

PROGRAMA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA<sup>1</sup>

DO CPATSA

( Retrospectivas e Prospectivas )

Harbans Lal<sup>2</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O Programa de Mecanização Agrícola do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido-CPATSA de acordo com seu esquema organizacional, é parte integrante dos três programas nacionais de pesquisa (EMBRAPA, 1981), a saber:

- I) Programa Nacional de Pesquisa de Avaliação de Recursos Naturais e Socioeconômicos do Trópico Semi-Árido ( PNP 027 ).
- II) Programa Nacional de Pesquisa de Aproveitamento de Recursos Naturais e Socioeconômicos do Trópico Semi-Árido ( PNP 030 ).
- III) Programa Nacional de Pesquisa de Sistema de Produção para o Trópico Semi-Árido ( PNP 033 ).

O modo de contribuição deste programa aos três programas nacionais variam em função de cada um.

O programa iniciado em maio de 1979, sob a responsabilidade do Dr. Péricles F. Nunes, com o objetivo de desenvolver o uso de implementos de tração animal a fim de facilitar a introdução e aplicação de uma tecnologia de modo a tornar mais eficiente os sistemas de produção. ( Nunes, 1979 ).

Posteriormente, em outubro de 1979, foi contratado ( inicialmente por 16 meses ) um Consultor ( o autor ) especialista em Mecanização Agrícola, através do Contrato IICA/EMBRAPA, para reforçar o programa iniciado; com o objetivo de:

<sup>1</sup> Seminário interno para os pesquisadores do CPATSA 28 de Agosto 1981.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, Master of Technology, Consultor Especialista em Mecanização Agrícola CPATSA/EMBRAPA.

Programa de mecanização

1981

FL 04881



32621-1

Participar com os especialistas do CPATSA, nas atividades montadas para reforçar as capacidades técnicas do programa de mecanização agrícola pelo planejamento, execução e avaliação da pesquisa em mecanização apropriada aos sistemas de cultivos adaptados ao trópico semi-árido.

Visualizando o programa em andamento, este Consultor planejou seu programa com três sub projetos básicos (Lal, 1979):

- a. Estudar o presente estágio da mecanização no Nordeste.
- b. Adquirir, testar e adaptar equipamentos e máquinas disponíveis.
- c. Desenvolver um Chassi Porta-Implementos brasileiro (Atualmente denominado Multicultor CPATSA).

Em junho/80 foi iniciado o Convênio CEEMAT/EMBRATER/EMBRAPA com importação de seis Chassis Porta-Implementos denominados "TROPICULTOR" e cinco Barra Porta-Implementos sendo três "ARIANA" e dois "SINE", fabricados pela MOUZON França, recebendo o CPATSA na oportunidade, um especialista em Mecanização Agrícola do CEEMAT, França.

O Convênio foi assinado com os seguintes objetivos (BARON, 1980):

- a. A experimentação de material leve, médio e pesado à tração animal, verificando-se a adaptação desses equipamentos às condições locais no que se refere à preparação do solo, semeadura, tratos culturais e colheita.
- b. Um estudo do mecanismo agrícola observando-se os aspectos sócio-econômicos induzidos pela introdução de material e técnicas.
- c. Estabelecimento e manutenção de laços e contratos permanentes com a EMBRAPA e EMBRATER, ficando entendido que o essencial do trabalho será conduzido no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CPATSA/EMBRAPA) Petrolina(PE), com as seguintes ações, relacionadas no programa de trabalho desse convênio (BARON, 1980):

- I. Experimentação com os materiais leves, médios e pesados de tração animal a fim de se verificar em comparação com os materiais tradicionais, a adaptação dos mesmos ao meio ambiente, sobretudo no que tange ao preparo de solo, à semeadura, aos cultivos e às colheitas.
- II. O estudo de agromaqinaria, com tração animal, observando-se os aspectos sócioeconômicos, induzidos pela introdução desses materiais e das técnicas adotadas.
- III. Difundir os resultados obtidos através de metodologia extencionista, visando a comparação da eficiência das máquinas a nível de propriedades no Nordeste, podendo-se estender às outras regiões fundiárias semelhantes.
- IV. Treinar 150 técnicos do SIBRATER em Mecanização à Tração Animal.
- V. Publicar os resultados obtidos da experimentação e desenvolvimento das pesquisas sob forma de "Manual Técnico" para capacitação e orientação dos técnicos do SIBRATER.

Até agora os dois programas desenvolveram no CPATSA paralelamente, havendo com isso, algumas duplicações de atividades.

Alguns dos resultados obtidos nos dois programas, são os seguintes

A) Pela Consultoria IICA/EMBRAPA/CPATSA.

- I. Desenvolvimento do Multicultor CPATSA de bitola fixa.
- II. Desenvolvimento do Multicultor CPATSA de bitola ajustável.
- III. Adaptações dos implementos (principalmente arados de aiveca, enxadas de cultivo, sulcadores e plantadeiras) disponíveis no comércio brasileiro para usá-los com Multicultores CPATSA.
- IV. Elaboração do Comunicado Técnico "Como Construir o Multicultor CPATSA numa Oficina Local".
- V. Elaboração da Circular Técnica "Multicultor CPATSA: Fabricação e Uso".

