

Fol
11031

ANÁLISE ECONÔMICA DE UM
EXPERIMENTO EM PASSOS TECNOLÓGICOS

~~Análise econômica de um~~
1980 FL - 10071



CPATSA-EMBRAPA
PETROLINA-PE
AGOSTO - 1980



ANÁLISE ECONÔMICA DE UM EXPERIMENTO EM PASSOS TECNOLÓGICOS¹

Geraldo M. Calegar²

1. INTRODUÇÃO

A equipe de pesquisadores do Programa de Desenvolvimento de Sistemas de Produção para Áreas de Sequeiro, do CPATSA, instalou na localidade de Filadélfia-BA, no ano de 1978, um complexo de experimentos, visando gerar e/ou adaptar tecnologias adequadas técnica e economicamente para pequenos e médios produtores que atuam em áreas de média precipitação (\pm 600 a 1000 mm) no trópico semi-árido brasileiro.

O esquema dos experimentos e a descrição dos tratamentos estão contidos na Figura 1 e Tabela 1, respectivamente.

Este trabalho tem por objetivo avaliar economicamente o referido complexo de experimentos.

2. METODOLOGIA

O método empregado para se analisar os dados experimentais fundamenta-se nos princípios da orçamentação parcial descritos por PERRIN (1976), com aplicação prática por RYAN (1979).

¹ Seminário apresentado para os pesquisadores do CPATSA-EMBRAPA em 10 de agosto de 1980.

² Pesquisador da Área de Economia Agrícola do CPATSA-EMBRAPA.

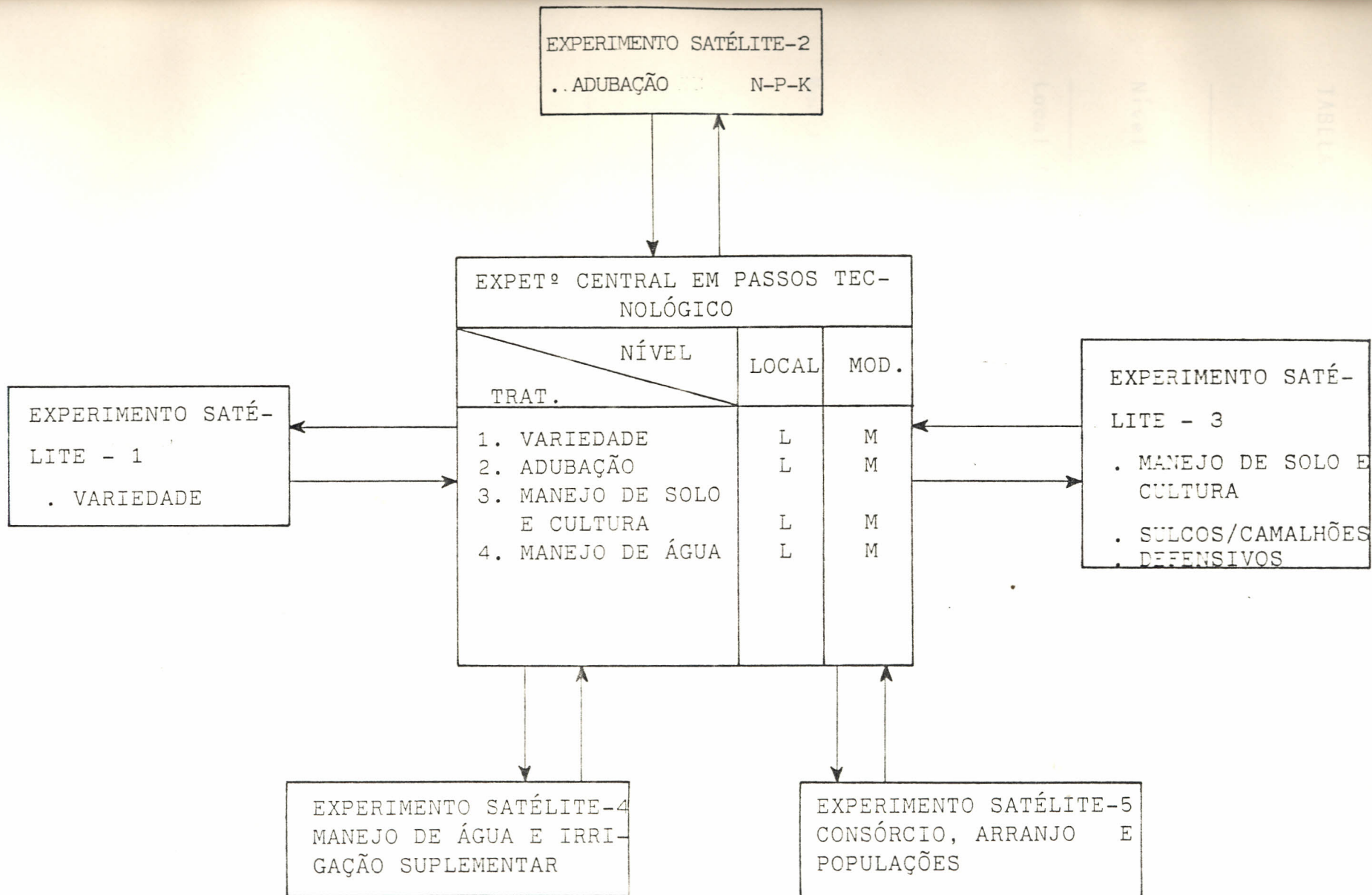


FIGURA 1. EXPERIMENTO CENTRAL E SATÉLITES

TABELA 1. Descrição dos tratamentos usados no experimento em Passos
Tecnológicos - Filadélfia-BA - 1978.

