

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

**A RENDA CESSANTE EM RENOVAÇÃO DE CACAUEIROS:
ANÁLISE DE UMA ESTRATÉGIA**

HÍRCIO ISMAR SANTANA FERREIRA

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do grau de Mestre

FORTALEZA CEARÁ BRASIL

A RENDA CESSANTE EM RENOVAÇÃO DE CACAUEIROS:
Análise de uma Estratégia

Hircio Ismar Santana Ferreira

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do Grau de Mestre.

Fortaleza-Ceará
SETEMBRO de 1977

Professor Orientador: - Izairton Martins do Carmo

Professores Conselheiros: - Michael T. Weber
- John Houston Sanders Jr.

Comissão Examinadora: - Izairton Martins do Carmo
- Paulo Roberto Silva
- Michael T. Weber
- Roberto Cláudio de Almeida Carvalho

Visto:



Profº Izairton Martins do Carmo
Chefe do Deptº de Economia Agrícola




Profº Roberto Cláudio de Almeida Carvalho
Coordenador do Curso de
Pós-Graduação em Economia Rural



À minha espôsa,
YARA;

A meus filhos,
CLAUDIA e LEONARDO;

À minha mãe,
IVONE.



DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao término deste trabalho, apresentamos os mais sinceros agradecimentos a todas as pessoas e instituições que contribuíram para sua realização:

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, instituição de origem, pela ajuda financeira.

Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC.

Universidade Federal do Ceará - UFC.

Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, seus professores e funcionários.

Nosso agradecimento especial ao professor IZAIRTON MARTINS DO CARMO, pelo apoio, estímulo e incansável orientação e, aos professores MICHAEL T. WEBER, ROBERTO CLÁUDIO DE ALMEIDA CARVALHO, PAULO ROBERTO SILVA e ROBERTO DE AZEVEDO, por suas críticas e sugestões.

Aos colegas AUTRAN, TALES, BOSCO, ALFREDO, LEOPOLDO e os demais pela compreensão e amizade.

As senhoritas: MARIA LUIZA ARAUJO CAVALCANTI, LENIR LOPES BACELAR e CELINA LEÃO PRADO, pelo atendimento amigável, nosso reconhecimento.

Ao senhor GENIVAL NOGUEIRA DE SOUSA pelos serviços prestados referentes à publicação do trabalho.

C O N T E Ú D O

	<u>Página</u>
LISTA DOS QUADROS	vii
LISTA DAS FIGURAS	ix
QUADROS DOS APÊNDICES	x
FIGURAS DOS APÊNDICES	xii
 CAPÍTULO	
I. - INTRODUÇÃO	1
1.1. - <u>O Problema</u>	1
1.2. - <u>Objetivos</u>	7
1.2.1. - Objetivo Geral	7
1.2.2. - Objetivos Específicos	7
II. - MATERIAL E MÉTODO	9
2.1. - <u>Material</u>	9
2.1.1. - A Técnica da Fazenda Unitária	9
2.1.2. - A Fazenda Unitária Sempre Viva	9
2.1.3. - A Fazenda Unitária Sempre Viva e a Estrutura de Produção dos Principais Municípios Produ- tores de Cacau	13
2.1.4. - Fontes de Informação	14
2.2. - <u>Metodologia</u>	15
2.2.1. - Os Fluxos de Renda Cessante Descontados ...	15
2.2.2. - O Modelo Matemático	17
2.2.3. - Formulação e Especificação do Modelo Básico.	20
2.2.3.1. - Definição das Variáveis que Cons- tam da Formulação do Plano Atual de Exploração (PAE)	20
2.2.3.2. - Definição das Variáveis que Cons- tam da Formulação dos Planos Po- tenciais de Exploração (PPE)	24

III. - RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
3.1. - <u>Valor Presente da Renda Cessante, para Diferentes Intensidades de Áreas Destinadas à Renovação</u>	28
3.2. - <u>O Plano Atual de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva</u>	31
3.3. - <u>Os Planos Potenciais de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva</u>	34
3.4. - <u>Valores Presentes dos Acréscimos de Renda Decorrentes dos Planos Potenciais de Exploração</u>	42
3.5. - <u>Valores Atuais do Acréscimo de Renda Líquida e o Valor Atual da Renda Cessante</u>	44
IV. - CONCLUSÕES E SUGESTÕES	50
4.1. - <u>Conclusões</u>	50
4.2. - <u>Sugestões para Pesquisa</u>	52
BIBLIOGRAFIA	53
APÊNDICE	56
APÊNDICE A - Renda Cessante	57
APÊNDICE B	64
APÊNDICE C	82
APÊNDICE D - Crédito	83

LISTA DOS QUADROS

QUADRO		<u>Página</u>
01	Área, Uso Atual e Número de Cacaueiros, por Cada Bloco, da Fazenda Unitária Sempre Viva, 1969.	10
02	Composição Percentual dos Solos da Fazenda Unitária Sempre Viva, Segundo suas Unidades Cartográficas. ..	10
03	Níveis de Potássio e Fósforo Disponíveis e Fórmulas de Misturas Fertilizantes, por Blocos da Fazenda Unitária Sempre Viva.	12
04	Produção Global em Arrobas de Amendoas de Cacau Secas, na Fazenda Unitária Sempre Viva - 1969/70 e 1975/76.	13
05	Intensidades Alternativas Anual de Áreas Destinadas à Renovação pelo "Método de Derruba Total".	16
06	Tableau para "MOTAD" - Plano Atual de Exploração. ..	23
07	Tableau para "MOTAD" - Sol com e sem Adubo.	27
08	Rendas Líquidas Médias, por Hectare, dos Blocos Destinados à Renovação 1969/70 a 1975/76. Valores Reais, 1975 = 100.	28
09	Fluxos e Valor Atual da Renda Cessante para Várias Proporções de Áreas Destinadas à Renovação. Valores Reais, 1975 = 100.	30
10	Plano Atual de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob Condições de Risco.	32
11	Distribuição Sazonal de Compra de Mão-de-Obra Temporária, Segundo o Plano Atual de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob Condições de Risco. ..	33
12	Planos Potenciais de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob Condições de Risco.	35
13	Rendas Líquidas Médias e Coeficientes de Variação, das Atividades "Sol com Adubo" e "Sol sem Adubo", nos Blocos 4, 5 e 10.	38
14	Fatores Comprados pela Fazenda Unitária Sempre Viva, Segundo os Planos Potenciais de Exploração, sob Condições de Risco.	40

QUADRO

Página

15	Crédito de Custeio não Utilizado nos Planos Potenciais de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob Condições de Risco. Valores Reais, 1975 = 100. ..	41
16	Fluxos e Valores Atuais dos Acréscimos de Rendas Decorrentes do Uso dos Processos Produtivos "Sol sem Adubo" e "Sol com Adubo", em Áreas de Cacaueiros não Decadentes, da Fazenda Unitária Sempre Viva. Valores Reais, 1975 = 100.	43
17	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida da Renda Cessante e do Risco, Taxa de Desconto 0,18. Valores Reais, 1975 = 100.	45
18	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida, da Renda Cessante e do Risco. Taxa de Desconto 0,20. Valores Reais, 1975 = 100.	46
19	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida, da Renda Cessante e do Risco. Taxa de Desconto 0,22. Valores Reais, 1975 = 100.	47
20	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida, da Renda Cessante e do Risco. Taxa de Desconto 0,30. Valores Reais, 1975 = 100.	48

LISTA DAS FIGURAS

FIGURA		<u>Página</u>
01	Curvas de Iso-Utilidade.	4
02	Uso do Solo de uma Fazenda de Cacau na Bahia. ...	4
03	Representação da Superfície de Resposta dos Efeitos de Diferentes Gradientes de Sombra e Fertilidade Natural ou Adubação sobre a Produção de Cacau (ALVIM, 1972).	37

QUADROS DOS APÊNDICES

QUADRO		<u>Página</u>
A.1.	Receitas Líquidas na Renovação de Cacau pelo "Método de Derruba Total", 1965/73.	59
A.2.	Valor Atual da Renda Cessante com Produtividade Constante da Área Destinada à Renovação. 1965/70.	62
A.3.	Valor Atual da Renda Cessante com Maior Intensidade de Área Destinada à Renovação de 02 Hectares. 1965/70.	63
A.4.	Valor Atual da Renda Cessante para Produtividade da Área Destinada à Renovação Variando a Produtividade e o Preço do Cacau. 1965/70.	63
B.1.	Índices de Preços Recebidos pelos Agricultores - Lavourea de Cacau. Base: Média de 1966 = 100.	64
B.2.	Índices de Preços Recebidos pelos Agricultores - Lavourea de Cacau. Base: 1975 = 100.	64
B.3.	Produção em Arrobas de Amêndoas de Cacau Secas, na Fazenda Unitária Sempre Viva - 1969/70 a 1975/76. ..	65
B.4.	Preço Diário da Mão-de-Obra, no Período 1969/70 a 1975/76.	66
B.5.	Preço Médio Recebido pelo Produtor de Cacau - 1969/70 a 1975/76.	66
B.6.	Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare. "Sol sem Adubo". Valores Nominais (Cr\$). (Insumos).	67
B.7.	Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare. "Sol sem Adubo". Valores Reais (Cr\$). 1975 = 100.	67
B.8.	Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare. "Sol com Adubo". Valores Nominais (Cr\$). (Insumos).	68
B.9.	Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare. "Sol com Adubo". Valores Reais (Cr\$). 1975 = 100.	68
B.10.	Calendário Agrícola do Cultivo do Cacau.	69

QUADRO	<u>Página</u>
B.11. Preços Pagos Pelos Produtores de Cacau 1969/1975. ..	70
B.12. Coeficientes de Variação de Renda Líquida Média, da Fazenda Unitária Sempre Viva - 1969/70 a 1975/76. ...	71
B.13. Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare, com Tecnologia Usual. Valores Nominais em (Cr\$).	72
B.14. Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare, com Tecnologia Usual. Valores Reais (Cr\$). Base: 1975 = 100. ..	72
B.15. Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare, Tecnologia "Sol com Adubo". Valores Nominais (Cr\$).	73
B.16. Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare. Tecnologia "Sol com Adubo". Valores Reais (Cr\$). Base: 1975=100.	73
B.17. Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare. Tecnologia "Sol sem Adubo". Valores Nominais (Cr\$).	74
B.18. Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare. Tecnologia "Sol sem Adubo". Valores Reais (Cr\$). Base: 1975 = 100.	74
B.19. Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare, Tecnologia Usual. Valores Nominais (Cr\$). (Insumos).	75
B.20. Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare, Tecnologia Usual. Valores Reais (Cr\$). 1975=100.	75
B.21. Fazenda Unitária Sempre Viva. Bloco 1.	76
B.22. Fazenda Unitária Sempre Viva. Bloco 4 - "Sol com Adubo".	77
B.23. Fazenda Unitária Sempre Viva. Bloco 4 - "Sol sem Adubo".	78
B.24. Necessidade de Mão-de-Obra, por Hectare, para o Processo Produtivo "Sol sem Adubo".	79
B.25. Necessidade de Mão-de-Obra, por Hectare, para o Processo Produtivo "Sol com Adubo".	80
B.26. Necessidade de Mão-de-Obra, por Hectare, para o Processo Produtivo Usual.	81
C.1. Ensaio de Adubação na Cultura do Cacau. (Produção em Arrobas por Hectares de Amêndoas Secas).	82

FIGURA DOS APÊNDICES

FIGURA		<u>Página</u>
A.1.	Comportamento Hipotético dos Fluxos Descontados da Renda Bruta e Custos, Através do Tempo.	57
A.2.	Comportamento do Fluxo da Receita Líquida, Através do Tempo, Decorrente da Renovação de Cacaueiros pelo "Método de Derruba Total".	60

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1. - O Problema

Dos 400.000 hectares cultivados com cacau, na Bahia, estima-se que 150.000 hectares devem ser renovados, ALVIM (05). Para VASCONCELOS et alii (27), a recuperação dessa lavoura, somente será conseguida mediante um grande esforço de substituir as plantações de baixa produtividade, por novos cacauzeiros de maior potencial produtivo.

A Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC (10), em 1965, instituiu um programa de renovação de Cacaueiros, entretanto, os resultados até então obtidos não foram animadores. Estes baixos resultados podem ser explicados por vários fatores ^{1/}, e segundo SANTOS (24): O desejo manifesto do agricultor continuar a colher cacau na área submetida à renovação, parece constituir-se numa força inibidora de manifestação comportamental para a renovação pelo "método de derruba total" ^{2/}. Isto parece indicar que o agricultor não deseja se expor ao efeito da renda cessante ^{3/}.

Presentemente, a renda cessante tem sido explicitamente considerada nas propostas de novos programas de renovação de cacauzeiros. Neste sentido, destacam-se os trabalhos de SANTOS (24) do Departamento de Extensão - DEPEX/CEPLAC, que sugerem subsidiá-la, criando assim um forte estímulo à adoção do método de renovação em questão. Entretanto, parece que sua funcionalidade tem se deparado com sérios óbices, tais como:

1/ Maiores detalhes ver CEPLAC (10).

2/ Atualmente a CEPLAC recomenda dois métodos alternativos de renovação de cacauzeiros. O "método de renovação sob lavoura decadente", consiste no aproveitamento dos cacauzeiros decadentes, como sombra provisória aos novos cacauzeiros, até a fase do início da produção comercial, quando aqueles são definitivamente erradicados. O "método de derruba total" consiste na erradicação total dos cacauzeiros decadentes, procedendo-se posteriormente ao plantio de novos cacauzeiros. Este método é sempre usado, quando as áreas de cacauzeiros decadentes não apresentam certas condições técnicas, que recomendam o uso do primeiro método.

3/ Maiores detalhes sobre renda cessante ver APÊNDICE A.

- (a) A necessidade de criar um sistema de controle, o que equivale a um alto custo administrativo.
- (b) A grande parcela de recursos financeiros, a fundo perdido, que tal estímulo exigiria.

Outras alternativas devem ser tentadas, tendo em vista que no momento, a CEPLAC (10) propõe o Programa Nacional de Expansão da Cacau cultura 1976/1986 - PROCACAU. A renovação de 150.000 hectares é um dos objetivos, onde 60.000 hectares serão renovados através do "método de der ruba total" e a renda cessante poderá se constituir numa força inibidora de tal objetivo.

Neste sentido, poder-se-ia pensar na alternativa de recomen dar-se o "método de renovação sob lavoura decadente". Entretanto, segundo dados da CEPLAC (10) não será possível programar somente com este método, pelo fato de existirem cacauais carentes de renovação, em que o mesmo não é tecnicamente recomendado.

Outra alternativa seria avaliar os benefícios obtidos pelos agricultores, quando usam os novos processos produtivos recomendados pela CEPLAC e compará-los, com aqueles que obtinham antes da ação modernizadora do setor.

Tomando esta alternativa como marco referencial, propõe-se um estudo sistemático de uma estratégia, que possa ser acionada como instru mento de política, capaz de contribuir na efetivação do objetivo de reno var 60.000 hectares de cacauzeiros decadentes, através do "método de derru ba total".

A estratégia fundamenta-se no conhecimento técnico disponível para produção de cacau, ou seja, nos novos processos de produção avalia dos e recomendados pela CEPLAC e na eficiência dos meios de difusão dos mesmos, atualmente utilizados por esta entidade.

A estratégia é que os novos processos produtivos disponíveis devem ser usados nas áreas de cacauzeiros não decadentes, concomitantemente, recomendando-se renovar as áreas de baixa produtividade. Subjacente mente, ela está dependendo da eficiência dos meios de difusão dos novos processos de produção, principalmente, dos instrumentos de política de crédito rural (custo e limites operacionais de crédito de custeio) serem recursos não restritivos à sua adoção. Ainda, dependeria da decisão do produtor de preferir novos planos potenciais de exploração aos atuais. Desse modo, sua consistência dependeria:

- (a) Dos agricultores preferirem novos planos de exploração ao atual. Pressupõe-se que eles, em geral, ao decidirem entre planos alternativos de exploração fazem um julgamento subjetivo ^{4/}, tanto das rendas esperadas, como dos riscos ^{5/} associados às mesmas. Portanto, pode-se supor que o comportamento de aversão ao risco, seja aderente à decisão do produtor, com relação a como produzir ^{6/}. Isto implica em assumir que suas curvas de iso-utilidade são convexas, isto é, ao longo de cada curva de iso-utilidade, $\partial E/\partial V > 0$ ou seja, o produtor pode preferir um plano de exploração com alto risco (V) somente se a renda esperada (E) for alta; esta compensação deve crescer a uma taxa crescente com o incremento do risco (V), o que implica $\partial^2 E/\partial V^2 > 0$. A FIGURA 1 ilustra o caso.

^{4/} Julgamentos subjetivos são baseados nas preferências pessoais e nas estimativas de probabilidades dos tomadores de decisões.

^{5/} RISCO - medido pelo valor absoluto dos desvios negativos do retorno líquido de certa atividade, em relação ao seu retorno médio, para um determinado número de anos.

^{6/} A evidência desse comportamento é citada pela CEPLAC (10) quando diz: diante de uma mudança na relação de preço do cacau/preços dos insumos modernos, principalmente fertilizantes, parece que os planos de usá-los passam por uma fase de expectativa até as circunstâncias de ambos mercados se reajustem. Este comportamento constitui-se no elemento de mais alta importância para o condicionamento da decisão de agricultores em usar insumos modernos. Ainda segundo a CEPLAC (10), em 1956/57 o processo produtivo ficou restrito às práticas fundamentais, em razão da queda de cacau do mercado mundial.