- VI. Orientar o Oficina Vencedora de Petrolina para fabricar o Multicultor CPATSA e adaptar seus implementos.
- VII. Implantação dos Multicultores a nível de produtores junto com Projeto Sertanejo para sua avaliação.
- VIII. Implantação do experimento "Requerimento da Energia em dois Sistemas de Cultivo e três Níveis de Mecanização".
- IX. Desenvolvimento do Multicultor CPATSA II.
- X. Aplicação e Participação de Treinamento para os Técnicos do SIBRATER e Empresas Estaduais de Pesquisas, no CPATSA.

B) Pela Consultoria do Convênio EMBRAPA/EMBRATER/CEEMAT.

- I. Realização do treinamento dos Técnicos do SIBRATER para implantação dos equipamentos da linha MOUZON/NOLLE para testá-los junto com equipamentos atualmente usados.
- II. Introdução desses equipamentos e realização dos testes a nível de produtores nos vários municípios do Nordeste.
- III. Introdução de um Tropicultor no IPA Serra Talhada(PE).
- IV. Implantação do experimento na Caatinga para avaliação dos equipamentos da linha MOUZON/NOLLE junto com equipamentos tradicionais.
- V. Desenvolvimento de alguns implementos para uso com equipamentos da linha MOUZON/NOLLE (por exemplo plantadeira, adubadeira, capinadeira rotativa).
- VI. Desenvolvimento de alguns instrumentos para medir os desempenhos dos arados. (Perfilometro e escala para medir a profundidade).
- VII. Revisão dos dados do censo agropecuário (Fundação IBGE, Anuário Estatístico do Brasil, 1975) para estudar:
  1. Emprego da Força de Trabalho.
  2. Arados à tração animal e a tração mecânica.
  3. Números de animais de trabalho.

VIII. Ensaios para testar vários tipos de arados.

IX. Articulação para fabricação dos equipamentos da linha MOUZON/NOLLE em pré-série pela CEMAG, Ceará.

X. Elaboração de ficha técnica sobre "Arados e Aração" a ser publicado pela EMBRATER.

A finalidade desse seminário é generalizar os objetivos do Programa de Mecanização de um Centro de Pesquisa, revisar a situação atual de nosso programa, analisando os trabalhos realizados e em andamento e segerir e gerar a discussão sobre vários aspectos do programa de mecanização baseando a experiência de trabalho de mais de dois anos, para fixação das prioridades e melhorar seu rendimento.

## 2. GENERALIDADES E CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA DE PESQUISA EM MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA.

Numa primeira aproximação para o programa de mecanização agrícola, inicialmente devem ser considerados os tipos de problemas encontrados com mais frequência no estudo das máquinas e implementos agrícolas. Apesar de ampla variedade, tais problemas podem ser agrupados das seguintes formas (MIALHE, 1974):

- Concepção e desenvolvimento de um novo tipo de máquina.
- Ensaios comparativos de diversas máquinas ou ensaios para avaliar o desempenho de uma máquina em particular.
- Pesquisa de problemas fundamentais, não relacionados com máquina particular, tal como estudos de mecânica dos solos relacionados com as operações de aração, gradagem, etc.
- Aprimoramento de uma máquina, desenvolvimento de um novo modelo a partir de máquina já existente ou alterações de componentes visando reduzir os custos de fabricação.
- Estudos orientados a melhoria das condições de utilização das

máquinas por exemplo, ensaios visando encontrar condições de regulagem e manejo que minimizem perdas de produto e de tempo, estudos sobre planejamento e controle etc.

Mialhe, 1974 não menciona o levantamento de estágio atual de mecanização da região, mas que interessa mais neste tipo de assunto são economistas e socialistas com colaboração de especialistas em mecanização.

Visando as generalidades de Mecanização Agrícola e os resultados obtidos até agora, o programa de mecanização agrícola pode ser subdividido nas seguintes linhas de ação:

- I. Avaliação dos Recursos Maquinários do Nordeste.
- II. Teste e Avaliação.
- III. Desenvolvimento de Novas Máquinas.
- IV. Estudos Agronômicos.
- V. Treinamento.

### 3. DESCRIÇÃO DAS LINHAS DAS AÇÕES EM MECANIZAÇÃO.

#### 3.1 Avaliação dos Recursos Maquinários do Nordeste.

Dentro desta linha de ação, os seguintes aspectos são interessantes para estudar:

- a. Fontes de Tração: Tipo e números de animais e raças usados para tração.
- b. Máquinas Existentes: Tipos e especificações de máquinas atualmente usadas pelos agricultores.
- c. Uso das Máquinas: Utilização e rendimento das máquinas utilizadas.
- d. Economia das Máquinas: Investimento nas máquinas e as possibilidades de crédito.

