

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE EXECUÇÃO DE PESQUISA COM ENFOQUE SISTÊMICO EM ÁREAS IRRIGADAS DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO. (1).

Manoel Abílio de Queiróz (2)

1. INTRODUÇÃO

A concepção de sistema sempre existiu em vários pesquisadores da área agropecuária. Entretanto, essa concepção era subjetiva, intuitiva e não era transmitida a outros possíveis interessados de uma forma ordenada e concisa com a denominação de sistema. Em outras áreas do conhecimento humano, pesquisa de sistemas já se tornou uma rotina e não é difícil encontrar artigos científicos e textos onde muitos exemplos são descritos e analisados. Na área agropecuária, contudo não existem muitas informações sobre sistemas biológicos, salvo em alguns países como Austrália e Inglaterra, conforme se ressalta em (4), em sua palestra no CPATSA.

Há vários exemplos de pesquisadores que se preocuparam com a limitação das informações obtidas a partir de dados experimentais em parcelas pequenas e analisados pelos métodos estatísticos convencionais.

Pode-se citar a experiência do Departamento de Genética da ESALQ em pesquisa com hortaliças e milho, lideradas pelos Drs. Márcilio Dias e Ernesto Paterniani, respectivamente. O Instituto de Pesquisas Agronômicas, através de algumas de suas Es

(1) Trabalho apresentado no "Seminário sobre Manejo de Água", Brasília 3 a 6 de maio de 1976.

(2) Chefe Adjunto Técnico do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) - EMBRAPA, Juazeiro (BA)/Petroliana (PE).

tações Experimentais, também desenvolveu um trabalho semelhante dando ênfase às características de locais onde tais Estações se encontravam localizadas. Igualmente digno de menção são os trabalhos desenvolvidos pelo Programa de Sementes Seleccionadas (Convênio SUDENE/SUVALE para produção comercial de sementes de milho e algodão herbáceo). Alguns trabalhos de agronomia realizados através da FAO/SUDENE em áreas de latossolos e grumosolos, (Petrolina/Juazeiro) também constituem um exemplo (2).

Um exame detalhado da situação em várias Instituições detectará muitos outros exemplos que poderiam ser mencionados. Ainda, sempre se mostrou como fato inquietante a falta de concordância entre os resultados obtidos nas parcelas experimentais e os resultados obtidos ao nível de exploração de agricultor ou fazendeiro. Como exemplo, pode-se citar que em parcelas experimentais de cebola se conseguem produções da ordem de 25 t/ha, em parcelas de tomateiro industrial, se conseguem produções de 90 t/ha. A experiência de campo tem mostrado que os cultivos comerciais são chegam a 40% desses valores, quando se considera um maior número de lavradores.

Mais recentemente tem havido um grande esforço na conceituação de pesquisas em sistemas de produção agropecuária (5), (9), (14), apenas para citar alguns exemplos.

2. METODOLOGIA

A metodologia para se executar pesquisa de sistemas de produção agropecuária não se apresenta simplesmente descritiva e com etapas sequenciais estabelecidas como destacado em (4) Contudo, algumas considerações parecem ser válidas quando se pretende iniciar pesquisa agrícola com enfoque sistêmico. Em primeiro lugar deve-se ter em mente que um sistema de produção agropecuária englobará toda a atividade do produtor típico para a situação considerada, o primeiro conceito. Esse conceito não implica que estudo de uma parte de suas atividades não seja considerado pesquisa de sistema. A conceituação do produtor típico deverá ser feita com bastante rigor e fundamentada em conhecimen

tos reais da situação.

Essa característica envolverá, pois, todas as atividades do produtor durante um ano. Assim um produtor que se dedica a exploração agrícola de cebola no Nordeste para consumo in natura, mercado consumidor do Centro-Sul, com deficiência do produto na entre-safra (junho/agosto), além da produção de tomate industrial para fornecimento a indústria, utilizando 50% da área agricultável, para cada produto caracteriza um sistema que poderá ser válido para uma situação do Trópico Semi-Árido e não válido para outra situação do mesmo Trópico Semi-Árido, de vez que algumas variáveis assumem valores diferentes com a mudança de local.

Caracterizando o produtor típico, com a definição de ocupação anual de propriedade, deverá ser feita uma relação tão completa quanto possível de todas as operações que compõem o seu sistema de produção. Essa descrição das operações deve considerar alternativas, como por exemplo, uso de gradagem tração mecânica ou animal. Ainda, em ambas situações as operações poderão ser realizadas em solos leve ou pesado. Como se observa a operação gradagem assume valores diferentes em cada alternativa apresentada. Esse critério alternativo deve ser considerado em todas as operações. Contudo, há muitas alternativas que são logo descartadas, pois, na caracterização do produtor típico elas não têm possibilidades de uso. Por exemplo, no caso do produtor de cebola do Nordeste para consumo in natura e produção destinada ao abastecimento da entre-safra do Centro-Sul não há razão de usar a alternativa da operação época de plantio diferente da 1^a semana de fevereiro até a 2^a semana de abril. Igualmente, não há razão de se produzir cebola na situação descrita sem se fazer o tratamento preventivo com fungicidas (benomyl e bisditiocarbonato de zinco e manganês) para o controle do Colletotrichum gleosporioides Penz., agente etiológico do "Mal de sete voltas" e fator limitante, como determinado em (1) e (5) (não publicado). Conseqüentemente, a operação sem tratamento preventivo com fungicidas não deve ser considerada.