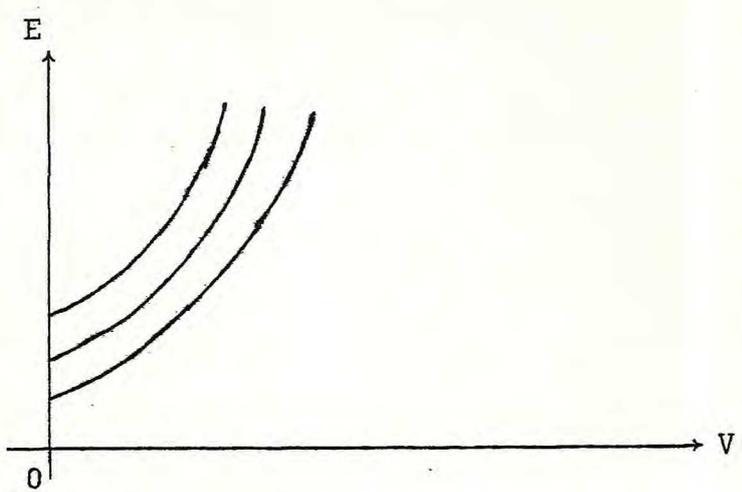


FIGURA 1 - Curvas de Iso-Utilidade.

(b) Do aumento da renda decorrente do uso de novos processos de produção em cacauzeiros não decadentes.

Antes de discutir esta hipótese é necessário, para melhor entendimento da mesma, comentar a respeito da organização e do uso do solo das fazendas de cacau na Bahia.

As fazendas de cacau estão estruturadas em subsetores de produção, facilmente identificáveis, denominados vulgarmente de "roças". Portanto uma fazenda de cacau é a resultante do agrupamento de várias "roças".

Na maioria destas fazendas podem-se separar, sem muito esforço, as áreas cultivadas com cacauzeiros decadentes e as de cacauzeiros não decadentes. Isto pode ser representado através da FIGURA 2 abaixo, que

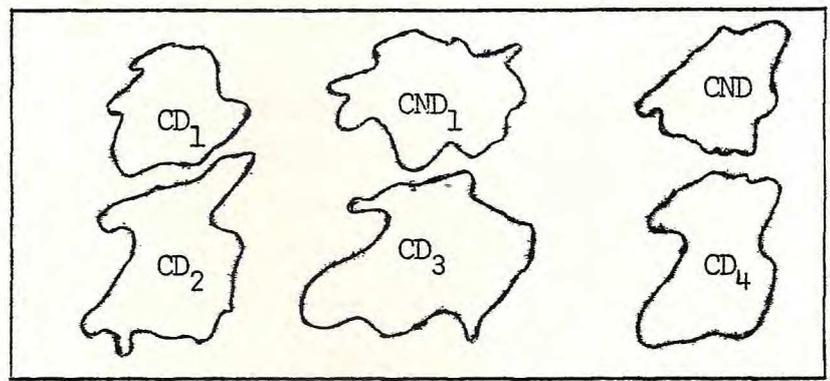


FIGURA 2 - Uso do Solo de Uma Fazenda de Cacau na Bahia.

representaria uma formada de 06 (seis) "roças", as quais poderiam ser classificadas em 04 (quatro) "roças" cultivadas com cacauzeiros decadentes (CD) e 02 (duas) "roças" com cacauzeiros não decadentes (CND). As demais áreas estariam ocupadas com pastos destinados aos animais de trabalho do referido imóvel, ou seriam reservas de matas e capoeiras.

Em relação à hipótese formulada nesta seção duas situações poderiam ocorrer. A primeira que o aumento da renda esperada, decorrente do uso de novas técnicas nos cacauzeiros não decadentes (novos planos de exploração seja pelo menos igual à renda cessante decorrente da destinação à renovação das áreas de cacauzeiros decadentes, para até o mesmo nível de risco do plano atual de exploração, ou mais concretamente, com auxílio da FIGURA 2 ter-se-ia:

. o uso de novas técnicas nas áreas assinaladas por CND implicaria em: ΔY^+ (aumento da renda esperada).

. Renovação das áreas assinaladas por CD implicaria em vários níveis de renda cessante, como: ΔY^-_1 representando a renda cessante derivada da erradicação da área CD_1 , ΔY^-_2 para a área CD_2 , ΔY^-_3 para CD_3 e ΔY^-_4 para CD_4 . Então a renda cessante seria $\sum_{i=1}^4 \Delta Y^-_i$.

Se $\Delta Y^+ \geq \sum_{i=1}^4 \Delta Y^-_i$ e o nível de risco associado ao uso de novas técnicas nas áreas de CND for menor ou igual ao nível de risco associado ao plano atual de exploração, implicaria que os novos processos produtivos propiciariam renda adicional, capaz de pelo menos anular a renda cessante.

A segunda situação seria o aumento da renda esperada, derivada do uso de novos processos de produção nos cacauzeiros não decadentes (novos planos de exploração), seja pelo menos igual à renda cessante decorrente da destinação à renovação de determinada área de cacauzeiros decadentes, para até o nível de risco do plano atual de exploração, ou mais concretamente com o auxílio da FIGURA 2, ter-se-ia:

- . o uso de novas técnicas nas áreas assinaladas por CND implicaria em: ΔY^+ (aumento da renda esperada).
- . Renovação gradual das áreas assinaladas por CD implicaria em vários níveis de renda cessante, como: ΔY^-_1 representando a renda cessante derivada da erradicação da área CD_1 , ΔY^-_2 para a área CD_2 e ΔY^-_3 para a CD_3 .

Neste caso, teriam-se três alternativas possíveis:

$$\text{Se } \Delta Y^+ \geq \sum_{i=1}^3 \Delta Y^-_i$$

ou

$$\Delta Y^+ \geq \sum_{i=1}^2 \Delta Y^-_i$$

ou ainda

$$\Delta Y^+ \geq \Delta Y^-_1$$

Entre elas, seria selecionada a de nível de risco menor ou igual ao nível de risco associado ao plano atual de exploração.

(c) Custo e Limites Operacionais de Crédito de Custeio.

Um significativo e rápido aumento de produtividade de cultura do cacau pelo uso de novas técnicas de produção, necessariamente, exigirá certos ajustamentos que implicam em gastos de capital. O capital para efetuar tal ajustamento, pode ser obtido através da poupança do agricultor e/ou pode ser adquirido sob forma de empréstimo.

Até o ponto em que os ajustamentos ao nível da unidade de produção exigem um insumo de capital, sua disponibilidade poderá atuar como fator limitante da estratégia que se discute. Portanto, a disponibilidade e o custo do crédito podem ser utilizados como instrumentos eficazes de políticas econômicas para incentivar determinados tipos de mudança. Neste sentido, propõe-se considerar, explicitamente, as demandas competitivas entre as tecnologias, pelo limitado recurso de capital da unidade de produção, no contexto da estratégia em discussão.

Portanto, o interesse é estabelecer dos planos potenciais de exploração os parâmetros renda-risco. Posteriormente estabelecer para o horizonte de dados equivalentes ao período de maturação do investimento renovação de cacauzeiros, os fluxos de renda adicional e renda cessante. Este procedimento permitiria não só avaliar a consistência da estratégia, mas sobretudo a obtenção do conjunto de planos de exploração eficientes, que permitisse ao agricultor fazer a escolha final do mesmo, de acordo com sua curva de iso-utilidade.

1.2. - Objetivos

1.2.1. - Objetivo Geral

Analisar a estratégia de que o uso de novos processos produtivos, em áreas de cacauzeiros não decadentes, poderia gerar um acréscimo de renda capaz de pelo menos, neutralizar o efeito da renda cessante, em condições do plano atual de exploração, em uma Fazenda Unitária.

1.2.2. - Objetivos Específicos

- (a) Determinar os parâmetros renda-risco, em condições do plano atual de exploração.
- (b) Determinar a renda cessante para as intensidades de áreas destinadas à renovação (0, 5, 1, 5, ... 12,5 hectares) , nas condições do plano atual de exploração.
- (c) Determinar, para o horizonte de dados equivalentes ao período de maturação do investimento renovação de cacauzeiros, o valor atual do fluxo de renda cessante, nas condições do plano de exploração.
- (d) Estabelecer as atividades do conjunto de planos potenciais de exploração eficientes, com várias intensidades de áreas destinadas à renovação (0, 5, 1, 5, ... 12,5 hectares) e seus parâmetros renda-risco.

- (e) Determinar a renda líquida adicional para cada plano potencial de exploração, segundo as várias intensidades de áreas destinadas à renovação.
- (f) Determinar, para o horizonte de dados equivalentes ao período de maturação do investimento renovação de cacaueros, o valor atual de fluxo da renda líquida adicional.
- (g) Estabelecer o saldo do valor atual do acréscimo da renda líquida.
- (h) Apresentar sugestões sobre a renda cessante ao Programa Nacional de Expansão da Cacaucultura - PROCACAU.

CAPÍTULO II

MATERIAL E MÉTODO

Este capítulo apresenta a técnica da Fazenda Unitária. Descreve a Fazenda Unitária Sempre Viva (FUSV). Aborda as fontes de informações necessárias à execução da pesquisa, e apresenta a formulação dos modelos básicos.

2.1. - Material

2.1.1. - A Técnica da Fazenda Unitária ^{7/}.

JOLLY (16) descreve a fazenda unitária como a que está desenhada para permitir ao investigador exercer completo controle sobre a fazenda na qual se conduz o experimento. Controle não apenas do ponto de vista de técnicas agronômicas, mas também em aspectos mais fundamentais como a organização da mão-de-obra, do capital de investimento, combinação de empresas, intensidade de aplicação de recursos e assim por diante.

2.1.2. - A Fazenda Unitária Sempre Viva (FUSV).

ALVARES AFONSO (04), em 1969, no Centro de Pesquisas do Cacau CEPEC/CEPLAC, iniciou um estudo comparativo dos dois "métodos de renovação de cacauzeiros", anteriormente citados. Os objetivos foram definidos como quantificar os custos, requerimento de mão-de-obra e outros insumos necessários à renovação de cacauais. Aquele trabalho objetiva, ainda, examinar do ponto de vista de manejo, o método mais eficiente e mais viável em termos de facilidade de introdução junto aos cacauicultores baianos. A FUSV está dividida em 11 blocos de 2 hectares. O uso atual dos solos destes blocos é apresentado no QUADRO 01.

^{7/} Maiores detalhes ver: JOLLY (16) e ALVARES AFONSO (03).

QUADRO 01 - Área, uso Atual e Número de Cacaueiros, por cada Bloco, da Fazenda Unitária Sempre Viva, 1969.

BLOCOS	Área (ha)	Uso Atual	Número de Cacaueiros
1	2	Cacau	1.124
2	2	Cacau	1.300
3	2	Cacau	831
4	2	Cacau	1.924
5	2	Cacau	1.100
6	2	Cacau	1.000
7	2	Cacau	984
8	2	Cacau	952
9	2	Cacau	1.008
10	2	Cacau	1.150
11	2,5	Cacau	1.585
TOTAL	22,5	-	12.958

FONTE: Relatórios anuais da FUSV (20).

Os solos da FUSV estão classificados em cinco unidades cartográficas, conforme QUADRO 02.

QUADRO 02 - Composição Percentual dos Solos da Fazenda Unitária Sempre Viva, Segundo suas Unidades Cartográficas.

UNIDADES CARTOGRÁFICAS	Blocos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Série Produção	80	77	92	67	58	7	10	9	26		
Série Ribeirão dos Pintos	20	23									
Série Viveiro			8	33	26	86	73	46		21	
Série Germoplasma					16	7	17	45	74	52	
Série Pintada										27	100
TOTAL	100										

FONTE: Relatórios anuais da FUSV (20).

As unidades cartográficas foram descritas por SILVA (23), da seguinte forma:

- . Série Produção - são solos de "B" textural, com saturação de bases alta, argila de atividade alta e medianamente profundos. Originados de rochas intermediárias: dioritos do Pré-Cambriano Indiviso.
- . Série Viveiro - são solos com "B" textural, saturação de bases alta, argila de atividade alta e imperfeitamente drenados. Originados de dioritos referidos ao Pré-Cambriano Indiviso.
- . Série Germoplasma - são solos de "B" textural, com saturação de bases alta, argila de atividade alta e profundos a medianamente profundos. Originados de sienitos nefelínicos do Pré-Cambriano Indiviso.
- . Série Pintada - são solos hidromórficos, com saturação de bases alta, argila de atividade alta, ligeiramente compactos e originários de materiais do embasamento cristalino influenciados por sedimentos do Quaternário.
- . Série Ribeirão dos Pintos - são solos hidromórficos, com saturação de bases alta, argila de atividade alta e de profundidade inferior a 1m. Derivados de materiais do embasamento cristalino. Pré-Cambriano Indiviso.

As necessidades de misturas fertilizantes, segundo análise dos solos dos blocos da FUSV, são apresentados no QUADRO 03.

QUADRO 03 - Níveis de Potássio e Fósforo Disponíveis e Fórmulas de Misturas Fertilizantes, por Blocos da Fazenda Unitária Viva. Sempre Viva.

BLOCOS	Níveis de Potássio Disponíveis			Níveis de Fósforo Disponíveis		Fórmula
	Baixos	Médios	Altos	Baixos	Médios	
1	X			X		A (1)
2	X			X		A
3	X			X		A
4	X			X		A
5		X			X	D (2)
6		X			X	D
7	X				X	C (3)
8	X				X	C
9	X				X	C
10	X				X	C
11	X			X		A

FONTE: Relatórios anuais da FUSV (20).

(1) Fórmula A 35 - 90 - 60.

(2) Fórmula D 30 - 45 - 30.

(3) Fórmula C 30 - 45 - 60.

A produção global no período 1969/70 a 1975/76, demonstra que a mesma é bastante variável, como se observa no QUADRO 04. O coeficiente de variação de 34% demonstra a instabilidade a que se expõe os produtos.

QUADRO 04 - Produção Global em Arrobas de Amêndoas de Cacau Secas, na Fazenda Unitária Sempre Viva - 1969/70 e 1975/76.

ANOS	Produção Global
1969/70	1.103,3
1970/71	755,1
1971/72	1.225,5
1972/73	701,0
1973/74	1.131,7
1974/75	371,1
1975/76	883,8
Média	881,64
Desvio Padrão	299,78
Coefficiente de Variação %	34,00

FONTE: Dados Básicos e Relatórios Anuais da Fazenda Unitária Sempre Viva (20). Cálculos do Autor.

Segundo ALVARES AFONSO (04), os blocos 1, 2, 6, 7, 8 e 11, equivalentes a 55,5% da área total, no contexto geral são os que mais se aproximam das características plenas de áreas decadentes. Daí, terem sido os mesmos selecionados para renovação.

2.1.3. - A Fazenda Unitária Sempre Viva e a Estrutura de Produção dos Principais Municípios Produtores de Cacau.

A Fazenda Unitária Sempre Viva está localizada no CEPEC/CEPLAC, município de Ilhéus, Estado da Bahia. Segundo ALENCAR (01) entre os municípios produtores de Cacau, do Estado da Bahia, destacam-se: Itabuna, Ilhéus, Itaguipe, Camacã, Uruçuca, Una, Canavieiras, Coaraci, Aurelino Leal, Belmonte, Ibicaraí, Ipiáu, Barro Preto, Duerarema, Itamaraju, Ibirapitanga, Ibirataia, Itapebi, Ubaitaba e Pau Brasil. Estes vinte municípios contribuem com 73% da produção e, neles estão localizadas 67% das fazendas produtoras de cacau. Neles a área média cultivada com cacau e a produção média, são de 32 ha e 958 arrobas, respectivamente.

Como se observa, a área cultivada e a produção média (22,5 ha e 881,64 arrôbas), da FUSV estão bastante aproximadas destes mesmos parâmetros, relativos aos vinte municípios maiores produtores de cacau.

Entretanto, o relevante seria dispor de informações a respeito da relação de áreas ocupadas com cacauzeiros decadentes e não decadentes. Na ausência delas, é válido, com as informações disponíveis e estabelecendo algumas suposições, tentar estimar a referida seleção, com vista a comparar com a da FUSV, ou seja, 55% de área cultivada com cacauzeiros decadentes e 45% com cacauzeiros não decadentes.

É necessário recordar que a cacauicultura no Sul da Bahia iniciou em 1746, tendo o atual município de Canavieiras como centro de introdução. Seu processo de expansão foi gradual, irradiando-se posteriormente, em torno do referido centro. Atualmente, estas áreas compõem os vinte municípios maiores produtores de cacau. Portanto, pode-se supor que estas sejam as mais velhas plantações de cacauzeiros, na Bahia.

Admitindo-se a idade das plantações como indicador do declínio de produtividade e, baseado nas projeções retroativas no tempo, estabelecidas por KNIGHT (17), tem-se que 60% das plantações têm idade superior a 40 anos, após a qual admite-se que o cultivo entra em decadência de produtividade.

Acrescentando-se que, naqueles municípios, a área média cultivada com cacau é de 32 hectares, pode-se supor que a relação de cacauzeiros decadentes e não decadentes nos vinte maiores municípios produtores de cacau, não é discrepante da mesma relação apresentada pela FUSV.