Foram elaborados e aprovados dois projetos "Avaliação do Presente Estágio de Mecanização Agrícola nas Principais Regiões do Trópico S<sub>e</sub>mi-Árido" (Código 027-80.010/1) e Avaliação do Presente Estágio de Mecanização Agrícola na Região de Ouricuri", (Código 027-80.014/3) com os seguintes objetivos:

- I. Avaliação do presente estágio de mecanização agrícola nos estabelecimentos agrícolas do TSA do Brasil, caracterizando as operações agrícolas, a época e os equipamentos que as efetuam.
- II. Avaliação do presente estágio de mecanização agrícola nas pequenas e médias propriedades da região de Ouricuri, caracterizando as operações agrícolas e os equipamentos que as efetuam.

As metas relacionadas nos projetos para 1981, não foram atingidas porque os dados obtidos pela revisão das publicações do FIBGE e as observações casuais durante várias visitas as propriedades assistidas pelo Projeto Sertanejo e as propriedades onde estão sendo testados os equipamentos da linha MOUZON/NOLLE são insuficientes em qualidade e quantidade.

Será necessário sistematizar a metodologia de execução destes projetos e definir a percentagem de tempo de cada pesquisador da equipe deve dedicar a estes projetos.

### 3.2 Testes e Avaliação.

TESTE: se refere ao conjunto de provas que se executam para aferir a eficiência ou os efeitos de determinadas máquinas em relação aos trabalhos executados na forma qualitativa e/ou quantitativa.

Geralmente, realiza-se para verificar as funções básicas dos implementos/máquinas.

AVALIAÇÃO: se refere ao conjunto de testes de longa duração das máquinas e dos implementos para definir seus desempenhos em escala operacional.

É geralmente realizada para os implementos já testados a quantificar os rendimentos operacionais, vida útil da máquina e seus componentes e o grau de confiança durante a operação.

A metodologia de teste e avaliação de acordo com a finalidade e o estágio de desenvolvimento das máquinas e/ou implementos.

Figura 1 mostra as possíveis combinações dos diversos fatores, para definir/delinear os experimentos 3/ou ensaios de teste e avaliação.

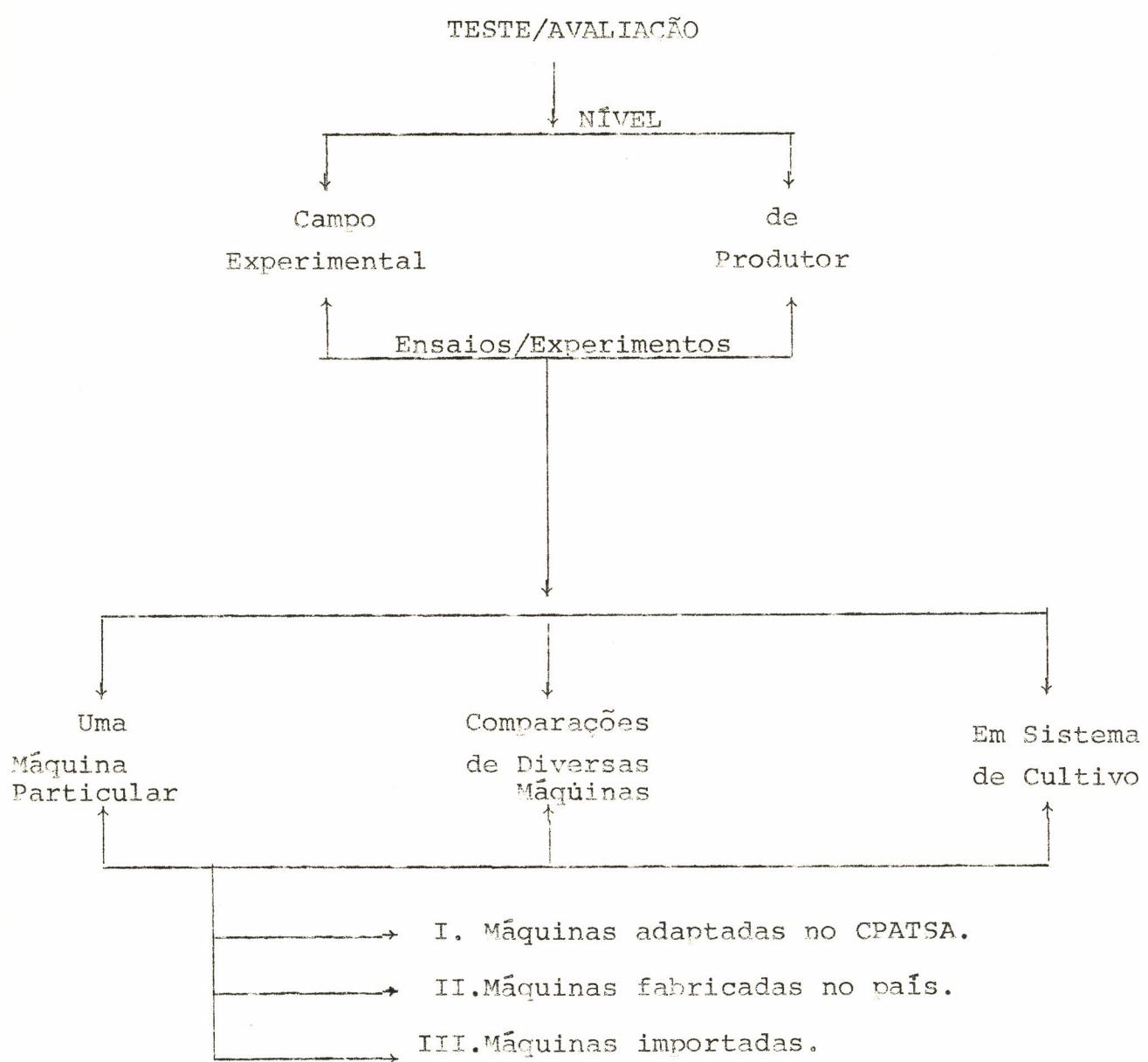


FIGURA 1. Possíveis combinações para delinear experimentos de Teste/Avaliação.

