



**EMBRAPA**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

PROJETO: Desenvolvimento de Sistema de Produção para  
Áreas Irrigadas do Nordeste.

Desenvolvimento de Sistemas de Cultivo para  
Culturas Anuais

Desenvolvimento de sistemas de  
1979 FL-00546



38891-1

Petrolina(PE), 1979

## EQUIPE INTERDISCIPLINAR:

Clementino M. Batista de Faria (Fertilidade de Solo)  
Carlos Eugênio Martins (Nutrição de Plantas)  
Eliane Nogueira Choudhury (Física do Solo)  
Francisco Lopes Filho (Fitotecnia/Olericultura)  
Francisco de Souza Ramalho (Entomologia)  
José Monteiro Soares (Manejo de Água)  
José Carlos Ferreira (Controle de Invasoras)  
Lúcio Osório Bastos d'Oliveira (Fitotecnia)  
Luiz Henrique de Oliveira Lopes (Fitotecnia)  
Maurício Bernardes Coelho (Manejo de Água)  
Moacir Alves da Silva (Manejo de Água)  
Marcondes Maurício de Albuquerque (Melhoramento/Feijão)  
Mohammad M. Choudhury (Fitopatologia/Sementes)  
Manoel Xavier dos Santos (Melhoramento/Milho)  
Manoel Abílio de Queiroz (Fitomelhoramento)  
Paulo Anselmo A. de Aguiar (Fitotecnia/Sementes)  
Paulo Cesar Farias Gomes (Drenagem)  
Jaime Maia dos Santos (Nematologia)  
Luiz Corsino Freire (Economia Agrícola)  
Gilberto José de Moraes (Entomologia)

## DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE CULTIVO PARA CULTURAS ANUAIS<sup>1/</sup>

### I - INTRODUÇÃO.

Como parte integrante do Projeto Desenvolvimento de Sistema de Produção para Áreas Irrigadas, os "experimentos em escala operacional" de sistemas de produção foram idealizados considerando-se que os sistemas tradicionalmente praticados pelos agricultores dos perímetros irrigados, em alguns casos, apresentam baixas produtividades, as quais, sem muitas alterações, poderão ser elevadas, melhorando-se especialmente a sua eficiência econômica.

Pela manipulação dos resultados experimentais já disponíveis, alcançados em tais perímetros, evidenciou-se a possibilidade de se elevar a renda líquida dos agricultores, via tecnologia melhorada, sugerida pelos resultados de que se dispõe.

Entretanto, estes resultados foram obtidos em experimentos isolados convencionais, em que o ambiente físico foi bastante controlado e em pequenas parcelas, cujos dados, se extrapolados para a escala operacional, não refletirão a realidade dos agricultores, mormente no que diz respeito aos cálculos econômicos.

Daí, ter o CPATSA optado por uma comparação pré-

---

<sup>1/</sup> Trabalho apresentado à Reunião Técnica sobre pesquisa para os Projetos de Irrigação na área de Barreiras-BA. 22 a 26.01.79.

via entre os sistemas "tradicionais" e os "melhorados", sugeridos pela pesquisa convencional, sendo porém levados a efeito tais experimentos em áreas comerciais, semelhantes às do produtor, visando obter parâmetros confiáveis para se proceder a avaliação técnico-econômica de tais resultados. São estes os trabalhos chamados no CPATSA de "Experimento em Escala Operacional".

Uma vez comprovada a viabilidade técnico-econômica, poderão os resultados ser difundidos e transferidos aos interessados maiores - os colonos dos perímetros irrigados.

## II - OBJETIVO GERAL:

Avaliar técnica e economicamente o desempenho dos principais sistemas de produção, por cultura, praticados no perímetro de irrigação de Bebedouro, em comparação com os formulados com tecnologias disponíveis, indicadas pela pesquisa convencional.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Avaliar técnica e economicamente o desempenho dos principais sistemas de produção melhorados visando sua recomendação para áreas irrigadas;

b) Medir o impacto econômico global decorrente da aplicação dos melhores resultados obtidos da experimentação convencional;

c) Avaliar a redução de custo de certas operações, sem redução da produtividade;

d) Obter informações para estudo de fatores de produção por equipe interdisciplinar;

e) Obter coeficientes técnicos confiáveis que permitam orientar a pesquisa operacional com vistas a facilitar a otimização de planos agrícolas dos perímetros irrigados;

f) Obter resultados mais facilmente transferíveis aos produtores de áreas irrigadas, em parcelas similares àquelas manejadas pelo produtor;

g) Estudar, dentro da unidade de produção, as implicações do uso de mão-de-obra, rotações de culturas anuais, inclusão de culturas perenes, visando o uso máximo da terra, mantendo a capacidade produtiva do solo.

### III - METODOLOGIA.

Os trabalhos de sistema de produção estão sendo conduzidos no Projeto de Irrigação de Bebedouro (solo latosol 37AB), em área de 9 ha que representa uma unidade produtiva média de colonização dos perímetros irrigados, do Trópico Semi-Árido.

