

CLOVIS PEIXOTO PEREIRA

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Assessor de Estatística do Centro de Pesquisas do Cacau
Km 26 (Ilhéus / Itabuna) - Bahia

**ESTIMATIVAS E PREVISÕES PRELIMINARES DE COLHEITAS
DE CACAU POR AMOSTRAGEM**

ORIENTADOR: Prof. Izaias Rangel Nogueira

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de "Magister Scientiae" (M. S.)

PIRACICABA - ESTADO DE SÃO PAULO
1972

E R R A T A

INDICE

Item 4.5 - onde se lê ... fazendas, leia-se propriedades.

INDICE DOS QUADROS

Quadro XV - onde se lê "safra" 1969/70 e 1970/71, leia-se "safra" 1969/70 e "temporão" 1970/71.

Página 2, linha 4 - onde se lê ... que o estágio, leia-se ...
que dado o estágio ...

Página 2, linha 9 - onde se lê: Por esse motivo, ... leia-se: -
Pelos motivos expostos ...

Página 3, linha 4 - onde se lê ... deduz ..., leia-se ... infere

Página 3, linha 7 - onde se lê: 392.300, leia-se 392.200

Página 5, linha 16 - onde se lê ... número de pés, leia-se ... nú
mero de pés ou área cultivada.

Página 9, linha 8 - onde se lê (1965), leia-se (1955)

Página 9, linha 21 - onde se lê ... que são ..., leia-se ... são...

Página 13, linha 4 - onde se lê ... Extensão da ..., leia-se ...
Extensão (DEPEX) da ...

Página 13, linha 12 - onde se lê ... Setenta, leia-se ... Setenta e
um ...

Página 16, linha 1 - onde se lê ... da zona ..., leia-se ... de ca
da zona ...

Página 16, linha 12 - onde se lê ... tradicionais, leia-se ... tra-
dicionais na região cacaueteira.

Página 19, linha 4 - onde se lê ..., os cálculos ... leia-se ...
e os cálculos ...

Página 19, linha 12 - onde se lê ... dos ..., leia-se ... nos ...

Página 26, linha 2 - onde se lê ... último ..., leia-se ... pri-
meiro ...

Página 27, linha 3 - onde se lê (4.6), leia-se (4.6.1)

Página 28, linha 11 - onde se lê 251.416,9, leia-se 251.516,9

Página 42 - Zona Norte - a colher - incluir o valor 100 entre as -
linhas 10 e 11.

Página 42 - Zona Norte - colhida - incluir o valor 100 entre as -
linhas 9 e 10.

Página 42 - Zona Centro - a colher - incluir o valor 250 entre as
linhas 9 e 10.

Página 42 - Zona Centro - colhida - incluir o valor 150 entre as
linhas 9 e 10

Página 42 - Zona Sul - a colher - incluir o valor 100 entre as li-
nhas 8 e 9.

Página 42 - Zona Sul - colhida - incluir o valor 100 entre as li-
nhas 8 e 9.

Página 44 - Zona Centro - colhida - onde se lê 5.100, leia-se 5.700.

Página 44 - Zona Centro - colhida - onde se lê 15.540, leia-se 15.450.

Página 44 - Zona Sul - a colher - incluir o valor 5.000 após a última
linha.

Página 44 - Zona Sul - colhida - incluir o valor 5.000 após a última
linha.

A G R A D E C E M O S :

A Comissão Executiva do Plano de Recuperação Econômico Rural da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), por permitir que fizéssemos o Curso de Pós-Graduação, manter todas as vantagens funcionais e custear a elaboração da Tese.

Aos Engenheiros Agrônomos, Técnicos e Práticos Agrícolas, do Departamento de Extensão da CEPLAC, pela valiosa contribuição na identificação das propriedades e coleta de dados no campo, sem a qual não seria possível a realização deste trabalho.

A Assessoria de Planejamento da CEPLAC, pelo fornecimento em cartões perfurados do Cadastro CACEX/CEPLAC.

Ao Professor Izaias Rangel Nogueira, do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela orientação prestada.

Ao Professor Humberto de Campos, do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelas excelentes sugestões apresentadas quando da revisão inicial do texto.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela concessão de uma Bolsa de Estudos no período do Curso.

A srta. Maria Izalina Ferreira Alves, pelo cuidadoso trabalho de datilografia do manuscrito.

E a todas as outras pessoas que direta ou indiretamente nos estimularam nos momentos mais difíceis e/ou contribuíram de alguma maneira com uma parcela de seu esforço na consecução dos objetivos desta árdua tarefa.

A meu Pai,

pelo que não conseguiu realizar,

MINHA HOMENAGEM

A Márcia e André,

A minha Mãe e Irmãos,

DEDICO

I N D I C E	pag.
1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CACAUCULTURA	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
4. MATERIAL E MÉTODOS	
4.1 - O Cadastro	11
4.2 - A População e a Unidade de Amostragem	12
4.3 - A Estratificação	16
4.4 - Dimensionamento e Repartição da Amostra	17
4.5 - Seleção das amostras e Identificação das fazendas	21
4.6 - Os Levantamentos	21
4.6.1 - O primeiro levantamento	22
4.6.2 - O segundo levantamento	25
4.6.3 - O terceiro levantamento	26
5. RESULTADOS	27
5.1 - Do primeiro levantamento	27
5.2 - Do segundo levantamento	28
5.3 - Do terceiro levantamento	30
6. DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	33
7. RESUMO	35
8. LITERATURA CITADA	38

I N D I C E

pag.

9. APÊNDICE	40
9.1 - Questionário	41
9.2 - Quadro de dados originais obtidos dos questionários para previsão e estimativa da colheita da "safra"	42
9.3 - Quadro de dados originais obtidos dos questionários para previsão e estimativa da colheita do "temporão"	45

I N D I C E D O S Q U A D R O S

pag.

Quadro I	- Bahia 1955/66 - Áreas cultivadas e produções da cacau estimadas.	3
Quadro II	- Municípios produtores de cacau por zonas administrativas.	15
Quadro III	- Estratos e classes de produções segundo denominações tradicionais na região caqueira	16
Quadro IV	- Zona administrativa Norte - Número de elementos nos estratos e amostra, variâncias e produções de cacau em sacas de 60 quilos.	19
Quadro V	- Zona administrativa Centro - Número de elementos nos estratos e amostra, variâncias e produções de cacau em sacas de 60 quilos	20
Quadro VI	- Zona administrativa Sul - Número de elementos nos estratos e amostra, variâncias e produções de cacau em sacas de 60 quilos.	20
Quadro VII	- Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e grau de liberdade, na previsão da "safra" 1969/70, por zona administrativa	27

INDICE DOS QUADROS

pag.