### A Nível de Campo Experimental.

Até agora foram realizados alguns testes qualitativos dos equipamentos desenvolvidos no CPATSA e os testes quantitativos dos equipamentos (principalmente arados) fabricados no Brasil e importados da França.

Estão implantados dois experimentos de longa duração nos campos experimentais da Caatinga com os seguintes objetivos:

- I. Quantificar a energia requerida em termos de Homem-horas (Hh) Tração Animal Horas (TAH) e Tração Mecânica Horas (TMH) por sistemas de cultivo em plano e em sulcos e camalhões de 1,50m visando estudar as capacidades de campo de vários equipamentos agrícolas, saber o mais apropriado sistema de mecanização para cada sistema de cultivo e graduar os desempenhos dos sistemas de mecanização em termos de energia requerido para manejar os sistemas de cultivo.
- II. Avaliação comparativa dos equipamentos franceses junto com os equipamentos tradicionais.

Está prevista a realização dos testes da plantadeira durante este período de seca, como parte da tese do Dr. Barbosa, sob condições bem controladas para estudar dois tipos de plantadeiras (SANS adaptada ao Multicultor/Tropicultor e EBRA, importada junto com equipamentos franceses).

Foi iniciado um ensaio para avaliar os três Chassis Porta-Implementos, com os equipamentos adaptados para:

- I. Verificar as capacidades de trabalho dos animais com vários implementos para os diferentes chassis.
- II. Observar a durabilidade dos componentes dos vários chassis e seus implementos.

Além dos experimentos/ensaços mencionados, são previstos os seguintes ensaios com os objetivos relacionados para cada um:

1. Desempenho operacional de plantadeiras manuais em relação a diferentes níveis de umidade no solo.

## OBJETIVOS:

- a. Verificar a capacidade de trabalho do operador, no uso de plantadeiras manuais.
- b. Quantificar a eficiência de plantadeiras manuais em diferentes níveis de umidade do solo.
2. Avaliação do sistema de alavanca de vários Chassis Porta-Implementos.

## OBJETIVO:

- a. Quantificar o esforço e o tempo requeridos para acionar o sistema de alavanca dos chassis, com os diferentes implementos acoplados a barra-para-implementos.
3. Avaliação da eficiência de transmissão de tração de animais com diversos Chassis Porta-Implementos.

## OBJETIVO:

- a. Quantificar a eficiência de tração dos animais em dois sistemas de acoplamento de cambão no Chassi Porta-Implementos com diferentes pesos na barra-para-implementos.

## A Nível do Produtor.

Os testes dos equipamentos a nível de produtor podem ser caracterizados nos três grupos:

- I. Testes sob controle e direta supervisão dos pesquisadores do CPATSA.
- II. Testes sob controle e direta supervisão dos pesquisadores das outras Unidades de Pesquisa.
- III. Testes sem nenhum controle da Pesquisa.

Os testes dos equipamentos franceses (coordenados pelos Drs. Baron/Barbosa) junto às EMATER'S dos vários estados do Nordeste e um sul do

país (SC) podem ser caracterizados no primeiro grupo. Por enquanto, os testes dos Multicultores junto ao Projeto Sertanejo (exceto Ouricuri) são do segundo grupo. Alguns Multicultores adquiridos pelos produtores diretamente da oficina Vencedora, estão sem nenhuma ajuda técnica.

Os testes do primeiro grupo estão gerando dados relevantes. No caso do segundo e terceiro grupos, não podem ser esperados dados relevantes nos primeiros dois ou três anos, pelas seguintes razões:

- I. Multicultor CPATSA é uma nova adaptação com os materiais disponíveis em Petrolina. No primeiro estágio, precisa ser verificado o funcionamento do chassi e demais implementos adaptados, nas várias condições em que estão sendo testados.
- II. As primeiras unidades de Multicultores foram de bitola fixa e com defeitos de fabricação ainda não totalmente corrigidos.
- III. A maior percentagem das propriedades assistidas pelo Projeto Sertanejo, não tem tradição no uso da tração animal, mesmo assim ficaram apreensivos com o tamanho da canha (1,5 metro) que acompanha o Multicultor CPATSA, sendo esta dimensão ideal para realizar as operações em sistema de sulcos e camalhões.

