



Armazenamento de cacau e derivados na região Sul da Bahia (Brasil) Primeiros resultados

**ROGÉRIO DOS SANTOS SERÔDIO
EDISON PIRES DO PRADO**

Boletim Técnico 123

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro de Pesquisas do Cacau
km 22, Rodovia Ilhéus—Itabuna
Bahia, Brasil

1984

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA

Órgão vinculado ao Ministério da Agricultura

Presidente: Nestor Jost, Ministro da Agricultura; **Vice-Presidente:** Carlos Viacava, **Diretor da CACEX;** **Secretário-Geral:** José Haroldo Castro Vieira; **Secretário-Geral Adjunto:** Emo Ruy de Miranda; **Coordenador Técnico-Científico:** Paulo de Tarso Alvim; **Coordenador Regional:** Lício de Almeida Fontes.

BOLETIM TÉCNICO

Publicação de periodicidade irregular, editada pelo Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), destinada à veiculação de artigos científicos e de divulgação técnica, relacionados com assuntos agrônômicos e sócio-econômicos de interesse das regiões produtoras de cacau, de autoria de pesquisadores e técnicos da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), e eventualmente de técnicos de outras instituições.

Chefe do CEPEC: João Manuel de Abreu; **Chefe Adjunto:** Manoel Malheiros Tourinho. **Comissão de Editoração (COMED):** Jorge Octavio Moreno, **Coordenador:** Ronald Alvim; Maria Bernadeth Machado Santana; Antônio Henrique Mariano; Ariovaldo Matos; Leda Góes Ribeiro; José Luiz Bezerra.

Editor: *Jorge Octavio Alves Moreno*

Composição: *Odeth Nunes da Silva*

Diagramação e Montagem: *Diana Lindo*

Assinatura anual poderá ser feita mediante o envio de Cr\$ 2.500,00 (dois mil e quinhentos cruzeiros) em cheque nominal à CEPLAC – Divisão de Finanças, pagável em Itabuna, BA, ao seguinte endereço:

BOLETIM TÉCNICO

CEPLAC/DIBID – Caixa Postal 7

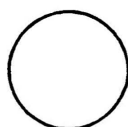
45.600 – Itabuna, Ba.

Boletim Técnico I

1970

Ilhéus, Comissão Executiva do Plano
da Lavoura Cacaueira, 1970 –
22,5 cm

1. Cacau – Periódicos. I. Comissão Executiva do
Plano da Lavoura Cacaueira, ed.



CDD 630.7405



ISSN 0100 – 0845

Armazenamento de cacau e derivados na região Sul da Bahia (Brasil) Primeiros resultados

**ROGÉRIO DOS SANTOS SERÓDIO
EDSON PIRES DO PRADO**

Boletim Técnico 123

**Centro de Pesquisas do Cacau
km 22, Rodovia Ilhéus— Itabuna
Bahia, Brasil**

1984

ARMAZENAMENTO DE CACAU E DERIVADOS NA REGIÃO SUL DA BAHIA (BRASIL) PRIMEIROS RESULTADOS

*Rogério dos Santos Serôdio¹
Edison Pires do Prado¹*

RESUMO

Em janeiro de 1979 deu-se início, no Centro de Pesquisas do Cacau, a um projeto abrangente e multidisciplinar tendo como objetivo a resolução dos problemas do armazenamento de cacau e o desenvolvimento de técnicas de conservação de amêndoas de cacau por longos períodos.

Numa primeira fase procedeu-se ao levantamento dos problemas vigentes e a seleção dos meios de estudo, através de questionário aplicado aos armazéns nos vários níveis de fluxo comercial do produto, e de estudos preliminares, respectivamente. Numa segunda fase estão sendo estudadas as soluções técnicas melhor adaptadas às atuais condições de manipulação e armazenamento de cacau e derivados, e simultaneamente, com menor grau de prioridade, estão sendo iniciados estudos sobre técnicas modernas ainda inexistentes na região, definindo assim uma terceira fase do projeto.

A segunda e terceira fases apresentam idêntica metodologia, desenvolvida com base na determinação de parâmetros físicos, do ambiente e do produto, e de parâmetros químicos, biológicos e organolépticos.

Os resultados e conclusões já disponíveis permitiram a divulgação de normas técnicas, a execução de projetos de desenvolvimento regional e um melhor apoio às pesquisas em curso.

¹ *Divisão de Tecnologia e Engenharia Agrícolas, Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, Caixa Postal 7, 45.600 – Itabuna, Bahia, Brasil.*

ABSTRACT

In January 1979 a broad and detailed research programme was started at in the Cacao Research Center of CEPLAC, with the aim of investigating the problems of shorts term cacao storage in the Region, as well as the development of long term conservation technics for cacao beans and its products.

During the first stag or the work, the existing storage conditions were surveyed and the methods of study were verified by respectively, a questionnaire to warehouses at all levels of the commercial flow and preliminary surveys. In the second stage, the better applicable technics for the actual handling and storage conditions of cacao and its products are studied. Simultaneously, more sophisticated and modern technics unknown in the Region, are being investigated.

The second and third stages have identical methodology, which was developed from the analysis of the physical parameters of the products and the environment, as well as chemical, biological and organoleptic parameters.

The results and conclusions already obtained permitted the publication of technical standards, the completion of regional development plans and an improved support of the research program.

INTRODUÇÃO

O armazenamento de amêndoas de cacau nas condições de elevadas temperaturas e umidades relativas predominantes nas regiões produtoras do Brasil é de tal modo dificultado que não permite, em geral, um período de conservação segura superior a três meses, quando se considera o produto corrente nessas regiões.

O controle efetivo da qualidade do cacau, principalmente do teor de umidade, da integridade das amêndoas e do seu grau de limpeza, permitiria, por si só, dobrar o período de armazenagem. Adicionalmente, uma boa profilaxia dos armazéns limitaria as populações de insetos, roedores e outros animais, e contribuiria, também, para manter a qualidade do produto. A melhoria imediata das condições de armazenamento do cacau brasileiro depende, basicamente, da adoção de uma política voltada para a implantação de técnicas já disponíveis e adaptadas à Região Cacaueira do Sul da Bahia (Seródio e Prado, 1979 e 1980), com cerca de 95% da produção nacional.

Ainda dentro de uma estrutura de armazenamento convencional, o período de conservação poderá ser ampliado pela melhor secagem das amêndoas, pelo estabelecimento de barreiras físicas (embalagens e ambientes apropriados)* e ainda pelo controle químico.

* *Inertização do ambiente junto ao produto.*

O conhecimento da dinâmica do armazenamento e transporte do cacau, em particular nessa Região, mostra a necessidade da existência de uma rede de armazenagem e escoamento do produto que evolua no sentido de facilitar, cada vez mais, o fluxo e o controle da sua qualidade. A implantação de terminal ou terminais de exportação de cacau concretizará, da melhor maneira, este objetivo.

Numa fase mais evoluída, o armazenamento e manipulação do cacau em amêndoas tenderão a ser feitos pelas mais modernas técnicas, desenvolvidas com elevado grau de sofisticação para outros grãos. A atual pesquisa de métodos de conservação de qualquer produto exige, cada vez mais, um conhecimento aprofundado das suas propriedades básicas, como apoio ao detalhamento de estudos, quase sempre, com recurso à modelagem e simulação matemáticas.

Tendo em vista o estudo do armazenamento do cacau brasileiro e de seus derivados à luz da problemática exposta, o Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) vem desenvolvendo, desde setembro de 1978, um programa abrangente de pesquisa, baseado nas seguintes linhas de trabalho:

a) Estudos de Base:

1. Levantamento das condições de armazenagem de cacau e derivados.
2. Pesquisa básica sobre as relações produto-ambiente (físico e biológico) na armazenagem de cacau na Região Cacaueira Sul-baiana.

b) Estudos do Armazenamento Corrente de Cacau:

3. Teste de medidas profiláticas e construtivas em armazéns da Região Cacaueira Sul-baiana.
4. Estudo técnico-econômico da movimentação e armazenamento do cacau a granel.

c) Estudos de Armazenamento de Cacau por Períodos Longos:

5. Estudo de diferentes modalidades de armazenamento de cacau, a longo prazo, na Região Cacaueira Sul-baiana.
6. Conhecimento das condições de armazenagem de cacau em localidades de clima mais apropriado, em áreas circunvizinhas à Região Cacaueira Sul-baiana.
7. Estudo da conservação de chocolate não adoçado ("liquor"), torta, manteiga e outros derivados do cacau, a longo prazo.