Nível	Passos Tecnológicos dos Tratamentos			
	Variedades	Fertilizantes	Manejo de Solo e Cultura	Manejo de Água
Local (L)	Tradicional	0-0-0	Aração, gradagem s/tratos fitossanitários e população de plantas tradicional	Não
Modificado (M)	Indicada pela pesquisa	60-60-30	Aração, gradagem plantio em camalhões c/ sulcos tratos fitossanitários e população maior p/ área	Com irrigação complementar

Ao longo de toda a discussão dos resultados procurar-se-á enfatizar os aspectos relacionados aos riscos, tanto a tos à produção (clima/praga/doenças) quanto aos riscos de preço do produto (flutuações estacionais).

Tal ên ase poderá ser facilmente entendida através de algumas breves considerações sobre a função lucro.

Consideremos para o caso de cada tratamento a seguinte expressão para retratar o seu respectivo lucro.

$$\Pi = RT - CT \quad (1)$$

Onde:

Π - lucro

RT - receita total

CT - custo total

Sabe-se que:

$$RT = \sum_{i=1}^n P_i Q_i \quad (2)$$

$$CT = CFT + CVT \quad (3)$$

$$CVT = \sum_{j=1}^m P_j Q_j \quad (4)$$

Onde:

P_i = preço de venda do produto i pelo produtor

Q_i = quantidade produzida do produto i

CFT = custo fixo total

CVT = custo variável total

P_j = preço do insumo j

Q_j = quantidade do insumo j requerido para produção da quantidade Q_i do produto i .

admitindo-se que o CFT seja idêntico (para cada tratamento do experimento em passos tecnológicos e só não o seria para o caso do tratamento que inclui manejo de água). Pode-se desconsiderá-lo redefinindo a equação (1) como:

$$RL = RT - CVT \quad (5)$$

Onde:

RL = renda líquida

RT e CVT já definidos

Considerando-se que CVT é conhecido pelo produtor antes do plantio ver-se-á que RL dependerá, agora, somente de $RT = \sum_{i=1}^n P_i Q_i$ (no caso $i = 1 =$ milho e $i = 2 =$ feijão)

Assim a expectativa de renda líquida do produtor dependerá dos comportamentos das produtividades e dos preços dos respectivos produtos sob consideração.

Observa-se, assim, que as produtividades dependerão basicamente das condições climáticas (chuva, umidade do ar, etc.) e do ataque de pragas e doenças, os quais, de certa forma, presume-se que o produtor pode controlar utilizando irrigação suplementar e tratamentos fitossanitários, respectivamente.

Por outro lado o controle das flutuações dos preços dos produtos foge completamente ao domínio do produtor individual, o que aumenta bastante o risco de flutuações na RT e, conseqüentemente representa maiores riscos para as inversões feitas no CVT.

Estas considerações são muito oportunas quando se trata de agri-

cultura de sequeiro do TSA onde existe um alto risco associado à produção devido ao comportamento das chuvas (Figura 2, LIU, (1977)) pois o produtor (especialmente o pequeno e o médio) é bastante descapitalizado para enfrentar os seus efeitos negativos sobre a produção agrícola..

Os dados de preços dos produtos (milho e feijão) e dos insumos foram coletados no mercado de Petrolina-PE, (Tabela 1, Apêndice). No caso dos preços dos produtos considerou-se os preços da época da colheita (agosto/1980).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente serão apresentados e discutidos os resultados relativos ao experimento central em passos tecnológicos (Figura 1) e logo a seguir os dos satélites de competição de variedades, níveis de adubação, consórcio, manejo de solo, água e cultura.

3.1- Experimento Central em Passos Tecnológicos

Na Tabela 2 são apresentados os custos variáveis totais de produção por tratamento do experimento central em passos tecnológicos (ECPT).

Na Tabela 3 apresenta-se os resultados da análise econômica para três diferentes níveis de preços para o milho e o feijão. No primeiro caso considerou-se os preços mínimos garantidos pelo governo para a safra de 1980. No segundo caso considerou-se os preços médios entre os preços mínimos referidos e os preços de mercado ao nível de produtor no mês de Agosto de 1980. No terceiro caso são considerados os preços de mercado referidos acima.