Quadro VIII	- Produções totais esperadas e intervalos de confiança, em sacas de 60 quilos, para a previsão da "safra" de cacau 1969/70, por zona administrativa e para a região	28
Quadro IX	- Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade, na estimativa da "safra" 1969/70, por zona administrativa.	29
Quadro X	- Produções totais observadas e intervalos de confiança, em sacas de 60 quilos, na estimativa da "safra" de cacau 1969/70, por zona administrativa e para a região	29
Quadro XI	- Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade na previsão do "temporão" 1970/71, por zona administrativa	30
Quadro XII	- Produções totais esperadas e intervalos de confiança, em sacas de 60 quilos, na previsão do "temporão" de cacau 1970/71, por zona administrativa e para a região.	30

INDICE DOS QUADROS

pag.

- Quadro XIII - Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade, na estimativa do "temporão" 1970/71, por zona administrativa. 31
- Quadro XIV - Produções totais observadas e intervalos de confiança, em sacas de 60 quilos, na estimativa do "temporão" 1970/71, por zona administrativa e para a região. 31
- Quadro XV - Produções totais de cacau seco (em sacas de 60 quilos), observadas e esperadas na região, para as colheitas da "safra" 1969/70 e 1970/71, e suas fidelidades. 32

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, em recentes estatísticas, se coloca em terceiro lugar entre os países maiores produtores de cacau, com uma participação de 14% na produção mundial (média do período 1965/70) (4).

O Estado da Bahia é responsável por cerca de 95% da produção de cacau neste país.

Até o momento não se dispõe na literatura do registro de nenhum método que permita prever e estimar safras de cacau no Brasil.

Observa-se entretanto, que as estimativas de produção de cacau divulgadas pelas diversas fontes são muito contraditórias, o que nos leva a admitir que não são fidedignas.

As informações de previsões de safras de um cultivo, podem constituir valioso subsídio as autoridades governamentais, no sentido de traçarem uma política de preços e regulação de mercado. Aos médios e grandes produtores poderão disciplinar suas inversões na

propriedade e com mais acerto realizarem a comercialização de suas produções; ou mesmo, aos organismos creditícios na tomada de decisões sobre financiamentos a seus clientes.

Reconhece-se pois, que o estágio de desenvolvimento tecnológico alcançado, este país não pode prescindir nos dias atuais de boas e fidedignas previsões da produção.

Teoricamente uma previsão será considerada como 100% fidedigna se a relação entre ela e sua estimativa for igual a unidade.

Por esse motivo, objetiva esta investigação utilizar o método de amostragem estratificada para prever e estimar produções de cacau nos anos agrícolas 1969/70 e 1970/71 baseado nas informações das produções oriundas das propriedades cacauzeiras.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CACAUCULTURA

No Estado da Bahia a cacauicultura é explorada numa área aproximada de 440.000 hectares, e com uma produção de 165.000 toneladas métricas, conforme se deduz do quadro a seguir.

Quadro I - Bahia 1965/66 - Áreas cultivadas e produções de cacau estimadas.

O r i g e m	Área (ha.)	Produção (ton.)
Cadastro CACEX/CEPLAC	392.300	166.350
IBGE	451.028	155.086
SEP-MA	470.119	171.975

Fonte: Fichas cadastrais da CACEX/CEPLAC - Elaboração do autor

IBGE - Anuário Estatístico do Brasil

SEP-MA - Serviço Estatístico da Produção - MA - 1965

No sul daquele Estado a lavoura foi implantada de modo em-
pírico, inicialmente sob a mata virgem e ao longo das margens dos rios.

O cacauzeiro (Theobroma cacao, Linu.) embora não seja uma
planta umbrofila, necessita de sombra pelo menos nos três primeiros -
anos de idade, quando começa a produzir frutos.

A cultura acha-se instalada com espaçamento desuniforme,-
e com uma variedade muito grande de espécies botânicas sombreando os
cacauzeiros (3).

Para o seu bom desenvolvimento, o cacauzeiro necessita de
uma pluviosidade superior a 1.200 mm bem distribuídos durante o ano
e uma temperatura média anual de 23°C.

O solo deve possuir uma profundidade acima de 90 cm para
um maior desenvolvimento das raízes e melhor fixação da planta ao ter-
reno.

Como em qualquer cultura, o cacauzeiro é sujeito ao ataque
de pragas e incidência de moléstias, que ocasionam estragos principal-
mente às suas folhas e frutos.

O cacauzeiro é uma planta que floresce e frutifica durante
o ano inteiro na maioria dos países produtores. Na Bahia, esta planta
produz frutos de meados de março à janeiro, apresentando uma ligeira
paralisação no mês de setembro, permitindo distinguir dois períodos -

de colheitas: um de meados de março a agosto conhecido como "temporão", e outro de outubro a janeiro, denominado "safra".

O ciclo entre a polinização da flor e a maturação do fruto é em média de 23 semanas para o "temporão" e de 26 semanas para a "safra" (2).

Os frutos amadurecidos são colhidos e quebrados, removendo-se suas amêndoas para côchos (caixas de madeira) de fermentação onde são postas a fermentar. Completada a fermentação o que leva de 5 a 6 dias, são as amêndoas colocadas em barcaças (lastros de madeira com cobertura removível) para secagem natural, ou então em estufas, para secagem artificial, o que leva de 8 a 10 dias e 24 horas respectivamente. Após esse beneficiamento o produto é armazenado, ensacado, entregue ou comercializado diretamente com as firmas exportadoras ou industriais, ou seus prepostos.

As propriedades agrícolas ou fazendas são caracterizadas pelo volume da produção que colhem, em vez do número de pés. Daí surgirem designações regionais de: Burareiro, para aqueles que produzem até 400 arrobas; de pequeno produtor aos que colhem até 1.500 arrobas; de médio produtor aos que atingem até 6.000 arrobas, e daí em diante o proprietário é conhecido como grande produtor.

Com a finalidade principal de ajudar os cacaicultores a re

solverem seus problemas financeiros e modernizar os métodos de produção de cacau no Brasil, o Governo Federal criou, em 1957, o Plano de Recuperação Econômico-Rural da Lavoura Cacaueira, sob a direção de uma Comissão Executiva, conhecida o todo como CEPLAC.

Este órgão, "é a primeira organização de desenvolvimento no Brasil, que trabalha simultaneamente e de forma integrada em pesquisas agronômicas, extensão rural, crédito agrícola, abastecimentos de insumos modernos (fertilizantes, inseticidas, etc.), formação de mão-de-obra especializada, além de contribuir para algumas obras de infra estrutura relacionadas ao desenvolvimento agrícola".

Os recursos para manutenção do órgão e desenvolvimento da ques trabalho, são provenientes da própria lavoura, através uma taxa de retenção de 10% sobre o valor FOB da produção de cacau no país.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Previsões de colheitas de cacau são feitas há algum tempo na maioria dos países produtores do continente africano.