Os estudos de base tiveram prioridade, particularmente no que se refere ao reconhecimento das características do armazenamento e a metodologia a ser utilizada nos futuros trabalhos. Ao seu abrigo foram e estão sendo realizados os seguintes experimentos, cuja numeração é dada de acordo com as linhas de trabalho:

1.1. Reconhecimento das condições de armazenamento a níveis de fazenda, de intermediário e de porto (concluído).

1.2. Estudo preliminar de armazenamento de cacau nas Regiões de Camacã e Maracás (concluído).

1.3. Estudo climático de locais potencialmente favoráveis ao armazenamento de cacau (em andamento).

1.4. Cadastro das condições de acondicionamento e conservação de amêndoas de cacau em Ilhéus (BA), Salvador (BA) e Vitória (ES) (em andamento).

1.5. Armazenagem de cacau em Brasília (DF) (em andamento).

2.1. Estudo de métodos para a determinação do teor de umidade de amêndoas de cacau (em andamento).

Em relação ao armazenamento corrente, tem sido preocupação primordial a definição de métodos de classificação e de inspeção que permitam avaliar os diferentes fatores que contribuem para o êxito do armazenamento e ainda chegar à avaliação das quebras pós-colheita. Nesta área encontra-se em andamento o trabalho:

3.1. Estudo comparativo fitossanitário de diferentes tipos de armazenagem a nível de fazenda.

Finalmente, os estudos de cacau a longo prazo têm sido desenvolvidos com apoio na atual estrutura de armazenamento, compreendendo os seguintes experimentos:

5.1. Armazenamento de cacau em sacos plásticos (concluído o primeiro ensaio).

5.2. Armazenamento de cacau em pilhas de sacaria convencional sob cobertura de lona plástica (em andamento).

6.1. Estocagem de cacau em armazéns convencionais nas regiões circunvizinhas (em andamento).

MATERIAIS E MÉTODOS

A abrangência e, conseqüentemente, a diversidade dos experimentos feitos no programa de armazenamento de cacau e derivados do CEPEC explicam a utilização de uma metodologia variada, cuja consistência foi preocupação desde o início do programa.

Levantamento e Estudos de Base

A nível de fazenda

Escolha de três áreas de Escritórios Locais do Departamento de Extensão da CEPLAC (DEPEX), nas Sub-regiões Norte, Centro e Sul da Região Cacaueira da Bahia.

Agrupamento das fazendas assistidas em quatro estratos de produção de cacau (< 6.000 kg/ano; 6.000 a 22.500 kg/ano; 22.500 a 90.000 kg/ano; e > 90.000 kg/ano).

Seleção de pelo menos 20% das fazendas em cada estrato.

Discussão das características construtivas e funcionais e das características fitossanitárias, em fichas cadastrais.

Observação das temperaturas, seca e úmida, do exterior e do interior de cada armazém, no início e no fim da visita.

Coleta de amostras para classificação por prova de corte.

Peneiramento *in loco* de amêndoas de cacau e coleta de varreduras para detecção da infestação entomológica.

A nível de intermediário

Foram considerados os armazéns de todos os intermediários exportadores nas sete cidades — Camacã, Gandu, Ipiaú, Itabuna, Itamaraju, Ubaitaba e Ubatã que na mesma Região são locais de concentração de cacau, e na cidade portuária de Ilhéus (incluindo o Porto do Malhado). Foram também considerados os armazéns com possibilidades de virem a ser utilizados para cacau nas cidades de Poções, Planalto, Vitória da Conquista e Anagé, na Região Planáltica vizinha à Cacaueira, ainda no Estado da Bahia.

Descrição das características construtivas, funcionais e fitossanitárias, utilizando as mesmas fichas de cadastro e metodologia indicada para as fazendas.

Para a avaliação das capacidades de armazenamento desta Região Cacaueira o “universo” foi estendido a todos os armazéns de intermediários/exportadores existentes na Região.

A nível de indústria de derivados

Foram consideradas todas as indústrias de derivados de cacau possíveis de visitar nas Regiões Cacaueiras do Sul da Bahia e do Espírito Santo, assim como em Salvador (BA).

Descrição das características construtivas, funcionais e fitossanitárias dos armazéns de matéria-prima e de derivados, utilizando as mesmas fichas de cadas-

tro e metodologia indicadas para as fazendas. Observação dos aspectos gerais de fabrico e particulares de embalagens usadas para os derivados.

Métodos de determinação do teor de umidade de amêndoas de cacau em estufa.

Determinações de variações térmicas em estufas, por meio de termopares.

Foram considerados quatro métodos de estufa de ar (ventilada) com vinte repetições de cerca de 10 g de produto cada, em latinhas de alumínio previamente secas e taradas.

Dados Climáticos e Microclimáticos

Termohigrógrafo de registro semanal, psicrômetro com ventilação forçada, termômetros de máxima e de mínima, foram instalados em abrigo Stevenson, no exterior dos armazéns com experimentos ou em locais selecionados para futuras construções, e em abrigo apropriado no interior dos mesmos armazéns.

Pluviômetro instalado junto aos abrigos existentes.

Termopares de cobre-constantan, SWG 26, montados em diversos pontos da massa de cacau ensacada e junto ao bulbo do termômetro seco do psicrômetro.

Determinação das temperaturas e umidades relativas médias diárias compensadas, a partir dos dados do termohigrógrafo corrigidos pelas observações diretas.

Conservação Experimental do Produto

Cacau proveniente de exploração comercial, seco a $\geq$ 8% (b.u.), normalmente embalado em sacaria de juta (60 kg) e fumigado no início do ensaio.

Aspectos variáveis com o experimento:

Experimento 1.2. Dois lotes de 50 sacos cada, com e sem fumigação inicial.

Experimento 1.5. Dois lotes de 10 sacos cada, com e sem fumigação inicial.

Experimento 5.1. Quatro tratamentos de 20 sacos cada, embalados em sacaria de polietileno (60 kg) de 50 μ de espessura e em sacaria de juta, com e sem adição de *Ephestia cautella* (Wlk) (25 casais de lagartas/saco) e de *Tribolium castaneum* (Fabr.) (50 adultos/saco); cada tratamento com cinco repetições num delineamento experimental inteiramente casualizado; a unidade experimental foi constituída por quatro sacos.

Experimento 5.2. Duas pilhas de 200 sacos de juta cada, com e sem cobertura permanente de lona plástica (400 μ).

Experimento 6.1. Por armazém, quatro tratamentos de 25 sacos de juta cada a saber: fumigados com fosfina (0,6 g de fosfina por cinco sacos, 72 horas), de

dois em dois meses; pulverizado com piriniflos-methyl (500 mg p.a/m² de sacaria), também de dois em dois meses; envolvido em cobertura permanente de lona plástica (400 μ) e sem qualquer tratamento além da fumigação inicial (na mesma dose) comum aos quatro tratamentos. Delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições, sendo a unidade experimental constituída por cinco sacos. O ensaio foi montado em armazéns de duas localidades de climas diferentes.

Amostragem e Parâmetros Analisados

Parâmetros entomológicos

Número de insetos (lagartas e adultos) por espécie, obtidos por peneiramento.

Parâmetros de controle de qualidade

Classificação corrente para exportação:

Teor de umidade em laboratório;

Teor de gordura;

Análise sensorial (raramente) *

Fungos, leveduras, bactérias mesófilas e coliformes;

Fragmentos de insetos;

Acidez livre (pH) e acidez total da amêndoa.

As amostragens para classificação e teor de umidade foram mensais e feitas, em geral, por sonda amostradeira, considerando a totalidade dos sacos. Os parâmetros restantes foram tomados trimestralmente, quer por amostragem por sonda quer, no caso do número de insetos, pela utilização de sacos inteiros descartados após o peneiramento.

A duração máxima dos experimentos foi de um ano ou quando um dado tratamento passou da classificação Tipo I (“Superior”) para o Tipo II (“Good-fair”).