Isto foi feito na tentativa de se avaliar o comportamento das rendas líquidas e das taxas marginais de retorno dos tratamentos em re-

ESTAÇÃO: SENHOR DO BONFIM, 200 mm

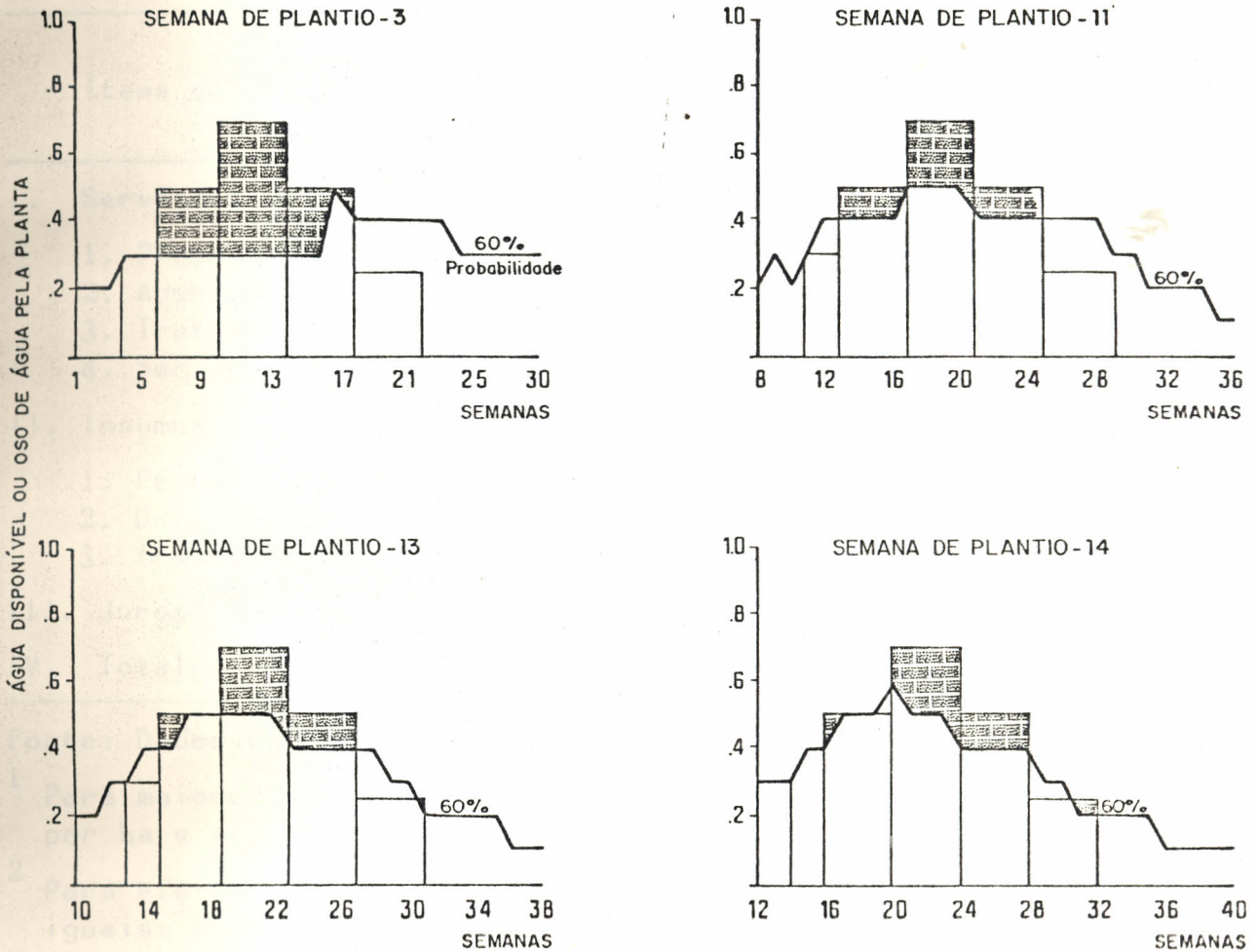


FIGURA 2. Comparação da água disponível a 60% de probabilidade para quatro diferentes semanas de plantio durante o ano (semanas 3, 11, 13 e 14).

TABELA 2. Custo Variável de Produção por Tratamento do Experimento em Passos Tecnológicos, Filadélfia - BA, 1978.

Ítems de custo ¹	Custo por Tratamento ² (Cr\$ 1,00/ha)			
	LLLL	LMLL	LLML	LMML
I. Serviços				
1. Preparo do solo	1920	1920	2560	2560
2. Adubação	0	500	0	500
3. Tratos fitossanitários	0	0	450	450
4. Serviços Fixos	3500	3500	3500	3500
II. Insumos				
1. Fertilizantes	0	6855	0	6855
2. Defensivos	0	0	5654	5654
3. Insumos Fixos	531	531	531	531
III. Juros ³	387	419	825	858
IV. Total (I + II + III)	6338	13725	13520	20908

Fonte: Dados da Pesquisa.

¹ Para maiores detalhes sobre as unidades, quantidades de cada item por ha e seu respectivo preço, ver Tabela 1 do Apêndice;

² Para efeito de custo, os seguintes tratamentos foram considerados iguais: LLLL = MLLL; LMLL = MMLL; LLML = MLML; LMML = MMML = LMMM = MMMM.