Ainda, no processo de descrição das operações são utilizados todos os conhecimentos disponíveis pela equipe multidisciplinar de pesquisadores, bem como, as informações disponíveis nas reuniões para elaboração dos pacotes tecnológicos. Esses conhecimentos foram adquiridos ao longo dos anos quer em experimentos convencionais (pesquisadores) ou da experiência vivida (produtor e agentes de assistência técnica).

Uma vez descrita as operações, que invariavelmente dará origem a indagações para investigação, deve-se definir as unidades para os níveis das operações o segundo conceito importante apresentado em (4). Assim, as operações devem ser expressas em função da unidade do produtor final. No caso da operação gradagem tração mecânica no sistema de produção de cebola, poderá ser expressa em horas/trator e operador/tonelada de cebola produzida. Quando a operação envolver mão-de-obra, no caso da cebola, a unidade para o nível da operação poderá ser dias/homens/toneladas. Se se tratar de fungicidas a unidade da operação deverá ser a marca (Benlate por exemplo) e a quantidade de quilos por tonelada de cebola produzida (Kg/t). Nesse caso a unidade é bidimensional.

Como se observa, ao considerar as operações e as unidades para os níveis combinando com o produto final total implica no aparecimento de certos valores ou intervalos possíveis nos quais as operações podem ser definidas. Os valores assim definidos são os coeficientes técnicos o terceiro conceito. Ainda, o exemplo da cebola, considerando-se que a operação gradagem tração mecânica seja de duas horas por hectare e que a produção total de cebolas comerciais seja de 10t, o coeficiente técnico dessa operação é de (2/10) horas/trator e operador/tonelada ou 0,2 horas/trator e operador/tonelada.

Agora já se pode observar como o número de operações combinando com os níveis das mesmas e com a quantidade de produto final total pode gerar uma quantidade de alternativas muito grande, mesmo caracterizando-se um produtor típico, como anteriormente descrito. Ainda ao se fazer essa combinação, outra vez se identifica novas indagações que são objeto de pesquisa

convencional.

Uma vez descrita as operações com seus coeficientes técnicos e a realidade sobre o atual sistema de produção ao nível do conhecimento atual, esses valores já são utilizados para se fazer simulação, modelagem e operação do mesmo. Aí são aplicadas as técnicas de programação matemática e computacional além das técnicas estatísticas.

Por outro lado, os modelos obtidos das informações disponíveis carece de validação como acentuado em (8). Como se depreende da colocação feita, a atividade desse produtor típico deve ser reproduzida a fim de que a equipe multidisciplinar possa obter algumas informações (coeficientes técnicos) para as diversas operações envolvidas no sistema. Essas informações deverão ser de boa qualidade a fim de voltarem ao modelo e novamente permitir novos resultados, agora reais. A reprodução do produtor típico onde pode ser feita em experimentos grandes, outro conceito. Portanto, os experimentos grandes aqui referenciados são campos, em tudo semelhante a uma exploração de um produtor típico, nos quais se empregam as melhores práticas agronômicas disponíveis e aplicáveis a tal produto ou tais produtos cultivados na fazenda do produtor considerado.

Esses experimentos grandes eram comumente designados de cultura geral ou exploração comercial. Deve-se salientar, também que os chamados experimentos grandes que serão conduzidos com a melhor tecnologia agrícola disponível não apresenta dados analisáveis pela Estatística Experimental. Exige, pois, um tratamento diferente, no qual a técnica de simulação é um auxílio.

Os experimentos pequenos aqui referenciados são os experimentos convencionais e cujas análises são feitas com o auxílio da Estatística Experimental.

3. DISCUSSÃO

Em (14) se encontra um fluxograma para as etapas de modelagem e simulação quando se considera o enfoque sistêmico. Observando-se com atenção o referido fluxograma conclui-se claramente a necessidade dos experimentos grandes e dos experimentos pequenos. Em (11) e (12) (não publicado) se podem encontrar informações acerca de resultados de experimentos grandes e pequenos na cultura da cebola em solos aluviais, utilizando-se irrigação por infiltração. Tais resultados apenas expressam o comportamento geral da cultura não tendo sido determinados os coeficientes técnicos com precisão para todas as operações.

Para se ter uma melhor visualização de metodologia de trabalho seguida, veja-se um breve diagnóstico da situação.

O sistema de produção atual para o cultivo de cebola predominante no Submédio São Francisco, fica localizado na faixa aluvial (6), compreendida entre Sobradinho e Petrolândia. Predomina a monocultura explorada por meeiros que são produtores que recebem a água, terra e os insumos, do proprietário. A mão de obra necessária é da família dos "meeiros". Há uma grande concentração de famílias nessa área. Por ocasião da comercialização do produto, as despesas dos insumos são divididas ao meio, assim como os lucros. Há, contudo, algumas variações dessa situação, porém, não muito expressiva em número. A cultura é irrigada por inundação, onde concentra grande unidade no colo da planta, com tratamentos fitossanitários irregulares e nem sempre feitos corretamente. A pulverização é feita com pulverizadores costais, manualmente. A ocorrência de chuvas no ciclo da cultura acarreta perda total da produção pelo ataque generalizado e instantâneo do "mal de sete voltas". A variedade utilizada é Anarela (a ta das Canárias que apresenta uma boa produção, porém, com bulbos de baixa conservação e de pouca aceitação no grande centro consumidor do Rio e São Paulo), para onde se destina grande parte da produção de cebola do Vale do São Francisco, nos meses de Junho e Julho que é a entressafra das demais regiões produtoras do Brasil (São Paulo e Rio Grande do Sul). Os produtores não dispõem de máquinas para preparo de solo, como seja sistematização

para melhor distribuição de água na cultura. Daí, a simples operação de arar, gradear e sulcar são ajuda muito ao produtor de cebola para o preparo do solo, que em grande parte necessita de uma grande quantidade de mão de obra manual para completar o preparo de solo. O transplante, as capinas e escarificações são manuais consumindo uma elevada mão-de-obra, impedindo uma expansão da área cultivada por escassez no momento oportuno.