Os métodos de análise utilizados foram os seguintes:

- O resíduo peneirado, depois de pesado, foi colocado em funil de Berlese durante 8 horas, após o que foi submetido à catação dos insetos que não passaram no funil.
- A classificação foi feita de acordo com a Resolução 42 do Conselho Nacional de Comércio Exterior (1968).

* *A CEPLAC não possui ainda um painel de degustação de cacau e chocolate.*

- O teor de umidade do cacau foi feito pelo método de estufa com ventilação forçada, com amêndoas trituradas e secas durante 16 horas (International Organization for Standardization, ISO, 1970).
- O teor de gordura e a acidez total foram obtidos pelos métodos da Association of Official Analytical Chemists (1970).
- Os fragmentos de insetos foram determinados pela técnica de Gegan e Brickey (s.d.).
- As análises sensoriais foram feitas por firma chocolateira inglesa.
- As análises microbiológicas foram feitas de acordo com Sharp (1972).

RESULTADOS

Os resultados apresentados neste trabalho são os frutos do desenvolvimento do projeto de armazenamento de cacau e derivados, já divulgados sob a forma de relatórios periódicos (incluindo Informes Técnicos), e de comunicações a Congressos de Engenharia Agrícola; alguns encontram-se propostos para publicação em revista da especialidade.

A sua apresentação é feita de modo a mostrar o progresso alcançado no desenvolvimento do referido projeto.

Caracterização do Armazenamento Regional de Cacau e Derivados

Aspectos gerais, biológicos e químicos

O trabalho de reconhecimento dos aspectos do armazenamento de amêndoas de cacau na principal Região produtora do Brasil permitiu não apenas definir as suas principais características (Seródio, Prado e Rihan, 1982), como ainda indicar diretrizes para o desenvolvimento do projeto de armazenagem.

O desenvolvimento e aplicação de critérios de classificação a armazéns a níveis de fazenda e de intermediário nessa Região (Seródio *et, al*, 1981) levou aos resultados que se apresentam, resumidamente, nos Quadros 1 e 2. Verifica-se que, tanto nas classes de armazém como nas categorias de contaminação fúngica e, em particular, de profilaxia, os armazéns de intermediários apresentaram vantagens sobre os de fazenda. Não obstante, os armazéns das fazendas, quanto a infestação entomológica, apresentaram menor incidência de pragas do que os dos intermediários, provavelmente devido à pequena permanência do cacau nas fazendas (cerca de sete dias, em média) onde se inicia a grande parte da infestação do produto, vindo a se manifestar nos estágios seguintes do seu circuito de escoamento.

Armazenamento de cacau no Sul da Bahia

A aplicação do método de classificação desenvolvido revelou a importância da sua utilização generalizada como instrumento de apoio à pesquisa e ao controle do armazenamento. Permitiu ainda mostrar o interesse de um programa de pesquisa, extensão e desenvolvimento, com base, em primeiro lugar, numa cam-

Quadro 1 - Percentual de classe de armazém e de categorias de profilaxia, de infestação entômica e de contaminação fúngica de armazéns de um grupo de fazendas e de intermediários de cacau na Região Sul da Bahia (junho a setembro, 1979).

Classe e Categorias		Fazendas	Intermediários
		Número de Armazéns	
		101	72
Classe de Armazém	1 ^a	0	0
	2 ^a	2	0
	3 ^a	40	50
	4 ^a	52	50
	5 ^a	6	0
Categoria de Profilaxia	P ₁	2	23
	P ₂	2	0
	P ₃	40	55
	P ₄	56	22
Categoria de Infestação Entômica	L ₁	55	4
	L ₂	29	64
	L ₃	14	29
	L ₄	2	3
Categoria de Contamina- ção Fúngica	C ₁	0	0
	C ₂	0	0
	C ₃	26	42
	C ₄	58	58
	C ₅	16	0

(Fonte: Serôdio et al., 1981).

Quadro 2 - Percentual de classe fitossanitária de armazéns de um grupo de fazendas e de intermediários de cacau da Região Sul da Bahia (junho a setembro, 1979).

Classe		Fazendas	Intermediários
		Número de Armazéns	
		101	72
	1ª	0	0
	2ª	2	4
Classe Fitossanitária	3ª	43	56
	4ª	52	40
	5ª	3	0

(Fonte: Seródio et al., 1981).

panha profilática, de impacto a curto prazo, e de uma política de construção dirigida para instalações mais eficientes e, em particular, métodos de conservação que exponham menos o produto às condições adversas do meio.

A necessidade de um reconhecimento criterioso das capacidades estáticas e dinâmicas do armazenamento regional de cacau e a importância que essa pesquisa tem para o desenvolvimento de outros trabalhos, bem como a definição de uma política de armazenagem, levou ao estudo de tais capacidades com base nos dados de dimensões previamente levantados e no reconhecimento de critérios de estiva correntes na Região (Prado, Seródio e Gonçalves, 1981). O Quadro 3 apresenta os valores relativos ao número de armazéns, áreas global e unitária, pé-direito e capacidades estáticas para estiva normal (pilhas de 500 sacos com empilhamento 30/30, isto é, 16 camadas de 30 e uma superior de 20 sacos) nas entidades intermediárias por Sub-regiões da Região Cacaueira da Bahia. Verifica-se que a capacidade estática global do conjunto dos armazéns (83.313 t) daria para estocar cerca de 25% da produção baiana no ano agrícola de 1979, que foi de aproximadamente 300.000 t; em média, as unidades armazenadoras de Ilhéus apresentam uma área 12 vezes superior à área dos armazéns do interior e um pé-direito notoriamente maior, o que determina uma capacidade estática unitária geralmente mais elevada nos armazéns de Ilhéus.

Quadro 3 - Área, pê-direito e capacidade estática dos armazéns de intermediários por Sub-regiões na Região Cacaueira do Sul da Bahia (1979/80).

Sub-Região	Nº de Armazéns	Área (m ²)		Pê-direito Médio (m)	Capacidade estática com estiva normal (30/30)		
		Global	Por Armazéns		Global (ton)	Por Armazéns (sacos)	Unitária (sacos m ⁻²)
Norte	71	12.622	178	3,8	11.580	2.718	15,3
Centro	76	20.264	267	5,0	23.868	5.234	19,6
Sul	73	8.760	120	3,4	4.177	954	8,0
Total	220	41.646	189	4,1	39.625	3.002	15,9
Ilhéus	20	38.266	1.913	6,4	43.688	36.407	19,0
Conjunto	240	79.912	333	4,3	83.313	5.786	17,4

(Fonte: Prado et al., 1981).

No Quadro 4 são apresentadas as capacidades dinâmicas dos mesmos armazéns, calculadas a partir das capacidades estáticas, do número médio de dias do período de colheita máxima por ano (estimado em 120 dias) e do número médio de dias de armazenamento corrente na Região, a partir de informações coletadas durante as visitas. Aqueles autores concluíram que, a julgar pelos valores obtidos, essas capacidades deveriam ter sido suficientes para o armazenamento do cacau produzido em 1979, mesmo no tipo de estiva normal, isto é, sem necessidade de encher em demasia os armazéns, que foi afinal o que se verificou, chegando a haver congestionamento; isto levou-os a pensar num estudo futuro, mais aprofundado, das bases para o cálculo de tais capacidades.

O estudo preliminar de armazenamento de amêndoas de cacau em Camacã e Maracás, respectivamente na Região Cacaueira Sul-baiana e na Região Planáltica vizinha (Seródio *et al.*, 1981 e Prado *et al.*, 1982) se apresenta parcialmente condensado nos Quadros 5 e 6. No primeiro período de armazenagem considerado, com cacau da safra 1978/79, houve, em ambas as localidades e tratamentos,

Quadro 4 - Capacidades dinâmicas* globais por sub-regiões nos armazéns intermediários da Região Cacaueira do Sul da Bahia (1979/80).

Sub-Regiões	Número de Armazéns	Número médio de dias de armazenagem	Capacidades dinâmicas c/carga normal (30/30) (ton)
Norte	71	15,3	91.040
Centro	76	16,5	173.658
Sul	73	15,5	32.374
Total	220	16,0	297.072
Ilhéus	20	27,9	187.858
Conjunto	240	20,6	484.930

*Capacidade dinâmica = Capacidade estática x (120 dias ÷ n.º médio de dias de armazenagem).