³ A taxa de juros considerada foi de 13% a.a. fornecida pelo BNB, o tempo de uso dos recursos foi de 6 meses e os juros sobre fertilizantes foram desconsiderados pois tal taxa foi nula.

TABELA 3. Avaliação dos Custos e Rendas do Experimento em Passos Tecnológicos, Filadélfia-BA, 1980.

Tratamentos	Produção		Renda Bruta ¹			Custo variável ²		Renda Líquida			Relações (Renda/Custo)		
	Milho	Feijão	(Cr\$/ha)			(Cr\$/ha)		(Cr\$/ha)			A	B	C
	(kg/ha)	(kg/ha)	A	B	C	D	(A - D)	(B - D)	(C - D)	D	D	D	
L L L L	1.243	794	16.571	36.027	54.605	6.338	10.233	29.689	48.267	2.63	5.68	8.62	
M L L L	1.335	1.071	21.071	46.696	71.376	6.338	14.733	40.358	65.038	3.32	7.37	11.26	
L M L L	1.712	864	19.380	41.202	61.816	13.725	5.655	27.477	48.091	1.41	3.00	4.50	
L L M L	1.397	802	17.269	37.177	56.099	13.520	3.749	23.657	42.579	1.28	2.75	4.15	
M M L L	1.466	1.230	23.760	53.255	81.524	13.725	10.035	39.530	67.799	1.73	3.88	5.94	
M L M L	1.108	989	18.990	42.427	65.079	13.520	5.470	28.907	51.559	1.40	3.14	4.81	
L M M L	2.090	720	18.638	38.023	55.938	20.908	- 2.270	17.115	35.030	0.89	1.82	2.68	
M M M L	2.137	947	22.219	46.608	69.492	20.908	1.311	25.700	48.584	1.06	2.23	3.32	
L M M M	2.089	660	17.734	35.817	52.431	20.908	- 3.174	14.909	31.523	0.85	1.71	2.51	
M M M M	1.842	946	21.097	44.931	67.466	20.908	189	24.023	46.558	1.01	2.15	3.23	

FONTE: Dados da Pesquisa

¹ Os preços do milho e do feijão considerados nos cálculos de A, B e C são, respectivamente, preços mínimos garantidos pelo governo para a safra de 1980, preços médios entre os preços mínimos referidos e os preços a nível de produtor na safra de 1980 e os preços a nível de produtor na safra de 1980 (maiores detalhes ver Tabela 2 no Apêndice).

² Para maiores detalhes ver Tabela 2.

lação ao tratamento testemunha (LLLL).

Assim observa-se que, no primeiro e segundo casos, somente o tratamento MLLL foi superior ao tratamento LLLL, em termos de renda líquida, indicando que tudo o mais ficando constante e havendo disponibilidade de sementes melhoradas no mercado, parece que o produtor as adotariam. Isto porque esta tecnologia não apresenta nenhum custo adicional para o produtor e uma das variedades é até mais resistente a doenças (caso do feijão IPA - 7419).

No terceiro caso tem-se dois tratamentos melhores que o tratamento LLLL que são o MLLL e o MMLL. O tratamento MLLL como já foi dito anteriormente parece que não teria problemas em ser aceito pelos produtores. No entanto, quanto ao tratamento MMLL há algumas considerações a serem feitas. A primeira se refere à taxa de retorno marginal desse tratamento em relação ao tratamento MLLL (ou LLLL, em termos de custo) que é de 37%. Muito embora esses 37% queiram dizer que para Cr\$ 1,00 de inversão adicional ao se passar ao tratamento MMLL, o produtor pudesse ter um retorno líquido de Cr\$ 0,37, isto parece que não compensaria os riscos associados a um incremento no CVT da ordem de 117%, ou seja, o CT passa de Cr\$ 6.338,00 (MLLL) para Cr\$ 13.725,00 (MMLL).

Para efeito das nossas comparações sempre consideramos o CVT como uma proxy para se avaliar os riscos. Assim quanto maior o CVT maior o risco associado à nova tecnologia.

Um aspecto interessante desse Experimento Central é que como o ano de 1978 foi bom em termos de chuva, dispensando até a irrigação suplementar, esses resultados não representam bem a realidade de Filadelfia-BA, pois, a chuva confundiu os resultados dos tratamentos que foram previstos não serem irrigados. Assim a repetição desse tipo de experimento por vários anos é uma necessidade para se captar

tais variações climáticas. No entanto mesmo com esse comportamento climático favorável, nenhum tratamento foi superior em termos de RL ao MLLL, a não ser o MMLL, quando os preços do milho e feijão foram considerados no maior nível (Tabela 3).

A análise do experimento satélite de variedades de milho (adubado e não adubado), Tabela 4, mostrou que as melhores variedades de milho, em termos de produtividades e de renda líquida, (receita total menos custos variáveis), foram, respectivamente, variedade Azteca (adubada) e variedade Porto Rico - G-3 (não adubada).