2.1.4. - Fontes de Informação

As informações pertinentes à elaboração desta pesquisa foram obtidas de:

- (a) Relatórios anuais de resultados econômicos da Fazenda Unitária Sempre Viva no período 1969/70 a 1975/76 (20). Estes relatórios possibilitaram obter as informações contidas no APÊNDICE B:

- Série histórica de rendimento físico.
- Série histórica de preços de cacau.
- Série histórica de receitas líquidas e custo de produção.
- Distribuição estacional de mão-de-obra.
- Coeficientes técnicos.

(b) De CABALA et alii (09), obteve-se:

- Série histórica dos rendimentos físicos das novas tecnologias (APÊNDICE C).

(c) Programa de Crédito e Incentivos (PROCI/CEPLAC), obteve-se: Normas operativas para crédito de capital de custo (APÊNDICE D).

2.2. - Metodologia

2.2.1. - Os fluxos de renda cessante descontados.

A intensidade anual de área destinada à renovação na Fazenda Unitária Sempre Viva, pode ser escalonada conforme o QUADRO 05.

QUADRO 05 - Intensidades Alternativas Anual de Áreas Destinadas à Renovação pelo "Método de Derruba Total".

BLOCOS	Áreas Acumuladas Destinadas à Renovação (ha)
11	0,5
11	1,5
11	2,5
06	3,5
06	4,5
01	5,5
01	6,5
07	7,5
07	8,5
08	9,5
08	10,5
02	11,5
02	12,5

Para cada intensidade de área à renovação pode-se dispor do fluxo de caixa associado ao "método de derruba total", até o ponto de maturação do investimento. Obtidos os valores da renda cessante e, usando-se períodos discretos, obteve-se os valores descontados da mesma, mediante:

$$VPRC = PE_0 + \frac{PE_1}{(1+i)} + \dots + \frac{PE_5}{(1+i)^5}$$

Onde:

VPRC = Valor presente do fluxo da renda cessante.

PE = Perda de ingresso.

i = Taxa de desconto.

2.2.2. - O Modelo Matemático

Visando determinar o nível de risco associado à renda obtida com o plano atual de exploração da Fazenda Unitária e, os níveis de risco vinculados às rendas adicionais decorrentes dos planos potenciais de exploração da mesma fazenda, usou-se o modelo MOTAD ^{8/}. Sua escolha como instrumento de análise, fundamenta-se no que se segue.

A pressuposição de que o agricultor tem sua função utilidade baseada na renda esperada e no risco associada à mesma, conduz a escolher um modelo de análise, que a considera explicitamente. Segundo DILLON (12), o uso de Programação Quadrática de Risco (PQR) permite obter-se o conjunto de planos eficientes de média e variância e então, escolher o plano de maximização da utilidade a partir deste conjunto eficiente. Entretanto, o mesmo autor diz que a dificuldade de computação e a necessidade de informação sobre as covariâncias entre os retornos líquidos, são suas principais desvantagens.

Conforme DILLON (12) o MOTAD foi desenvolvido como um procedimento computacional alternativo da PQR, sendo a vantagem computacional que o MOTAD utiliza o algoritmo da Programação Linear. Nele, a variância da renda esperada é substituída pelo desvio médio absoluto. O procedimento é o mesmo que o da PQR, entretanto, o limite de eficiência é E-A (esperança e desvio médio absoluto da renda). Utiliza dados semelhantes a PQR, e têm as propriedades desejáveis como critério de decisão para pesquisa em administração agrícola e para fins de extensão.

^{8/} Minimization of Total Absolute Deviation, ou Minimização do Desvio Absoluto Total.

Pela formulação de HAZELL (15), o modelo determina os níveis das atividades x_j que minimizam a função objetivo:

$$(1) \text{ Min } \sum_{h=1}^S Y_h^-$$

Tal que:

$$(2) \sum_{j=1}^n (C_{hj} - \bar{C}_j) X_j + Y_h^- \geq 0 \quad (\text{para todo } h, h=1, \dots, S)$$

$$(3) \sum_{j=1}^n \bar{C}_j X_j = \lambda \quad (\text{de } \lambda = 0 \text{ até ao nível máximo viável das disponibilidades dos recursos}).$$

$$(4) \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i \quad (\text{para todo } i, i=1, \dots, m)$$

$$(5) X_j, Y_h^- \geq 0 \quad (\text{para todo } j, h)$$

Onde:

Y_h^- = é o valor absoluto dos desvios negativos do retorno líquido da j -ésima atividade, em relação a seu retorno médio, para h -ésimo ano.

X_j = é o nível da j -ésima atividade.

C_{hj} = é o retorno líquido unitário para a j -ésima atividade no h -ésimo ano de observação da amostra.

\bar{C}_j = é a média do retorno líquido unitário da j -ésima atividade da amostra.

a_{ij} = são coeficientes técnicos da j -ésima atividade para o i -ésimo recurso ou restrição.

b_i = é o nível da i -ésima restrição.

Sendo:

h = número de anos considerados.

i = número de recursos.

j = número de atividades.

S = número de anos da mostra.

Y_h^- toma os seguintes valores.

$$(6) Y_h^- = \begin{cases} - \sum_{j=1}^n (C_{hj} - \bar{C}_j) X_j, & \text{quando } \sum_{j=1}^n (C_{hj} - \bar{C}_j) X_j \leq 0 \\ 0, & \text{quando } \sum_{j=1}^n (C_{hj} - \bar{C}_j) X_j \geq 0 \end{cases}$$

O valor numérico da função objetivo, que representa a média dos desvios absolutos da renda, é dado por:

$$(7) A = \frac{1}{S} \sum_{h=1}^S \left[\sum_{j=1}^n (C_{hj} - \bar{C}_j) X_j \right]$$

aceito como um estimador não viciado do desvio médio absoluto da renda da população.

Desde que a expressão (2) possibilita minimizar apenas a soma dos valores absolutos dos desvios negativos dos retornos líquidos, o valor da expressão (7) está dividido por 2, que corresponde à metade dos desvios absolutos totais. A expressão (7) é reescrita:

$$(8) A' = \frac{2}{S} \sum_{h=1}^S \left[- \sum_{j=1}^n (C_{hj} - \bar{C}_j) X_j \right]$$

Substituindo o valor de $-\sum_{j=1}^n (C_{hj} - \bar{C}_j) X_j$ por Y_h^- dado pela expressão (6), tem-se:

$$(9) A' = \frac{2}{S} \sum_{h=1}^S Y_h^-$$

Fazendo λ variar parametricamente de zero até o nível máximo possível, dada a disponibilidade de recursos, obtêm-se soluções para as quais a função objetivo é minimizada.

2.2.3. - Formulação e Especificação do Modelo Básico.

Com o primeiro modelo, tenta-se uma análise ex-post do plano atual de exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, em condições que englobem todo o ambiente dela, especialmente seus recursos e limitações, colimando estabelecer a relação renda-risco associada ao referido plano. Este é caracterizado pelo uso das seguintes práticas agrícolas: poda, limpa de roça, combate às pragas e doenças.

2.2.3.1. - Definição das Variáveis que Constam da Formulação do Plano Atual de Exploração (PAE).

(a) Restrições atinentes aos recursos disponíveis.

Terra - embasado nas unidades cartográficas e nas produtividades dos cacauzeiros, procedeu-se à classificação deste recurso, como segue:

Terra com cacauzeiro decadente.

Terra com cacauzeiro decadente no bloco 1 (TX 1), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro decadente no bloco 2 (TX 2), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro decadente no bloco 6 (TX 6), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro decadente no bloco 7 (TX 7), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro decadente no bloco 8 (TX 8), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro decadente no bloco 11 (TX11), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro não decadente.

Terra com cacauzeiro não decadente no bloco 3 (TZ 3), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro não decadente no bloco 4 (TZ 4), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro não decadente no bloco 5 (TZ 5), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro não decadente no bloco 9 (TZ 9), medido em hectare.

Terra com cacauzeiro não decadente no bloco 10 (TZ10), medido em hectare.

Disponibilidade de Capital Próprio de Custeio (DCPC) - É a soma dos recursos financeiros próprios, que estão disponíveis para compra de insumos de custeio. A equação que o define é igual a Cr\$ 10.000,00, porque se admite que 1/3 dos gastos com mão-de-obra são provenientes da poupança do agricultor. Este valor refere-se às obrigações trabalhistas.

Limite Especial de Capital de Custeio Tradicional (LECCT) - o objetivo desta restrição é limitar o total de empréstimo às normas operativas de crédito. A equação que o define é igual a Cr\$ 18.360,00.

Disponibilidade de Mão-de-Obra - devido à variação sazonal da mão-de-obra, foi necessário desagregá-la. A mão-de-obra considerada em disponibilidade é a assalariada permanente e foi medida em dia/homem, definida como uma jornada de oito horas de trabalho de um homem adulto.

Mão-de-Obra 1 (M01) - Março - Abril
 Mão-de-Obra 2 (M02) - Maio - Junho
 Mão-de-Obra 3 (M03) - Julho - Agosto
 Mão-de-Obra 4 (M04) - Setembro - Outubro
 Mão-de-Obra 5 (M05) - Novembro - Dezembro
 Mão-de-Obra 6 (M06) - Janeiro - Fevereiro

(b) Atividades Reais ou Produtivas.

Cacaueiro decadente no bloco 1, CX 1.
 Cacaueiro decadente no bloco 2, CX 2.
 Cacaueiro decadente no bloco 6, CX 6.
 Cacaueiro decadente no bloco 7, CX 7.
 Cacaueiro decadente no bloco 8, CX 8.
 Cacaueiro decadente no bloco 11, CX11.

Cacaueiro não decadente no bloco 3, CZ 3.
 Cacaueiro não decadente no bloco 4, CZ 4.
 Cacaueiro não decadente no bloco 5, CZ 5.
 Cacaueiro não decadente no bloco 9, CZ 9.
 Cacaueiro não decadente no bloco 10, CZ10.

(c) Atividades Auxiliares.

Compra de mão-de-obra em Março - Abril, CM1.
Compra de mão-de-obra em Maio - Junho, CM2.
Compra de mão-de-obra em Julho - Agosto, CM3.
Compra de mão-de-obra em Setembro - Outubro, CM4.
Compra de mão-de-obra em Novembro - Dezembro, CM5.
Compra de mão-de-obra em Janeiro - Fevereiro, CM6.

Compra de Capital de Custeio Tradicional (CCCT) - até
Cr\$ 18.360,00.

O QUADRO 06 representa a forma básica do MOTAD, para o plano atual de exploração.

2.2.3.2. - Definição das Variáveis que Constam da Formulação dos Planos Potenciais de Exploração (PPE).

Com o segundo modelo tenta-se uma análise ex-ante dos planos potenciais de exploração, em condições que retratem todo o ambiente da Fazenda Unitária Sempre Viva, especialmente seus recursos e restrições, colimando estabelecer a relação renda-risco vinculada a cada plano potencial de exploração. Eles, são caracterizados por várias intensidades de áreas destinadas à renovação - de 0,5 a 12,5 hectares - dos cacauzeiros decadentes, concomitantemente, introduzindo-se novas tecnologias de produção de cacau nas áreas de cacauzeiros não decadentes. Os novos processos de produção, foram definidos em ensaio de adubação na cultura do cacau, por CABALA et alii (09). O primeiro denominado "Sol sem Adubo" consta das seguintes práticas agrícolas: controle de ervas daninhas, poda de cacauzeiros, combate às pragas e controle das doenças, mais raleamento da sombra definitiva. O segundo, chamado de "Sol mais Adubo" consta de todas as práticas acima mencionadas mais o uso de misturas fertilizantes.

(a) Restrições Atinentes aos Recursos Disponíveis.

Terra com cacauzeiro decadente.

Terra com cacauzeiro decadente no bloco 1 (TX 1), medido em hectare.
 Terra com cacauzeiro decadente no bloco 2 (TX 2), medido em hectare.
 Terra com cacauzeiro decadente no bloco 6 (TX 6), medido em hectare.
 Terra com cacauzeiro decadente no bloco 7 (TX 7), medido em hectare.
 Terra com cacauzeiro decadente no bloco 8 (TX 8), medido em hectare.
 Terra com cacauzeiro decadente no bloco 11 (TX11), medido em hectare.

Cada plano potencial de exploração difere entre si pela intensidade de área destinada à renovação. Assim, no primeiro plano potencial de exploração a disponibilidade de terra com cacauzeiro decadente no bloco 11 é de 2,0 hectares, no segundo plano a disponibilidade de terra com cacauzeiro decadente no mesmo bloco é de 1 hectare. A intensidade de área destinada à renovação varia, parametricamente, até o décimo terceiro plano. A área total destinada à renovação é 12,5 hectares.

Terra com cacaueteiro nãõ decadente

As disponibilidades de terras com cacaueteiros nãõ decadentes, sãõ as mesmas que foram discutidas no modelo do plano atual de exploraçãõ.

Disponibilidade de Capital Próprio de Custeio (DCPC) - É a soma dos recursos financeiros próprios para compra de insumos de custeio tradicional ^{9/}. A equaçãõ que o define é igual a Cr\$ 15.000,00, porque se admite que 1/2 dos gastos com mãõ-de-obra sãõ provenientes da poupança do agricultor. Este valor refere-se às obrigações trabalhistas.

Limite Especial de Crédito de Custeio Tradicional (LECCT) ^{10/} - É a soma dos recursos financeiros obtidos por empréstimos, para compra de insumos tradicionais. A equaçãõ que o define é igual a Cr\$ 10.000,00.

Disponibilidade de Capital de Custeio Regular (DCCR) ^{10/} - É a soma dos recursos próprios, para compra de misturas fertilizantes. A equaçãõ que o define é igual a zero, porque se admite que o mesmo será obtido por empréstimo.

Limite Especial de Crédito de Custeio Regular (LECCR) ^{10/} - A equaçãõ que o define é igual a Cr\$ 27.720,00.

Disponibilidade de mãõ-de-obra Semelhante à disponibilidade do plano atual de exploraçãõ.

(b) Atividades Reais ou Produtivas

O primeiro plano potencial de exploraçãõ inclui todas as atividades de cacaueteiros decadentes do plano atual de exploraçãõ. À medida que novos planos potenciais sãõ parametricamente definidos - variaçãõ da intensidade da área destinada à renovaçãõ - vai-se suprimindo a atividade real associada à disponibilidade do recurso terra com cacaueteiro decadente. Já as atividades produtivas vinculadas aos cacaueteiros nãõ decadentes, sãõ definidas a seguir:

^{9/} Refere-se à inseticidas, fungicidas, mãõ-de-obra.

^{10/} Maiores detalhes ver APÊNDICE D.

Cacau não decadente no bloco 3, com tecnologia sol sem adubo - CZ3A
Cacau não decadente no bloco 3, com tecnologia sol com adubo - CZ3B
Cacau não decadente no bloco 4, com tecnologia sol sem adubo - CZ4A
Cacau não decadente no bloco 4, com tecnologia sol com adubo - CZ4B
Cacau não decadente no bloco 5, com tecnologia sol sem adubo - CZ5A
Cacau não decadente no bloco 5, com tecnologia sol com adubo - CZ5B
Cacau não decadente no bloco 9, com tecnologia sol sem adubo - CZ9A
Cacau não decadente no bloco 9, com tecnologia sol com adubo - CZ9B
Cacau não decadente no bloco 10, com tecnologia sol sem adubo - CZ0A
Cacau não decadente no bloco 10, com tecnologia sol com adubo - CZ0B

(c) Atividades Auxiliares

Compra de mão-de-obra - Definida semelhante ao plano atual de exploração.

Compra de Capital de Custeio Tradicional (CCCT) - até o limite de Cr\$ 10.000,00.

Compra de Capital de Custeio Regular (CCCR) - até o limite de Cr\$ 27.720,00.

O QUADRO 07 representa a forma básica do MOTAD, para o primeiro plano potencial de exploração.

CAPÍTULO III

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. - Valor Presente da Renda Cessante, para Diferentes Intensidades de Áreas Destinadas à Renovação.

As rendas líquidas médias dos blocos tidos como potencialmente capazes de renovação são apresentados no QUADRO 08.

QUADRO 08 - Renda Líquidas Médias, por Hectare, dos Blocos Destinados à Renovação 1969/70 a 1975/76. Valores Reais, 1975=100.

BLOCOS	Renda Líquida Média (Cr\$/ha)
11	1.063,71
06	1.500,14
01	1.810,00
07	2.059,57
08	2.191,57
02	2.902,14

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Admitindo-se a renda líquida média como base para a determinação da renda cessante, decorrente das várias intensidades de áreas destinadas à renovação (0,5 a 12,5 hectares), pode-se determinar os fluxos da mesma. Desse modo, obteve-se treze fluxos de renda cessante. Cada fluxo é constituído de t_0, t_1, \dots, t_5 períodos discretos, relativo ao valor da renda líquida média de cada proporção acumulativa da área factível de renovação. No primeiro fluxo, atinente à intensidade de 0,5 hectares do bloco 11, os valores dos períodos t_1, t_2, \dots, t_5 são iguais a Cr\$ 531,85, que representa a metade do valor da renda líquida média por hectare, auferida pelo referido bloco. No segundo fluxo, relativo à 1,5 hectares do bloco 11, os valores dos períodos t_1, t_2, \dots, t_5 são iguais a Cr\$ 1.595,56, representando uma vez e meia o valor da renda líquida média por hectare do referido bloco. Nos demais fluxos, obteve-se os valores dos respectivos perío-

dos, tornando-se o valor acumulado da renda líquida média, imediatamente anterior à intensidade de área que se destinava à renovação e, adicionava-se ao valor da renda líquida média equivalente à proporção da área destinada à renovação, do referido bloco. O QUADRO 09 ilustra os fluxos da renda cessante, para as várias proporções de áreas destinadas à renovação.