Essa etapa constitui a FASE 3, da Fig. 1.

Desse modo, observou-se que os pontos de estrangulamento do sistema de produção estava em primeiro lugar num controle efetivo do "pal de sete voltas" com boa aplicação de fungicidas adequados, seguido de um sistema de plantio que não favorecesse a umidade no colo da planta. O preparo do solo deveria apresentar canais alimentadores para irrigação que ao mesmo tempo apresentassem um sistema de drenagem do excesso de água para uma eventualidade de chuva durante o ciclo da cultura. A variedade também apresentava uma limitação e foi considerada a criação de variedades de boa conservação, adaptadas às condições do Vale do São Francisco (13). Observou-se, ainda, que a mão de obra para capina se tornava cada dia mais escassa e daí o estudo de herbicidas foi desenvolvido. Assim, todos os pontos de estrangulamento do sistema de produção de cebola foram obtidos de experimentos convencionais, como se pode observar em (11), o que corresponde a FASE 1, da Fig. 1.

Por outro lado, quando foram instalados os experimentos grandes, (FASE 2, na Fig. 1.) em tudo semelhante a uma exploração de um produtor de cebola, se passou a identificar vários problemas que sem dúvida deveriam ser pesquisados convencionalmente. Por exemplo, se constatou que a mudança do sistema de infiltração para aspersão era uma alternativa viável levando-se em consideração a adoção da prática em outras regiões bem como as características de solo. Entretanto, todos os estudos advindos dessa alternativa, como seja, níveis de adubação, densidade de plantio, controle fitossanitário, comportamento varietal entre outros, deveriam ser pesquisados convencionalmente (FASE 1.). Também, são objetos de pesquisa convencional o efeito residual

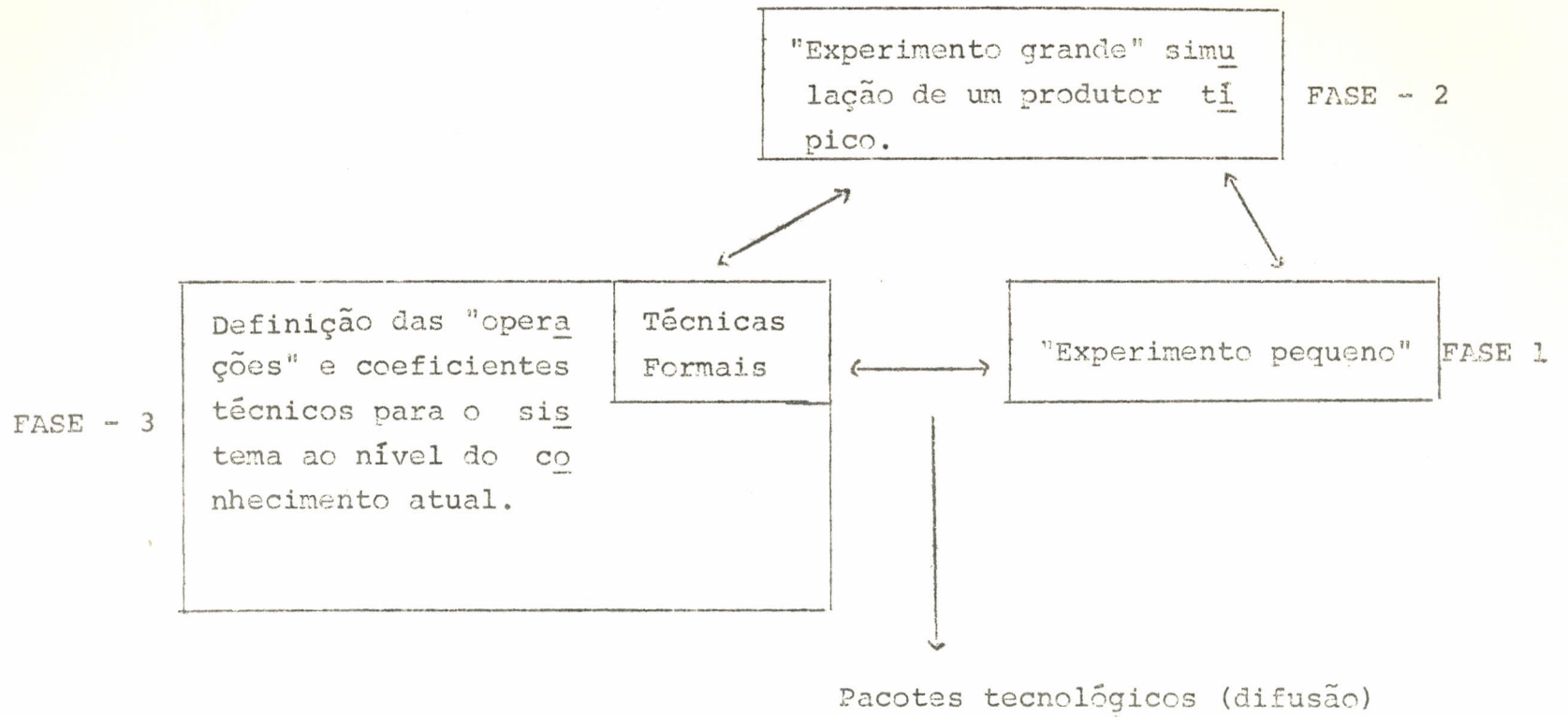


Fig. 1 - Representação esquemática de pesquisa agropecuária com o enfoque sistêmico.