Esperamos que com a publicação da Circular Técnica " Multicultor CPATSA: Fabricação e Uso" os técnicos das várias unidades estaduais que acompanham os trabalhos do Projeto Sertanejo, tenham mais condições para usarem melhor o Multicultor e seus implementos e operá-los corretamente, o que ajudará a observar a durabilidade dos vários componentes e levantarão alguns dados sobre o desempenho de cada implemento.

Com a experiência da metodologia de testes a nível de produtores, feitos com o Multicultor CPATSA e com os equipamentos franceses, esperamos organizar os testes do segundo Chassi Porta-Implementos ( Multicultor CPATSA II, a ser descrito posteriormente neste trabalho), de tal maneira, que possibilite levantar os dados relevantes o mais cedo possível.

### 3.3 Desenvolvimento de Novas Máquinas.

Existem dois princípios nesta linha de ações de mecanização:

- I. Concepção e desenvolvimento de um novo tipo de máquina.
- II. Desenvolvimento de um novo modelo a partir de máquinas já existentes ou alterações de componentes visando reduzir os custos de fabricação.

Até agora foi dedicada maior percentagem de tempo nesta linha de ações, e alguns dos resultados concretos obtidos são sumarizados assim:

#### MULTICULTOR CPATSA :

A partir da observação de carroças tradicionais da região e alguns equipamentos tipo Chassi Porta-Implementos já existentes em outros países foi desenvolvido o Multicultor CPATSA.

Embora o Multicultor CPATSA dê uma aparência geral do Tropicultor por causa do seu chassi e sistema de alavanca, existem diferenças distintas na construção dos dois chassis, que resultam nas vantagens e limitações próprias de cada um. (TABELA 1).

TABELA 1. - Detalhes de Construção do Multicultor CPATSA e Tropicultor.

	TROPICULTOR	MULTICULTOR CPATSA
<u>CHASSI:</u>		
I. Estrutura "U"	Feitas c/cano único dobrando na forma requerida.	Feitas de três peças: I. Cano de 95cm II. Cano de 46cm III. Joelhos
II. Chapas de Cobertura	Reforçado c/dúas chapas, que também permitem o deslocamento do canhão.	Feitas sem chapas de reforço. Não permite o deslocamento do canhão.
<u>EIXO:</u>		
Junta de Eixo Estrutura "U"	Uso do dispositivo especial, que também funciona para prender o semi-eixo.	Soldar-se diretamente no cano (Eixo)

	TROPICULTOR	MULTICULTOR CPATSA
<u>ISTEMA DE ALAVANCA:</u>		
inco peças articu- adas	De Chapa de Aço Meio Duro com Di- mensões.	De Chapa de Aço Doce (MILD STEEL) com Dimen- sões.
Peça I	50x10mm, com, 38cm de comprimento.	50x10mm, com, 36cm de comprimento.
Peça II	40x20mm, com, 57cm de comprimento.	50x20mm, com, 60cm de comprimento.
Peça III	30x10mm, com, 36cm de comprimento.	50x10mm, com, 35cm de comprimento.
Peça IV	30x12mm, com, 24cm de comprimento.	50x10mm, com, 25cm de comprimento.
Peça V	30x12mm, com, 16cm de comprimento.	50x10mm, com, 20cm de comprimento.
Alavanca	Removível com Dimensões. 30x12mm, com, 88cm de comprimento.	Soldada (não removível) com Dimensões. 50x8mm, com, 70cm de comprimento.
Chapa soldada hassi	ao Parte integrante do dispositivo especial.	Chapa de ferro, espessura 20mm, soldada.
<u>AMBÃO:</u>	Parafusado em um dispositivo es- pecial, que permite a regulagem contínua e também o deslocamento do cambão.	Parafusado acima do Chassi. Possibilita a regulagem nos intervalos predeterminados.
<u>IMPLEMENTOS:</u>	Designados para trabalhos especi- almente com chassi.	Adaptados a partir de equipamentos exis- tentes no comércio brasileiro.
	Diversos implementos para várias operações.	Implementos limitados para operações bá- sicas.
	Com hastas retangulares.	Com hastas circulares.
	Na maioria dos casos, não se per- mite ajustar a profundidade pelas hastas dos implementos.	Permite ajustar profundidade, correndo as hastas dentro dos furos das braçadeiras.
<u>BRAÇADEIRAS:</u>	Vários tamanhos de braçadeiras pa- ra diferentes implementos.	Somente um tamanho de braçadeira para to- dos os implementos.
	Braçadeiras com buracos quadrados	Braçadeiras com buracos circulares.
	Não existe chapa de reforços.	Existe chapa de reforço.
<u>MATERIAL:</u>	Semi-Hard Steel (Aço Meio Duro)	Mild Steel (Aço Doce) Disponível no Comér- cio de Petrolina.
Afastamento mínimo acima do chão da Barra Para-Imple- mentos.		
a. Posição de tra- balho	18 cm	25 cm
b. Posição de trans- porte	38 cm	55 cm
<u>FABRICAÇÃO:</u>	Em indústria especializada, que re- sulta em maior precisão.	Pode ser feita em oficina mecânica, que resultará na precisão limitada.
<u>ESTÁGIO DE DESENVOL- VIMENTO</u>	Já em uso aproximadamente há anos.	25 Uma adaptação nova, com aproximadamente 1,5 ano de teste.

