a desertificação nas regiões secas do Nordeste.

Nos trabalhos de combate a desertificação, principalmente, referente ao manejo de solo e água, deve-se considerar a bacia hidrográfica como uma unidade ecológica e de produção, onde o desenvolvimento dos ecossistemas o sejam em forma integral, possibilitando a ação organizada das diversas Instituições, técnicos e dos agricultores.

Os programas de desenvolvimento regional deverão intensificar o uso de técnicas de combate à instabilidade produtiva que está ocorrendo nas zonas áridas e semi-áridas do Nordeste, principalmente nas regiões de concentração de agricultura de subsistência, com graves deficiências com relação a solo e água por falta de técnicas adequadas de manejo, como sejam: as técnicas de captação de água de chuva, práticas de conservação do solo voltadas para as regiões áridas e semi-áridas e manejo de micro-bacias.

As técnicas de captação de água de chuva, in situ, incrementam as produções em comparação com a tecnologia convencional, já que controlam a erosão e otimizam a distribuição de água para as plantas além de possibilitar irrigações de salvação, quando se está utilizando o sistema agrícola através da água de chuva proveniente do escoamento superficial.

O métodos de irrigação por cápsula porosas oferece perspectivas promissora de utilização em pequenas áreas pelos agricultores das zonas áridas e semi-áridas, devido o uso da matéria prima e mão-de-obra regional, eficiente uniformidade de distribuição, custos reduzidos e baixo consumo



de água. Permite, ainda, o cultivo durante todo o ano, mesmo na fase crítica do período seco, contribuindo para a fixação do pequeno produtor à sua terra.

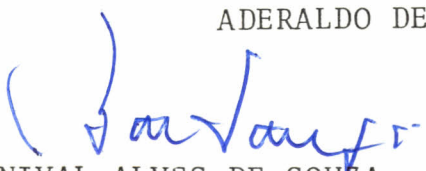
O modelo CAPSUL, desenvolvido pela "Rama de Riego y Drenaje" do Colégio de Pós-graduação da UACH, estima os potenciais de água em diferentes pontos do solo, a partir das equações de transporte da água no solo não saturado, assim como a quantidade de água que deve abastecer a cápsula porosa, considerando suas propriedades físicas, a do solo, a demanda evapotranspiratória, distribuição de raízes do cultivo e a diferentes tensões em que se encontram submetidas a cápsula porosa.

Recomenda-se introduzir disciplinas de combate a desertificação nas Escalas Profissionais de Agronomia do Nordeste, principalmente, sobre o aspectos de captação de água de chuva, além das práticas de manejo de solo e cultivos para zonas áridas e semi-áridas. Bem como manejo de micro-bacias hidrográficas e métodos agrícolas para as regiões de sequeiro.

Deve-se intensificar a implantação de modelos integrados de produção agropecuária em pontos estratégicos do Nordeste, dando ênfase à instalação de sistemas de captação de água de chuva para o consumo humano, vegetal e animal, a través de técnicas de otimização do escoamento superficial, construção de barreiros, cisternas caseiras, captação de água em pedras e métodos não convencionais de irrigação.

ADERALDO DE SOUZA SILVA

Visto:


RENIVAL ALVES DE SOUZA

Chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido

ASS/mia.

4