A análise do experimento satélite de adubação, Tabela 5, mostrou que o melhor tratamento em termos de produtividade física e de renda líquida em relação aos demais tratamentos foi o de nível de adubação 60 - 60 - 30 com renda líquida de Cr\$ 9715. No entanto, em termos de retorno por cruzeiro de custo variável o melhor tratamento foi o 0 - 60 - 30 com um retorno de Cr\$ 1.55 para cada cruzeiro de custo variável (no caso o custo do adubo utilizado), ver última coluna da Tabela 5. Frente a estas duas observações, qual seria o melhor nível de adubação em termos econômicos? Numa tentativa de responder a esta pergunta procedeu-se a análise marginal dos dados de resposta dos níveis de adubação (Tabela 6), para os quatro tratamentos de maior renda líquida, que definem a curva de benefícios líquidos representada na Figura 3.

As taxas marginais de retorno (última coluna, Tabela 6) mostra que ao se passar da testemunha (0 - 0 - 0) para o tratamento 0 - 60 - 0 houve um retorno líquido de 73% para cada cruzeiro gasto com o adubo, ou seja, Cr\$ 0.73 de acréscimo na renda líquida para cada Cr\$ 1.00 de acrescido nas despesas com o adubo. No caso da passagem do tratamento 0 - 60 - 0 para o 0 - 60 - 30 a taxa marginal de retorno foi de 267% e deste último para o maior nível de adubação foi de 5%.

Vale ressaltar que os demais tratamentos são dominados pelos quatro

Tabela 4. Média das produtividades de três repetições (adubadas e não adubadas) do experimento satélite de variedade de milho. Fila délfia-BA - 1978

Tratamentos ^{1/}	Adubadas ^{2/}			Não adubadas		
	kg/ha	RL ^{3/} (cr\$ 1,00)	RLi ^{4/} x 100 RL ₇	kg/ha	RL (cr\$ 1,00)	RLi x 100 RL ₇
1. Phoenix	2890	- 1632	-	2390 + 2421		52
2. Dentado Composto Ne	1970	- 7768	-	2300 + 1821		39
3. Flint Composto	3010	- 831	-	2540 + 1821		74
4. Centralmex (original)	1000	- 14238	-	1880 - 980		-
5. Maia	3570	+ 2904	35	2030 - 20		-
6. Centralmex (J V)	3060	- 498	-	2350 + 2155		47
7. Azteca ^{4/}	4390	+ 8373	100	2720 + 4622		100
8. Porto Rico - G.3	2120	- 6768	-	3100 + 7157		155
9. Dentado Composto (original)	2660	- 3166	-	2290 + 1754		38
10 Flint Composto (original)	2160	- 6501	-	2630 + 4022		87
11 Jatinã - C - 3	2550	- 3900	-	2080 + 354		8
12 H M D - 7974	3030	- 698	-	2600 + 3822		83
13 Cargil 5005 M	3650	+ 3438	41	2060 + 220		5
14 AG - 152	2210	- 6167	-	2180 + 1021		22
15 AG - 259	2540	- 3966	-	1640 - 2581		-
16 M - 102	3880	+ 4972	59	2910 + 5890		127

Fonte: Dados da pesquisa

1/ Milho solteiro - população - 50000 plantas /ha;

2/ Fórmula - 60 - 60 - 30;

3/ Para o cálculo da RL considerou-se o preço de cr\$ 6,67/kg para o milho e um CV para o milho não adubado de cr\$ 13.520,00/ha e o adubado de Cr\$ 20.908,00/ha;.

4/ A variedade azteca foi considerada a mais próxima da local, por isso tomada como termo de comparação;

RLi = renda líquida da variedade i = 1 ... 16;

RL₇ = variedade nº 7 - azteca.

Tabela 5. Avaliação econômica do experimento satélite de adubação. Fidalândia-BA, 1978

Tratamentos			Produção		Renda Bruta	Custo Variável	Renda Líquida	Relações	
			Milho (kg/ha)	Feijão (kg/ha)	'A	B	C = A-B	C _i : C ₁	A : B
0	0	0	986	1073	19793	13521	6272*	100*	1,46
60	0	0	1606	945	20198	17592	2606	42	1,15
0	60	0	1802	1277	25913	17060	8853*	141*	1,52
0	0	30	1377	886	18454	14255	4199	67	1,29
60	60	0	2325	1225	27094	20514	6580	105	1,32
60	0	30	1369	1058	21004	17869	3135	50	1,18
0	60	30	1848	1328	26850	17315	9535*	152*	1,55
60	60	30	2606	1390	30623	20908	9715*	155*	1,46

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 6. Análise Marginal dos Dados de Resposta de Níveis de Adubação
Filadélfia-BA, 1980

Tratamentos			Renda Líquida (RL)	Custos Variáveis (CV)	Aumento Marginal em RL (RL)	Aumento Marginal em CV	Taxa Marginal de Retorno (CV):(RL) x 100
N	P ₂ O ₅	K ₂ O					
0	0	0	6.272	13.521	-	-	-
0	60	0	8.853	17.060	2.581	3.539	73%
0	60	30	9.535	17.315	682	255	267%
60	60	30	9.715	20.908	180	3.593	5%