O experimento em escala operacional para cada cultura consistiu de dois tratamentos e duas repetições. O tratamento 1 (Sistema Tradicional) representa a média do nível tecnológico dos colonos do Projeto Bebedouro. O tratamento 2 (Sistema Modificado) representa a introdução de novas tecnologias oriundas dos melhores resultados obtidos nos experimentos convencionais.

Com vistas a definir o chamado sistema "tradicional" procedeu-se da seguinte maneira:

a) Consulta à Cooperativa Agrícola Mista do Perímetro Irrigado de Bebedouro (CAMPIB), para verificar o sistema de produção recomendado para cada cultura (descrição detalhada das operações que compõem a cultura);

b) Levantamento, na CAMPIB, da renda líquida de cada colono;

c) De posse da renda líquida dos colonos, foram os mesmos agrupados em 5 estratos diferentes, da mais alta à mais baixa renda. Em seguida fizeram-se 7 estudos de casos, usando-se entrevista direta com os colonos selecionados. Tais entrevistas foram conduzidas pelo pesquisador responsável pelo sistema, juntamente com outros pesquisadores de linhas específicas (fitotecnia da cultura, manejo de água etc);

d) Com as informações dos itens anteriores foi definido o sistema "tradicional".

O sistema de produção "modificado" foi definido a partir do "tradicional", alterando-se as operações para as quais se dispunha de resultados de pesquisa. Para implantação do teste de sistema em campo, optou-se por parcelas que permitissem conduzir a cultura à semelhança do que é feito pelos colonos.

Assim, definiu-se o tamanho da parcela de 0,25 ha, com duas repetições para cada sistema. A repetição teve por finalidade avaliar as produções com maior precisão.

Visando avaliar os resultados finais em termos de desempenho econômico do sistema, coletaram-se sistematicamente todos os coeficientes técnicos das operações de cada sistema, em fichas apropriadas.

Com o fim de avaliar o desempenho técnico e identificar pontos para pesquisa futura, foram definidas 5 subparcelas ao acaso, por repetição, a fim de serem coletadas as

informações relevantes para cada linha de pesquisa. O tamanho da sub-parcela é o mesmo adotado em experimentos convencionais da cultura em estudo.

A seguir exemplifica-se o uso da metodologia com a cultura do tomate industrial.

#### IV - UM EXEMPLO DE APLICAÇÃO COM O TOMATE INDUSTRIAL:

O espaçamento usado no tratamento "tradicional" foi 1,50 m x 0,40 m e no "modificado" 1,20 m x 0,50 m. Em cada parcela de 0,25 ha foram amostradas ao acaso 5 sub-parcelas de 6 m x 6 m, onde se fizeram observações sobre produtividade e incidência de pragas e doenças.

A adubação foi efetuada em sulcos contínuos nos dois tratamentos, sendo usado no "tradicional" o nível 100-60-25 kg/ha de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , empregando-se o sulfato de amonio, superfosfato simples e o cloreto de potássio como fontes. Todo o fósforo, potássio e 40% do nitrogênio foram aplicados em fundação. O restante do nitrogênio foi colocado 40 dias após o transplântio. No tratamento "modificado" empregou-se o nível 100-60-30 kg/ha de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , usando-se como fontes, o sulfato de amonio, o superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. O fósforo, potássio e 1/3 do nitrogênio foram colocados em fundação. Os outros 2/3 do nitrogênio foram aplicados em cobertura, 40 dias após o transplântio.

O método de irrigação adotado para ambos os tratamentos foi realizado por sulcos de infiltração.

Algumas diferenças entre os dois tratamentos en-

contram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Diferenças entre os tratamentos.

OPERAÇÕES	TRATAMENTOS	
	"Tradicional"	"Modificado"
Pulverizações totais	11	8
Pulverizações com acaricidas	8	2
Área da sementeira	40m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>
Espaçamentos	1,50m x 0,40m	1,20m x 0,50m
Adubação	100-60-25	100-60-30

#### V - RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Foram efetuadas cinco colheitas e os frutos foram classificados em comerciais, com podridão apical e estragados.

Observou-se que o tratamento "modificado" apresentou um expressivo aumento de produção (Tabela 2) e uma pequena elevação nos custos (Tabela 3).

Na Tabela 2, tem-se os valores de frutos comerciais. Verificou-se que o "pique" de produção foi atingido na segunda colheita em ambos os tratamentos.

Tabela 2. Produção de frutos comerciais por colheita (kg/ha)

Tratamento	Nº DE COLHEITA					Total
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	
"Tradicional"	9.232	14.184	6.003	2.538	1.388	33.345
"Modificado"	10.100	22.259	9.454	2.024	3.726	47.563

Quanto a parte econômica, a Tabela 3 revela fatos auspiciosos e, numa análise preliminar, já se podem fazer algumas inferências interessantes. O custo total de produção, por exemplo, elevou-se em cerca de 17%, enquanto a produtividade e a receita bruta aumentaram aproximadamente 43%. Isto significa dizer que para uma elevação de 1% nos custos totais, teve-se um aumento correspondente na produtividade e receita bruta da ordem de 2,52%.