FAO (1965), examinou os métodos de previsão de colheitas em uso em Gana, Nigéria, Costa do Marfim, Camarões e Serra Leoa, tendo as considerações seguintes:

1. Todos os países coletam dados do cacau adquirido na estação e exportado pelo país. Mas os dados atualmente das colheitas e do cacau seco produzido não são coletados diretamente por qualquer método objetivo.

2. As previsões são geralmente efetuadas entre: abril e junho para o "temporão" e agosto e novembro para a "safra".

3. As previsões baseiam-se, principalmente, no julgamento pessoal das condições de cultivos, exceto para a Nigéria, que elas se fundamentam primariamente em dados de contagem de frutos de um grande

número de árvores. Estas previsões são então ajustadas para incidência de pragas e moléstias e a condições ambientais.

4. Chuvas pesadas na época de floração e/ou dois meses - após a formação do fruto são consideradas prejudiciais, enquanto que, chuvas um mês após a formação de frutos serão benéficas. Estas condições, no entanto, não são expressas em termos quantitativos.

E, finalmente, que os métodos de previsão correntes são subjetivos em vários graus.

Em seguida, ele informa sobre um plano de amostragem Pilot conduzido em Gana e Nigéria, a partir de 1960, indicando ser possível obter com suficiente grau de precisão para cada divisão administrativa do país em base científica, estimativas realísticas, principalmente de previsões da produção de cacau aproximadamente quatro meses antes da colheita..

RIPAILLES ET ROSSION (1968), desenvolveram para a Costa do Marfim um método de investigação probabilística. A estimativa da produção feita três meses antes da colheita, se baseia no número de frutos existentes nos cacauzeiros, segundo duas categorias de comprimento ou idade (6 e 11 cm), as quais se aplicam um coeficiente de conservação - calculado por recorrência.

As estimações feitas nos anos de 1965/66 e 1966/67 mostram

um erro inferior a 5%. Três visitas com intervalos de 33 dias são feitas na "safra". Todas as unidades da amostra examinada foram definidas de maneira estritamente aleatória.

VASCONCELOS ET ALLI (1968) na análise preliminar das propriedades cacaueiras da Bahia, assinalaram que embora tenham sido cadastradas 12.652 propriedades para 8.511 proprietários, estimam que haja cerca de 18.000 propriedades.

STEVENS (1965), examinou a possibilidade de organizar uma amostra com probabilidade proporcional a produção do ano anterior ou ao número de pés de café, não sendo bem sucedido. Isto deveu-se ao fato de não obter com este método maior eficiência em relação a outros métodos mais simples. Experimentou, em seguida, a possibilidade de uma amostra estratificada, segundo o número de mil pés, o qual é adotado na previsão e estimativa de safras de café, levadas a efeito pelo Instituto Brasileiro do Café. Três visitas são feitas anualmente às propriedades, no início, meio e fim da safra.

SCHATTAN (1964) informa que em São Paulo, previsões e estimativas de safras para o café, algodão, milho, arroz, feijão e amendoim são feitas pela Secretaria da Agricultura, pelo método de amostragem com estratificação cruzada e com erro padrão não superior a 5%. A amostra constituída por duas mil propriedades que são visitadas qua

tro vezes ao ano. A entrevista com o proprietário é feita através de um questionário, dando conta que a previsão é subjetiva, enquanto a estimativa é objetiva, ou seja, a previsão é feita antes, enquanto a estimativa é após a última colheita.

SERVIÇO DE ESTATÍSTICA DA PRODUÇÃO (1964), do Ministério da Agricultura, adota a amostragem estratificada para estimar, no país, os totais das produções de algodão, amendoim, arroz, feijão, milho e soja.

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1 - O Cadastro

Dado não ser disponível outro, utilizou-se como fonte de referência o cadastro elaborado conjuntamente pela Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil S/A (CACEX) e Plano de Recuperação Econômico-Rural da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), por ocasião da complementação de preços do cacau na safra de 1965/66, originada por uma crise internacional de preços.

Promoveu-se visitas a diferentes fazendas, tomadas ao acaso, situadas ao longo das estradas que circundam a cidade de Itabuna-Bahia, num raio de 100 km, por se situar a maior concentração de propriedades cacaueiras. Chegando-se à sede do imóvel, eram perguntados o nome do proprietário, da fazenda e principais confrontantes.

Estas informações coletadas seriam comparadas com o fichário dos produtores, a fim de aquilatar a consistência do cadastro.

Não foi possível obter completo sucesso no teste do cadastro, em razão de os informantes inquiridos, na quase totalidade operários, não possuírem conhecimento suficiente do nome dos principais imóveis que confrontavam com aquele visitado; e muito menos, do nome completo de seus proprietários de modo a permitir a comprovação da existência ou não no fichário do seu registro como produtor.

Observou-se, mesmo assim, que 70% das fazendas visitadas e 40% dos confrontantes anotados constavam no fichário.

Considerando o resultado acima, acrescido do fato de que o volume da produção cadastrada se encontrar entre os mesmos volumes de produções informadas pelas fontes oficiais, como se observa no Quadro I, aceitou-se definitivamente aquele cadastro como fonte de referência ao trabalho.

4.2 - A População e a Unidade de Amostragem

A maior concentração da lavoura cacaueteira do Brasil está localizada na faixa litorânea que se estende da costa ao meridiano $40^{\circ}15'$ de longitude oeste de Greenwich, entre os paralelos 13° e $18^{\circ}20'$ da latitude sul (Figura 1).

Embora o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE) designe cinco zonas fisiográficas para a região cacauífera da Bahia, tomou-se a área anteriormente delimitada, subdividida em três zonas administrativas: Norte, Centro e Sul, como considerado pelo Departamento de Extensão da CEPLAC.

Isto se fez no intuito, de montado um esquema de amostragem para previsão de colheitas, de utilizar, este mesmo esquema, para avaliar estragos ocasionados à cultura quando forte incidência de pragas ou moléstias ocorressem na zona, ou de prevenir ao DEPEX para desenvolver campanhas junto aos lavradores para intensificarem o combate às pragas ou controle das moléstias, logo que se observasse o início daqueles surtos.

Setenta municípios produtores de cacau formam as três zonas administrativas, os quais são nomeados segundo consta no Quadro II.