Fonte: Dados da pesquisa

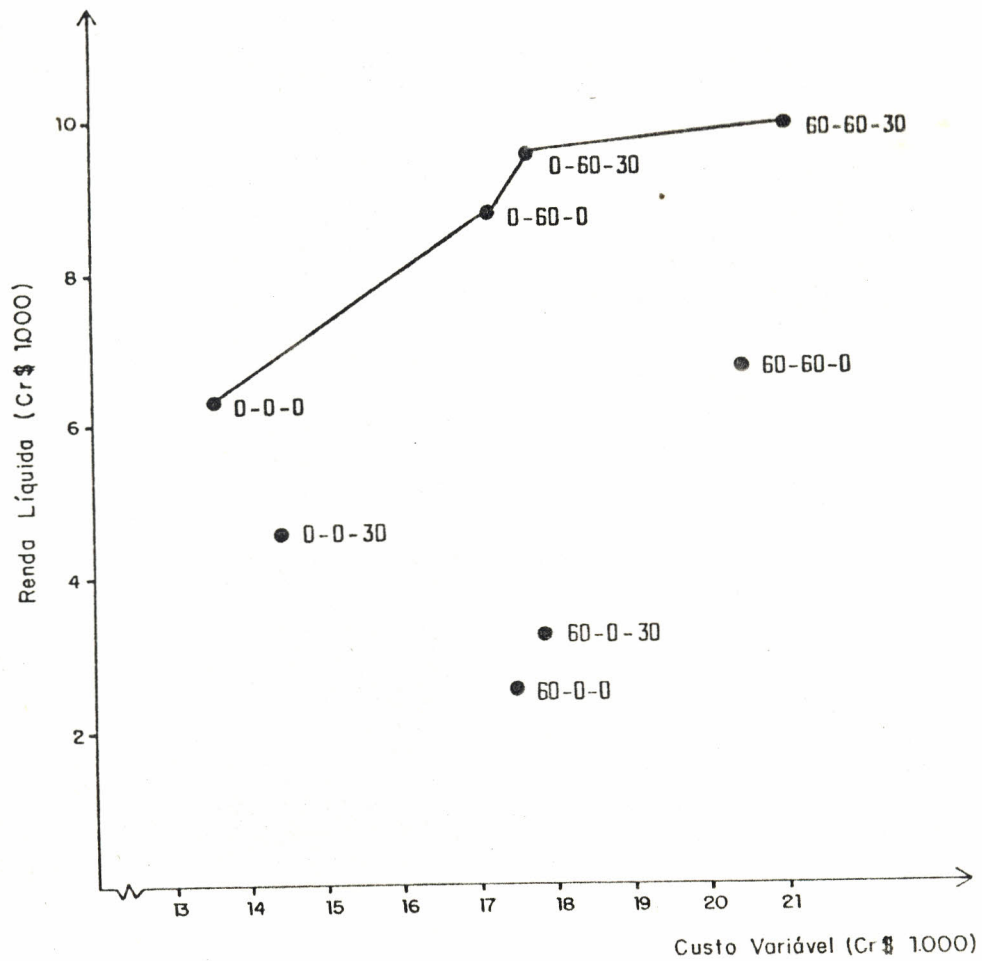


FIGURA 3.

tratamentos referidos acima (ver Figura 3) e que o agricultor toma a decisão de adubar ou não adubar baseado na taxa marginal de retorno comparada com a taxa de juros do empréstimo para compra de adubo acrescida da taxa de desconto subjetiva devida aos riscos envolvidos na atividade sob considerações.

Sendo que a taxa de juros de empréstimos para a compra de fertilizantes foi nulo para o ano de 1980, então só nos resta saber a taxa de desconto subjetiva (única para cada agricultor) a fim de se chegar a escolha final de qual tratamento será o eleito. Como se pode deprender essa escolha é privativa de cada agricultor pois cada um tem a sua própria taxa de desconto para os riscos envolvidos na atividade. Se por exemplo para um determinado produto tal taxa for zero então a escolha dele recairá sobre o tratamento 60 - 60 - 30. No entanto, se for mais de 73% tal agricultor continuará plantando sem fertilizante (0 - 0 - 0).

O experimento satélite de consórcio (arranjo e população) com as culturas do milho e feijão apresentaram as produtividades e os retornos econômicos apresentados na Tabela 7.

O feijão isolado com 200 mil plantas por hectare apresentou a maior renda (Cr\$ 30.285/ha), enquanto a maior renda para o consórcio foi para o caso do arranjo 1:3, 12.500 plantas de milho/ha e 150.000 plantas de feijão/ha, (Cr\$ 29.573/ha). Vale ressaltar que o arranjo 1:4, 10.000 plantas de milho/ha e 160.000 plantas de feijão/ha deu a segunda maior renda consorciada de Cr\$ 29.408/ha.

Em termos econômicos os arranjos consorciados acima referidos foram praticamente iguais aos melhores retornos econômicos da cultura do feijão isolado. No entanto, devido aos aspectos de risco climáticos da região de Filadelfia-BA, o cultivo consorciado tende a estabilizar mais a renda do que a cultura isolada, pois no caso de fracasso

TABELA 7. Dados de produção (kg/ha) de milho e de feijão obtidos no experimento de consórcio com as duas culturas, em Filadélfia-BA, 1978.