A receita líquida variou de Cr\$ 23.877,02 no sistema "tradicional" para Cr\$ 37.322,75 no sistema "modificado". Isto representa, em termos absolutos, um aumento de Cr\$ 13.445,73 ou aproximadamente 56%, em termos relativos.

Para o caso do colono de Bebedouro, não se computando juros sobre o capital fundiário, depreciação dos implementos agrícolas (pulverizador, enxada, etc) nem o custo de oportunidade do trabalho, a receita líquida confunde-se com o lucro líquido. Desta maneira a relação benefício/custo variou de 1,87, no sistema "tradicional" para 2,49 no sistema "modificado", ou seja, uma variação percentual de cerca de 33%. Isto indica que para cada cruzeiro gasto, teve-se um retorno líquido de Cr\$ 1,87 no sistema "tradicional" e Cr\$ 2,49 no sistema "modificado".

O quadro de custos (Tabela 3) mostra as variações

ocorridas entre os sistemas e fornece subsídios para várias análises e pesquisas futuras, que serão implementadas no próximo ensaio com a mesma cultura, previsto para o 1º semestre de 1979.

## VI - CONCLUSÕES.

Dos resultados obtidos pode-se concluir que:

a) O sistema "modificado" aumentou significativamente a renda líquida, o que já é um resultado passível de ser transferido para alguns colonos, a fim de confirmar os resultados a nível de produtor;

b) Ambos os sistemas apresentaram uma relação benefício/custo satisfatória, sendo que o "modificado" diferiu significativamente do "tradicional", com elevação de cerca de 33%;

c) A utilização planejada de defensivos agrícola - las contribuiu para a redução dos custos no sistema "modificado", sem acarretar problemas fitossanitários à cultura;

d) As mudanças introduzidas no espaçamento e condução da sementeira podem ser citadas como as possíveis responsáveis pela alta melhoria na produtividade e consequentemente da renda líquida do sistema;

e) A modificação na sementeira elevou em cerca de Cr\$ 500,00 os custos de produção e deve constituir ponto de nova pesquisa para tentar reduzi-los;

f) O item que mais contribuiu para a composição dos custos foi a colheita, seguida da adubação, preparo do solo e controle fitossanitário, daí a necessidade de se intensificar pesquisas, objetivando encontrar técnicas mais econômicas, para substituí-las.

Tabela 3. Relação dos custos e estimativa de alguns parâmetros econômicos do experimento em escala operacional com a cultura do tomate industrial.

CUSTOS							
SISTEMA TRADICIONAL			SISTEMA MODIFICADO			Variação em relação Sist. Trad.	
ÍTEM	Valor Cr\$	% Sobre Total	ÍTEM	Valor Cr\$	% Sobre Total	Cr\$	%
01. Sementeira	831,56	6,50	Sementeira	1.331,32	8,88	+499,76	+60,10
02. Preparo solo	1.692,00	13,22	Preparo solo	1.836,00	12,24	+144,00	+ 8,51
03. Adubação	2.440,82	19,07	Adubação	2.497,81	16,66	+ 56,99	+ 2,33
04. Transplântio	240,57	1,88	Transplântio	258,12	1,72	+ 17,55	+ 7,33
05. Replântio	23,90	0,19	Replântio	19,12	0,13	- 4,78	-20,00
06. Irrigação	162,52	1,27	Irrigação	169,85	1,13	+ 7,33	+ 4,51
07. Pulverização	1.795,61	14,03	Pulverização	1.601,86	10,68	-193,75	-10,79
08. Mudança sulco	126,40	0,99	Mudança sulco	174,03	1,16	+ 47,63	+37,68
09. Capina manual	296,36	2,31	Capina manual	382,40	2,55	+ 86,04	+29,03
10. Colheita	3.230,00	25,23	Colheita	4.684,00	31,23	+1.454,	+45,02
11. Água	1.500,00	11,72	Água	1.500,00	10,00	-	-
SUB-TOTAL	12.339,74	96,39	SUB-TOTAL	14.454,51	96,39	+2.114,26	+17,13
JUROS	462,74	3,61	JUROS	542,04	3,61	+ 79,30	+17,14
TOTAL	12.802,48	100,00	TOTAL	14.996,55	100,00	+2.194,04	+17,14

FONTE: Dados da Pesquisa.

#### PARÂMETROS

Produtividade	33.345,00	Produtividade	47.563,00	+14.218,00	+42,64
Preço de venda	1,10	Preço de venda	1,10	-	-
Receita bruta	36.679,50	Receita bruta	52.319,30	+15.639,80	+42,64
Rec. líquida	23.877,02	Rec. líquida	37.322,75	+13.445,73	+56,37
Custo unitário	0,38	Custo unitário	0,32	- 0,06	-15,79
Relação Benefício/Custo	1,87	Índice Benefício/Custo	2,49	+ 0,62	+33,16

FONTE: Dados da Pesquisa.