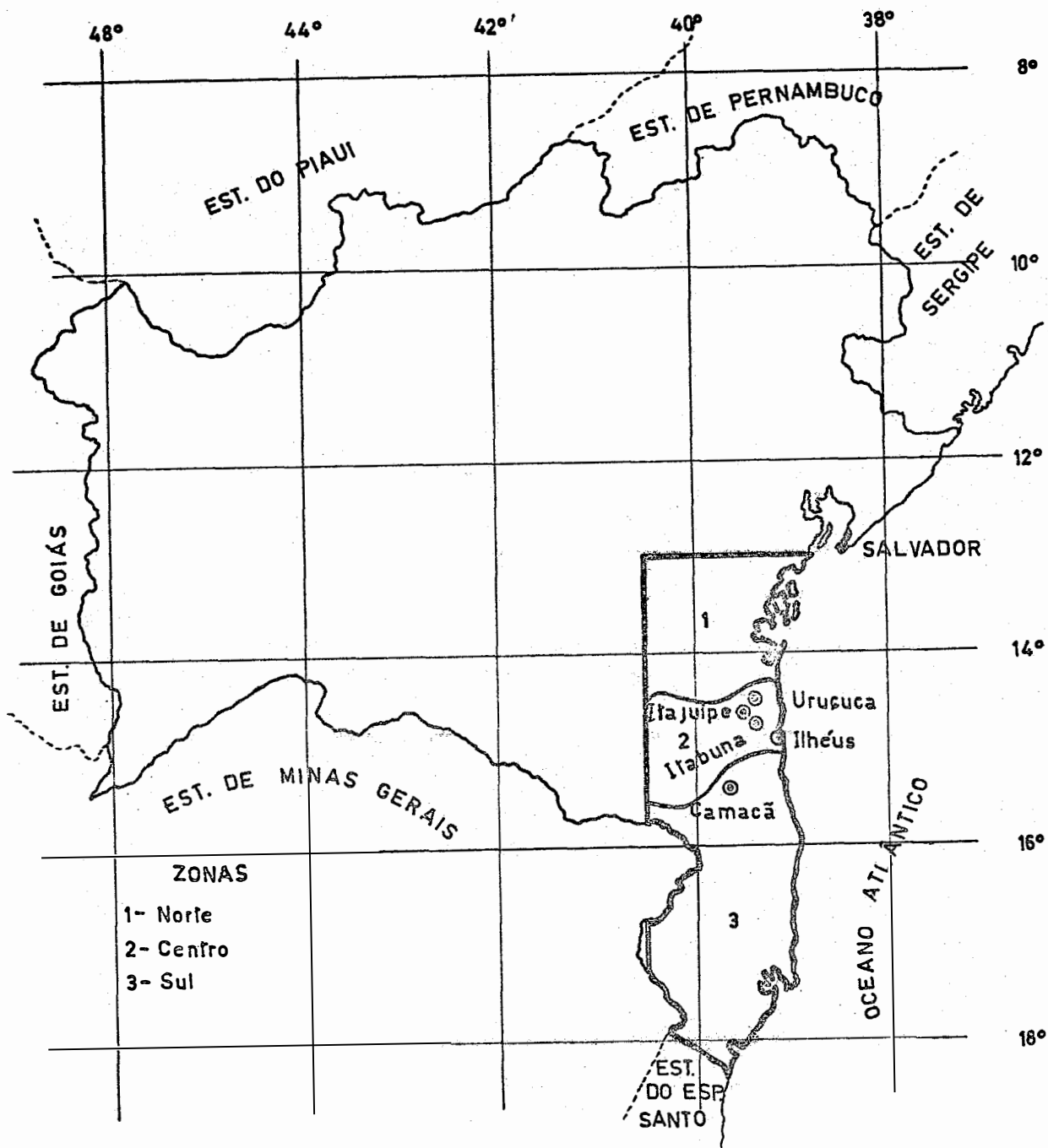


Figura 1: Zonas administrativas na região cacauceira do Estado da Bahia.

Quadro II - Municípios produtores de cacau por zonas administrativas

Zona administrativa	Municípios produtores de cacau				
1. N o r t e	Aiquara	Gandu	Itamarí	Nilo Peçanha	
	Aurelino Leal	Gongogi	Ituberá	Taperoá	
	Barra do Rocha	Ibirapitanga	Jaguaquara	Teolandia	
	Boa Nova	Ibirateia	Jequié	Ubaira	
	Caatiba	Ipiau	Jequiriçá	Ubaitaba	
	Camamu	Itacaré	Jitauna	Ubata	
	Cravolândia	Itagi	Marau	Valença	
	Dario Meira	Itagibá	Mutuípe	Wenceslau Guimarães	
	2. C e n t r o	Almadina	Ibicaraí	Itajuípe	Nova Canaã
		Barro Preto	Ibicuí	Itambé	Poções
		Buerarema	Iguaí	Itapé	Santa Cruz da Vitória
		Coaraci	Ilhéus	Itapetinga	Una
Firmino Alves		Itabuna	Itapitanga	Uruçuca	
Floresta Azul		Itaju do Colonia	Itororó	-----	
3. S u l		Alcobaça	Guaratinga	Mascote	Potiraguá
		Belmonte	Itagimirim	Nova Viçosa	Prado
	Camacan	Itamaraju	Pau Brasil	Santa Cruz de Cabralia	
	Caravieiras	Itapsi	Porto Seguro	Mucuri	

A população da zona compõe-se de todas as propriedades agrícolas produtoras de cacau e a unidade de amostragem consistiu em uma propriedade agrícola ou fazenda.

Considerou-se os dados de produção de cacau contidos no cadastro como a variável utilizada no planejamento da amostragem.

4.3 - A Estratificação

Com base nos elementos disponíveis do cadastro, adotou-se a metodologia estabelecida por ALVARES AFONSO (1968) para construção dos estratos formando classes de produção, como observado no quadro seguinte.

Quadro III - Estratos e classes de produções segundo denominações tradicionais

Estratos	Intervalos de classe segundo a produção - em arrobas		Denominações
I	até	200	Burareiro
II	201	400	Burareiro
III	401	800	Pequeno Produtor
IV	801	1.500	Pequeno Produtor
V	1.501	3.000	Médio Produtor
VI	3.001	6.000	Médio Produtor
VII	6.001	12.000	Grande Produtor
VIII	mais de	12.000	Grande Produtor

4.4 - Dimensionamento e Repartição da Amostra

Tem-se observado uma maior susceptibilidade de oscilações nas produções das lavouras de cacau das propriedades que produzem acima de 12.000 arrobas. Esta ocorrência afetaria os valores para as médias estratificadas e conseqüentemente para os totais das produções das zonas administrativas.

Verificou-se também que 37 propriedades existem na totalização dos estratos VIII, contribuindo com 180.000 sacos de cacau na formação da produção da região.

Baseado nestes fatos, considerou-se para efeito de dimensionamento, as propriedades existentes até o estrato VII (6.001 a 12.000 arrobas).

O dimensionamento da amostra foi feito pela repartição ótima de Neyman, citado por COCHRAN (1965) levando-se em conta tornar a variância mínima.