de fertilizantes, de herbicidas, tendo-se em vista a ocupação sequencial da área com outro produto, como por exemplo, o tomate industrial, o algodão herbáceo ou o milho para produção de sementes. A melhor alternativa econômica dessa combinação de produtos também é objeto de estudo.

Um aspecto importante a ser considerado nos campos da FASE 2, que são conduzidos com a melhor tecnologia disponível, servirão também de campos de demonstração para produtores e agentes de assistência técnica nos Dias de Campo. Os resultados desses campos grandes na FASE 2 são divulgados através dos Pacotes Tecnológicos, cujos ajustes metodológicos ocorrerão na medida em que novas componentes do sistema de produção se mostrem importantes no rendimento total do próprio sistema. Por exemplo, em "Dias de Campo" os produtores puderam comprovar que com o uso de fungicidas a base de benomyl + Maneb aliado a um sistema de plantio que não mantenha umidade acentuada no colo da planta por longo tempo, havia um controle satisfatório do mal de sete voltas causado pelo fungo Colletotrichum gleosporioides Penz. Pode-se, ainda, observar que o consumo de fungicida a base de benomyl entre 1974 e 1975 passou de uma situação de 200 Kg para 4t, na região do Submédio São Francisco, de um ano para outro.

Finalmente os campos da FASE 2 permitem a obtenção dos coeficientes técnicos. Alguns coeficientes técnicos para a cultura da cebola nos aluviões podem ser vistos no Anexo 1. Outros campos grandes, representando a FASE 2 podem ser observados em (6), (7) e (10) (não publicado) para as culturas do milho-semente, algodão-semente e videira no Vale do São Francisco, respectivamente. Alguns coeficientes técnicos determinados em (11) e (12) se encontram nos Anexos 2 e 3.

É provável que uma procura exaustiva detecte vários outros exemplos de situação onde experimentos grandes são executados nas áreas irrigadas do Trópico Semi Árido (Vale do São Francisco e Perímetros Irrigados do DNOCS).

Invariavelmente, em todos os casos não foram utilizadas as técnicas constantes da FASE 3 (Fig. 1). Essas técnicas co

mo acentuado em (4), são técnicas formais de programação matemática computacional além de técnicas estatísticas. Para o uso dessas técnicas todas as operações e seus coeficientes técnicos, devem ser definidos pelas equipes multidisciplinares do Centro. Assim, o próprio processo de descrever o sistema de produção da cebola para o médio São Francisco, já indicará muitas indagações que serão sem dúvida temas de pesquisa os quais serão ensaiados na FASE 1.

A simulação e os modelos formais, igualmente fornecerão pontos sensíveis para algumas operações que serão objeto de pesquisa convencional. Os dados dos experimentos grandes, servirão para validação dos modelos desenvolvidos na FASE 3. A conceituação abordada em (4) combinada com a experiência de alguns pesquisadores na execução de pesquisa em áreas do Vale do São Francisco, pode ser representada na Fig. 1. Pode-se observar que essa conceituação está perfeitamente adequada ao modelo institucional da Empresa onde se conduz a pesquisa para solução de problemas, adotando o modelo concentrado (pesquisa orientada), iniciado por um diagnóstico, com a descrição tão completa quanto possível dos atuais sistemas de produção de cebola (FASE 3). Essa descrição caracterizará o produtor típico. A área agrícola do produtor típico deverá ser instalada dentro dos campos experimentais ou em áreas específicas destinadas a implantação dessa atividade. Essas áreas serão conduzidas sob o controle da equipe multidisciplinar de pesquisadores a fim de se obter informações de boa qualidade. A execução dos experimentos grandes pode ser representada como na Fig. 2, onde se mostra a interrelação dos mesmos com os experimentos convencionais.

No que tange a participação do pesquisador na pesquisa com sistemas, está abordado em (14).