Obtidos os fluxos de renda cessante, associados à intensidade de renovação, determinou-se o valor atual de cada um dos referidos fluxos. A escolha da taxa mínima de atratividade foi idealizada, de modo a permitir estabelecer comparações com o custo de oportunidade para investimentos realizados no Brasil.

Assim, pode-se lembrar que LANGONI (18), no período de 1940 a 1969, constatou-se que a taxa social bruta média do retorno para o capital físico no Brasil foi de 21%, aproximadamente. Já BACHA e BARBOSA (07), consideraram que a taxa social de retorno de investimentos realizados no Brasil, varia entre os limites de 15 a 20%.

Portanto, as taxas de descontos atribuídas a cada valor atual da renda cessante, foram de 0,18, 0,20, 0,22 e 0,30.

Os menores valores estão vinculados à intensidade de 0,5 hectares destinados à renovação, cujos valores atuais são Cr\$ 1.663,06, Cr\$ 1.558,31, Cr\$ 1.522,18 e Cr\$ 1.295,03, para as taxas de descontos de 0,18, 0,20, 0,22 e 0,30, respectivamente - QUADRO 09.

Os valores intermediários são relativos a 7,5 hectares destinados à renovação, os quais atingiram a Cr\$ 35.529,63, Cr\$ 33.223,59, Cr\$ 32.475,21 e Cr\$ 27.610,73, para as mesmas taxas de descontos acima referidas.

Os maiores valores dizem respeito à intensidade de 12,5 hectares destinados à renovação, cujos valores atuais chegam a Cr\$ 73.903,97, Cr\$ 69.107,28, Cr\$ 65.440,60 e Cr\$ 57.432,15.

QUADRO 09 - Fluxos e Valor Atual da Renda Cessante para Várias Proporções de Áreas Destinadas à Renovação. Valores Reais, 1975 = 100.

BLOCOS	Área Destinada à Renovação (Ha)	Renda Cessante		Valor Atual da Renda Cessante			
		t_0	$t_1 \dots t_5$	0,18 $\frac{a}{}$	0,20 $\frac{a}{}$	0,22 $\frac{a}{}$	0,30 $\frac{a}{}$
11	0,5	0	531,85	1.663,06	1.558,31	1.522,18	1.295,03
11	1,5	0	1.595,56	4.999,45	4.674,96	4.569,65	4.242,56
11	2,5	0	2.659,27	8.332,45	7.791,64	7.616,12	6.475,29
06	3,5	0	4.159,41	13.032,95	12.187,05	11.912,53	10.169,74
06	4,5	0	5.659,55	17.733,42	16.582,45	16.208,93	13.964,83
01	5,5	0	7.469,55	23.404,83	21.885,75	21.392,77	18.188,33
01	6,5	0	9.279,55	29.076,23	28.366,86	26.576,11	22.595,68
07	7,5	0	11.339,12	35.529,63	33.223,59	32.475,21	27.610,73
07	8,5	0	13.398,69	41.983,02	39.258,14	38.373,81	32.625,79
08	9,5	0	15.590,26	48.850,02	45.679,44	44.650,48	37.962,51
08	10,5	0	17.781,83	55.717,01	52.100,14	50.927,13	43.298,14
02	11,5	0	20.683,97	64.810,49	60.604,01	59.238,86	50.365,44
02	12,5	0	23.586,11	73.903,97	69.107,28	65.440,60	57.432,15

a/ Taxas de Desconto.

3.2. - O Plano Atual de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva.

Com o plano atual de exploração busca-se estabelecer, explicitamente, a relação renda-risco, em condições que englobem todo o ambiente da referida fazenda, especialmente seus recursos, limitações, processo produtivo e as circunstâncias do mercado de Cacau. Neste sentido, ele é uma tentativa de análise ex-post, cujo escopo é captar o nível de risco a que se expõe o produtor de Cacau.

O plano atual de exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob condições de risco, está delineado pelo processo produtivo usual, que consta da utilização das práticas agrícolas: combate às pragas, controle das doenças, limpa de roças e podas, em toda área cultivada com cacauzeiros decadentes e não decadentes - QUADRO 10. As atividades produtivas do referido plano são descritas pelos códigos CX e CZ. Os primeiros dizem respeito às atividades que envolvem cacauzeiros decadentes. Assim por exemplo: CX1-2,0 significa a atividade de 2,0 hectares de cacauzeiros decadentes, no bloco 1. Já o segundo código se relaciona com as atividades que englobam cacauzeiros não decadentes. Desse modo, CZ0-2,0 é interpretado como a atividade de 2,0 hectares de cacauzeiros não decadentes, no bloco 10.

O plano atual de exploração consta de onze atividades produtivas. As seis primeiras (12,5 hectares) são formadas de cacauzeiros decadentes, enquanto as cinco restantes (10,0 hectares) são de cacauzeiros não decadentes.

O plano atual de exploração apresentou renda líquida de Cr\$ 39.413,00, com desvio médio absoluto (risco) de Cr\$ 23.310,65. Como se observa, o processo de produção usual está vinculado a alto nível de risco. Ele parece depender, basicamente, do alto nível de variação da produção física, no decorrer do tempo. Uma razoável explicação pode ser tentada através de:

- (a) A produção física da fazenda unitária, nas condições do plano atual de exploração, apresentou o coeficiente de variação de 34% (QUADRO 08).

QUADRO 10 - Plano Atual de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob Condições de Risco.

Renda Líquida Esperada (Cr\$)	Atividades do Plano Atual de Exploração											Desvio Médio Absoluto (A)
	CX1 (Ha)	CX2 (Ha)	CX6 (Ha)	CX7 (Ha)	CX8 (Ha)	CX11 (Ha)	CZ3 (Ha)	CZ4 (Ha)	CZ5 (Ha)	CZ9 (Ha)	CZ0 (Ha)	
39.413,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,50	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	23.310,65

CX1 ... CX11 - Cacaueiros decadentes nos blocos 1 ... 11, com tecnologia usual.

CZ3 ... CZ0 - Cacaueiros não decadentes nos blocos 3 ... 10, com tecnologia usual.

(b) As terras com cacauzeiros decadentes tendo os menores preços-sombra (TX1=3,5, TX2=4,7, TX6=3,0, TX7=3,8, TX8=4,6 e TX11=1,9), indicam em quanto diminui a soma dos valores absolutos dos desvios negativos totais do retorno líquido (risco), com relação ao retorno esperado, quando se aumenta de uma unidade a disponibilidade de cada um dos referidos fatores. Se a redução do risco, decorrente do acréscimo de uma unidade de terra com cacauzeiros decadentes, é relativamente menor em condições semelhantes à da terra com cacauzeiros não decadentes, pode-se inferir que a presença daquelas atividades, no plano atual de exploração, deve elevar seu nível de risco.

A disponibilidade de mão-de-obra (720 dias/homem) não é suficiente para as necessidades do plano atual de exploração. Desse modo, seria necessário incorporar 532 dias/homem à atual disponibilidade de mão-de-obra, conforme a distribuição sazonal apresentada no QUADRO 11.

QUADRO 11 - Distribuição Sazonal de Compra de Mão-de-Obra Temporária, Segundo o Plano Atual de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob Condições de Risco.

PERÍODOS	Mão-de-Obra Temporária (dias/homem)
Março - Abril	178
Maio - Junho	28
Julho - Agosto	41
Setembro - Outubro	124
Novembro - Dezembro	161
Janeiro - Fevereiro	0,0

Do capital de custeio próprio, admitido como de Cr\$ 10.000,00, foram utilizados, Cr\$ 8.993,14, nas despesas do custeio tradicional do plano atual de exploração, resultando uma disponibilidade igual a Cr\$ 1.006,86. O crédito de capital de custeio tradicional foi redundante.

3.3. - Os Planos Potenciais de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva.

Os treze planos potenciais de exploração foram obtidos colimando estabelecer a relação renda-risco vinculada a cada um deles. Eles são tidos como eficientes, porque o risco associado a cada renda esperada é mínimo. Neste sentido, eles são várias tentativas de análise ex-ante, cujo objetivo é captar o efeito do uso de novos processos produtivos em cacauzeiros não decadentes e da destinação de áreas à renovação, na relação renda-risco.

Em geral, cada plano potencial de exploração está delineado pelos processos de produção "sol com adubo" e "sol sem adubo", em áreas de cacauzeiros não decadentes, como também, pelo uso do processo produtivo usual nas áreas de cacauzeiros decadentes. Assim, o primeiro plano potencial de exploração está constituído das seguintes atividades: QUADRO 12.

- (a) 0,5 hectares destinados à renovação (bloco 11);
- (b) 12,00 hectares de cacauzeiros decadentes, nas condições do processo produtivo usual (blocos 1, 2, 6, 7, 8 e 11);
- (c) 7,5 hectares de cacauzeiros não decadentes, nas condições do processo produtivo "sol sem adubo" (blocos 3, 4, 9 e 10);
- (d) 2,5 hectares de cacauzeiros não decadentes, nas condições do processo produtivo "sol sem adubo", (blocos 5 e 10).

Sua renda líquida esperada é de Cr\$ 88.000,00, para o nível de risco de Cr\$ 12.142,39.

Nos demais planos potenciais de exploração as atividades cacauzeiros não decadentes com os processos "sol com adubo" e "sol sem adubo" - codificados por CZB e CZA, respectivamente, foram combinadas, excetuando-se nos dois últimos planos. Por outro lado, a atividade cacauzeiros decadentes - codificada por CX - vai gradativamente diminuindo à medida que se aumenta a área destinada à renovação. Por isto, o último plano potencial de exploração está constituído das seguintes atividades:

QUADRO 12 - Planos Potenciais de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, sob Condições de Risco.

Planos Potenciais de Exploração	Renda Líquida Esperada (Cr\$)	Área Destinada à Renovação (ha)	Atividades dos Planos Potenciais de Exploração																Desvio Médio Absoluto (A)
			CX1 (ha)	CX2 (ha)	CX6 (ha)	CX7 (ha)	CX8 (ha)	CX11 (ha)	CZ3A (ha)	CZ3B (ha)	CZ4A (ha)	CZ4B (ha)	CZ5A (ha)	CZ5B (ha)	CZ9A (ha)	CZ9B (ha)	CZ0A (ha)	CZ0B (ha)	
1	88.000,00	0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,0	2,00	0,0	0,0	2,00	2,00	0,0	1,50	0,50	12.142,39
2	87.500,00	1,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	0,0	0,78	1,22	0,0	2,00	2,00	0,0	0,0	2,00	12.740,11
3	86.500,00	2,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	10.503,09
4	85.700,00	3,5	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	1,32	0,68	2,00	0,0	0,0	2,00	11.143,69
5	84.000,00	4,5	2,00	2,00	0,0	2,00	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	9.686,93
6	83.400,00	5,5	1,00	2,00	0,0	2,00	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	1,65	0,35	2,00	0,0	0,0	2,00	11.568,72
7	82.000,00	6,5	0,0	2,00	0,0	2,00	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	1,91	0,09	11.182,23
8	80.700,00	7,5	0,0	2,00	0,0	1,00	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	1,97	0,21	11.100,19
9	79.400,00	8,5	0,0	2,00	0,0	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	1,67	0,33	11.018,12
10	77.600,00	9,5	0,0	2,00	0,0	0,0	1,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	10.866,60
11	76.300,00	10,5	0,0	2,00	0,0	0,0	0,0	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	0,81	1,19	11.542,19
12	74.300,00	11,5	0,0	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	10.961,69
13	72.500,00	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	2,00	0,0	10.896,19

CX1 ... CX11 : Cacaueiros decadentes nos blocos 1 ... 11.

CZ3A ... CZ0A : Cacaueiros não decadentes nos blocos 3 ... 10, com tecnologia "sol sem adubo".

CZ3B ... CZ0B : Cacaueiros não decadentes nos blocos 3 ... 10, com tecnologia "sol com adubo".

- (a) 12,5 hectares destinados à renovação (blocos 1, 2, 6, 7, 8 e 11), conseqüentemente as atividades codificadas por CX são zero;
- (b) 10,0 hectares de cacauzeiros não decadentes, nas condições do processo de produção "sol sem adubo" (blocos 3, 4, 5, 9 e 10);

Sua renda líquida esperada é de Cr\$ 72.500,00, para o risco de Cr\$ 10.896,19.

Merece destacar alguns comentários ao comportamento de alguns planos potenciais de exploração (12 e 13).

Nestes planos, o processo produtivo "sol sem adubo" domina o processo "sol com adubo". De certo modo, isto parece coerente com a opinião de ALVIM (06) sobre sombra e adubação no cultivo do cacauzeiro.

Segundo o autor, a superfície de resposta que teria lugar ao combinar diferentes graus de sombreamento e um gradiente de fertilidade natural (FIGURA 3), onde uma produção relativa de 100% resultaria da combinação de um sombreamento ralo ou inexistente em solos de alta fertilidade adequadamente adubados.

Portanto, a presença exclusiva da atividade "sol sem adubo", nos referidos planos (12 e 13) tem consistência, porque o modelo deve preferir às atividades que impliquem em menor risco, e as mesmas têm menor coeficiente de variação que as suas concorrentes - "sol com adubo".

Merece comentar o comportamento da relação renda-risco de alguns planos potenciais de exploração (1, 2, 4, 6, 7, 8, 9 e 11). O nível de risco de cada um deles é atípico ao comportamento teórico, ou seja, esperava-se que o nível de risco mantivesse uma relação direta com a renda líquida esperada. Este procedimento diferente, pode ser justificado através da presença de atividade produtiva cacau não decadente com tecnologia "sol com adubo", nos blocos 4, 5 e 10, dos referidos planos. A presença delas,

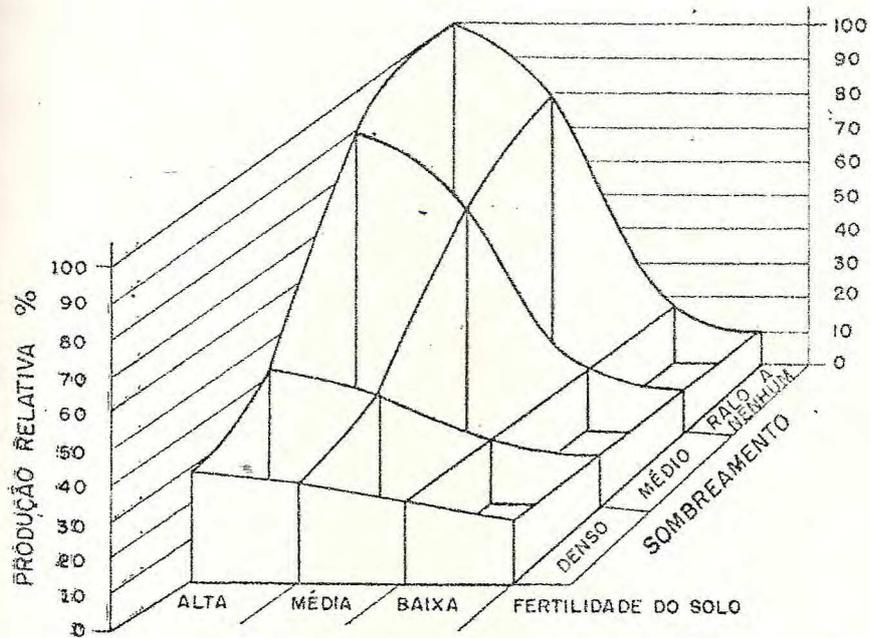


FIGURA 3 - Representação da superfície de resposta dos efeitos de diferentes gradientes de sombra e fertilidade natural ou adubação sobre a produção de cacau (ALVIM, 1972).

nestes planos, parece ser devido a necessidade de garantir aos mesmos as maiores rendas líquidas, devido à progressiva erradicação dos cacauzeiros decadentes, mesmo que isso implicasse em níveis de riscos relativamente maiores aos dos demais planos potenciais, cujas rendas líquidas esperadas são menores.

A consistência desta explicação pode ser considerada razoável, quando se comparam os resultados da atividade "sol sem adubo", com sua competidora "sol com adubo".

QUADRO 13 - Rendas Líquidas Médias e Coeficientes de Variação, das Atividades "Sol com Adubo" e "Sol sem Adubo", nos blocos 4, 5 e 10.

BLOCOS	"Sol com Adubo"		"Sol sem Adubo"	
	Renda Líquida Média (Cr\$)	Coeficiente de Variação (%)	Renda Líquida Média (Cr\$)	Coeficiente de Variação (%)
4	8.684,00	26,9	8.360,71	22,0
5	8.759,85	25,5	8.447,57	18,8
10	8.908,57	21,0	8.738,28	13,2

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).
Cálculos do Autor.

Como se observa - QUADRO 13 - a atividade "sol sem adubo" apresenta em cada bloco, renda média inferior a da atividade selecionada e, esta tem coeficientes de variação superior aos da atividade "sol sem adubo".

Ainda assim, aqueles planos estão minimizando o risco aos níveis de renda esperados e, portanto, podem ser considerados como eficientes.