(Fonte: Prado *et al.*, 1981).

Armazenamento de cacau no Sul da Bahia

uma tendência para o aumento do percentual de amêndoas mofadas, tendo atingido alguns valores iguais ou superiores a 2,0%, mais freqüentemente no caso de Camacã; neste período, o percentual de amêndoas atacadas por insetos foi em geral baixo. O final deste período de armazenamento foi determinado pela desclassificação do cacau que passou ao tipo II ("Good-fair") devido à incidência de mofo, tanto em Maracás como no produto fumigado em Camacã, tendo o não fumigado mantido o tipo I ("Superior"); durante este período a precipitação atmosférica em Maracás foi excepcional, o que deve ter concorrido para tal desclassificação. No segundo período de armazenamento, com cacau "temporão" de 1979, a tendência para o aumento tanto de mofo como de insetos foi acentuada em Camacã, a partir do segundo mês de armazenagem, culminando em janeiro com o cacau classificado como "Refugo"; em Maracás o produto manteve-se "Superior" até o final do experimento. O armazenamento do cacau foi acompanhado por estudo minucioso da microflora, tendo sido identificadas 14 espécies fúngicas em amêndoas procedentes de Camacã e apenas 10 nas de Maracás. No que se refere à entomofauna, as densidades populacionais dos dois locais, após o período de armazenamento com o cacau da safra principal, mos-

Quadro 5 - Porcentagem de amêndoas de cacau mofadas, danificadas por insetos e totais destes defeitos. Classificação por prova de corte. Camacã (janeiro a junho de 1979 e setembro de 1979 a janeiro de 1980).

Meses Visitas	Tratamentos	Amêndoas			Tipo de Classificação
		Mofadas	Infestadas	Totais	
Janeiro/79	NF	1,6	1,3	2,9	I
	F	1,0	3,0	4,0	II
Março/79	NF	2,6	1,0	3,6	II
	F	0,6	0,0	0,6	I
Junho/79	NF	2,0	2,0	4,0	III
	F	3,0	1,0	4,0	III
Setembro/79	NF	0,6	0,0	0,6	I
	F	0,6	0,0	0,6	I
Novembro/79	NF	1,0	2,0	3,0	II
	F	1,3	1,0	2,3	I
Janeiro/80	NF	3,6	5,3	8,9	IV
	F	12,0	2,0	14,0	IV

NF - Não fumigado

F - Fumigado

(Fontes: Serôdio et al., 1980; Prado et al., 1982).

Quadro 6 - Porcentagem de amêndoas de cacau mofadas, danificadas por insetos e totais destes defeitos. Classificação por prova de corte. Maracás (janeiro a junho de 1979 e julho a dezembro de 1979).

Meses Visitas	Tratamentos	Amêndoas			Tipo de Classificação
		Mofadas	Infestadas	Totais	
Janeiro/79	NF	1,6	0,0	1,6	I
	F	1,3	1,0	2,3	I
Março/79	NF	1,0	0,0	1,0	I
	F	1,6	0,3	1,9	I
Junho/79	NF	3,0	1,0	4,0	II
	F	4,0	1,0	5,0	II
Julho/79	NF	0,0	0,0	0,0	I
	F	0,0	0,0	0,0	I
Outubro/79	NF	0,0	0,0	0,0	I
	F	0,0	0,0	0,0	I
Dezembro/79	NF	0,0	1,6	1,6	I
	F	0,6	0,0	0,6	I

NF - Não fumigado

F - Fumigado

(Fontes: Seródio et al., 1980; Prado et al., 1982).

tram que o *Tribolium castaneum* (Herbst.) e o *Tenebroides mauritanicus* (L.) atingiram valores mais elevados em Camacã, enquanto que as densidades populacionais de *Lasioderma serricorne* (Fab.) e de *Ephestia cautella* (Walk.) foram mais elevadas em Maracás. As populações de insetos no armazenamento do cacau "temporão" foram baixas, quando comparadas com as do cacau da safra principal; a população de *T. castaneum* nesse cacau foi mais elevada em Maracás do que em Camacã. No decurso de ambos os períodos de armazenamento o produto não sofreu alterações sensíveis nas características físicas, químicas, microbiológicas e de contaminação por fragmentos de insetos. A escassez de dados de análise sensorial não permitiu a sua interpretação.

O Quadro 7 mostra o número de indústria de produtos de cacau visitadas em Salvador, Ilhéus e Vitória (cidades onde se concentra a maior parte do parque industrial brasileiro da especialidade), bem como o número e as capacidades estáticas das respectivas instalações de armazenamento (Seródio e Prado, 1982 a). Apesar de a capacidade global de laboração se apresentar menor em Ilhéus do

Quadro 7 - Algumas características ligadas ao armazenamento de cacau e seus derivados na indústria transformadora de Ilhéus, Salvador e Vitória (outubro e dezembro de 1980).

Parâmetros	C i d a d e s		
	Ilhéus	Salvador	Vitória
Nº de unidades fabris visitadas	3 ⁺	4	2
Capacidade global de laboração (t cacau/dia)	293 ⁺⁺	342	86 ⁺⁺
Produtos elaborados (l)	L, T, M	L, T, P, M, C	L, T, P, M, C,
Nº armazéns para matéria-prima	6	5	3
Capacidade estática média/armazém m.p. (t/armazém)	2600	1980	1172
Nº armazéns para produtos elaborados	3	4	4
Capacidade estática média/armazém p. elaborados (t/armazém) ⁺⁺⁺	3750	1780	1520

+ Não inclui as firmas Berkau, Itaísa e Coprodal (Nestlé)

++ Em vias de passar de 86 para 132 t/dia e de 293 para 330 t/dia

+++ Calculado com base em 1,1 t derivados/m² da área total

(l) L - "Liquor" ou massa; T - Torta; P - Pó de cacau; M - Manteiga; C - Cobertura (produtos prontos p/o consumo).

(Fonte: Serôdio e Prado, 1982 a).

que em Salvador, ela deverá ser, presentemente, maior em Ilhéus, devido ao fato de não ter-se podido considerar, no momento, a visita a duas das suas unidades. Os produtos cuja conservação a longo prazo apresentam problemas ("líquor" ou massa, torta e pó de cacau) são no presente embalados em sacos de papel multifoliado (quatro a seis folhas), com a face interna da folha interior revestida por camada plástica ou de parafina. Sua capacidade varia com o produto (25 a 40 kg) e, freqüentemente, tais sacos, quando cheios, são empilhados em grupos de 20 sobre estrados de madeira, "paletes", e o conjunto envolvido por plástico colocado por máquina apropriada.

Aspectos climáticos e microclimáticos

Nos estudos levados a efeito em Camacã e Maracás (Seródio *et. al.*, 1981; Prado *et. al.*, 1982) observou-se que no primeiro período experimental (safra) as temperaturas exteriores e interiores dos armazéns foram, na primeira destas cidades, sempre superiores às da segunda, na qual não ocorreu nenhum mês com temperatura média superior a 28 °C. Com as umidades relativas passou-se praticamente o contrário, tendo Maracás registrado valores acima de 75%, tanto para o exterior como para o interior da unidade armazenadora, em quase todos os meses; estes valores vêm confirmar a já referida excepcional precipitação ocorrida naquela região. No segundo período experimental (temporão) a temperatura apresentou valores relativos semelhantes e a umidade relativa exterior foi em Maracás predominantemente menor que 70%, enquanto que a interior foi, em geral, maior que 75%, apesar das mais elevadas temperaturas interiores; isto levou a concluir que a construção se apresentou úmida e que teria bastado uma boa ventilação ambiente para melhorar as condições de armazenamento.

Entretanto, uma melhor caracterização do clima do armazenamento na Região Cacaueira do Sul da Bahia foi feita em trabalho recentemente desenvolvido no Centro de Pesquisas do Cacau (Prado *et. al.*, 1983), a partir do qual se apresentam nas Figuras 1 e 2 os resultados dos parâmetros considerados para o exterior e interior do armazém. A temperatura e umidade relativa, médias compensadas, para o interior foram, no período considerado, 24,9 °C e 81%, sendo que as médias das temperaturas máximas e médias diárias foram de 1,5 a 1,7 °C maiores no interior do que no exterior, enquanto que a umidade relativa interior foi sempre menor que a exterior.