O primeiro modelo de Multicultor CPATSA foi feito de bitola fixa com eixo completo, muito utilizado em carroças tradicionais da região. Isso foi feito principalmente para facilitar a fabricação do primeiro protótipo. Posteriormente foram adaptados com dois semi-eixos para permitir ajustamento de bitola.

O conjunto de implementos até agora adaptados para uso com o Multicultor CPATSA, constitui-se de arado de aiveca, enxadas de cultivo, sulcadores, enleirador, plantadeiras tipo funil e de precisão tipo SANS. A maioria desses implementos foi adaptada a partir de implementos já existentes e em uso pelos agricultores brasileiros, acrescentando-se apenas hastes de ferro para permitir o acoplamento à barra-para-implementos através de braçadeira. Além desses implementos, foi delineada e construída uma plataforma de madeira que pode ser facilmente acoplada à parte superior do chassi, transformando-o numa carroça.

A Circular Técnica "Multicultor CPATSA: Fabricação e Uso" abrange os detalhes de seleção, adaptação e uso dos equipamentos tradicionais para uso com o Multicultor CPATSA, além de adaptações incorporadas no chassi para melhorar seu funcionamento.

Essa Circular, também recomenda alguns procedimentos de treinamento dos animais para obter maior eficiência com esse tipo de equipamento além de orientar sobre a sua manutenção, para tornar sua vida útil maior.

#### MULTICULTOR CPATSA II:

O desenvolvimento desse Chassi Porta-Implementos foi iniciado em novembro de 1980, para reduzir o custo de fabricação e incorporar os seguintes melhoramentos:

- I. Permitir o uso do chassi como charrete e dotá-lo de assento confortável para o operador.
- II. Facilitar a fabricação nas oficinas mecânicas.

- III. Incorporar o sistema de alavanca mais simples, com menos números de peças articuladas.
- IV. Equipar com depósito abaixo do assento para guardar ferramentas e braçadeiras.
- V. Possibilitar melhor transmissão de força de tração dos animais.

O primeiro protótipo desta máquina foi testado várias vezes para verificar seu funcionamento, e atualmente esse chassi junto com outros equipamentos similares como Multicultor CPATSA e Policultor PONTAL\*, está sendo avaliado no campo experimental de Bebedouro.

Os resultados dos testes iniciais com Multicultor CPATSA II para aração, cultivação, sulcamento e uso com carroça e charrete são muito promissores. Esperamos organizar os testes desse equipamento a nível de produtor em maneira sistemática.

#### Implementos Adaptados Para Tropicultor/Ariana/Sine.

Além do conjunto de implementos desenvolvidos para os Multicultores CPATSA, foram adaptados alguns outros implementos, a saber: Capinadeira Rotativa, Plantadeira tipo SANS e Adubadeira para serem usadas como equipamentos franceses (Tropicultor, Ariana, Sine). Foram também adaptados dois sulcadores do Tropicultor para implantação do sistema de captação 'in situ' da água de chuva e duas enxadas para capina no plantio de tomate sob irrigação com a Sine.

---

\* Policultor PONTAL é um Chassi Porta-Implementos feito pela PONTAL Material Rodante S/A a partir do Comunicado Técnico "COMO CONSTRUIR O MULTICULTOR CPATSA NUMA OFICINA LOCAL" e enviado para CPATSA para teste e Avaliação.

Todas essas adaptações foram feitas nas oficinas particulares de Petrolina, o que resulta em baixo rendimento. Além disso, todos implementos desenvolvidos até agora são simples sem muita complicaçāo.

Para se desenvolver implementos complicados como: roçadeira, pulverizador, etc, talvez a habilidade das oficinas particulares, em termos de gabarito pessoal e máquinas disponíveis, não sejam capazes de adaptar os implementos sofisticados com a precisāo necessária para os mesmos.

Com a mudança da sede do CPATSA para Caatinga, será mais difícil para acompanhar os trabalhos nas oficinas particulares de Petrolina frequentemente.

Com estes pontos de vistas, é recomendado estabelecer uma oficina para a equipe de mecanização logo que possível com as máquinas e pessoal necessários.

#### Novas Máquinas a Serem Adaptadas/Desenvolvidas.

Pode ser feita uma grande relação dos implementos a serem adaptados e/ou desenvolvidos para usar junto com Chassi Barra Porta-Implementos ou separadamente, nas os seguintes precisam receber atenção de equipe com prioridade.

I. Plantadeira e Adubadeira de precisāo.

II. Pulverizador.

III. Lâmina para Nivelamento.

IV. Roçadeira/Lâmina de Corte.

Para fazer essas adaptações, precisa-se fazer um levantamento dos implementos desses tipos no comércio brasileiro, adquiri-los e testá-los nos campos experimentais para selecionar os mais apropriados, os quais podem ser usados individualmente ou adaptados ao Chassi Barra Porta- Implementos.