A relevância dos referidos planos é que suas rendas líquidas esperadas são bastante superiores a do plano atual de exploração, com a vantagem das mesmas se vincularem a níveis de riscos bastante inferiores ao do plano atual de exploração. Neste sentido, destaca-se o segundo plano potencial de exploração, que relativamente aos demais é o de maior risco, entretanto, comparado ao plano atual de exploração, tem como vantagem o acréscimo de renda líquida esperada na ordem de 122%, ao mesmo tempo em que apresenta um decréscimo relativo do risco em torno de 54%. De modo geral, este comportamento parece sugerir que os novos processos de produção, associados à erradicação progressiva de áreas de cacauzeiros decadentes, reduzem a variabilidade de produção física de cacau por unidade de área e, conseqüentemente, atenua o efeito de uma importante fonte de risco ^{11/}. Isto parece coincidir com a conclusão de TAFANI (26), quando diz que a variabilidade da produção por unidade de área está associada à idade das plantas, bem como à realização das práticas de raleamento de sombra e adubação.

A disponibilidade de mão-de-obra permanente (720 dias/homem), não é suficiente para atender as necessidades da mesma, para cada plano potencial de exploração. Assim, haveria necessidade de acrescentar à disponibilidade do fator, 1300 a 738 dias/homem, conforme a distribuição sazonal apresentada no QUADRO 14.

Para implantação dos planos potenciais, haveria necessidade de obter financiamento para custeio tradicional e regular, conforme o estabelecido no QUADRO 14.

As disponibilidades de crédito de custeio tradicional Cr\$ 10.000,00 e do crédito de custeio regular Cr\$ 27.720,00, não foram utilizadas, plenamente, pelos planos potenciais de exploração - QUADRO 15.

^{11/} É possível que o risco esteja influenciado por outras variáveis, tais como preço recebido pelo produtor. Entretanto, nas condições desta pesquisa, parece que seu efeito não se constitui em uma fonte expressiva de risco, pelo fato de seu baixo coeficiente de variação 6,8%.
APÊNDICE B.

QUADRO 14 - Fatores Comprados pela Fazenda Unitária Sempre Viva, Segundo os Planos Potenciais de Exploração, sob Condições de Risco.

Planos Potenciais de Exploração	Área Destinada à Renovação (Ha)	Fatores Comprados								
		Mão-de-Obra (dias/homem)							Capital de Custeio (Cr\$)	
		Março Abril	Maio Junho	Julho Agosto	Setembro Outubro	Novembro Dezembro	Janeiro Fevereiro	Total	Tradi- cional	Regular
1	0,5	175	84	170	369	457	44	1.299	6.691,18	732,33
2	1,5	170	81	167	376	463	43	1.300	6.406,67	1.625,09
3	2,5	163	80	161	342	429	40	1.216	5.574,02	0,00
4	3,5	159	75	157	346	432	37	1.206	5.142,09	814,48
5	4,5	149	72	154	326	413	35	1.150	4.479,89	0,00
6	5,5	143	66	149	331	415	33	1.137	4.035,21	714,90
7	6,5	132	61	146	316	401	32	1.088	3.459,24	28,40
8	7,5	124	53	139	306	389	28	1.041	2.680,03	65,08
9	8,5	116	47	131	297	378	25	995	1.900,82	101,75
10	9,5	111	41	124	286	366	22	950	1.200,10	0,00
11	10,5	109	35	117	282	360	18	921	604,05	364,50
12	11,5	80	26	108	263	340	14	832	0,00	0,00
13	12,5	51	15	97	247	320	08	738	0,00	0,00

QUADRO 15 - Crédito de Custeio Não Utilizado nos Planos Potenciais de Exploração da Fazenda Unitária Sempre Viva, Sob Condições de Risco. Valores Reais, 1975 = 100.

Planos Potenciais de Exploração	Área Destinada à Renovação (Ha)	Limites de Crédito Disponível Não Utilizado (Cr\$)	
		Custeio Regular	Custeio Tradicional
1	0,5	3.308,82	26.987,67
2	1,5	3.593,33	26.094,91
3	2,5	4.425,98	27.720,00
4	3,5	4.857,91	26.905,52
5	4,5	5.520,11	27.720,00
6	5,5	5.964,79	27.005,10
7	6,5	6.540,76	27.691,60
8	7,5	7.319,97	27.654,92
9	8,5	8.099,18	27.618,25
10	9,5	8.799,90	27.720,00
11	10,5	9.395,95	27.355,50
12	11,5	10.000,00	27.720,00
13	12,5	10.000,00	27.720,00

3.4. - Valores Presentes dos Acréscimos de Renda Decorrentes dos Planos Potenciais de Exploração.

Tomando-se a renda líquida esperada do plano atual de exploração e, comparando-a com as obtidas nos vários planos potenciais de exploração, determina-se os fluxos dos acréscimos de renda. Eles são constituídos de t_0, t_1, \dots, t_5 , períodos discretos e, seus valores mantêm uma relação indireta com a intensidade de área destinada à renovação, com exceção do período t_0 , cujo valor é constante e nulo.

Como se observa no QUADRO 16, o acréscimo de renda obtido com o primeiro plano potencial de exploração é de Cr\$ 48.586,93. É importante destacar que o nível de risco associado ao mesmo é de 52,1% inferior ao risco nas condições do plano atual de exploração (QUADRO 16).

No último plano potencial, onde 12,5 hectares de cacauzeiros decadentes são destinados à renovação, o uso do processo produtivo "sol sem adubo", nas áreas de cacauzeiros não decadentes, permite o acréscimo de renda no valor de Cr\$ 33.086,93, com a vantagem do nível de risco ser 46,7%, relativamente menor, que o do plano atual de exploração.

Obtidos os fluxos de acréscimo de renda líquida, de cada plano potencial de exploração, determinou-se o valor presente dos referidos fluxos, usando-se as mesmas taxas de descontos para o cálculo do valor presente da renda cessante.

O valor atual dos acréscimos da renda líquida mantém uma relação inversa com a intensidade de área destinada à renovação. Isto pode ser verificado pelo QUADRO 16, onde para quatro taxas de desconto, a menor intensidade de área destinada à renovação apresenta os maiores valores atuais dos acréscimos de renda. Observa-se, também, que à medida que aumenta a área destinada à renovação, decresce o valor atual do acréscimo de renda líquida.

QUADRO 16 - Fluxos e Valores Atuais dos Acréscimos de Rendas Decorrentes do Uso dos Processos Produtivos "Sol sem Adubo" e "Sol com Adubo", em Áreas de Cacaueiros Não Decadentes, da Fazenda Unitária Sempre Viva. Valores Reais, 1975 = 100.

Planos Potenciais de Exploração	Área Destinada à Renovação (Ha)	Acréscimo de Renda		Valores Atuais dos Acréscimos de Rendas			
		t_0	$t_1 \dots t_5$	0,18 <u>a/</u>	0,20 <u>a/</u>	0,22 <u>a/</u>	0,30 <u>a/</u>
1	0,5	0,0	48.586,93	151.931,33	142.629,99	139.301,74	118.309,16
2	1,5	0,0	48.086,93	150.367,84	140.894,71	137.720,91	117.091,67
3	2,5	0,0	47.086,93	147.240,83	137.964,71	134.856,97	114.656,61
4	3,5	0,0	46.286,93	144.739,61	136.220,70	132.565,77	112.708,67
5	4,5	0,0	44.586,93	139.423,33	130.638,70	127.696,97	108.569,17
6	5,5	0,0	43.986,93	137.195,23	128.881,71	125.978,57	107.108,21
7	6,5	0,0	42.586,93	133.169,33	124.719,70	121.968,97	103.699,17
8	7,5	0,0	41.286,93	129.104,27	120.970,70	118.245,77	100.533,67
9	8,5	0,0	39.986,93	125.049,13	117.161,57	114.522,57	97.368,17
10	9,5	0,0	38.186,93	119.410,53	111.887,10	109.366,47	92.985,17
11	10,5	0,0	36.886,93	115.345,43	108.078,70	105.644,17	89.819,67
12	11,5	0,0	35.086,93	109.716,83	102.804,70	100.488,97	85.436,67
13	12,5	0,0	33.086,93	103.462,83	96.944,71	94.760,97	80.566,67

a/ Taxas de Desconto.

3.5. - Valores Atuais do Acréscimo de Renda Líquida e o Valor Atual da Renda Cessante.

Os QUADROS 17, 18, 19 e 20 resumem os valores atuais do acréscimo da renda líquida, da renda crescente e do risco, segundo as taxas de desconto de 0,18, 0,20, 0,22 e 0,30.

Em todas as situações estudadas o valor atual do acréscimo da renda líquida é maior que o valor atual da renda cessante.

Nestas circunstâncias os valores atuais dos riscos associados aos acréscimos da renda líquida, são bastante inferiores ao valor atual do risco nas condições do plano atual de exploração.

De modo mais específico tem-se:

- (a) Com taxa de desconto de 0,18, os resultados (QUADRO 17) demonstram que cada saldo no valor atual do acréscimo da renda líquida é positivo; que os níveis de risco associados a cada um deles é bastante inferior ao risco do plano atual de exploração. Assim, a depender da função de utilidade de cada agricultor, o plano de renovação de cacauetiros decadentes, poderia ser realizado de vários modos, um deles (o de menor risco) seria destinar 4,5 hectares à renovação. Este plano possibilitaria um saldo do valor atual do acréscimo da renda líquida de Cr\$ 121.689,91, para o nível de risco de Cr\$ 30.291,04.
- (b) Com taxa de desconto de 0,20, cada saldo do valor atual do acréscimo da renda líquida (QUADRO 18) é positivo e seus níveis de risco, ainda, são bastante inferiores ao do plano atual de exploração. O plano potencial de exploração de menor risco permite destinar 4,5 hectares à renovação e possibilita um saldo de valor atual do acréscimo da renda líquida de Cr\$ 114.056,25.

QUADRO 17 - Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida, da Renda Cessante e do Risco, Taxa de Desconto 0,18. Valores Reais, 1975 = 100.

Planos Potenciais de Exploração	Área Destinada à Renovação (Ha)	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1)	Valor Atual da Renda Cessante (Cr\$) (2)	Saldo do Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1 - 2)	Valor Atual do Risco (Cr\$)
					Planos Potenciais de Exploração
1	0,5	151.931,33	1.663,06	150.268,27	37.968,96
2	1,5	150.367,84	4.999,45	145.386,39	39.838,33
3	2,5	147.240,83	8.332,45	138.908,38	32.849,16
4	3,5	144.739,61	13.032,95	131.176,66	34.846,32
5	4,5	139.423,33	17.733,42	121.689,91	30.291,04
6	5,5	137.195,23	23.404,83	113.790,40	36.175,39
7	6,5	133.169,33	29.076,23	104.093,10	34.966,83
8	7,5	129.104,27	35.529,63	93.574,64	34.665,90
9	8,5	125.049,13	41.983,02	83.066,11	34.507,03
10	9,5	119.410,53	48.850,02	70.560,51	33.979,86
11	10,5	115.345,43	55.717,01	59.628,42	36.069,33
12	11,5	109.716,83	64.810,49	44.906,34	34.137,88
13	12,5	103.462,83	73.903,97	29.558,86	34.072,38

QUADRO 18 - Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida, da Renda Cessante e do Risco. Taxa de Desconto 0,20. Valores Reais, 1975 = 100.

Planos Potenciais de Exploração	Área Destinada à Renovação (Ha)	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1)	Valor Atual da Renda Cessante (Cr\$) (2)	Saldo do Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1 - 2)	Valor Atual do Risco (Cr\$)
					Planos Potenciais de Exploração
1	0,5	142.629,99	1.558,31	141.071,68	35.577,20
2	1,5	140.894,71	4.674,96	136.219,75	37.328,52
3	2,5	137.964,71	7.791,64	130.173,07	30.774,04
4	3,5	136.220,70	12.187,05	124.033,65	32.651,01
5	4,5	130.638,70	16.582,45	114.056,25	28.382,71
6	5,5	128.881,71	21.885,75	106.995,96	33.896,35
7	6,5	124.779,70	28.366,86	96.412,84	32.763,94
8	7,5	120.970,70	33.223,59	87.747,11	32.523,55
9	8,5	117.161,57	39.258,14	77.903,43	32.283,14
10	9,5	111.887,10	45.679,44	66.207,66	31.839,13
11	10,5	108.078,70	52.100,74	55.977,96	33.818,62
12	11,5	102.804,70	60.604,01	42.200,69	32.117,75
13	12,5	96.944,71	69.107,28	27.836,83	31.925,81

QUADRO 19 - Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida, da Renda Cessante e do Risco. Taxa de Desconto 0,22. Valores Reais, 1975 = 100.

Planos Potenciais de Exploração	Área Destinada à Renovação (Ha)	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1)	Valor Atual da Renda Cessante (Cr\$) (2)	Saldo do Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1 - 2)	Valor Atual do Risco (Cr\$)
					Planos Potenciais de Exploração
1	0,5	139.301,74	1.522,18	137.779,56	34.775,81
2	1,5	137.720,97	4.569,65	133.151,32	36.487,67
3	2,5	134.856,97	7.616,12	127.240,85	30.080,84
4	3,5	132.565,77	11.912,53	120.653,24	31.915,53
5	4,5	127.696,97	16.208,93	111.488,20	27.743,37
6	5,5	125.978,57	21.392,77	104.585,80	33.147,96
7	6,5	121.968,97	26.576,11	95.392,86	32.025,92
8	7,5	118.245,77	32.475,21	85.770,56	31.790,95
9	8,5	114.522,57	38.373,81	76.148,76	31.255,99
10	9,5	109.366,47	44.650,48	64.715,99	31.121,95
11	10,5	105.644,17	50.927,13	54.717,04	33.056,84
12	11,5	100.488,97	59.238,86	41.250,11	31.394,27
13	12,5	94.760,97	67.440,60	27.320,31	31.206,69

QUADRO 20 - Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida, da Renda Cessante e do Risco. Taxa de Desconto 0,30. Valores Reais, 1975 = 100.

Planos Potenciais de Exploração	Área Destinada à Renovação (Ha)	Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1)	Valor Atual da Renda Cessante (Cr\$) (2)	Saldo do Valor Atual do Acréscimo da Renda Líquida (Cr\$) (1 - 2)	Valor Atual do Risco (Cr\$)
					Planos Potenciais de Exploração
1	0,5	118.309,16	1.295,03	117.014,13	29.559,63
2	1,5	117.091,67	4.242,56	112.849,11	31.022,23
3	2,5	114.656,61	6.475,29	108.181,32	25.575,09
4	3,5	112.708,67	10.169,74	102.538,93	27.134,88
5	4,5	108.569,17	13.964,83	94.604,34	23.587,67
6	5,5	107.108,21	18.188,33	88.919,88	28.169,84
7	6,5	103.699,17	22.595,68	81.103,49	27.228,72
8	7,5	100.533,67	27.610,73	72.922,94	27.028,91
9	8,5	97.368,17	32.625,79	64.742,38	26.829,11
10	9,5	92.985,17	37.962,57	55.022,60	26.460,18
11	10,5	89.819,67	43.298,74	46.520,93	28.105,24
12	11,5	85.436,67	50.365,44	35.071,23	26.691,71
13	12,5	80.566,67	57.432,15	23.134,52	26.532,23

- (c) Com taxa de desconto de 0,22 (QUADRO 19), o plano de 4,5 hectares destinados à renovação, apresenta o menor nível de risco associado a Cr\$ 111.488,20 de saldo do valor atual do acréscimo da renda líquida.
- (d) Com taxa de desconto de 0,30 (QUADRO 20), ainda é o plano que destina à renovação 4,5 hectares, o de menor nível de risco associado ao saldo do valor atual do acréscimo da renda líquida.

Os resultados obtidos (QUADROS 17, 18, 19 e 20) parecem indicar que os novos processos de produção, quando usados nas áreas de cacauzeiros não decadentes (10,0 hectares), podem gerar acréscimos de renda líquida, capazes de neutralizar o efeito da renda cessante, decorrente de até 12,5 hectares destinados à renovação, com a vantagem daqueles processos propiciarem níveis de risco menores que o processo de produção atual.

CAPÍTULO IV
CONCLUSÕES E SUGESTÕES

4.1. - Conclusões

Em termos gerais e considerando as indagações básicas deste trabalho, conclui-se:

As análises realizadas permitem concluir que o produtor terá estímulos suficientes para preferir os novos planos potenciais de exploração ao atual. Estes estímulos são dados pelos expressivos aumentos das rendas líquidas esperadas (de até 122%) e dos baixos níveis de riscos associados aos mesmos de até 54%.

Entre os planos potenciais de exploração, destaca-se o segundo, pelo fato de ao mesmo está associado o maior nível de risco, embora nestas circunstâncias, o referido plano possa, em relação ao plano atual, propiciar um incremento na renda líquida esperada na ordem de 122% e permitir uma redução no risco de 54%.

Os valores atuais do acréscimo da renda líquida - com taxas de desconto de 0,18, 0,20, 0,22 e 0,30 - dos planos potenciais de exploração, quando comparados com os valores atuais da renda cessante, para idênticas taxas de desconto e áreas destinadas à renovação, apresentem saldos positivos favoráveis aos valores atuais do acréscimo da renda líquida. Eles variam de Cr\$ 117.014,13 a Cr\$ 23.134,52, com níveis de risco de Cr\$ 29.559,63 e de Cr\$ 26.532,23, para áreas de 0,5 e 12,5 hectares destinados à renovação e taxas de descontos de 0,30. Nas mesmas circunstâncias de área destinada à renovação, mas variando a taxa de desconto para 0,22, 0,20 e 0,18, aqueles saldos são respectivamente: Cr\$ 137.779,56 e de Cr\$ 27.320,37, com níveis de risco de Cr\$ 34.775,81 e Cr\$ 31.206,69; são de Cr\$ 141.071,68 e de Cr\$ 27.836,83 com risco de Cr\$ 35.577,20 e de Cr\$ 31.925,81; são de Cr\$ 150.268,27 e de Cr\$ 29.558,86, com risco de Cr\$ 37.968,96 e Cr\$ 34.072,38.