Dos primeiros registros da temperatura e umidade relativa de dois locais da Região Planáltica em estudo, Poções e Anagé (Seródio e Prado, 1982 b), e relativos ao período de março a novembro/dezembro de 1980, foram elaboradas as Figuras 3 e 4, que mostram o seguinte: (1) as temperaturas médias compensadas e médias das máximas e das mínimas foram, geralmente, em Anagé, superiores a

23 °C e em Poções inferiores a 20 °C; e (2) as umidades relativas, médias compensadas e médias das mínimas, foram sempre menores em Anagé, enquanto que as médias das máximas apresentaram valores maiores em Anagé em março e novembro/dezembro.

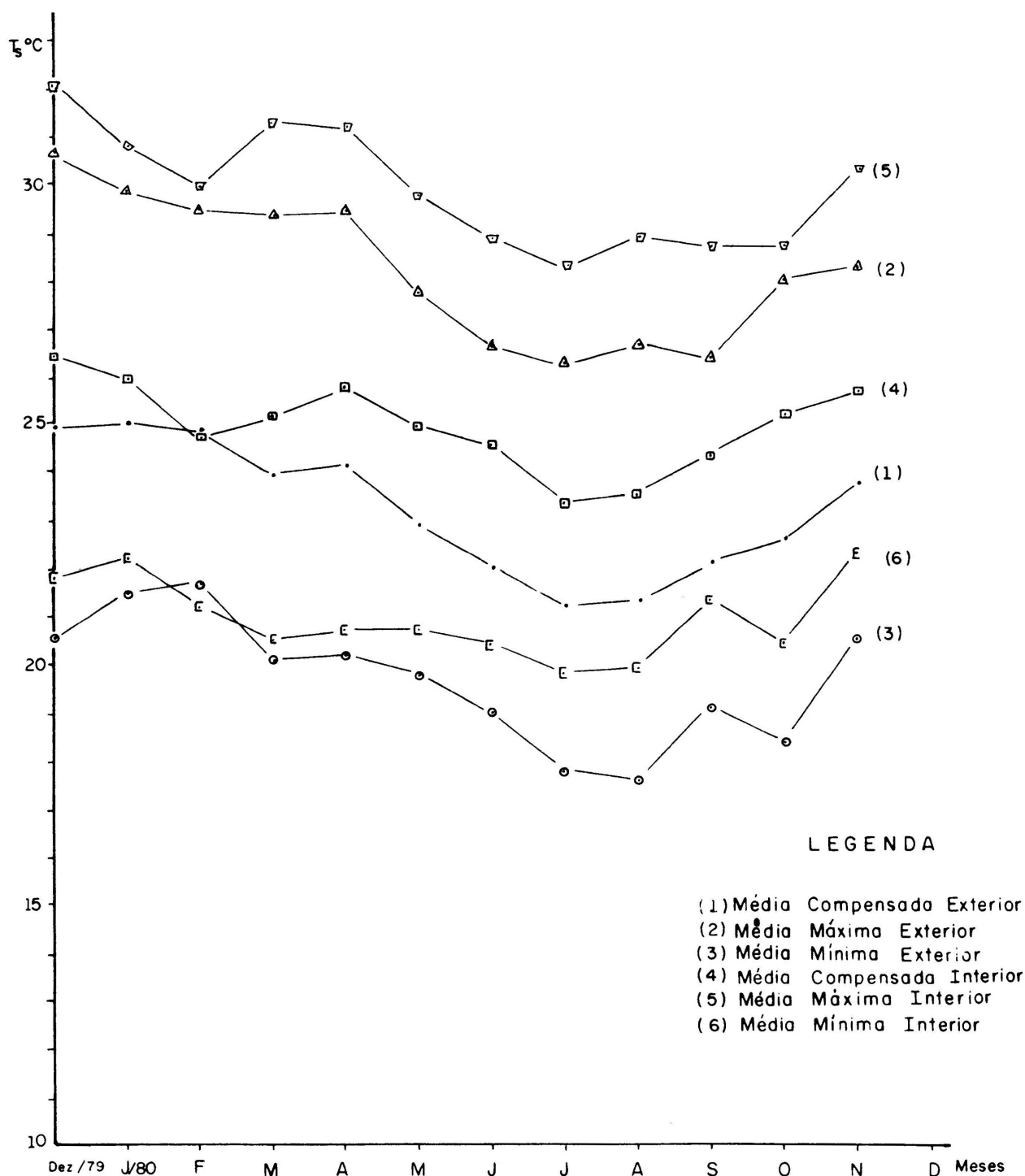


Fig. 1 – Temperaturas (do ar) compensados máximas e mínimas, médias mensais, no exterior e interior de armazém no Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, Bahia (dezembro/79 a novembro/80)

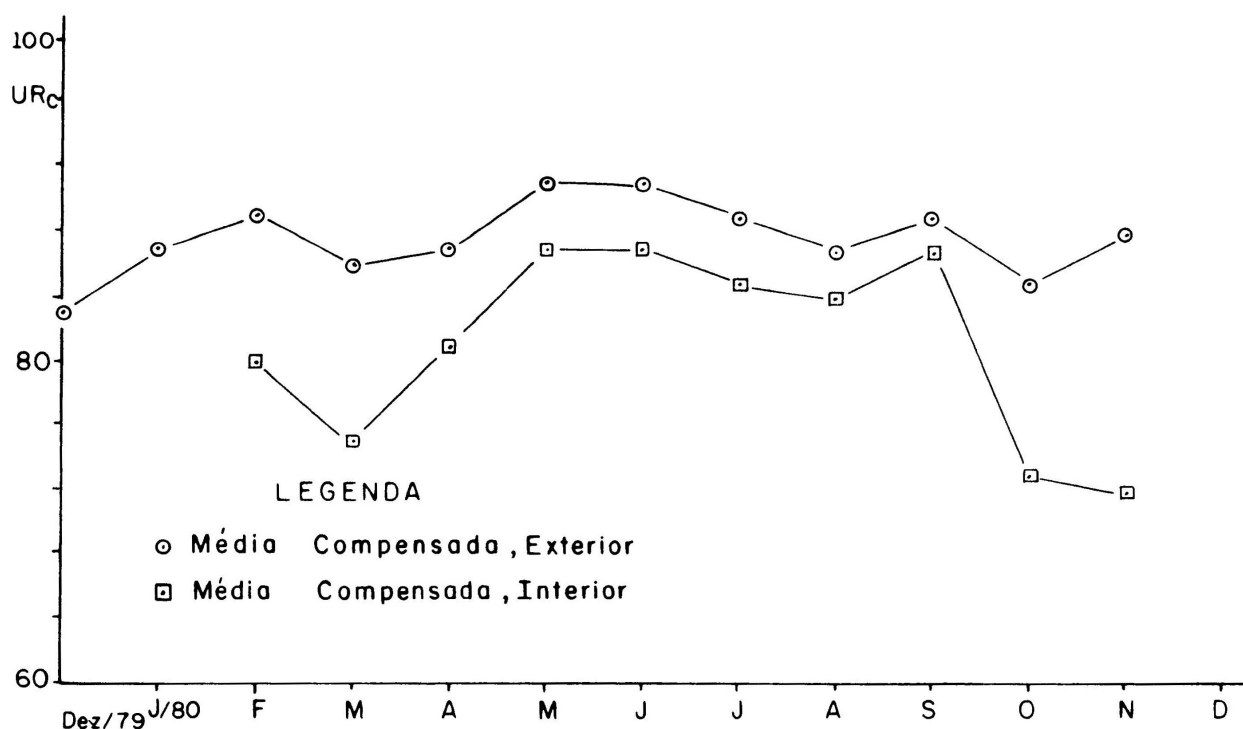


Fig. 2— Umidades relativas compensadas, médias mensais de armazém no Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, Bahia (dezembro/79 a novembro/80).

No estudo de armazenamento de cacau em sacos plásticos, realizado no CEPEC (Prado *et al.*, 1983) foi demonstrado que há diferenças relevantes entre as temperaturas e umidades relativas do ambiente do armazém e do interior dos sacos de polietileno e de juta (Figura 5). Este aspecto reveste-se de grande importância para o estudo da bioecologia do armazenamento.