Os tamanhos das amostras para cada zona, foram obtidas com o emprego das expressões 1 e 2.

$$NO_i = \frac{T^2}{D^2} \sum_{H=1}^H \frac{N_H^2 S_H^2}{N_i W_H} \quad (1)$$

onde:

T = Valor tabular de "t" de "Student" ao nível desejado -
(5%)

D = Valor da amplitude do intervalo de confiança requeri-
do (5% da média)

H = Número do estrato ($H = 1, 2, \dots, 8$)

N_H = Número de propriedades existentes no estrato H

S_H^2 = Variância verdadeira do estrato H

N_i = Número total de propriedades existente na zona i .

$$W_H = \text{Peso do estrato } H = \frac{N_H S_H}{\sum_{H=1} N_H S_H}$$

$$N_i^* = \frac{N_i}{1 + \frac{T^2}{N D^2} \frac{H}{\sum_{H=1} N_H S_H^2}} \quad (2)$$

onde:

i = Número da zona

N_i^* = Tamanho da amostra da zona i , corrigido para população
finita

e sua repartição ótima pelos estratos, através o uso da expressão 3.

$$n_{hi} = N_i^* \cdot W_{Hi} \quad (3)$$

onde:

n_{hi} = Número de propriedades a serem selecionadas no estrato H

A programação, a determinação das variâncias dos estratos (S_H^2), os cálculos para obtenção dos tamanhos das amostras, foram efetuados com o auxílio da Unidade de Processamento de Dados da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), anexo ao Departamento de Matemática e Estatística.

Os valores encontrados para as variâncias verdadeiras, produções e repartições ótimas de amostragem pelos estratos de produção, são apresentados, por zona administrativa, nos quadros seguintes.

Quadro IV - Zona administrativa Norte - Número de elementos dos estratos e amostra, variância e produções de cacau em sacas de 60 quilos.

Estratos	N_H	S_H^2	Produções	n_H
I	1.048	5,37	22.774,00	4
II	1.148	14,21	84.249,70	8
III	850	35,11	130.635,20	9
IV	482	126,37	144.150,70	10
V	274	502,38	152.624,50	11
VI	120	1.880,00	132.456,20	10
VII	24	5.186,23	50.200,00	3

Quadro V - Zona administrativa Centro - Número de elementos nos estratos e amostra, variância e produções de cacau em sacas de 60 quilos.

Estratos	N_H	S_H^2	Produções	n_H
I	1.451	10,07	41.801,20	5
II	921	7,82	76.353,70	3
III	1.122	37,08	174.987,50	8
IV	830	120,26	248.787,50	10
V	579	543,96	336.632,50	15
VI	250	1.918,26	281.735,50	12
VII	54	7.073,35	113.625,00	5

Quadro VI - Zona administrativa Sul - Número de elementos nos estratos e amostra, variâncias e produções de cacau em sacas de 60 quilos.

Estratos	N_H	S_H^2	Produções	n_H
I	1.183	9,32	34.921,20	9
II	712	8,81	57.845,00	5
III	743	34,27	114.052,00	11
IV	409	119,53	119.741,00	11
V	250	530,15	140.060,00	14
VI	87	1.896,83	92.637,50	9
VII	22	5.927,01	46.905,00	4

4.5 - Seleção das amostras e identificação das propriedades

Em vista da não existência de listagem das propriedades agrícolas cacauceiras efetuou-se o sorteio das amostras com o auxílio de uma tabela de números casualizados (6) para o código do proprietário da ficha cadastral constante no arquivo, descartando as remanescentes propriedades após a saturação dos estratos. Procurou-se oferecer maior participação na composição das amostras das zonas, às propriedades localizadas nos vinte e cinco municípios maiores produtores de cacau.

A identificação das propriedades e a coleta de dados no campo, inclusive das propriedades do estrato VIII, foi efetuada pelos Engenheiros Agrônomos, Técnicos e Práticos Agrícolas do Departamento de Extensão (DEPEX), sediados nos escritórios locais da CEPLAC, distribuídos em vinte e cinco municípios da região cacauceira sul da Bahia.

4.6 - Os Levantamentos

Os dados foram coletados nos meses de março e agosto/setembro, em razão de nestes meses já encontrar-se formada toda a frutificação a ser colhida para o "temporão" e "safra", respectivamente, e assim, com mais acerto, os proprietários melhor avaliarem suas futuras produções.

4.6.1 - O primeiro levantamento

No mês de setembro de 1969, uma entrevista foi feita diretamente com os proprietários das fazendas sorteadas e aqueles das propriedades do estrato VIII, ou seus prepostos, através de questionários, cujo modelo é apresentado no Apêndice (9.1).

Esta entrevista objetivou obter os dados que permitiriam prever a "safra" 1969/70, por zona administrativa e região.

A estimativa da média (\bar{Y}_{ST}) por zona, baseada na amostra estratificada, é dada por:

$$\bar{Y}_{ST} = \frac{1}{N} \sum_{H=1}^H N_H \cdot \bar{Y}_H$$

onde:

$N = N_1 + N_2 + \dots + N_H$, é o número de propriedades na zona administrativa considerada, e H o número de estratos

\bar{Y}_H = Média aritmética do estrato H

N_H = Número de elementos do estrato H

e a estimativa da variância da média por zona $[\hat{V}(\bar{Y}_{ST})]$, baseada na mesma amostra, é dada por:

$$\hat{V}(\bar{Y}_{ST}) = \frac{1}{N^2} \sum_{H=1}^H \frac{N_H(N_H - n_H)}{n_H} \cdot s_H^2$$

onde:

n_H = Número de elementos na amostra H

$$s_H^2 = \text{Variância da amostra no estrato H} = \frac{\sum Y_H^2 - \frac{(\sum Y_H)^2}{n_H}}{n_H - 1}$$

O intervalo de confiança para a média da zona tem seus extremos, dado por:

$$\bar{Y}_{ST} \pm t \cdot S(\bar{Y}_{ST})$$

e para a população total da zona,

$$N \cdot \bar{Y}_{ST} \pm N \cdot t \cdot S(\bar{Y}_{ST})$$

Muitas vezes ocorre não haver homogeneidade entre as variâncias dos estratos. Em vista disto, usa-se um método aproximado, para determinar o número efetivo de graus de liberdade a $S(\bar{Y}_{ST})$, através a fórmula de Satterthwaite, citado por COCHRAN (1965), que é a seguinte:

$$n_E = \frac{(\sum G_H^2 s_H^2)}{\sum_{H=1}^H \frac{G_H^2 s_H^4}{n_H - 1}}$$

onde:

$$G_H = \frac{N_H(N_H - n_H)}{n_H}$$

Em face de haver-se realizado o censo das propriedades contidas no estrato VIII, o novo intervalo de confiança para o total da zona será dado por:

$$A_i + N \bar{Y}_{ST} \pm N \cdot t \cdot S(\bar{Y}_{ST})$$

onde:

A_i = soma das produções obtidas nas propriedades do estrato VIII na zona i

Obtidos os resultados para cada uma das zonas foi determinado o total para a região com a finalidade de fornecer subsídios aos órgãos do Governo para planejamento de sua política de preços e mercado, o que é feito do modo seguinte:

$$\text{Região} = \sum_i^3 (A_i + N_i \bar{Y}_{sti})$$

A fim de se ter uma idéia da variação da produção da região, somou-se independentemente os extremos inferior e superior dos intervalos de confiança de cada zona para obter-se um intervalo total, para a colheita do período.