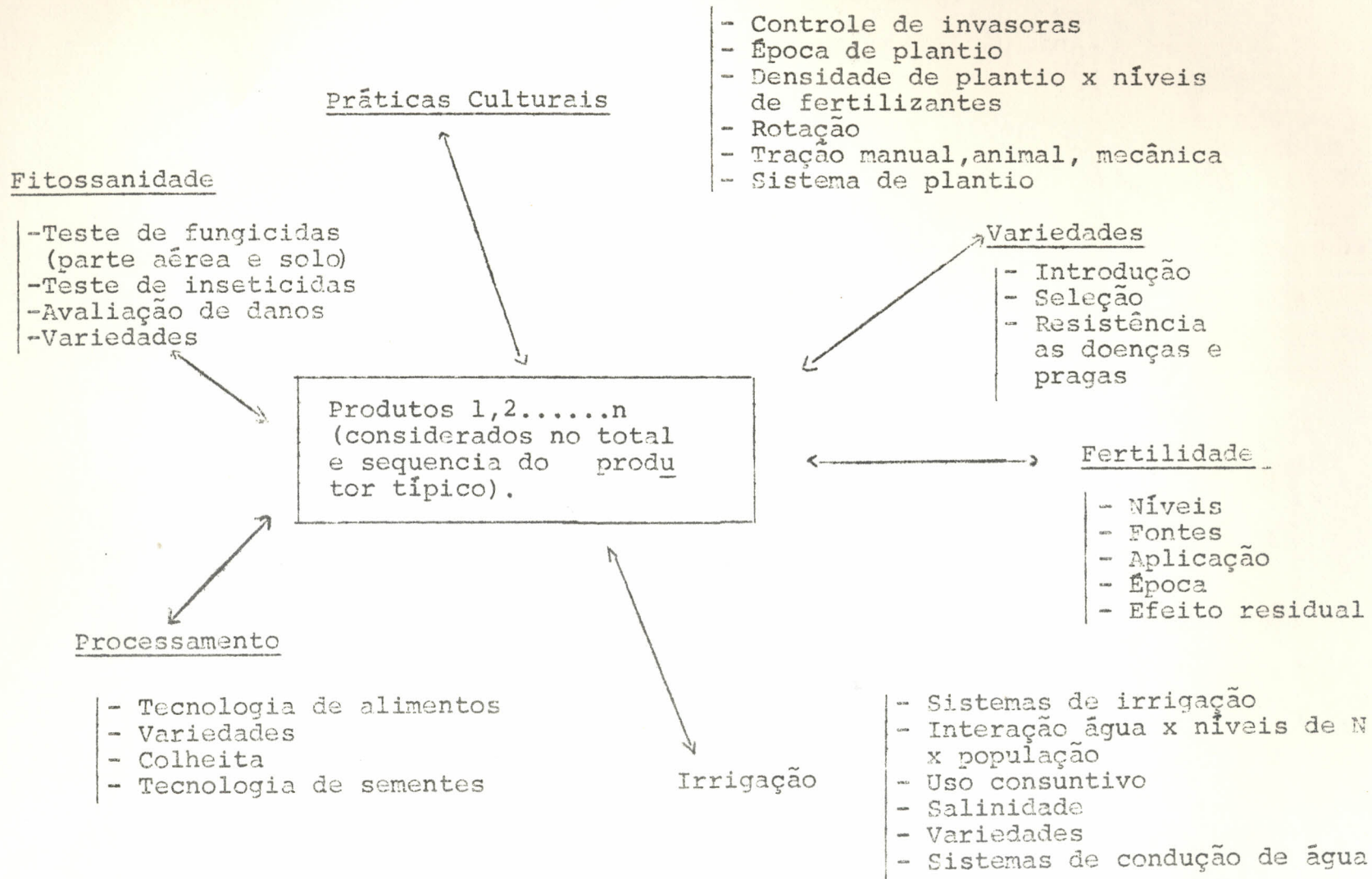


Fig. 2 - Diagrama do experimento grande e de alguns experimentos pequenos, para estudo de sistemas de produção agropecuária em áreas irrigadas.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O estudo de pesquisa em sistemas de produção agropecuária nas áreas irrigadas do Trópico Semi-Árido, deverá ser fundamentada na caracterização dos atuais sistemas de produção em uso, fazendo-se uma descrição rigorosa de todas as operações que envolvem o mesmo, quer seja nas áreas do Vale do São Francisco ou Perímetros Irrigados do DNOCS. Essa descrição constitui o diagnóstico da situação atual onde se visualizarão os problemas limitantes, para os produtores típicos. Deve-se considerar produtores típicos para cada situação. Na descrição das operações que envolvem o sistema, caracteriza-se a ação integrada de equipe multidisciplinar.

O sistema de produção considerado, deverá, pois, abranger toda a atividade do produtor no ano agrícola.

Áreas grandes, simulando produtores típicos, já foram plantadas no Vale do São Francisco, onde se fizeram várias observações, inclusive servindo como campo de demonstração para produtores, observação do comportamento e avaliação de custos de produtor. Esses campos eram normalmente dominados cultura geral ou exploração comercial.

O estudo do sistema de produção poderá ser desenvolvido com base na descrição das operações que compõe o sistema (inventário tecnológico) o que normalmente conduz a situação de desconhecimento. As indagações serão objeto de pesquisa convencional. As operações devidamente quantificadas ao nível de conhecimento da equipe multidisciplinar poderão servir para elaboração de modelos e simulação. Para validação dos modelos serão usados dados obtidos em experimentos grandes. Tais campos ao serem conduzidos pela equipe multidisciplinar deverão dar indicações de desconhecimento que serão objeto de através de experimentos convencionais. Assim o sistema é realimentado continuamente.

Os experimentos grandes também tem a finalidade de servir de campo de demonstração para produtores, ao mesmo tempo que serve de teste e reajuste dos pacotes tecnológicos referente a determinado produto.