Estudos de Base

Num estudo comparativo entre métodos laboratoriais e estufas para a determinação do teor de umidade de amêndoas de cacau (Iturbe, Seródio e Prado, 1981), tendo em vista o estabelecimento do método prático recomendado pela International Organization for Standardization (ISO) foi, primeiramente, selecionada uma estufa que apresentou uma diferença máxima entre pontos de 1,3 °C, diferença esta dentro da variação de 4 °C (± 2 °C) preconizado pelo método. Na comparação entre métodos observou-se que não houve diferença significativa ($P \leq 0,01$) entre o método ISO e o método das amêndoas inteiras, secas por 48 horas, bem como entre o ISO e o das amêndoas inteiras, secas por 72 horas. O método das amêndoas inteiras, secas por 24 horas, apresentou diferenças significativas, por defeito, em relação aos demais métodos.

Numa revisão geral da literatura sobre armazenamento e transporte de cacau

Armazenamento de cacau no Sul da Bahia

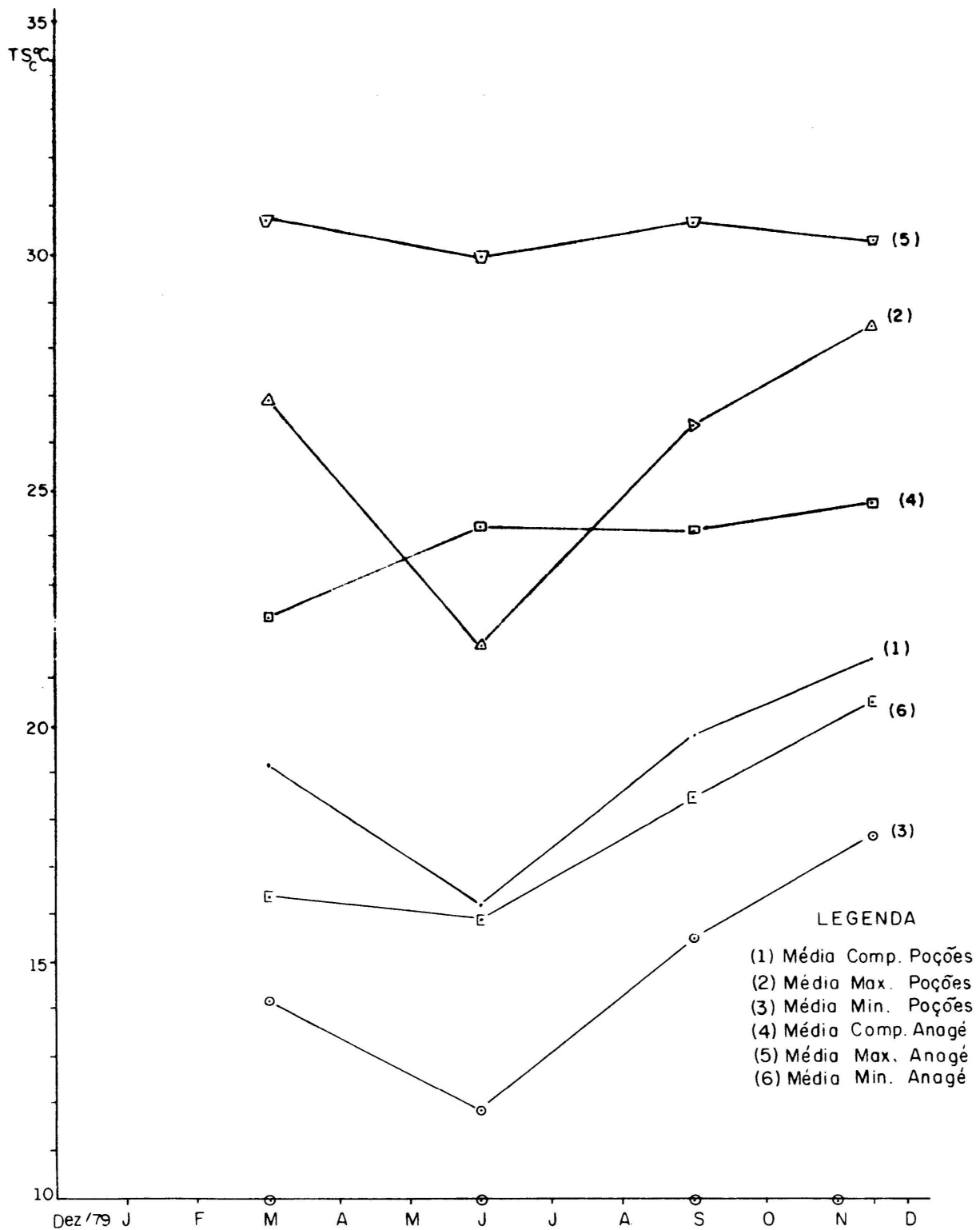


Fig. 3 – Temperaturas (do ar) compensadas, médias mensais de Poções e Anagé, Bahia (março/80 a novembro-dezembro/80).

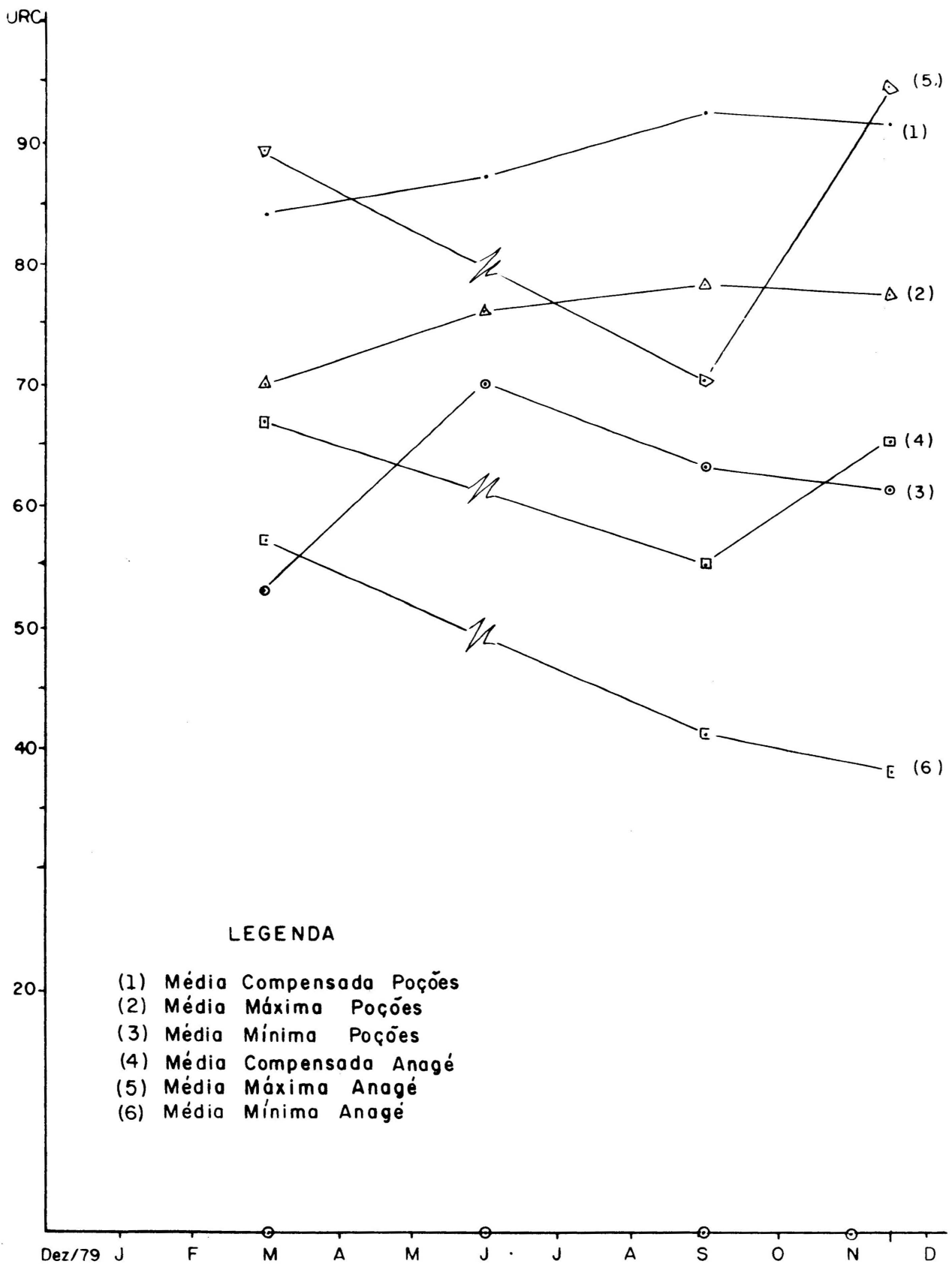


Fig. 4 – Umidades relativas compensadas, médias mensais de Poções e Anagé, Bahia (março/80 a novembro–dezembro/80).