4.6.2 - O segundo levantamento

Após tomar conhecimento da resistência dos lavradores em informarem suas produções, promoveu-se uma reunião com os engenheiros agrônomos, principais responsáveis pela coleta dos dados, a fim de esclarecê-los melhor sobre o trabalho, fazendo-os encarar os resultados obtidos como o meio pelo qual a CEPLAC poderia melhor planejar a liberação dos recursos no desenvolvimento de seu orçamento programa.

No mês de abril de 1970, utilizando-se a mesma amostra e metodologia anterior, encaminhou-se juntamente com o questionário uma carta pessoal altamente explicativa ao lavrador a ser entrevistado, dando-lhe conta de como seriam utilizadas as informações prestadas e a fidedignidade que elas deveriam representar.

A finalidade deste levantamento era o de estimar a "safra"

1969/70 e prever a produção do "temporão" 1970/71.

Este último dado propiciará testar a fidedignidade da previsão da "safra" anterior com a estimativa a ser obtida.

4.6.3 - O terceiro levantamento

No mês de agosto de 1970, adotando-se a mesma metodologia utilizada anteriormente, promoveu-se uma entrevista com os proprietários e/ou prepostos, no interesse de estimar o "temporão" 1970/71.

Através este valor será possível verificar a fidedignidade da previsão realizada no levantamento anterior.

5. RESULTADOS

5.1 - Do primeiro levantamento

Utilizando a metodologia descrita anteriormente em (4.6) e com os dados de produções de cacau obtidos dos questionários lançados em setembro de 1969, expostos no quadro 1 do apêndice, determinou-se os valores para as médias estratificadas, seus erros padrões e respectivos graus de liberdade para cada zona administrativa (Norte, Centro e Sul) na previsão da "safra" 1969/70, os quais são mostrados a seguir.

Quadro VII - Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade, na previsão da "safra" 1969/70, por zona administrativa.

Zonas	\bar{Y}_{ST}	$S(\bar{Y}_{ST})$	G.L.
Norte	78,5	4,5	20
Centro	125,3	11,7	11
Sul	84,8	6,4	40

E as produções totais esperadas na colheita da "safra" 1969/70, por zona administrativa e para a região, e bem assim seus limites de confiança em sacas de 60 quilos de cacau seco, acham-se apresentados abaixo.

Quadro VIII - Produções totais esperadas e intervalos de confiança em sacas de 60 quilos para a previsão da "safra" de cacau 1969/70, por zona administrativa e para a região.

	Produções totais	Intervalos de confiança	
Zona Norte	333.531,0	296.438,6	370.623,4
Zona Centro	673.955,1	540.145,2	807.785,0
Zona Sul	295.454,3	251.416,9	339.391,7
Região	1.302.950,4	1.088.100,7	1.517.800,1

5.2 - Do segundo Levantamento

Os dados colhidos com os questionários distribuídos aos escritórios locais da GEPLAC em março de 1970, são apresentados nos quadros 1 e 2 do Apêndice.

Após sua manipulação, determinou-se as médias estratificadas, seus erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade

para cada zona, a fim de estimar a "safra" 1969/70 e prever a colheita do "temporão" 1970/71. Bem assim, determinar as produções totais e intervalos de confiança estimadas e esperadas para as duas colheitas, respectivamente, e para a região em cada um dos períodos. Os resultados obtidos encontram-se condensados nos quadros IX, X, XI e XII.

Quadro IX - Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade, na estimativa da "safra" 1969/70, por zona administrativa

Zonas	\bar{Y}_{ST}	$S(\bar{Y}_{ST})$	G.L.
Norte	109,9	7,1	26
Centro	161,9	12,0	18
Sul	128,7	11,8	32

Quadro X - Produções totais observadas e intervalos de confiança em sacas de 60 quilos na estimativa da "safra" de cacau 1969/70, por zona administrativa e para a região.

	Produções Totais	Intervalos de confiança	
Zona Norte	480.189,1	422.577,5	537.800,7
Zona Centro	867.139,0	735.922,6	998.355,4
Zona Sul	444.325,7	362.241,1	526.410,3
Região	1.791.653,8	1.520.741,2	2.062.566,4

Quadro XI - Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade na previsão do "temporão" 1970/71, por zona administrativa.

Zonas	\bar{Y}_{ST}	$S(\bar{Y}_{ST})$	G.L.
Norte	84,0	5,5	21
Centro	116,5	7,3	24
Sul	96,7	8,3	40

Quadro XII - Produções totais esperadas e intervalos de confiança em sacas de 60 quilos na previsão do "temporão" de cacau - 1970/71, por zona administrativa e para a região.

	Produções totais	Intervalos de confiança	
Zona Norte	367.486,5	322.502,1	412.470,9
Zona Centro	628.490,5	550.385,5	706.595,5
Zona Sul	335.235,2	278.014,4	392.456,0
Região	1.331.212,2	1.150.992,0	1.511.522,4

5.3 - Do terceiro levantamento

Os dados obtidos com os questionários distribuídos ao DEPEX no mês de agosto de 1970, acham-se no quadro 2 do Apêndice.

Determinou-se com os mesmos, as médias estratificadas, erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade para cada zona, a fim de possibilitar estimar a colheita do "temporão" 1970/71. A seguir determinou-se as produções totais estimadas para a colheita do "temporão" 1970/71, por zona administrativa e para a região, assim como seus limites de confiança em sacas de 60 quilos de cacau seco, como se observa nos quadros XIII e XIV.

Quadro XIII - Médias e erros padrões, em sacas de 60 quilos, e graus de liberdade, na estimativa do "temporão" 1970/71, por zona administrativa.

Zonas	\bar{Y}_{ST}	$S(\bar{Y}_{ST})$	G.L.
Norte	103,4	9,4	24
Centro	130,2	9,2	10
Sul	98,0	8,8	44

Quadro XIV - Produções totais observadas e intervalos de confiança em sacas de 60 quilos na estimativa do "temporão" 1970/71, por zona administrativa e para a região.

	Produções totais	Intervalos de confiança	
Zona Norte	449.656,4	373.104,0	526.208,8
Zona Centro	700.986,4	594.242,9	807.729,9
Zona Sul	342.038,0	281.411,2	402.664,8
Região	1.492.680,8	1.248.758,1	1.736.603,5

No quadro XV consignou-se as produções totais observadas e esperadas para as colheitas de cacau na "safra" 1969/70 e no "temporão" 1970/71, para a região.

Quadro XV - Produções totais de cacau seco (em sacas de 60 quilos), - esperadas e observadas para as colheitas da "safra" 1969/70 e "temporão" 1970/71, e suas fidedignidades.