5. BIBLIOGRAFIA

1. AQUINO, M.L. e WANDERLEY, L.J., 1965. Identificação do agente
2. FAO, 1966. Survey of the São Francisco River Basin. Vol . Agronomy and Livestock. Rome, 60 p.
3. FAO, 1967. Survey of the São Francisco Riv er Basin.Vol II. Soil Resources and land classification for irrigation. Vol II, Part 1. Rome, 112p.
4. GARRAGOPPY, F. , 1976. Palestra sobre sistema de produção agropecuária no Centro de Pesquisa Agropecuária do Tró pico Semi-Árido (não publicado).
5. GASTAL, E. 1974. Como operacionalizar o enfoque de sistema na programação de pesquisa agropecuária. EMBRAPA, mimeo 14p + 5p
6. MORAIS, A. C. de 1972. Custo de produção do milho (semen te) na área irrigada de aspersão em Petrolina (PE). SUDENE, Recife. 24p.
7. MORAIS, A.C., de 1973. Custo de produção de sementes de algodão herbáceo produzida na área irrigada de Petrolina-PE. SUDENE, Recife. 30p.
8. MORLEY, F.H.W, 1974. En que consiste el enfoque de sis temas en la produccion animal? In: Enfoque de sistemas en la investigation ganadera. pg. 34-37 IICA, Montevideo
9. PAEZ, G., 1975. Considerações gerais sobre o enfoque de sistema e sua aplicação na pesquisa agropecuária. EMBRAPA. Mimeo. 39p.
10. POSSIDIO, E.J., 1966. Cultura da videira nos vertissolos do Submédio São Francisco (não publicado)-
11. QUEIROZ, M.A. et al., 1970-1974. Relatório Anuais da E.E. de Jatinã - IPA - SAq. Datilografado (não publicado).
12. QUEIROZ, M.A. e WANDERLEY L.J., 1974. Cultura Geral de Ce bola, utilizando sistema de meia .(não publicado)

13. SUDENE e BRASCAN NORDESTE, 1973. Projeto Cebola. Série Projetos de pesquisas nº 2. Recife, 8p + 2p.
14. WAGNER, E., 1975. O enfoque sistêmico na pesquisa de arroz. EMBRAPA - CNP -AF, Goiânia-GO. mimeo. 12 pp.
15. WANDERLEY, L. J., 1974. Aplicação dos fungicidas beno_zmyl e Maneb associados para controle ao mal de sete voltas em cebola, na E.E. do Cedro-IPA/SAq. (não publicado).

ANEXO 1

P ₁ - CEBOLA OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS
1. <u>SEMENTEIRA</u>		
1.1. <u>Preparo de canteiros para semeio</u>		
*a ₁ - manual com irrigação por infiltração (10m x 1m).	DH/t	1,27
1.2. <u>Variedades</u>	Nome	Baia Cedo, Canárias
	Kg/t	0,3 - 0,2
1.3. <u>Cobertura dos canteiros e retirada da mes</u>		
ma	DH/t	0,18
1.4. <u>Tratos Fitossanitários</u>		
a ₁ - Aplicação.....	DH/t	0,14
a ₂ - Fungicida.....	Nome	Dithane M 45, Neantina
	Kg/t	0,05
a ₃ - Inseticida	Nome	Aldrin PM 40
	Kg/t	0,01
2. <u>LOCAL DEFINITIVO</u>		
2.1. <u>Aração</u>		
a ₁ - Aração, tração mecânica (trator MF 65X) arado reversível	Horas/trator/t e operador	0,4 - 0,26
a ₂ - Aração, tração mecânica (trator MF 65X) arado fixo	Horas/trator/t e operador	0,4 - 0,26

Anexo 1 (continuação)

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS
<p>2.2. <u>Gradagem</u></p> <p>a_1 - gradagem tração mecânica (discos recortados 24)</p>	<p>Horas/trator e operador /t</p>	<p>0,36</p>
<p>2.3. <u>Preparo do Solo para Irrigação</u></p> <p>a_1 = Sulcos com tração animal</p>	<p>Horas/animal e t/operador</p>	<p>1,95</p>
<p>2.4. <u>Época de plantio</u></p>	<p>Quinzena</p>	<p>1.^a Fevereiro - 2.^a Abril</p>
<p>2.5. <u>Transporte de Água para a parcela</u></p> <p>*a_1 - Canais de terra para sulcos de infiltração manual</p>	<p>DH/t</p>	<p>0,91</p>
<p>2.6. <u>Preparo do sistema de distribuição de água na cultura</u></p> <p>*a_1 - Sulcos de infiltração</p>	<p>DH/t</p>	<p>10,36</p>
<p>2.7. <u>Adubação de fundação</u></p> <p>*a_1 - Sulfato de amônio</p> <p>*a_2 - Superfosfato simples</p> <p>*a_3 - Cloreto de potássio</p> <p>*a_4 - Adubação com esterco de curral</p> <p>*a_5 - Adubação com torta de mamona</p>	<p>Kg/t</p> <p>Kg/t</p> <p>Kg/t</p> <p>Kg/t</p> <p>Kg/t</p>	<p>10 - 6,6</p> <p>40 - 26,4</p> <p>10 - 6,6</p> <p>500 - 333</p> <p>500 - 333</p>

Anexo 1 (continuação)

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS	OBSERVAÇÕES
<p>2.7. <u>Adubação de fundação</u> (contin.)</p> <p>*_{a₆} - Distribuição de adubação mineral</p>	<p>DH/t</p>	<p>1,68</p>	<p>" As operações a₁, a₂ e a₃ são aplicadas de uma só vez, pois, o sulfato de amônio, o superfosfato simples e cloreto são misturados.</p>
<p>2.8. <u>Irrigação</u></p> <p>a₃₀ - Sulcos de infiltração</p>	<p>DE/t</p>	<p>2,9</p>	
<p>2.9. <u>Plantio</u></p> <p>*a₁ - Aplicação de herbicidas</p> <p>*a₂ - Tratamento do solo</p> <p>*a₃ - Marcação manual</p> <p>*a₄ - Coveamento manual</p> <p>*a₅ - Transplante</p>	<p>l/t</p> <p>Kg/t</p> <p>DH/t</p> <p>DH/t</p> <p>DH/t</p> <p>DH/t</p>	<p>0,2 - 0,13</p> <p>0,2 - 0,13</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>4,6 - 3,0</p>	<p>*As operações a₁ e a₂ podem ser aplicadas a um só tempo.</p>