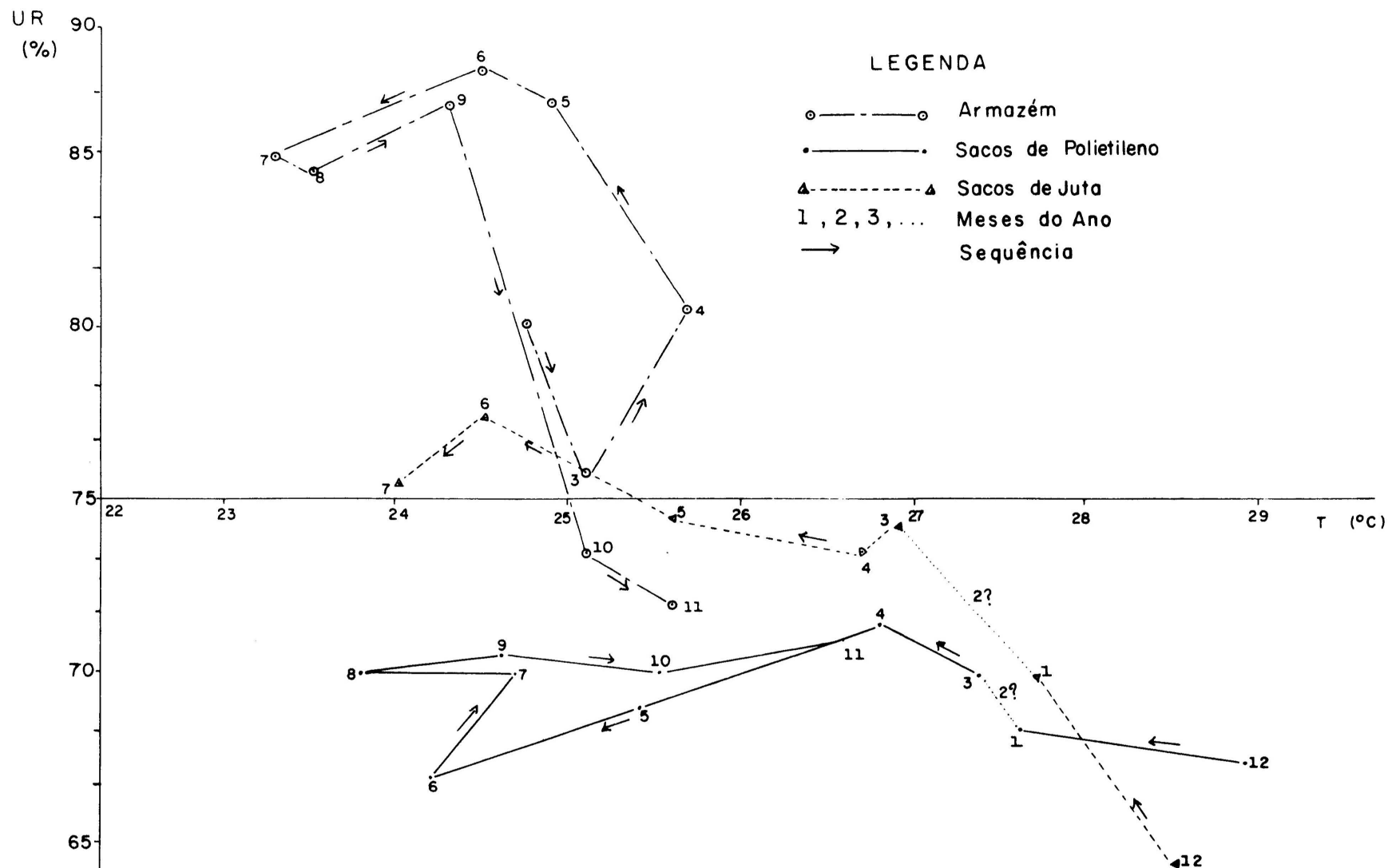


Fig. 5 – Climogramas do ambiente do armazém e do interior dos sacos de polietileno e de juta (dezembro/1979 a novembro/1980).

e derivados feita recentemente na CEPLAC/CEPEC¹ observou-se que a grande variação das umidades de equilíbrio higroscópio do cacau, obtidas por diversos pesquisadores e para diferentes tipos de cacau, poderá ser explicada, pelo menos parcialmente, pelas sensíveis variações do teor de gordura, substância hidrófoba, que ao apresentar valores entre 52,6 e 59,1%, como verificado em recente estudo no CEPEC, com 17 clones da sua coleção, poderá explicar variações no teor de umidade do produto, para uma mesma condição ambiente e regime de absorção de água. Um outro aspecto importante, para o qual os autores chamam a atenção, é a provável influência das temperaturas médias e amplitudes de variação térmica nas amêndoas de cacau e seus derivados, armazenados por períodos superiores a cerca de quatro meses, o que poderá determinar um rápido envelhecimento do produto e a conseqüente perda de qualidade para a industrialização.

Ligado ao esquema de pesquisa de armazenamento de cacau, a CEPLAC vem desenvolvendo um programa de estudo e projeto de armazéns convencionais semi-herméticos, com um certo isolamento térmico, para atender solicitações de entidades a nível de exportação (Seródio, Prado e Pereira, 1981). O objetivo é manter uma umidade relativa não superior a 75% e uma temperatura ambiente com variações tão baixas quanto possível, considerando, em princípio, a ventilação ou convecção natural. O estudo inclui a modelação e simulação matemáticas, de modo a permitir um mais amplo e rápido domínio dos sistemas considerados.

Estudos de Métodos de Conservação

Dos vários experimentos em andamento, o ensaio relativo ao armazenamento de amêndoas de cacau em sacaria de polietileno por longo prazo de conservação (Prado *et. al.*, 1983) mostrou que:

a) as amêndoas de cacau mantidas em sacos de polietileno com 6,6% (base úmida) de umidade inicial mantiveram, em média, um teor de umidade igual a 7,1% ao fim de 12 meses de armazenagem em ambiente convencional, tendo conservado o tipo "Superior" para exportação; nos sacos de juta, a umidade de cacau alcançou 8,1% ao fim de oito meses de armazenamento (Quadro 8);

b) neste período os cotilédones das amêndoas sofreram intensa oxidação, tendendo a tornarem-se totalmente marrons (Quadro 9);

c) o percentual de amêndoas mofadas não apresentou diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre tratamentos, tendo porém aumentado em todos eles ao longo do período de armazenagem, mais notoriamente na sacaria de juta (Quadro 10);

¹ SERÓDIO, R.S e PRADO, E.P. do, *Armazenamento, conservação e transporte de amêndoas e derivados de cacau (informações publicadas)*.

Armazenamento de cacau no Sul da Bahia

Quadro 8 - Teores de umidade (%BU) das amêndoas de cacau em sacos de polietileno e de juta (novembro/1979 a novembro/1980).