Os resultados obtidos junto à Fazenda Unitária Sempre Viva, mostram que a estratégia de usar novos processos produtivos - "sol com adubo" e "sol sem adubo" - em áreas de cacauzeiros não decadentes (10,0 hectares) podem gerar acréscimos de renda capaz de anular o efeito da renda cessante, para 0,5 a 12,5 hectares, nas condições do plano atual de exploração.

Embasado na pressuposição de que a relação área de cacauzeiros não decadentes e decadentes, para os vinte municípios maiores produtores de cacau, é bastante aproximada da mesma relação da Fazenda Unitária Sempre Viva, pode-se admitir com razoável realidade a extrapolação dos resultados obtidos para esta área. Isto é, nas fazendas onde a área cultivada com cacau, apresente a relação de 55,5% de cacauzeiros decadentes e 44,5% de cacauzeiros não decadentes, é provável que o uso de novos processos produtivos em cacauzeiros não decadentes, possa gerar fluxo de renda líquida adicional, capaz de anular o efeito da renda cessante. Portanto, pode-se concluir que a renovação de cacauzeiros pelo "método de derruba total", deve ser vinculada ao uso dos novos processos de produção, conforme QUADRO 12.

Parece razoável que a CEPLAC procure vincular os planos de renovação ao uso dos novos processos produtivos, como também, desenvolva esforços para que o custo e o limite de empréstimo para capital de custeio não se modifiquem. Estes dois instrumentos poderão auxiliar na obtenção de renda adicional, em relação ao plano atual de exploração, capaz de neutralizar o efeito da renda cessante.

Os resultados demonstram que os limites e as taxas de juros, do crédito de custeio tradicional e regular, não constituem restrições ao uso dos novos processos de produção.

Os planos potenciais de exploração criam novas oportunidades de empregos diretos, que variam de 1.300 a 738 dias/homem, conforme se destina de 0,5 a 12,5 hectares de cacauzeiros à renovação.

4.2. - Sugestões para Pesquisa.

Realizar estudos semelhantes para as demais zonas de produção de cacau na Bahia. Estes estudos deveriam ser orientados para captar:

- . O efeito dos novos processos de produção em cacauzeiros não decadentes, nas unidades de solos mais frequentes, em cada zona de produção.
- . O efeito da produção física por unidade de área, decorrente do uso dos novos processos produtivos, segundo as unidades de solos das zonas produtoras em condições não experimentais.
- . O efeito de várias relações de uso da terra, cacauzeiros de cadentes e não decadentes.
- . O efeito do comportamento dos preços de cacau a longo prazo, considerando-se, explicitamente, sua tendência a longo prazo e também seus ciclos.

BIBLIOGRAFIA:

01. ALENCAR, M. H. - Aspectos da Concentração da Produção de Cacau e da Estrutura Fundiária na Região Cacaueira da Bahia. Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacau - CEPLAC, 1970. (Comunicação Técnica, 37).
02. ÁLVARES AFONSO, F. M. & MENESES, J. A. de S. - Avaliação Agroeconômica de Renovação. Estudo de Casos. Itabuna, CEPLAC, 1974. 144 p. (Série Miscelânea, 8).
03. ÁLVARES AFONSO, F. M. - Alguns Problemas de Administração Rural na Implantação de Cacauais: O Primeiro ano de Trabalho com a Fazenda Unitária de Cacau, em la Lola, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da O.E.A., Turrialba, Costa Rica. 1967. 167 p. (Tese de MS).
04. ————— - Estudo Comparativo em dois Métodos de Renovação de Cacauais, Através da Técnica da Fazenda Unitária. Relatório Anual das Atividades da Fazenda Unitária Sempre Viva. Itabuna. CEPLAC, 1969. (mimeografado).
05. ALVIM, P. T. - Cacau, Ontem e Hoje. Itabuna, CEPLAC, 1972. 83 p.
06. ————— - A Sombra e Adubação na Cultura do Cacaueiro. Cacau Atualidades, Itabuna, CEPLAC, 9 (1) : 2-5 - 1972.
07. BACHA, E. L. & BARBOSA ARAÚJO, A. - Análise Governamental de Projetos de Investimento no Brasil - Procedimentos e Recomendações. 3 ed. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1974.
08. CABALLA, P. C. et alii - Emprego de Fertilizantes no Cultivo Cacaueiro. Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacau, 1974.
09. CABALLA, P. C.; PRADO, E. P. do; MIRANDA, E. R. de; SANTANA, C. J. L. de; - Efeito da Remoção da Sombra e da Aplicação de Fertilizantes sobre a Produção do Cacaueiro na Bahia. Revista Theobroma, Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacau, 1 (4) : 43-57. Outubro/Dezembro 1971.

10. COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA (CEPLAC). - Programa Nacional de Expansão da Cacaucultura, 1976/1985. PROCACAU. 1975, 268 p. (mimeografado).
11. CONJUNTURA ECONÔMICA - Rio de Janeiro, 25 (7) : 179. (Coluna 256, p. 179).
12. DILLON, J. L. - Avaliação de Tecnologias Agrícolas Alternativas sob Risco. Departamento de Econômica Agrícola da UFC, 1975. 27 p.
13. FARO, C. - Engenharia Econômica Elementos. Rio de Janeiro, APEC, 1972, Capítulo 1, p. 52-61.
14. GARCIA, J. R. - Porque está Aumentando a Produção de Cacau no Sul da Bahia. Cacau Atualidades, 11 (3) : 18-20, 1974.
15. HAZZELL, P. B. R. - A Linear Alternative to Quadratic and Semivariance Programming for Farm Planning Under Uncertainty. American Journal of Agricultural Economics, 53 (1) : 53-62. 1971.
16. JOLLY, A. L. - The Unit Farm as a Tool in Farm Management Research. Journal of Farm Economics, 39 (3) : 739-744. 1957.
17. KNIGHT, P. T. - Transforming Traditional Agriculture: The CEPLAC Experience with Cocoa in Bahia. In: Contemporary Brazil: Issues in Economic and Political Development, Praeger, New York, pp. 253-277 (1972).
18. LANGONI, C. G. - Capital Físico. In: _____. As Causas do Crescimento Econômico do Brasil. Rio de Janeiro. APEC, 1974, Capítulo 3, p. 19-63.
19. LEITE, J. de O.; SILVA, L. F. da & GARCIA, J. R. - Renovação de Cacaueis (Área Programa). CEPEC, 1975.
20. MENDONÇA, N. C. - Relatórios Anuais da Fazenda Unitária Sempre Viva: 1969-70, 1970-71, 1971-72, 1972-73, 1973-74, 1974-75, 1975-76. Divisão de Econômica do CEPEC. (Não Publicados).

21. MENESES, J. A. de S.; ÁLVARES AFONSO, F. M. & TAFANI, R. R. - Renovação de Cacauais como Investimento e Considerações sobre Nivelamento de Custos e Receitas. Cacau Atualidades, 13 (1) : 12-20, 1976.
22. PALÁCIOS, J. B. - Manual de Cacau na Bahia, dados Técnicos para Elaboração de Projetos. Itabuna, Departamento de Extensão. 1972.
23. SILVA, L. F. da & MELO, A. A. O. - Levantamento Detalhado dos Solos do Centro de Pesquisas do Cacau. Ilhéus, CEPLAC - 1970. 89 p. (Boletim Técnico, 1).
24. SANTOS, U. - A Renovação de Cacauais e o Cacaucultor, um Estudo de Atitude. CEPEC/CEPLAC, Ilhéus, Brasil. 1976. (Boletim Técnico, 36).
25. TAFANI, R. R. - Especulacion Teorica sobre Decisiones de Inversion en Cultivos Pueunes, Caso del Cacao. Itabuna, CEPEC/CEPLAC, 1976. (Boletim Técnico, 39).
26. ————— - Avaliação Econômica da Introdução de Novas Tecnologias na Cultura do Cacau no Brasil. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1976. 184 p. (Tese de Ph.D).
27. VASCONCELOS, A.; ALENCAR, M. H. e FERREIRA, H. I. S. - Novo Programa de Renovação de Cacauais na Bahia. In, 4th International Cocoa Research Conference, Trinidad and Tobago. 1972.

APÊNDICE

APÊNDICE A

Renda Cessante

O comportamento dos fluxos descontados da renda bruta (Rbe^{-rt}) e dos custos (Ie^{-rt}), durante o tempo t , à taxa r , podem mostrar através do tempo, que os cacauicultores defrontam-se com dois períodos em que a atividade cacaueteira não é econômica, porque a renda bruta é insuficiente para cobrir os custos de implantação e manutenção do cultivo, TAFANI (25).

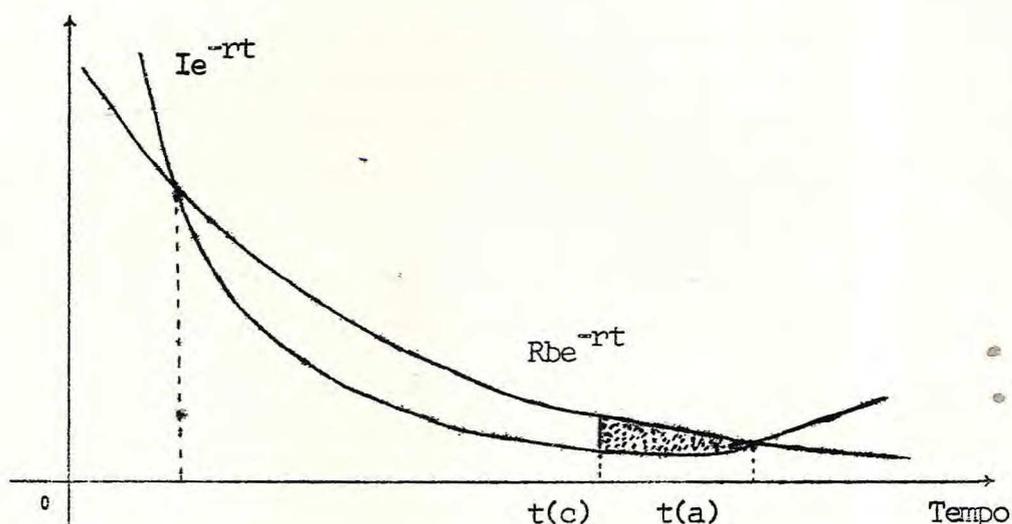


FIGURA A-1 - Comportamento hipotético dos fluxos descontados da renda bruta e custos, através do tempo (TAFANI).

Admitindo-se o comportamento de ambos os fluxos através do tempo, como o ilustrado pela FIGURA A-1, ter-se-ia:

- (a) No intervalo $t_{(0)}$ a $t_{(L)}$ o fluxo de custos descontados é maior que o de renda bruta, implicando em um período em que a atividade não é econômica.
- (b) O tempo $t_{(L)}$, representando o início do período em que há renda líquida positiva. Este se prolonga até o ponto $t_{(a)}$, onde outra vez o fluxo de custos descontado iguala-se à corrente de renda bruta descontada, iniciando-se outro período semelhante ao primeiro.

Segundo TAFANI (25), isto ocorre em consequência da baixa produtividade por unidade de área da cultura (devido a idade avançada dos caqueiros e/ou por deficiência nos fatores que afetam a curva de rendimento das árvores).

Supondo que alcançado o tempo $t_{(c)}$ nem o uso de tecnologias disponíveis, nem as variações de preços sejam capazes de modificar, economicamente, a tendência de ambos fluxos ^{12/}. Portanto, a partir do tempo $t_{(c)}$ até $t_{(a)}$ o agricultor deveria proceder à renovação dos caqueiros decadentes ^{13/}.

A renovação de caqueiros pelo "método de derruba total", geralmente, dá início a um fluxo de renda cessante. No caso da FIGURA A-1, se o agricultor promovesse a substituição dos caqueiros no tempo $t_{(a)}$ não existiria o referido fluxo. Ao contrário, se a decisão em renovar se desse no tempo $t_{(c)}$, haveria um fluxo de renda cessante descontado o equivalente à área hachurada da referida FIGURA, se o período de maturação do novo investimento fosse, exatamente, igual ao intervalo $t_{(c)} - t_{(a)}$.

Este segundo caso, parece representar mais consistentemente o comportamento da decisão dos caqueicultores, quando procedem à renovação das áreas decadentes.

^{12/} Segundo GARCIA (14), em geral, a idade excessivamente avançada da lavoura, o mau estado sanitário das plantas e o grande número de folhas nas plantações fazem com que o aumento da produção, decorrente do uso de modernas técnicas, não compense, economicamente, os gastos resultantes da aplicação dos tratamentos culturais. Para estes casos, a solução seria, a longo prazo, a renovação parcelada das plantações decadentes.

CABALLA et alii (08), indicam como não recomendável a aplicação dos fertilizantes em plantas decadentes.

^{13/} Para LEITE et alii (19), quando uma lavoura de cacau se torna decadente, perde a característica da homogeneidade de plantação com o desaparecimento de árvores pela morte natural ou acidental, pelo ataque de pragas e/ou doenças, por estiagens prolongadas, por falta de replantio ou mesmo por mau aproveitamento de brotos das plantas tombadas.

Para uma discussão detalhada sobre o momento em que seria necessário realizar a renovação, veja TAFANI (26).

AFONSO e MENEZES (02), em estudo de avaliação agroeconômica de áreas de renovação, em 26 fazendas, verificaram que as produções médias anteriores à derruba dos cacauzeiros decadentes, variam entre 0,1 a 62,5 arrobas/ha/ano.

MENEZES et alii (21), em estudo de caso, determinaram as receitas líquidas por período de um ano, entre 1965 a 1973, na renovação de 1 hectare de cacau, pelo "método de derruba total".

QUADRO A-1 - Receitas Líquidas na Renovação de Cacau pelo "Método de Derruba Total", 1965/73.

ANOS	Custos Diretos	Renda Cessante	Custo Total	Receita Bruta	Receita Líquida ^{a/}	Período
1965	349,19	-	349,19	-	349,19	a ₀
1966	809,88	359,81	1.169,69	-	1.169,69	a ₁
1967	856,35	473,00	1.329,35	1.238,00	91,35	a ₂
1968	982,34	414,33	1.396,67	1.308,51	88,16	a ₃
1969	1.285,65	677,25	1.962,90	1.164,04	798,86	a ₄
1970	916,08	401,66	1.317,74	943,76	373,98	a ₅
1971	1.473,18	315,00	1.788,18	2.110,99	322,81	a ₆
1972	1.350,70	431,62	1.782,32	3.995,82	2.213,50	a ₇
1973	4.017,43	686,60	4.704,03	10.673,60	5.969,57	a ₈

FONTE: MENEZES et alii (21).

$$a/ \quad RL = RT - (CD + RC)$$

Onde:

RL = Receita Líquida

RT = Receita Total formada pela venda de banana e cacau

CD = Custos Diretos

RC = Renda Cessante

Estas informações sugerem que o comportamento do fluxo da receita líquida, de uma unidade de área renovada, através do tempo, pode ser representado pela FIGURA A-2.

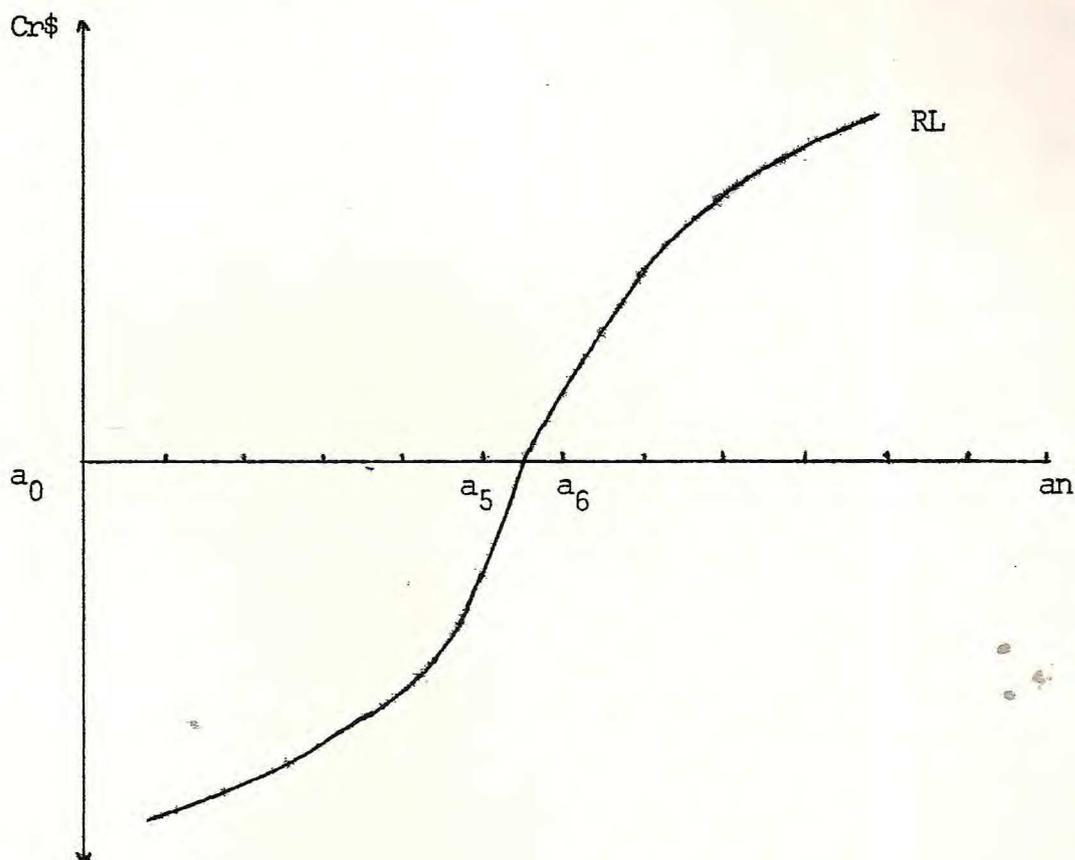


FIGURA A-2 - Comportamento do fluxo da receita líquida, através do tempo, decorrente da renovação de cacauéis pelo "método de derruba total".