Anexo 1 (continuação)

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS	SITUAÇÃO ATUAL DE CONHECIMENTO
<u>2.10. Tratos Fitossanitários</u>			
*a ₁ - Fungicida 1	Nome	Dithane M 45	*As operações a ₁ , a ₂ , a ₃ e a ₇ são combinadas numa única operação, (sendo a ₁ +a ₂ +a ₃ +a ₇ ou a ₁ +a ₃ +a ₇).
*a ₂ - Fungicida 2	Nome	Benlate	
	l/t	0,3 - 0,33	
*a ₃ - Adesivo	Nome	Esapon	
	l/t	0,5 - 0,33	
*a ₃ - Aplicação manual	DH/t	9,0	
*a ₇ - Inseticida	Nome	Folidol 60 E	
	l/t	0,3 - 0,2	
*a ₈ - Intervalo de aplicação	Dia	7 dias	**Este valor é alterado se chover.
<u>2.11. Adubação de cobertura</u>			
a ₁ - Sulfato de amônio	Kg/t	30 - 20	
a ₂ - Uréia	Kg/t	13,5 - 9	
<u>2.12. Colheita</u>			
a ₁ - Arrancamento manual	DH/t	2,5 - 5,0	
a ₂ - Transporte para estaleiro semi-mecarizado	DH/equip. de transporte/t	2,0 - 4,0	
a ₃ - Acondicionamento das cebolas no estaleiro para cura	DH/t	2,5 - 5,0	
<u>2.13. Beneficiamento</u>			
*a ₁ - Restiamento	DH/t	55 - 83	*Supondo 1 (homem/dia) faz 30 resteadas de 6 Kg.

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS			
		1968	1969	1970	1971
Limpeza do Terreno	H- H/t		0,98	2,14	2,45
Rogo	H-maq/t	0,77	1,30	0,88	1,14
Aração	H-maq/t	2,23	2,75	2,27	2,17
Gradagem (pneu)	H-maq/t	0,71	-	1,16	0,86
Gradagem (esteira)	H-maq/t	0,50	1,54	-	0,51
Cultivo Inicial	H-maq/t	1,25	2,50	0,53	1,25
Riscagem	H-maq/t	0,40	-	-	-
Ad. de Fundação					
a ₁ - manual	H H/t	1,78	2,03*	0,99*	3,58
a ₂ - mecânica	H-maq/t	0,30	0,92	0,47	1,00
Plantio					
a ₁ - manual	H H/t	28,25	-	-	-
a ₂ - mecânica	H-maq/t	0,23	-	-	-
a ₃ - replantio	H-H/t	18,70	28,00	-	3,44
Cultivar entre fileiras	H-maq/t	1,18	1,69	0,90	0,80
Desbaste	H-H/t	18,42	19,59	8,75	12,62
Adubação cobertura					
a ₁ - manual	H-H/t	12,22	10,38	5,94	8,64
a ₂ - mecânica	H-maq/t	0,15	0,34	-	-
.	H-H/t	0,11	-	-	-

ANEXO 2 (continuação)

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS			
		1968	1969	1970	1971
Capina c/ aumentos (fileira)	H-H/t	42,14	75,32	22,62	56,65
Trato Fitossanitário					
a ₁ - manual	H-H/t	39,97	38,75	42,35	47,17 (088)
a ₂ - mecânico	H-maq/t	0,54	2,54(3,08)	0,72	47,17 (0,62)
a ₃ - manual	H-H/t		5,43(1,16)	1,72	
Irrigação por aspersão					
a ₁ - mudança de ramais	H-H/t	39,49	77,37	52,46	98,28
a ₂ - quantidade de água	m ³ /t	2363,63	3701,43	2762,68	2835,35
a ₃ - fiscalização do serviço	H-H/t	3,90	6,74	1,82	8,99
Colheita	Cr\$/t	65,6	69,3	119,6	136,8
Transporte					
a ₁ - mecânico	H-maq/t	0,97	0,76	0,33	2,63
a ₂ - manual	H-H/t	1,84	4,64	1,15	14,94
Descaroçamento e prensagem					
a ₁ - manual	H-H/t	40,38	39,60	39,57	39,10
Acondicionamento de sementes	H-H/t	1,22	1,17	1,18	1,13

A N E X O 2 (continuação)