Tratamento	Cultura	Arranjo	População		Produção (kg/ha)			Renda ¹	
			Milho	Feijão	Milho	Renda ¹ Cr\$/ha (A)	Feijão	Cr\$/ha (B)	Renda Total (A+B)
1	Milho	Isolado	25.000	-	3.910	14.663	-	-	14.663
2			50.000	-	3.990	14.963	-	-	14.963
3			75.000	-	3.308	12.405	-	-	12.405
4			100.000	-	2.589	9.708	-	-	9.708
5	Feijão	Isolado	-	150.000	-	-	1.890	28.350	28.350
6			-	200.000	-	-	2.019	30.285	30.285
7			-	250.000	-	-	1.862	27.930	27.930
8			-	300.000	-	-	1.891	28.365	28.365
9			8.300	100.000	1.940	7.275	1.344	20.160	27.435
10		1:2	16.000	134.000	2.522	9.475	1.083	16.245	25.720
11			25.600	167.500	2.960	11.100	1.060	15.900	27.000
12			33.300	201.000	2.817	10.564	1.051	15.765	26.329
13	Milho+Feijão		6.250	112.500	1.424	5.340	1.449	21.735	27.075
14		1:3	12.500	150.000	2.202	8.258	1.421	21.315	29.573
15			19.200	187.500	2.551	9.566	1.233	18.495	28.061
16			25.000	225.000	2.025	7.594	1.220	18.300	25.894
17			5.000	120.000	1.021	3.829	1.576	23.640	27.469
18		1:4	10.000	160.000	1.698	6.368	1.536	23.040	29.408
19			15.300	200.000	1.655	6.206	1.294	19.410	25.616
20			20.000	240.000	1.477	5.539	1.286	19.290	24.829

Fonte: Dados da Pesquisa

¹ Preço mínimo garantido de: Cr\$ 3.75/kg milho e Cr\$ 15.00/kg feijão.

de uma cultura a outra poderá garantir alguma produção.

Os experimentos satélites de manejo de água e manejo de solo e cultura não foram considerados na análise pois, como já foi mencionada anteriormente, a precipitação pluviométrica do ano de 1978 na localidade de Filadélfia-BA foi satisfatória para os requerimentos das culturas, não havendo necessidade de irrigação suplementar.

A título de informação, apresenta-se, na Tabela 3, do apêndice, um orçamento estimativo para implantação de uma micro-bacia com água de captação, que no caso do experimento em passos tecnológicos serviria como fonte supridora de água para irrigação suplementar nos anos que fosse necessário.

4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O experimento em passos tecnológicos é um experimento que pode produzir, de uma maneira integrada, resultados de pesquisa de pronta utilização pelo agricultor. No entanto, constitui-se um experimento de difícil manejo, pois envolve várias linhas de pesquisa o que requer um harmonioso relacionamento entre pesquisadores.

As principais conclusões referentes ao complexo de experimentos analisados são as seguintes:

1. De acordo com os três níveis de preços considerados para os produtos (milho e feijão) o melhor tratamento em termos de retorno por cruzeiro de custo variável foi o tratamento MLLL (onde: M = variedade indicada pela pesquisa; L = Dosagem nula de fertilizante 0 - 0 - 0; L = Manejo de solo e cultura tradicional e L = Manejo de água tradicional).

2. A análise do experimento satélite de níveis de adubação revelou que os quatro melhores tratamentos em termos de renda líquida foram

em ordem crescente: 0 - 0 - 0, 0 - 60 - 0, 0 - 60 - 30 e 60 - 60 - 30. A taxa marginal de retorno ao se passar do tratamento 0 - 0 - 0 para o tratamento 0 - 60 - 0 foi de 73%, o que significa que para cada cruzeiro gasto com fertilizante houve um retorno líquido de Cr\$0.73. Ao se passar do tratamento 0 - 60 - 0 para o tratamento 0 - 60 - 30 a taxa marginal de retorno foi 267% e deste último tratamento para o tratamento 60 - 60 - 30 a taxa marginal de retorno foi de 5%. Em termos de renda líquida o melhor tratamento foi o 60 - 60 - 30, no entanto, devido os riscos associados à instabilidade climática da região, parece que dificilmente os agricultores o adotaria, pois a taxa subjetiva de desconto para o risco deve ser maior que 5% o que limitaria o conjunto de escolha aos três primeiros tratamentos referidos acima. De acordo com tal taxa subjetiva de desconto para os riscos envolvidos cada agricultor poderia escolher um entre os quatro tratamentos selecionados.

3. O experimento satélite de consórcio (arranjo e população) com as culturas do milho e o feijão apresentaram os seguintes melhores tratamentos em termos de renda bruta:

a. Feijão isolado com 200 mil plantas/ha apresentou a maior renda bruta, ou seja, Cr\$ 30.285/ha.

b. O arranjo 1:3 com 12.500 plantas de milho/ha e 150.000 plantas de feijão/ha deu a segunda maior renda bruta, ou seja, Cr\$ 29.573/ha.

c. O arranjo 1:4, com 10.000 plantas de milho/ha e 160.000 plantas de feijão/ha deu a segunda maior renda consorciada, Cr\$ 29.408/ha, praticamente igual ao do primeiro arranjo referido acima.