### 3.4 Estudos Agronômicos.

Nesta linha de ação de mecanização, se dirige para verificar os requerimentos das operações e sua sequência nos sistemas de cultivo pré-definidos, e das operações individualmente em termos de épocas de sua realização e quantificar os parâmetros que resultarão em melhor utilização dos recursos naturais. Por exemplo no sistema de sulcos e camalhões adotado pelo CPATSA em sistema de produção de sequeiro, alguns dos aspectos que precisam receber atenção com prioridade são:

#### I. Preparo do solo.

- a. Época.
- b. Números e características das operações requeridas.
- c. Configuração dos sulcos e camalhões (profundidade de sulcos).

#### II. Plantio e Adubação.

- a. Época
- b. Configuração e características.

#### III. Capina.

- a. Época.
- b. Mecanizada e manual.

Além de trabalhar com sistema de cultivo em sulcos e camalhões é recomendado revisar outros sistemas testados e indicados para as regiões similares, e experimentar junto com sistema de sulcos e camalhões, para estudar suas viabilidades nas condições do Nordeste.

Até agora nada significativo foi feito nesse assunto, mas foram discutidos junto com a equipe de manejo de solo e água do CPATSA para implantar os seguintes experimentos durante o período de seca ou de chuva:

#### I. Caracterização de plantio em sulcos e camalhões para melhor aproveitamento da irrigação de salvação, visando facilitar os tratos culturais à tração animal.

- II. Definir o ótimo período de plantar para reduzir os números de irrigação de salvação.
- III. Construção de barreiros com mão-de-obra humana à tração animal. Em geral esses tipos de experimentos deverão ser conduzidos pela equipe de fitotecnia e manejo de solo e água com a colaboração de equipe de mecanização.

### 3.5 Treinamento.

Um aspecto, talvez, menos importante para o pesquisador individualmente, mas muito importante para o Centro, deve receber a atenção da equipe de mecanização, bem como das outras equipes. Além de organizar os treinamentos especializados em mecanização para os técnicos de outras unidades de pesquisa e da extensão do nordeste e outras regiões do país para capacitar o uso dos equipamentos importados e desenvolvidos no CPATSA.

Pelo Convênio EMBRAPA/EMBRATER/CEEMAT, item 4 dos seus objetivos, é previsto o treinamento de 150 técnicos do SIBRATER em mecanização agrícola a tração animal.

É provável, que na maioria das vezes, o treinamento seja realizado no CPATSA. É recomendado incluir os técnicos da unidade de pesquisa do nordeste para evitar as repetições e aproveitar o tempo para se organizar e atingir metas de outras linhas de ações de mecanização agrícola.

### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.

O Programa de Mecanização Agrícola de um centro de pesquisa é de natureza contínua, e será difícil marcar um período definitivo de qualquer linha de ações relacionadas. Para facilitar a compreensão dos problemas, TABELA 2 se relaciona os trabalhos realizados, iniciados e planejados por linha de ações. Nessa TABELA não foi incluído "treinamento" porque isso se faz com partes integrantes das outras linhas de ações, além de um processo contínuo.

Atualmente, a equipe de mecanização do Centro, consiste de dois técnicos brasileiros e dois consultores. Para melhor funcionamento, é recomendado colocarmos os problemas para cada pesquisador, onde ele tomará responsabilidade como "o líder do projeto/problema" e o outro deve rá colaborar e vice-versa.

A coluna de prioridade da TABELA 2, precisa ser preenchida, colaboração dos colegas facilitará na sua definição.

Com a mudança da sede do CPATSA para Caatinga, dificultará no acompanhamento dos trabalhos de desenvolvimento nas novas máquinas nas oficinas particulares de Petrolina. É recomendado estabelecer uma oficina própria do Centro com as máquinas e pessoal necessários.

A Biblioteca do CPATSA, precisa ser reforçada com literatura Nacional e Internacional em mecanização agrícola.

Todos os aspectos descritos nesta revisão se detalha um componente, de mecanização como implemento. O outro componente, fonte de tração que não foi incluído, precisa receber atenção apropriada.

Em entendimento com Dr. Simões, Chefe Técnico em cargo, durante o mês de Julho de 1981, foram incluídos os seguintes experimentos para 1982:

1. Requerimento de energia em vários sistemas de cultivo com diferentes níveis de mecanização.
2. Avaliação de diferentes níveis de mecanização com diferentes fontes de tração.
3. Avaliação técnico-econômica de diferentes métodos de preparação de solo em latossolo e vertissolo.
4. Avaliação técnico-econômica no acionamento de bombas centífugas com várias fontes de potência.

5. Desenvolvimento de uma plantadeira-adubadeira conjudada para uso em Chassis Porta-Implementos.
6. Desenvolvimento de uma segadeira adaptável aos Chassis Porta-Implementos.
7. Avaliação técnico-econômica para uso de energia cônica na succão e recalque de água para irrigacão.
8. Caracterização do plantio em sistemas de sulcos e camalhões para melhor aproveitamento da umidade do solo, visando facilitar os tratos culturais com tração animal.
9. Avaliação técnico-econômica do preparo de solos no sistema de cultivo de sulcos e camalhões.
10. Avaliação dos Chassis Porta-Implementos em escala operacional.

LITERATURA CONSULTADA.