Colheita	esperada(sacas)	observada(sacas)	fidedignidade
"safra" 69/70	1.302.950,4	1.791.653,8	0,727
"temporão" 70/71	1.331.212,2	1.492.680,8	0,892

6. DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados do primeiro levantamento, - verificou-se que algumas fazendas, principalmente dos denominados - grandes produtores, consignadas no fichário como formando um conjunto, constituíam-se no campo por imóveis isolados, o que nos levou a concordar com VASCONCELOS ET ALLII (1968) de que o número de propriedades - cacaeiras é superior àquele que fora cadastrado em 1965/66 pela CA-CEX/DEPLAC.

Convém, em vista disto, ao se desejar utilizar aquele cadastro como fonte de referência, proceder sua melhoria, pelo menos em relação às deficiências já apontadas.

Com base nos resultados obtidos nos três levantamentos, - foram evidenciados:

1. Que nenhuma das previsões das colheitas superestimaram as estimativas das produções realmente colhidas. Isto, de certo modo,

se torna numa vantagem, pois constitui para o cacauicultor o mínimo - esperado, e a previsão a segurança antecipada de que aquela produção final será alcançada.

2. Que as estimativas das produções de previsões feitas, até dois meses antes do início das colheitas propriamente ditas, forneceram o conhecimento antecipado de pelo menos 70% da produção do cacau colhido no período. Isto, sem sombra de dúvidas é um excelente resultado como previsão preliminar.

3. Que as estimativas foram mais fidedignas, ou seus resultados mais consistentes, para a colheita do "temporão" 1970/71 do que para a "safra" 1969/70. Esta ocorrência, pode ser parcialmente explicada, pela pouca motivação oferecida aos entrevistadores e a desconfiança natural do fazendeiro sobre o destino que poderia ser dado as suas informações. A partir do segundo levantamento, logrou-se a melhoria almejada, em vista a maior consistência dos resultados observados.

4. Que sendo o Estado da Bahia o maior produtor de cacau do país, convém que se reduza o erro de amostragem ao nível de 3%.

Na consecução deste objetivo recomenda-se introduzir, no método atual, uma segunda previsão no mês seguinte à primeira colheita, e simultaneamente procurar desenvolver um método objetivo para

prever e estimar colheitas de cacau, baseado na contagem dos frutos nas árvores.

7. RESUMO

Este trabalho visa obter previsões e estimativas fidedignas de colheitas de cacau, com o emprego da amostragem casual estratificada nos anos agrícolas 1969/70 e 1970/71.

Estes resultados oferecerão, principalmente, aos Órgãos - do Governo, os subsídios fundamentais para um melhor equacionamento - da política de preços e regulação de mercado.

Em decorrência aos resultados concluímos:

1. Que nenhuma das previsões das colheitas superestimaram as estimativas das produções realmente colhidas.
2. Que as estimativas foram mais fidedignas para a colheita do "temporão" 1970/71 do que para a "safra" 1969/70.
3. Que previsões feitas até dois meses antes do início da colheita propriamente dita, possibilitam o conhecimento de cerca de 70% do total da produção a ser colhida no período.

4. Que no intuito de reduzir o erro de amostragem ao nível de 3%, recomenda-se incluir uma segunda previsão dois meses após a primeira, e procurar desenvolver outros métodos de amostragem.

ESTIMATING AND FORECASTING CACAO HARVESTING BY SAMPLING

Abstracts

This paper deals with the estimation and forecasting of cacao harvests, with the use of stratified random sampling, in the agricultural years 1969/70 and 1970/71.

The author concluded that:

1. In every case the forecast gave estimates lower than the actual harvest.
2. The estimation was closer to actual "temporão" harvest in 1970/71 than in 1969/70.
3. Forecasting up to two months before harvest indicated at least 70% of harvest.
4. In order reduce sampling error to the 3% level, it is recommended to introduce a second forecast, two months after the first one, and to study other methods of - sampling.

8. LITERATURA CITADA

1. ALVARES AFONSO, F.M. (1968) - Critérios para estratificação das -
propriedades cacauíferas. Parecer CEREG 68/03. CEPLAC. 4 p. -
Datilografado.
2. ALVIN, P.T.; NASCIMENTO, I.F. ET PEREIRA, C.P. (1967) - Ciclo entre
a polinização e a maturação do fruto em cacauífero. XVIII Congress
o Brasileiro de Botânica. Brasília, DF.
3. —————, ET PEREIRA, C.P. (1965) - Sombra e espaçamento nas
plantações de cacau na Bahia. Congresso da Sociedade Botânica
do Brasil, 16. Itabuna, Bahia, 17-25, Janeiro.
4. —————, ET ROSARIO, M. (1972) - Cacau ontem e hoje. Publicaç
ão comemorativa da inauguração da Sede Regional da CEPLAC e do
Centro de Pesquisas do Cacau. CEPLAC. km 26 Rod. Ilhéus-Itabun
a, Bahia, 83 p.
5. COCHRAN, W.G. (1965) - Técnicas de Amostragem. Editora Fundo de
Cultura, 555 p.

6. PEARSON, E.S., ET HARTLEY, H.O. (1956) Biometrika Tables for Statisticians, Cambridge Un. Press.
7. RAU, A.A. (1965) - Report of the FAO Regional Project on Cocoa Statistics for evolving a suitable technique to forecasts the Cocoa crop production in west Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 30 p.
8. RIPAILLES, C. ET ROSSION, J. (1968) : Prév́ision de Recolte pour le Cacao. Caf́e, Cacao, Th́ (Paris), vol. XII, n° 2, Avril-juin, - p. 103-113.
9. SCHATTAN, S. (1964) - Pesquisa de um ḿtodo objetivo para a prev́são da produçãõ de caf́e. Agricultura em Sãõ Paulo. Boletim da Divisãõ de Economia Rural da Secretaria de Agricultura do Estado de Sãõ Paulo. N° 3 e 4. Marçõ/abril, p. 1-43.
10. SERVIÇO DE ESTATÍSTICA DA PRODUÇÃO (1964) - Estimativa Preliminar da produçãõ agrícola. Apuraçãõ por Amostragem: algodãõ, amendoim, arroz, feijãõ, milho e soja. Minist́rio da Agricultura - Departamento Econômico. p. 14 (Mimeografado).
11. STEVENS, W.L. (1955) - Levantamento por Amostragem da safra de caf́e. Universidade de Sãõ Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 2 Ed. fevereiro (Mimeografado) .
12. VASCONCELOS, J.M. DE ET ALLI (1968) - Análise preliminar das propriedades cacaeiras da Bahia. Rio de Janeiro - CEPLAC - Assessoria de Planejamento. P. 36. (Datilografado).

9. APENDICE

9.2 - Quadro de Dados originais obtidos dos questionários para previsão e estimativa da colheita da "safra".

Quadro 1: Produções de cacau seco (em arrobas) , por zona administrativa, para previsão e estimativa da colheita da "safra" - 1969/70.