No período $a_0 - a_5$ a área submetida à renovação pelo "método de derruba total" apresenta um fluxo de receita líquida negativo. Isto pode ser explicado pelo retardamento de receita bruta do novo investimento associado aos custos diretos mais renda cessante.

Obtidos os valores da renda cessante para uma unidade de área renovada, pode-se dispor do fluxo de caixa associado ao "método de derruba total" até o ponto de maturação do novo investimento. Usando-se períodos discretos para descontar tais perdas de ingressos, podem ser obtidos os valores presentes das rendas cessantes, em diferentes momentos do tempo. Seja o fluxo da renda cessante.

$$PE_0 + PE_1 + \dots + PE_5$$

então, o valor presente do fluxo da renda cessante é dado por:

$$VPRC = PE_0 + \frac{PE_1}{(1+i)} + \dots + \frac{PE_5}{(1+i)^5}$$

É possível obter a renda cessante a partir do primeiro, do segundo e assim por diante, até o período de maturação da área renovada. Nesse caso a renda cessante, a partir dos 0, 1, 2, ..., 5, seriam respectivamente:

$$VPRC = PE_0 + \frac{PE_1}{(1+i)} + \frac{PE_2}{(1+i)^2} + \frac{PE_3}{(1+i)^3} + \frac{PE_4}{(1+i)^4} + \frac{PE_5}{(1+i)^5}$$

$$VPRC_1 = PE_1 + \frac{PE_2}{(1+i)} + \frac{PE_3}{(1+i)^2} + \frac{PE_4}{(1+i)^3} + \frac{PE_5}{(1+i)^4}$$

$$VPRC_2 = PE_2 + \frac{PE_3}{(1+i)} + \frac{PE_4}{(1+i)^2} + \frac{PE_5}{(1+i)^3}$$

$$VPRC_3 = PE_3 + \frac{PE_4}{(1+i)} + \frac{PE_5}{(1+i)^2}$$

$$VPRC_4 = PE_4 + \frac{PE_5}{(1+i)}$$

$$VPRC_5 = PE_5$$

Onde i é a taxa de desconto.

O valor do fluxo da renda cessante depende basicamente dos seguintes fatores: da intensidade da área destinada à renovação pelo "método de derruba total"; da produtividade destas áreas e da variação do preço do cacau. O efeito do fluxo de renda cessante é reduzir o fluxo de receita líquida da atividade, durante o período de maturação do investimento em renovação de cacauzeiros.

Os exemplos que seguem, considerando os fatores que afetem o valor do fluxo da renda cessante, ilustram seu efeito sobre o fluxo da receita líquida de uma unidade de produção simulada ^{14/}.

Os valores que se atribuem, na data de hoje, aos fluxos de renda cessante são Cr\$ 1.424,82, Cr\$ 8.549,06 e Cr\$ 19.731,93, para os exemplos a, b e c, respectivamente.

(a) Produtividade constante da área destinada à renovação, com preços de cacau variando. O QUADRO A-2 ilustra o exemplo.

QUADRO A-2 - Valor Atual da Renda Cessante com Produtividade Constante da Área Destinada à Renovação, 1965/70.

ANOS	Produção da área decadente 10 arrobas/ha	Preço do Cacau	Renda Cessante	Valor atual da renda cessante
1965	10	-	-	-
1966	10	35,98	359,80	1.424,83
1967	10	47,30	473,00	-
1968	10	41,43	414,30	-
1969	10	67,72	677,20	-
1970	10	40,16	401,60	-
-	-	-	2.325,90	-

FONTE: Dados Básicos - MENEZES et alii (21).

Cálculos do autor.

(b) Produtividade constante da área destinada à renovação, porém com maior intensidade de área destinada à renovação (2 hectares) e preços de cacau variando. O QUADRO A-3 ilustra o caso.

^{14/} Segundo FARO (13), o valor descontado de um empreendimento é dependente da taxa de juros. Assim, a escolha da taxa mínima de atratividade, pode ser aquela cobrada para empréstimos tomados no mercado de capitais. No presente caso considerou-se a taxa de atratividade constante e igual a 18% a. a.

QUADRO A-3 - Valor Atual da Renda Cessante com maior Intensidade de Área Destinada à Renovação de 2 Hectares, 1965/70.

ANOS	Produção da área decadente 2 arrobas/ha	Preço do Cacau	Renda Cessante	Valor atual da renda cessante
1965	60	-	-	8.549,06
1966	60	35,98	2.158,80	
1967	60	47,30	2.838,00	-
1968	60	41,43	2.485,80	-
1969	60	67,72	4.063,20	-
1970	60	40,16	2.409,60	-
-	-	-	13.955,40	-

(c) Produtividade e preços de cacau variando, com maior intensidade de área destinada à renovação. O QUADRO A-4 ilustra o exemplo.

QUADRO A-4 - Valor Atual da Renda Cessante para Produtividade da Área Destinada à Renovação Variando a Produtividade e o Preço do Cacau, 1965/70.

ANOS	Produção da área decadente 4 arrobas/ha	Preço do Cacau	Renda Cessante	Valor atual da renda cessante
1965	-	-	-	19.731,93
1966	120	35,98	4.317,50	-
1967	160	47,30	7.568,00	-
1968	240	41,43	9.943,20	-
1969	100	67,72	6.772,00	-
1970	60	40,16	2.409,60	-
-	-	-	31.010,30	-

APÊNDICE B

QUADRO B-1 - Índices de Preço Recebidos pelos Agricultores - Lavoura de Cacau. Base: Média de 1966 = 100.

ANOS	Índices
1969	336
1970	269
1971	227
1972	324
1973	738
1974	1.127
1975	1.011

FONTE: CONJUNTIURA ECONÔMICA (11).

QUADRO B-2 - Índices de Preço Recebidos pelos Agricultores - Lavoura de Cacau. Base: Média de 1975 = 100.

ANOS	Índices
1969	33
1970	27
1971	22
1972	34
1973	73
1974	111
1975	100

Cálculo do Autor.

QUADRO B-3 - Produção em Arrobas de Amendoas de Cacau Secas, na Fazenda Unitária Sempre Viva^{1/} 1969/70 a 1975/76.

BLOCOS	Anos							Média arrobas/hectare
	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	
01	94,6	66,5	81, ^{2/} ₈	52, ^{2/} ₃	98, ^{2/} ₈	15, ^{2/} ₈	46, ^{2/} ₆	32,6
02	124,1	86,3	145,4	84,4	108,1	53,8	127,8	52,1
03	126,2	93,4	146,1	106,1	110,5	56,0	117,0	53,9
04	115,5	77,4	139,0	104,8	125,4	59,1	115,8	52,1
05	102,0	76,1	142, ^{2/} ₂	78, ^{0/} ₂	107, ^{4/} ₄	46, ^{6/} ₂	83, ^{0/} ₂	45,3
06	83,6	51,5	63, ^{3/} ₃	40, ^{5/} ₅	76, ^{5/} ₅	18, ^{8/} ₂	55, ^{4/} ₂	27,8
07	101,9	71,5	108,4	74,1	77, ^{9/} ₂	29, ^{7/} ₂	87, ^{6/} ₂	39,3
08	94,0	58,2	124,4	9,6	98, ^{9/} ₉	25, ^{3/} ₃	74, ^{6/} ₆	34,6
09	100,1	69,7	111,6	83,1	134,1	32,5	96,1	44,8
10	81,9	51,5	97,0	60,1	113,3	20,7	65, ^{1/} ₂	34,9
11	79,4	54,0	66,3	42,8	80,8	12,8	37, ^{7/} ₇	21,3
TOTAL	1.103,3	755,1	1.225,5	701,0	1.131,7	371,1	883,8	-

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

^{1/} Produção Total da Fazenda Unitária Sempre Viva: média 881,64; desvio padrão 299,78; coeficiente de variação 34%.

^{2/} Produção estimada em função da taxa de variação do bloco 11.

QUADRO B-4 - Preço Diário da Mão-de-Obra, no Período 1969/70 a 1975/76.

ANOS	Valor Nominal (Cr\$ arroba)	Valor Real (Cr\$) 1975 = 100
1969/70	4,00	12,12
1970/71	4,80	17,77
1971/72	5,28	24,00
1972/73	6,88	20,23
1973/74	8,00	10,95
1974/75	11,80	10,83
1975/76	15,55	15,55
Média	8,04	15,89

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).
Cálculos do Autor.

QUADRO B-5 - Preço Médio Recebido pelo Produtor de Cacau - 1969/70 a 1975/76.

ANOS	Valor Nominal (Cr\$ arroba)	Valor Real ^{1/} (Cr\$/arroba)
1969/70	33,02	100,06
1970/71	26,67	98,78
1971/72	22,79	103,59
1972/73	34,04	100,12
1973/74	83,07	113,79
1974/75	126,10	113,60
1975/76	114,75	114,75

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).
Cálculos do Autor.

^{1/} Preço real: médio 106,38; desvio padrão 7,32; coeficiente de variação 6,88%.

QUADRO B-6 - Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare - Sol Sem Adubo. Valores Nominais (Cr\$). (Insumos).

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	4,67	5,10	4,97	4,97	4,97
1970/71	17,26	6,23	4,99	4,95	5,00
1971/72	18,15	19,52	17,88	17,50	6,50
1972/73	11,22	11,22	11,22	11,22	11,22
1973/74	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
1974/75	7,47	7,67	7,67	9,95	7,30
1975/76	12,75	12,75	18,53	18,53	18,53

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

QUADRO B-7 - Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare - Sol Sem Adubo. Valores Reais (Cr\$). 1975 = 100.

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	14,15	15,45	15,06	15,06	15,06
1970/71	63,93	23,07	18,27	18,33	18,52
1971/72	82,50	88,73	81,27	79,55	29,91
1972/73	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
1973/74	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41
1974/75	6,73	6,91	6,91	8,96	6,58
1975/76	12,75	12,75	18,53	18,53	18,53
Total	218,47	185,32	178,66	178,84	127,01
Média	31,00	26,00	26,00	26,00	18,00

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

QUADRO B-8 - Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare - Sol Com Adubo. Valores Nominais (Cr\$). (Insumo).

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	44,67	45,10	39,97	44,97	41,77
1970/71	125,82	114,79	99,98	113,51	104,87
1971/72	126,51	127,88	112,70	125,86	106,27
1972/73	115,18	115,18	102,18	115,18	106,84
1973/74	143,19	143,19	125,78	143,19	132,05
1974/75	162,27	162,47	143,12	164,75	149,71
1975/76	558,27	558,27	490,77	558,27	515,07

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

QUADRO B-9 - Resumo de Necessidade de Capital de Custeio, por Hectare - Sol Com Adubo. Valores Reais (Cr\$). 1975 = 100.

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	135,36	136,67	121,12	136,27	126,58
1970/71	466,00	425,15	370,30	420,41	388,41
1971/72	575,05	581,27	512,27	572,09	483,05
1972/73	338,76	338,76	300,53	338,76	314,24
1973/74	196,15	196,15	172,30	196,15	180,89
1974/75	146,19	146,19	128,96	148,42	134,87
1975/76	558,27	558,27	490,77	558,27	515,07
Total	2.415,78	2.382,46	2.096,25	2.370,37	2.143,11
Média	345,00	340,00	299,00	399,00	306,00

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

QUADRO B-10 - Calendário Agrícola do Cultivo do Cacau.

PRÁTICA AGRÍCOLA	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setem bro	Outu bro	Novem bro	Dezem bro	Janeiro	Fevereiro
Roçagem	Roçagem = 10 dh/ha						Roçagem = 10 dh/ha					
C + Q + T + S	Temporão = 0,6 dh/arroba 2,4% 7,1% 1 16,2%						Safra = 0,6 dh/arroba 28,8% 35,2% 10,3%					
Adubação							Adubação = 8,8 dh/ha					
CPC	CPC=0,5 dh/ha			CPC = 0,5 dh/ha								
Poda de manutenção	CPC = 4,0 dh/ha						Poda = 16,8 dh/ha					
Raleamento Sombra	Raleamento de Sombra Definitiva = 1,0 dh/ha											

FONTE: PALÁCIOS (22).

QUADRO B-11 - Preços Pagos pelos Produtores de Cacau - 1969/1975.

INSUMO	Unidade	Preço (Cr\$)						
		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Adubo A	60 kg	27,14	27,09	25,99	34,81	38,70	135,00	135,00
Adubo C	60 kg	27,14	27,09	25,99	34,81	38,70	135,00	135,00
Adubo D	60 kg	27,14	27,09	25,99	34,81	38,70	135,00	135,00
B H C	25 kg	7,02	6,99	8,01	8,00	12,00	25,00	35,00
Cobre Sandoz	10 kg	47,49	48,02	20,05	48,14	47,85	60,05	-
Kocide	9 kg	-	-	-	-	-	-	95,00
Ag-Bem	L	-	-	-	-	-	14,00	-
Óleo	L	-	-	-	-	-	-	3,70
Triona B Shell	20 L	-	-	-	-	-	-	100,00
Tordon 101	L	18,40	25,00	26,00	30,00	30,00	35,00	50,00

FONTE: Revenda de Material Agrícola - CEPLAC.

QUADRO B-12 - Coeficientes de Variação de Renda Líquida Média, da Fazenda Unitária Sempre Viva - 1969/70 a 1975/76.

BLOCOS	Coeficientes de Variação (%)		
	"Sol Com Adubo"	"Sol Sem Adubo"	Tecnologia Usual
01	-	-	74,51
02	-	-	53,14
03	19,23	17,75	45,50
04	24,98	22,02	54,21
05	25,25	18,87	55,63
06	-	-	72,24
07	-	-	60,93
08	-	-	66,60
09	24,08	17,60	79,92
10	21,00	13,22	98,14
11	-	-	99,08

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

QUADRO B-13 - Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare, com Tecnologia Usual. Valores Nominais em Cr\$.

ANOS	Blocos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1969/70	1.008,00	1.492,00	1.532,00	1.417,00	1.215,00	957,00	1.259,00	1.097,00	1.190,00	914,00	777,00
1970/71	369,00	474,00	548,00	427,00	413,00	338,00	373,00	175,00	298,00	164,00	136,00
1971/72	401,00	762,00	734,00	362,00	519,00	214,00	258,00	695,00	328,00	336,00	14,00
1972/73	239,00	275,00	532,00	562,00	354,00	68,00	239,00	94,00	364,00	123,00	291,00
1973/74	3.059,00	3.345,00	3.214,00	3.861,00	3.201,00	2.226,00	2.367,00	3.053,00	4.256,00	3.431,00	2.413,00
1974/75	597,00	1.608,00	1.829,00	1.999,00	1.429,00	769,00	1.203,00	1.002,00	697,00	136,00	152,00
1975/76	1.004,00	3.738,00	3.380,00	3.471,00	1.762,00	1.437,00	3.022,00	2.382,00	2.928,00	1.449,00	356,00

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

QUADRO B-14 - Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare, com Tecnologia Usual. Valores Reais. Base: 1975 = 100.

ANOS	Blocos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1969/70	3.054,00	4.521,00	4.642,00	4.293,00	3.681,00	2.900,00	3.815,00	3.324,00	3.606,00	2.769,00	2.354,00
1970/71	1.366,00	1.755,00	2.029,00	1.581,00	1.529,00	1.251,00	1.381,00	1.103,00	1.103,00	607,00	503,00
1971/72	1.822,00	3.463,00	3.336,00	1.645,00	2.354,00	972,00	1.172,00	3.159,00	1.490,00	1.527,00	63,00
1972/73	702,00	808,00	1.564,00	1.652,00	1.041,00	200,00	702,00	276,00	1.070,00	361,00	855,00
1973/74	4.190,00	4.582,00	4.402,00	5.289,00	4.384,00	3.049,00	3.242,00	4.195,00	5.884,00	4.700,00	3.305,00
1974/75	537,00	1.448,00	1.647,00	1.800,00	1.287,00	692,00	1.083,00	902,00	627,00	122,00	136,00
1975/76	1.004,00	3.738,00	3.380,00	3.471,00	1.762,00	1.437,00	3.022,00	2.382,00	2.928,00	1.449,00	356,00
TOTAL	12.675,00	20.315,00	21.009,00	19.731,00	16.038,00	10.501,00	14.417,00	15.341,00	16.708,00	11.535,00	7.446,00
MÉDIA	1.810,00	2.902,14	3.000,00	2.818,71	2.291,14	1.500,14	2.059,57	2.191,57	2.386,85	1.647,85	1.063,71

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

QUADRO B-15 - Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare. Tecnologia Sol Com Adubo. Valores Nominais (Cr\$).