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS DAS OPERAÇÕES	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS				OBSERVAÇÕES
		1968	1969	1970	1971	
Variedades	nome	Acala	IAC 13	IAC 13		
		IAC 13 e 13/1	IAC 13/1	IAC 13/1	IAC 13/1	1968 2,2 t/ha
		1				
	Kg/t	47,91	26,01	16,68	18,19	1969 1,4 t/ha
						1970 2,3 t/ha
Aduvos						
a ₁ - Sulfato de amonio	Kg/t	176,64	294,50	156,66	210,00	1971 1,8 t/ha
a ₂ - Super triplo	Kg/t	63,16	82,91	73,49	68,70	
a ₃ - Cloreto de Potássio	Kg/t	29,17	52,75	18,17	22,22	
Defensivos						
a ₁ - Aldrin 5%	Kg/t	1,90	27,54	5,67	6,64	
a ₂ - Metasistox	l/t	0,53	2,56	1,65	0,42	
a ₃ - Fitios B 77	l/t	1,25	-	-	-	
a ₄ - Perfektion S	l/t	0,04	-	-	-	
a ₅ - Endrinol 20 E	l/t	0,80	2,51	1,99	1,46	
a ₆ - Servin 85 E	Kg/t	2,19	4,21	2,11	1,32	
a ₇ - Novapal (ad.)	l/t	2,09	4,39	2,50	1,74	
a ₈ - Folidol 60%	l/t	-	1,33	1,60	0,72	
a ₉ - Fostion 60	l/t	-	-	-	1,02	
a ₁₀ - Nitrosil F 60	l/t	-	-	-	0,81	
Arame nº 9, cosido	Kg/t	5,33	3,88	3,93	4,01	
Pano de Algodão (Sacy)	m/t	10,60	8,69	8,57	8,98	
Sacos brancos de Algodão	m/t	20,49	19,60	19,73	18,89	

ANEXO 3

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS			
		1968	1969	1970	1971
Limpeza do terreno	Hh/t	0,42	1,90	0,07.māq. 2,60	0,12 0,56
Roçagem	H.maq/t	0,59	0,74	0,52	0,97
Aração	H.maq/t	1,23	1,70	1,64	2,18
Planagem	H.maq/t	.. .	....	....	0,01
Gradagem (esteira)	H.maq/t	0,43	1,02	0,40	0,34
Gradagem (pneu)	H.maq/t	. .	0,07	0,48	0,72
Cultivo inicial	H.maq/t	0,33	1,02	0,93	1,25
Plantio c/ ad. fundação	H-H/t	1,19	1,69	1,22	1,23
	H.maq/t	0,59	0,63	0,59	0,65
Enxada rotativa	H.maq/t	....	....	....	0,19
Replanteio	H-H/t	....	0,34	....	....
Capinas/amontca	H-H/t	15,03	28,97	35,00	18,67
Desbaste	H-H/t	7,90	14,62	7,21	14,31
Desfilhamento	H-H/t	5,09	4,31	2,99	2,25
Despendoamento	H-H/t	8,36	....	....	....
Tratos Fitossanitários					
a ₁ - mecânico	H-maq/t	0,90	0,89 + 0,10	0,18	0,29 + 32,78
a ₂ - manual	H-H/t	10,64	0,31	....	19,02
a ₃ - manual	H-H/t	....	16,41	15,96	....
Cultivo entre fileiras	H-maq/t	0,84	1,12	0,80	0,98

ANEXO 3 (continuação)

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS DA OPERAÇÃO	INTERVALOS OU VALORES POSSÍVEIS			
		1968	1969	1970	1971
Irrigação por Aspersão					
a ₁ - mudança de ramais	H-H/t	31,02	58,04	52,84	75,89
a ₂ - quantidade de água	m ³ /t	1896,55	2421,42	2380,95	3229,17
a ₃ - fiscaliz. das linhas	H-H/t	2,50	4,71	2,77	6,92
Adubação em cobertura					
a ₁ - manual	H-H/t	5,69	5,43	5,25	10,64
a ₂ - mecânica	H.maq/t	0,13	0,12	....	....
Colheita c/ combinada					
a ₁ - manual	H-H/t	0,20	0,60	1,17	1,02
a ₂ - mecânica	H.maq/t	0,78	1,19	1,10	1,25
a ₃ - manual (comp.)	H-H/t	20,41	5,83	5,51	36,26
Secagem (secadoras de cimento)	H-H/t	....	...	....	29,55
Classificação					
a ₁ - manual	H-H/t	...	...	....	1,18
a ₂ - mecânica	H.maq/t	..	....	....	0,38
Acondicionamento					
a ₁ - manual	H-H/t	...	....	....	1,59
a ₂ - mecânica	H.maq/t	...	....	....	0,29

A N E X O 3 (continuação)

OPERAÇÕES	UNIDADES PARA OS NÍVEIS	INTERVALOS OU VALORES NUMÉRICOS				OBSERVAÇÕES
		1968	1969	1970	1971	
Secagem/class./acond.						1968 - Ag 17 - 2,9 t/ha
a ₁ - manual	H-H/t	22,79	11,36	18,92	...	1969 - Asteca I - 2,3 t/ha
Transporte						1970 - Asteca I - 2,1 t/ha
a ₁ - manual	H-H/t	2,05	2,69	3,14	12,72	1971 - Asteca I - 1,8 t/ha
a ₂ - mecânico	H.maq/t	0,66	0,75	0,60	3,38	
Variedade	Nome	Ag-17	Asteca I	Asteca I	Asteca II	
	Kg/t	9,40	12,86	14,40	15,02	
Adbos						
a ₁ - S.A.	Kg/t	176,52	198,05	195,19	267,92	
a ₂ - S. Triplo	Kg/t	83,41	120,26	121,90	94,37	
a ₃ - Cl K	Kg/t	28,00	35,88	38,30	27,34	
Defensivos	Cr\$/t	56,88	62,53	43,90	63,52	
Sacos de papel multifolhados	n/t	18,62	13,73	...	23,33	