1. BARON,V. Viagem aos estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco-Programa de Trabalho; Relatório Trimestral Abr./Jul.1980. Petrolina,PE.,EMBRAPA/CPATSA,1980. 72p.
2. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento Técnico-Científico Brasília,DF., Programas Nacionais de Pesquisa para a região do Trópico Semi-Árido. Brasília,1981. 127p.
3. LAL,H. Project outline in Agricultural Mechanization for semi-arid tropics. Petrolina,PE., EMBRAPA-CPATSA, s.d.n.p.
4. MIALHE,L.G. Manual de Mecanização Agrícola. São Paulo, Agrônomico Ceres, 1974. 36lp. il.
5. NUNES,P.F.; LAL,H. & BARON,V. Avaliação do presente estágio de Mecanização Agrícola nas principais regiões do Trópico Semi-Árido. Petrolina,PE.,EMBRAPA/CPATSA,1980. 11p. Projeto de Pesquisa.

6. NUNES, P.F. Levantamento teste e adaptação de implementos de tração animal disponíveis no Nordeste para uso em Sistema de Produção. Petrolina,PE., EMBRAPA-CPATSA, s.d.n.p. Subprojeto de Pesquisa.
7. NUNES, P.F. + LAL,H; BARON,V. & MIRANDE,E.E.de. Avaliação do presente estágio da mecanização agrícola na região de Ouricuri, Estado de Pernambuco. Petrolina,PE., EMBRAPA-CPATSA, 1980. 11p. Projeto de Pesquisa.
8. NUNES, P.F. + LAL,H.; SILVA,A.de S.; MAGALHÃES,A.A.de; PORTO,E.R. & BARON,V. Avaliação, adaptação e desenvolvimento de equipamentos agrícolas a tração animal para as condições do Trópico Semi-Árido. Petrolina,PE., EMBRAPA-CPATSA, 1980. 15p. Projeto de Pesquisa.

TABELA 2. - Trabalhos Realizados, Implantados e Planejados no Programa de  
Mecanização Agrícola do CPATSA (JULHO, 1981).

LINHA DE AÇÃO	Trabalhos Realizados	Trabalhos Implantados/ Iniciados	Trabalhos Planejados	Natureza		
				Prazo	Duração	Propriedade
AVALIAÇÃO DE RECURSOS MAQUINÁRIOS				Médio	2 Anos	
	Revisão dos dados I.B.G.E.			Curto		
	Observações Casuais			Longo		
			Projeto (027-80.010/1) Estágio Atual no Tró- pico Semi-Árido	Médio	3 Anos	
			Projeto (027-80.014/3) Estágio Atual em Ouri- curi-PE	Médio	3 Anos	
TESTE E AVALIAÇÃO (Campo Experimental)				Longo	5 Anos	
	Qualitativos dos Equipa- mentos Desenvolvidos no CPATSA			Curto		
	Quantitativos dos Ara- dos fabricados no Bra- sil e Importados.			Curto		Cont.

TESTE E AVALIAÇÃO À NIVEL DE PRODUTOR	Requerimento de Energia		Médio	3 Anos	
	Avaliação dos Equipa- mentos Franceses		Médio	3 Anos	
	Avaliação dos Chassis Porta-Implementos		Curto		
		Avaliação das Planta- deiras à Tração Ani- mal	Curto		
		Avaliação das Planta- deiras Manuais	Curto		
		Avaliação dos Sistemas de Alavancas dos Vári- os Chassis	Curto		
		Avaliação da Eficiên- cia de Transmissão de força dos animais para diversos Chassis	Curto		
			Longo	5 Anos	
	Introdução dos Equipa- mentos nos vários Locais		Curto		
	Testes Iniciais Quali- tativos e Quantitati- vos		Médio	2-3 Anos	
	Treinamento dos Técni- cos da EMBRATER-PI e da Sec. da Agricultura, Ce. Para Iniciar Teste dos Equipamentos a Se- rem Fab. nella CEMIG-Ce.		Curto		cont.

DESENVOLVIMENTO  
DE  
NOVAS  
MÁQUINAS

	Testes do Multicul- tor CPATSA II		Médio	2 Anos	
			Longo	5 Anos	
	Multiculor CPATSA com Bitola Fixa e Ajustá- vel		Curto		
	Multiculor CPATSA II com Bitola Ajustável		Médio	2 Anos	
	Implementos: Araçá e Aiveca Sulcadores Enleirador Plantadeira tipo Funil Enxadas Plantadeira de Pre- cisão		Longo	4 Anos	
	Enxadas tipo Cana- dense		Curto		
	Implementos para Tropi- cultor/Ariana/Sine Plan- tadeira de Precisão. Capiradeira Rotativa Adubadeira		Médio	2-3 Anos	
		Roçadeira/Lâmina	Curto		
		Plantadeira/Adubadeira	Curto		cont.

		Pulverizador	Curto	
ESTUDOS		Caracterização do Plantio em Sulcos e Camalhões	Curto	
AGRONÔMICOS		Preparação do Solo em Sulcos e Cama lhões	Curto	
		Construção de Barreiro com Força Humana e Tração Animal	Curto	