As observações e obstáculos encontrados durante o processo de análise desse complexo de experimentos em passos tecnológicos permite-nos elaborar as seguintes sugestões para futuras pesquisas:

1. No desenvolvimento de um trabalho semelhante ao analisado o eco

nomista deveria participar ativamente, desde o momento da escolha dos delineamentos experimentais até a análise ex-post dos experimentos. Deveria ser conduzida uma análise econômica ex-ante, a fim de orientar o grupo de pesquisadores na definição dos tratamentos, principalmente do experimento central, pois muitas vezes a mudança de um tratamento para outro encarece sobremaneira a decisão do produtor, o que, de certa forma, devido a baixa expectativa de retornos pode, antecipadamente, tornar praticamente inviável o uso de tal tratamento.

2. Recomenda-se colocar em cada um dos experimentos satélites um tratamento semelhante ao que é usado tradicionalmente pelos agricultores da região onde o experimento deverá ser instalado, pois assim o agricultor poderá verificar a eficiência da sua tecnologia comparada com outras tecnologias alternativas.

3. Devido ao alto custo que incorporam ao experimento central, os tratamentos fitossanitários deveriam constituir um experimento satélite, visando identificar controles fitossanitários de mais baixo custo.

4. No caso do experimento de adubação recomenda-se escolher um delineamento que permita estimar uma superfície de resposta a fim de se identificar os máximos de produtividades física e econômica.

5. BIBLIOGRAFIA

PERRIN, R.K.; Winkelmann, D.L.; Moscardi, E.R. Anderson, J.R. From Agronomic Data to Farmer Recommendations. Information Bulletin 27. CIMMYT, México. 1976.

RYAN, J.G.; SARIN, R. & Pereira, M. Assessment of prospective soil-water-and crop management technologies for the semi-arid tropics of Peninsular India, s.n.t. ICRISAT. 35p.

LIU, W.T.H. Comparação de ambientes climáticos para culturas em quatro locais do Nordeste do Brasil. EMBRAPA/CPATSA, Petrolina, PE. 1977.

APÊNDICE

Tabela 1. Listagens dos itens de custo variável com suas quantidades por hectare e respectivos preços por unidades.

Ítems de custo	Quantidade de unidades	Custo Unitário (cr\$ 1,00)
I. Serviços		
01. Preparo de solo	4 Htr.	320
a. Aração	2 Htr	320
b. Gradagem	2 Htr	320
c. Sulcos camalhões	2 Htr	320
02. Adubação básica	4,5 DH	100
03. plantio	5 DH	100
04. Desbaste	2 DH	200
05. Capinas	15 DH	100
06. Irrigação salvação	2 DH	100
07. Pulverizações	4,5 DH	100
08. Adubação cobertura	0,5 DH	100
09. Colheita	8 DH	100
10. Trilhagem milho	4 DH	100
11. Trilhagem feijão	1 DH	100
II. Insumos		
01. Semente de milho	7 kg	9
02. Semente de feijão	19 kg	25
03. Fertilizantes		
a. Sulfato de Amônio	300 kg	11,80
b. Superfosfato simples	300 kg	10,20
c. Cloreto de Potássio	50 kg	5,10
04. Defensivos		
a. Carvin 80%	3 kg	527
b. Folidol 60	3 l	397
c. Nuvacrom 400	4 l	650
d. Aldrin 5%	4 kg	48
e. Extravon 200	1 l	90

Fonte: Mercado de Petrolina-PE (mês Abril - 80)

Tabela 2. Preços dos produtos considerados nos cálculos

Preços (cr\$/kg)	Produto	
	Milho	Feijão
1. mínimo garantido/80	3,75	15,00
2. Produtor Agosto/80	6,67	58,33
3. Médio entre 1 e 2	5,56	36,67

Fonte: BNB e mercado de Petrolina-PE

(mês Agosto/80)

TABELA 3. Orçamento para Implantação de uma Micro-Bacia com Área de Captação. 1980.

Especificações

. Área de captação - 3 ha	
. Capacidade do barreiro - 3.000 m ³	
. Área agrícola a juzante do barreiro - 3 ha	
. Capacidade do trator (D - 4) - desmatamento: 6 horas/ha	
- escavação: 50 m ³ /hora	
. Índice de rugosidade - 20%	
. Margem de segurança para o serviço de movimento de terra - 30%	
. Valor hora/máquina - Cr\$ 400,00	
1. Desmatamento	
6 ha x 6 h = 36 horas	
36 horas x 400,00	\$ 14.400,00
2. Escavação do barreiro (3.000 m ³)	
50 m ³ 1 hora	
2400 m ³ x x = 48 horas	
48 h. x 1,3 = 62 horas	
62 h. x 400,00	\$ 24.800,00
3. Confeção de taludes	
40 h. x 400,00	\$ 16.000,00
4. Construção de tanque de sedimentação e saída do barreiro	\$ <u>10.000,00</u>
T o t a l	\$ 65.200,00