Zona Norte		Zona Centro		Zona Sul	
a colher	colhida	a colher	colhida	a colher	colhida
10	26	40	70	40	40
40	90	60	70	70	41
100	110	40	50	100	132
20	20	100	250	20	80
100	240	100	80	100	50
80	100	600	550	70	120
130	113	52	86	150	200
120	300	200	200	130	150
50	200	1.300	1.200	80	300
100	120	400	250	100	150
200	250	350	434	100	183
150	600	200	250	120	160
200	185	200	500	260	300
800	90	400	400	550	723
300	400	600	1.000	300	308
200	950	400	500	100	260
250	700	350	900	200	800
400	210	455	690	300	700
300	213	300	250	50	116
500	550	750	500	125	160
400	600	600	500	140	500
300	500	500	790	300	300
500	545	600	1.200	180	240
500	500	800	700	80	120
600	500	200	1.200	400	556
600	700	500	1.200	500	350

Zona Norte		Zona Centro		Zona Sul	
a colher	colhida	a colher	colhida	a colher	colhida
300	325	1.500	2.500	320	350
600	800	1.000	2.176	200	370
300	800	1.000	1.114	600	700
500	900	1.000	1.800	200	430
1.200	2.399	1.300	1.500	400	438
800	2.280	1.200	2.005	800	1.800
1.300	1.200	600	1.400	1.000	1.200
600	800	800	900	500	460
1.000	1.200	1.000	1.800	550	893
850	1.280	150	1.950	1.800	1.980
700	1.005	1.100	1.349	2.300	7.800
600	1.000	1.200	800	1.500	1.600
900	2.200	1.000	900	2.000	3.800
700	1.250	1.000	600	800	2.514
1.000	2.000	2.000	2.500	1.100	1.350
1.500	2.100	5.000	1.836	400	1.592
1.300	2.421	1.900	4.900	400	500
2.000	2.000	2.500	3.670	600	1.300
2.000	4.350	1.500	3.540	800	1.000
2.000	3.000	2.000	2.320	500	1.050
2.000	2.000	1.000	2.000	800	750
900	1.304	1.000	1.700	1.100	2.368
1.500	2.100	2.500	3.200	400	674
2.800	500	3.000	2.200	800	1.576
1.400	1.600	1.500	3.880	7.000	7.000
6.000	6.540	2.500	2.700	2.500	2.000
4.500	4.400	1.950	2.012	4.500	4.400
2.500	5.204	4.000	2.900	2.300	4.600
10.000	21.000	2.400	1.813	2.000	2.000
7.500	24.495	2.500	7.235	3.000	2.000
5.000	7.000	9.000	2.386	2.000	6.000
20.000	66.000	3.612	4.034	2.000	1.700
6.000	12.000	6.000	10.739	7.800	6.756
9.580	9.000	4.000	4.500	3.000	3.500

Zona Norte		Zona Centro		Zona Sul	
a colher	colhida	a colher	colhida	a colher	colhida
3.000	6.000	6.000	9.058	2.000	3.070
11.000	9.000	6.000	10.152	3.000	5.500
10.000	14.000	4.000	8.000	4.500	4.844
7.000	11.600	6.500	7.410	6.000	4.800
6.000	6.000	5.000	5.100	11.000	9.250
		26.000	10.000		
		9.000	15.540		
		7.000	4.760		
		3.000	6.700		

9.3 - Quadro de dados originais obtidos dos questionários para previsão e estimativa da colheita do "temporão" 1970/71

Quadro 2: Produções de cacau seco (em arrobas), por zona administrativa, para previsão e estimativa da colheita do "temporão" - 1970/71.

Zona Norte		Zona Centro		Zona Sul	
a colher	colhida	a colher	colhida	a colher	colhida
25	25	40	50	40	230
20	60	50	65	15	20
70	30	70		50	40
12	9	50		50	26
80	100	80	60	100	100
100	155	400	600	30	32
150	200	130	175	40	11
200	170	200	560	30	32
180	92	500	468	100	180
100	78	250	439	50	200
100	70	200	200	40	40
200	530	150	130	120	300
300	646	300	400	170	150
220	176	375	350	200	160
120	300	490	434	100	95
600	550	250	237	400	550
300	700	900	1.600	200	300
500	1.366	700	300	800	500
300	280	500	425	200	310
150	100	300	100	300	350
300	400	800	600	160	298
400	400	300	400	200	588
250	880	240	500	230	135
1.160	1.385	800	540	300	300
300	600	300	400	150	160

Zona Norte		Zona Centro		Zona Sul	
a colher	colhida	a colher	colhida	a colher	colhida
200	225	700	480	800	1.260
600	600	1.200	600	600	800
600	166	1.500	800	400	500
600	400	1.500	2.000	350	544
1.000	400	1.000	1.314	400	150
600	420	1.500	1.500	300	150
550	702	800	872	600	500
500	1.600	1.000	600	1.400	800
800	1.200	600	700	500	350
1.000	1.700	400	2.000	600	450
800	700	1.500	1.500	150	200
1.500	1.200	1.200	1.100	1.800	2.000
1.000	1.200	800	1.450	4.000	4.500
1.000	600	400	832	2.500	1.450
1.200	900	2.000	2.000	2.200	2.008
1.000	600	600	500	200	440
1.200	482	1.500	1.600	600	343
1.200	1.600	1.500	2.613	1.500	2.100
1.900	2.965	3.500	3.000	1.200	550
1.200	2.156	3.000	2.500	1.500	300
2.200	3.624	1.400	2.300	700	1.140
500	3.000	600	2.000	800	400
1.700	3.800	2.000	1.300	500	650
1.500	1.800	3.000	1.800	2.500	2.000
2.000	3.100	2.000	1.900	300	250
1.500	900	3.500	1.600	1.400	950
1.600	1.200	2.000	2.150	8.000	6.500
10.000	5.400	1.800	2.315	1.200	2.000
4.500	3.950	5.200	3.900	2.500	2.260
4.000	9.000	3.000	2.749	2.000	400
11.000	17.000	2.500	1.900	2.000	4.000
16.000	10.762	800	3.000	4.000	4.000
8.000	7.000	2.500	2.500	5.000	5.000
50.000	70.000	11.000	7.000	2.730	1.500
6.000	10.118	4.000	13.000	7.000	7.600

Zona Norte		Zona Centro		Zona Sul	
a colher	colhida	a colher	colhida	a colher	colhida
16.590	7.470	8.500	6.000	3.500	2.500
5.500	5.000	8.000	7.500	4.000	3.300
10.000	10.500	8.000	10.000	4.000	2.820
10.000	15.800	4.000	8.000	5.000	6.500
3.500	9.000	5.000	6.000	2.500	8.500
7.500	4.000	5.000	7.000	11.000	13.500
		16.000	9.000	5.000	4.500
		10.000	12.000		
		3.000	3.000		
		4.500	3.640		