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	2.405,00	2.454,00	2.440,00	2.438,00	2.399,00
1970/71	2.456,00	2.467,00	2.456,00	2.435,00	2.469,00
1971/72	1.443,00	1.112,00	1.265,00	1.300,00	1.493,00
1972/73	2.548,00	2.703,00	2.726,00	2.626,00	2.698,00
1973/74	6.828,00	6.904,00	6.994,00	6.847,00	7.076,00
1974/75	12.789,00	14.187,00	14.311,00	13.997,00	13.756,00
1975/76	8.973,00	8.973,00	8.591,00	8.901,00	9.141,00

FONTE: Relatórios da FUSV (20).

QUADRO B-16 - Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare. Tecnologia Sol Com Adubo. Valores Reais (Cr\$). Base: 1975 = 100.

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	7.287,00	7.436,00	7.393,00	7.387,00	7.269,00
1970/71	9.096,00	9.137,00	9.096,00	9.018,00	9.144,00
1971/72	6.559,00	5.054,00	5.750,00	5.909,00	6.786,00
1972/73	7.494,00	7.950,00	8.017,00	7.723,00	7.935,00
1973/74	9.353,00	9.457,00	9.580,00	9.379,00	9.693,00
1974/75	11.521,00	12.781,00	12.892,00	12.609,00	12.392,00
1975/76	8.973,00	8.973,00	8.591,00	8.901,00	9.141,00
Total	60.283,00	60.788,00	61.319,00	60.926,00	62.360,00
Média	8.611,85	8.684,00	8.759,85	8.703,71	8.908,57

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).
Cálculos do Autor.

QUADRO B-17 - Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare. Tecnologia Sol Sem Adubo. Valores Nominiais (Cr\$).

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	2.363,00	2.403,00	2.402,00	2.393,00	2.388,00
1970/71	2.710,00	2.725,00	2.604,00	2.679,00	2.710,00
1971/72	1.345,00	1.094,00	1.241,00	1.297,00	1.613,00
1972/73	2.773,00	2.784,00	2.940,00	2.880,00	2.930,00
1973/74	6.169,00	6.306,00	6.435,00	6.419,00	6.365,00
1974/75	11.458,00	11.572,00	11.700,00	11.277,00	11.246,00
1975/76	8.929,00	8.929,00	8.569,00	8.955,00	9.097,00

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

QUADRO B-18 - Resumo de Entradas Líquidas, por Hectare. Tecnologia Sol Sem Adubo. Valores Reais (Cr\$). Base: 1975 = 100.

ANOS	Blocos				
	3	4	5	9	10
1969/70	7.160,00	7.281,00	7.278,00	7.251,00	7.236,00
1970/71	10.037,00	10.092,00	9.644,00	9.922,00	10.037,00
1971/72	6.113,00	4.972,00	5.640,00	5.895,00	7.331,00
1972/73	8.115,00	8.188,00	8.647,00	8.470,00	8.617,00
1973/74	8.450,00	8.638,00	8.815,00	8.793,00	8.719,00
1974/75	10.322,00	10.425,00	10.540,00	10.159,00	10.131,00
1975/76	8.929,00	8.929,00	8.569,00	8.955,00	9.097,00
Total	59.126,00	58.525,00	59.133,00	54.445,00	61.168,00
Média	8.446,57	8.360,71	8.447,57	8.492,14	8.738,28

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).
Cálculos do Autor.

QUADRO B-19 - Resumo de Necessidade Capital de Custeio, por Hectare, Tecnologia Usual. Valores Nominais (Cr\$). (Insumos).

ANOS	Blocos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1969/70	4,34	4,34	4,67	5,10	4,97	5,07	4,97	4,97	4,97	4,97	3,98
1970/71	7,13	4,34	17,26	6,23	4,99	4,99	4,95	4,99	4,95	5,00	3,98
1971/72	6,58	20,17	18,15	19,52	17,88	6,58	17,69	18,73	17,50	6,58	5,26
1972/73	11,22	9,35	11,22	11,22	11,22	11,22	11,22	11,22	11,22	11,22	8,97
1973/74	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,16
1974/75	7,47	11,31	7,47	7,67	7,67	7,47	7,47	7,47	9,95	7,30	5,84
1975/76	18,27	18,27	18,27	18,53	18,53	18,53	18,53	18,53	18,53	18,53	42,81

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

QUADRO B-20 - Resumo de Necessidade Capital de Custeio, por Hectare, Tecnologia Usual. Valores Reais 1975 = 100.

ANOS	Blocos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1969/70	13,15	13,15	14,15	15,45	15,06	15,36	15,06	15,06	15,06	15,06	12,06
1970/71	26,41	13,15	63,93	23,07	18,48	18,48	18,33	18,48	18,33	18,52	14,74
1971/72	29,91	91,68	82,50	88,73	81,27	29,91	80,41	85,14	79,55	29,91	23,91
1972/73	33,00	27,50	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	26,38
1973/74	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	4,33
1974/75	6,73	10,19	6,73	6,91	6,91	6,73	6,73	6,73	8,96	6,58	5,26
1975/76	18,27	18,27	18,27	18,53	18,53	18,53	18,53	18,53	18,53	18,53	42,81
TOTAL	132,88	179,35	223,99	191,10	178,66	127,42	177,57	182,35	178,84	127,01	129,49
MÉDIA	19,00	26,00	32,00	27,00	26,00	18,00	25,00	26,00	26,00	18,00	18,00

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

QUADRO B-21 - Fazenda Unitária Sempre Viva.

Gastos Diretos para Exploração de 2 Hectares de Cacauais.

Fazenda: Sempre Viva - Bloco 1.

Período: 01.03.69 a 28.02.70

ATIVIDADES	Mão de Obra		Material		Custo em Cr\$	
	Homem/ Dia	Cr\$	Quantidade	Cr\$	Total	Por/ha
01. Colheita, quebra e transporte de kg de cau mole.	43,5(1)	174,00	-	-	174,00	87,00
02. Beneficiamento.	25,0	99,33(2)	-	-	99,33	49,66
03. Controle de ervas invasoras.	22,0	88,00	-	-	88,00	44,00
04. Destoca de canção. ..	26,0	104,00	-	-	104,00	52,00
05. Combate às pragas. ..	1,5	6,00(3)	44,4	8,48	-	-
		(4)	0,36	0,20	14,68	7,34
06. Levantamento de árvores de sombra.	0,5	2,00	-	-	2,00	1,00
07. Levantamento de cacauzeiros.	2,0	8,00	-	-	8,00	4,00
08. Limpeza de divisão. .	3,0	12,00	-	-	12,00	-
09. Outros gastos.	-	285,59(5)	-	-	285,59	142,79
10. Administração.	-	319,74	-	-	319,74	159,87
Total	123,5	1.098,66	-	8,68	1.107,34	-

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

(1) O cacau a ser quebrado foi transportado pelo Setor de Produção para as suas instalações, sendo necessário 0,02 homem/dia por arroba.

(2) O produto foi beneficiado pelo Setor de Produção, sendo as seguintes despesas por arroba:

(a) Fermentação Cr\$ 0,79
 (b) Pisotamento Cr\$ 0,17
 (c) Armazenamento Cr\$ 0,09
 TOTAL Cr\$ 1,05

Entrada Bruta	Gastos	Entrada Líquida
3.123,69	1.107,34	2.016,35
1.561,84	553,67	1.008,17

Produção: 94,6 arrobas.

Preço Médio de Venda: Cr\$ 33,02 (6).

(3) BHC 1% kg.

(4) Combustível (óleo + gasolina) litro.

(5) Neste local está incluído o 13º salário.

(6) Dado da Fundação Getúlio Vargas.

QUADRO B-22 - Fazenda Unitária Sempre Viva.

Gastos Diretos para Exploração de 2 Hectares de Cacauais.
Fazenda: Sempre Viva - Bloco 4 - Sol Com Adubo
Período: 31.03.71 a 28.02.72.

ATIVIDADES	Mão de Obra		Material		Custo em Cr\$	
	Homem/ Dia	Cr\$	Quantidade	Cr\$	Total	Por/ha
01. Colheita	91,8	484,70	-	-	484,70	242,35
02. Quebra	22,9	121,17	-	-	121,17	60,58
03. Transporte (1)	10,2	53,85	-	-	53,85	26,92
04. Beneficiamento (2)	61,2	323,13	-	-	323,13	161,56
05. Controle (3)	16,0	76,80	-	-	76,80	38,04
06. Poda	44,5	256,32	-	-	256,32	182,16
07. Combate (4)	0,5	2,40	50,00 0,96	12,52 0,63	15,55	7,78
- ADUBO	20,0	105,60	8,0	216,72	322,32	161,16
08. Controle (5)	2,0	14,40	5,0	22,85	-	-
09. Combate (6)	-	-	4,0	3,04	40,29	20,14
10. Drenagem	-	-	-	-	-	-
11. Outras despesas (7)	-	701,79	-	-	701,79	350,89
12. Administração	-	720,90	-	-	720,90	360,45
Total	-	-	-	255,76	3.116,82	1.558,41

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

- (1) Transporte de cacau mole.
- (2) Secagem, pisoteio e armazenagem.
- (3) Controle de ervas invasoras.
- (4) Combate às pragas.
- (5) Controle de doenças.
- (6) Combate às ervas daninhas.
- (7) Outras despesas do pessoal.

Entrada Bruta	Gastos	Entrada Líquida
5.341,52	3.116,82	2.224,70
2.670,76	1.558,41	1.112,35

Produção: 234,38 ou 117,19/ha.

Preço Médio de Venda: Cr\$ 22,79

QUADRO B-23 - Fazenda Unitária Sempre Viva.

Gastos Diretos para Exploração de 2 Hectares de Cacauais.
Fazenda: Sempre Viva - Bloco 4 - Sol Sem Adubo.
Período: 01.03.71 a 28.02.72.

ATIVIDADES	Mão de Obra		Material		Custo em Cr\$	
	Homem/ Dia	Cr\$	Quantidade	Cr\$	Total	Por/ha.
01. Colheita	83,7	441,93	-	-	441,93	220,96
02. Quebra	20,9	110,48	-	-	110,48	55,24
03. Transporte (1)	9,3	49,10	-	-	49,10	24,55
04. Beneficiamento (2)	55,8	307,00	-	-	307,00	153,50
05. Controle (3)	16,0	76,80	-	-	76,80	38,04
06. Poda	44,5	256,32	-	-	256,32	128,16
07. Combate (4)	0,5	2,40	50,0 0,96	12,52 0,63	- 15,55	- 7,78
- ADUBO						
08. Controle (5)	2,0	14,40	5,0	22,85	40,29	20,14
09. Combate (6)	-	-	4,0	3,04	-	-
10. Drenagem	-	-	-	-	-	-
11. Outras despesas (7)	-	701,79	-	-	701,79	350,89
12. Administração	-	720,90	-	-	720,90	360,45
Total	-	-	-	39,04	2.720,16	1.360,08

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

- (1) Transporte de cacau mole.
- (2) Secagem, pisoteio e armazenagem.
- (3) Controle de ervas invasoras.
- (4) Combate às pragas.
- (5) Controle de doenças.
- (6) Combate às ervas daninhas.
- (7) Outras despesas do pessoal.

Entrada Bruta	Gastos	Entrada Líquida
4.908,51	2.720,16	2.188,35
2.454,25	1.360,08	1.094,17

Produção: 215,38 ou 107,67/ha

Preço Médio de Venda: Cr\$
22,79

QUADRO B-24 - Necessidade de Mão-de-Obra, por Hectare, para o Processo Produtivo Sol Sem Adubo.

MESES	B l o c o s					TOTAL
	3	4	5	9	10	
Março - Abril	17,66	31,18	24,77	5,90	7,55	87,05
Maio - Junho	14,19	12,61	14,82	13,02	13,56	68,20
Julho - Agosto	21,50	19,97	21,32	22,54	24,24	109,57
Setembro - Outubro	34,00	34,02	36,28	37,40	43,12	184,82
Novembro - Dezembro	40,88	40,81	43,70	44,76	51,72	221,87
Janeiro - Fevereiro	11,93	11,91	12,75	13,06	15,09	64,74
TOTAL	140,16	150,50	153,64	136,68	155,28	736,25

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

QUADRO B-25 - Necessidade de Mão-de-Obra, por Hectare, para o Processo Produtivo Sol Com Adubo.

MESES	B l o c o s					TOTAL
	3	4	5	9	10	
Março - Abril	17,64	30,93	24,95	5,89	8,24	87,65
Maio - Junho	14,47	13,16	13,84	13,79	13,11	68,37
Julho - Agosto	22,18	21,20	22,77	24,19	23,00	113,34
Setembro - Outubro	40,14	41,19	42,56	45,34	46,36	215,59
Novembro - Dezembro	47,36	48,45	50,27	53,36	54,03	253,47
Janeiro - Fevereiro	12,36	12,68	13,21	14,11	14,31	66,67
TOTAL	154,15	167,61	167,60	156,68	159,05	805,09

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

QUADRO B-26 - Necessidade de Mão-de-Obra, por Hectares, para o Processo Produtivo Usual.

MESES	B l o c o s											TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Março - Abril	9,67	26,79	17,79	30,20	26,20	6,36	7,52	4,49	5,90	7,55	5,05	147,52
Maio - Junho	6,15	9,70	9,58	7,68	7,87	3,52	7,09	5,57	7,22	6,12	2,98	73,48
Julho - Agosto	4,47	9,71	10,88	9,42	9,17	3,11	7,37	6,57	9,30	6,61	3,10	79,69
Setembro - Outubro	6,62	14,29	14,99	15,16	13,30	6,40	10,11	8,68	13,78	10,80	6,45	120,58
Novembro - Dezembro	7,57	16,81	17,75	17,77	15,63	6,78	11,70	9,99	15,92	12,23	6,75	138,90
Janeiro - Fevereiro	2,21	4,90	5,18	5,19	4,56	1,98	3,41	2,92	4,64	3,57	1,97	40,53
TOTAL	36,69	82,20	76,17	87,42	76,73	28,15	47,20	38,22	56,76	46,88	26,30	600,70

FONTE: Relatórios Anuais da FUSV (20).

Cálculos do Autor.

APÊNDICE C

QUADRO C-1 - Ensaio de Adubação na Cultura do Cacau. (Produção em Arrobas por Hectares de Amendoas Secas).

SOLOS	TRATAMENTOS													
	Sol Sem Adubação ^{1/}							Sol Com Adubação ^{2/}						
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
CEPEC	90,47	141,18	107,69	136,70	94,38	117,13	114,59 ^{3/}	94,68	136,78	117,19	134,33	105,18	143,30	121,91 ^{3/}

FONTE: CABALLA et alii (09).

1/ Tratamento "Sol Sem Adubo": média 114,59; desvio padrão 19,32; coeficiente de variação 16,8%.

2/ Tratamento "Sol Com Adubo": média 121,91; desvio padrão 17,68; coeficiente de variação 14,5%.

3/ Valores obtidos por extrapolação.

APÊNDICE D 1/

Crédito

As condições gerais de utilizações do crédito de custeio agrícola estabelecidas pelo Banco do Brasil S/A., em vigor no período de realização deste trabalho, são sumariadas a seguir:

(a) Modalidades de Crédito de Custeio:

- . custeio regular, são os empréstimos destinados à obtenção de insumos modernos - no presente caso fertilizantes;
- . custeio tradicional, são os empréstimos destinados a compra de insumo, tais como inseticidas, fungicidas, entre outros

(b) Limite de Crédito para Capital de Custeio

O limite de capacidade de crédito é calculado em função da produção do imóvel. Assim, em uma fazenda de 20 hectares cultivados com cacau, ter-se-ia 1.200 arrobas de cacau para o cálculo da capacidade do empréstimo. Isto é multiplicada por um preço base estipulado pelo Banco do Brasil, que no decorrer deste período foi de Cr\$ 51,00.

$$1.200 \times 51 = 61.200,00$$

Sessenta por cento deste valor é a capacidade de empréstimo, ou seja, Cr\$ 36.720,00.

A capacidade de empréstimo pode assegurar até Cr\$ 18.360,00 para custeio tradicional.

Para custeio regular o limite inferior é de Cr\$ 18.360,00. Entretanto, parcela de custeio tradicional não utilizada, pode ser transferida para a rubrica custeio regular.

1/ Estas informações foram obtidas junto ao PROCI/CEPLAC.

(c) Condições de Utilização

Custeio regular para aquisição de adubo

Subsídio do preço de 40% juros de:

10% a. a. até 50 M.V.R., o maior valor de referência, ou seja, $50 \times 638,30 = 31.915,00$;

15% a. a. acima de 50 o maior valor de referência.

Custeio regular aquisição de inseticidas, fungicidas, Adesivos

Isenção de juros.

(d) Condição de Utilização nos Planos Potenciais de Exploração:

Custeio regular (aquisição de adubo)

Capacidade de empréstimo para custeio regular	Cr\$ 18.360,00
Transferência de custeio tradicional até .	<u>Cr\$ 9.360,00</u>
TOTAL	Cr\$ 27.720,00

Custeio Tradicional

Capacidade de empréstimo para custeio tradicional	Cr\$ 18.360,00
Transferência para custeio regular	<u>Cr\$ 8.360,00</u>
TOTAL	Cr\$ 10.000,00