Meses	Sacos de polietileno		Sacos de juta	
	com adição de insetos	sem adição de insetos	com adição de insetos	sem adição de insetos
Novembro	6,6	6,6	6,6	6,6
Dezembro	6,9	7,2	6,6	6,7
Janeiro	7,0	7,3	7,3	7,4
Fevereiro	7,2	7,2	7,7	7,6
Março	7,3	7,4	7,6	7,5
Abril	7,3	7,4	7,9	7,8
Maio	6,9	6,9	8,0	8,2
Junho	7,1	6,8	7,7	7,9
Julho	7,2	7,1	8,1	8,0
Agosto	7,3	7,4	-	-
Setembro	7,0	7,0	-	-
Outubro	7,2	7,5	-	-
Novembro	7,0	7,1	-	-
	$\bar{X}^1 = 7,1$ a	7,1 a	7,5 b	7,5 b
	DMS _{5%} = 0,4		CV = 5,9%	

¹ Análise de variância referente aos meses de novembro/1979 a julho/1980.

As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferença significativa entre si, para $\leq 0,05$.

(Fonte: Prado et al., 1983).

Quadro 9 - Porcentagem de amêndoas com cotilédones totalmente marrom, parcialmente marrom e violeta, observada por prova de corte do cacau embalado em sacos de polietileno e de juta (novembro/1979 a novembro/1980).

Coloração das amêndoas (tipo de saco)	Período de Armazenamento		
	Início (novembro/1980)	9 meses após (julho/1980)	12 meses após (novembro/1980)
<u>Sacos de polietileno</u>			
Totalmente marrom	59,3	77,1	86,0
Parcialmente marrom	28,0	16,4	10,0
Violeta	11,4	4,7	0,8
<u>Sacos de juta</u>			
Totalmente marrom	59,3	77,8	-
Parcialmente marrom	28,0	14,9	-
Violeta	11,4	6,5	-

(Fonte: Prado et al., 1983).

d) o Quadro 11 mostra que houve diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre sacaria de polietileno e de juta, bem como os tratamentos sacos de juta com e sem adição de insetos, quanto à percentagem de amêndoas danificadas por insetos (Prado *et. al.*, 1983).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após os três primeiros anos de estudo sistemático sobre armazenamento de cacau e derivados na Região Cacaueira Sul da Bahia, ressaltam-se as conclusões que adiante se sequenciam:

1) O armazenamento regional das amêndoas de cacau é feito, fundamentalmente, em sacos de juta e tem uma duração muito curta a nível de fazenda (em média, cerca de sete dias) e de armazém intermediário em cidade do interior (em média, variando de oito a 16 dias), sendo a nível de terminal (Ilhéus) notoriamente mais prolongado (em média, cerca de 36 dias).

2) Os armazéns são do tipo convencional, construídos com materiais correntes na região, apresentando pequenas áreas de arejamento e iluminação geralmente sem possibilidade de controle; as coberturas não apresentam forro, exceto

Armazenamento de cacau no Sul da Bahia

Quadro 10 - Porcentagem de amêndoas de cacau mofadas, obtida por prova de corte em sacos de polietileno e de juta (novembro / 1979 a novembro/1980).

M e s e s	Sacos de polietileno		Sacos de juta	
	com adição de insetos	sem adição de insetos	com adição de insetos	sem adição de insetos
Novembro	0,4	0,4	0,4	0,4
Dezembro	0,8	0,6	1,2	1,1
Janeiro	0,3	0,6	0,7	0,4
Fevereiro	0,9	1,0	0,8	0,5
Março	0,8	0,2	0,4	0,3
Abril	1,0	1,0	0,6	0,6
Maio	0,7	0,4	0,9	0,1
Junho	1,4	1,4	1,6	0,6
Julho	0,5	0,8	2,8	1,4
Agosto	0,5	1,4	-	-
Setembro	0,6	0,4	-	-
Outubro	1,2	1,1	-	-
Novembro	1,2	2,0	-	-
$\bar{X}^1 = 0,8 \text{ a } 0,9 \text{ a}$				
$DMS_{5\%} = N.S.$				
$CV = 64,3\%$				
$\bar{X}^1 = 1,0 \text{ a } 0,6 \text{ a}$				

¹Análise de variância referente aos meses de novembro/1979 a julho/1980. As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas entre si para $P \leq 0,05$.

(Fonte: Prado et al., 1983).

em parte (61%) dos armazéns a nível de fazenda, em que o lastro da barcaça de secagem, em madeira, funciona como tal.

3) Os derivados de cacau, com exceção da manteiga, são embalados em sacos de papel multifoleados e revestidos internamente com filme impermeável (à gordura e parcialmente à umidade), mantidos em armazéns convencionais modernos e funcionais.

4) Amêndoas de cacau beneficiadas e armazenadas nas condições correntes na Região Sul-Baiana mostraram uma tendência para se deteriorarem em três a cinco meses, dependendo do teor de umidade e do estado inicial do produto,

Quadro 11 - Porcentagem de amêndoas de cacau danificadas por insetos, obtida por prova de corte em sacos de polietileno e de juta (novembro/1979 e novembro/1980).

M e s e s	Sacos de polietileno		Sacos de juta	
	com adição de insetos	sem adição de insetos	com adição de insetos	sem adição de insetos
Novembro	0,4	0,4	0,4	0,4
Dezembro	0,2	0,2	0,3	0,3
Janeiro	0,5	0,2	1,3	0,5
Fevereiro	0,2	0,3	1,8	1,0
Março	0,5	0,2	1,8	0,6
Abril	0,4	0,2	1,6	2,1
Maio	0,6	1,1	1,7	1,7
Junho	0,4	0,6	2,8	1,3
Julho	0,4	0,5	2,4	1,8
Agosto	0,8	1,0	-	-
Setembro	0,3	1,1	-	-
Outubro	0,6	1,5	-	-
Novembro	0,4	0,6	-	-
$\bar{X}^1 = 0,4 \text{ a}$		0,4 a	1,6 b	1,1 c
DMS _{5%} = 0,5			CV = 64,3%	

¹Análise de variância referente aos meses de novembro/1979 a Julho/1980. As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferença significativa entre si, para $P \leq 0,05$.

(Fonte: Prado et al., 1983).

bem como do ambiente em que é mantido.

5) Em clima de altitude, próximo à Região Cacaueira, as condições de conservação do cacau melhoram, permitindo um armazenamento mais prolongado, geralmente livre de incidência de fungos e assistido por tratamentos inseticidas comuns. Existe, porém, a necessidade de um estudo técnico-econômico que permita avaliar o interesse de se armazenar cacau nas regiões circunvizinhas.

6) É importante conhecerem-se os parâmetros físicos relevantes nos vários pontos da massa de cacau, como base para o melhor conhecimento e entendimento

dos aspectos da biologia e da bioquímica do cacau armazenado.

7) Justifica-se uma linha de pesquisa que permita avaliar os diferentes métodos de determinação de teor de umidade do cacau, quer a nível laboratorial, quer de campo.

8) Amêndoas de cacau com teor de umidade de 6,6% embaladas em sacaria de polietileno mantiveram o tipo "Superior" para exportação, por um período de pelo menos 12 meses.

LITERATURA CITADA

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 1970. Official methods of analysis. 11 ed. Washington. 1015p.

CONSELHO NACIONAL DE COMÉRCIO EXTERIOR. 1968. Resolução 42. Rio de Janeiro. 9p.

EGAN, J.S. and BRICKEY Jr., P.M. s.d. Cocoa beans histology and comparative micromorphology of internal bean infesting insects. s.n.t. 31p. (datilografado).

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. 1970. Project de recommendation 150 n^o 2291; feves de cacao: determination de la teneur en eau; méthode pratique. Génève, Suisse. 4p. (ISO/IC 34 (Secrétariat – 534) 2291F).

ITURBE, J.R., SERÔDIO, R.S. e PRADO, E.P. do. 1981. Estudo comparativo entre métodos laboratoriais e estufas para a determinação do teor de umidade do cacau. *In* Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 11^o, Brasília, 1981. s.l., s.e. s.p.

OFFICE INTERNATIONAL DU CACAO ET DU CHOCOLAT. 1962. Méthodes d'analyse. Zurich, Suisse. Max Glätti. 1 v.

PRADO, E.P. do, SERÔDIO, R.S. e GONÇALVES, O.B.C. 1981. Capacidades estáticas e dinâmicas dos armazéns de intermediários de cacau na Região Sul da Bahia. *In* Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 11^o, Brasília, 1981. s.n.t. s.p.

_____, *et al.* 1982. Estudo das condições de armazenamento de cacau nas regiões de Camacã e Maracás. *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. *In*. Informe Técnico 1980. Ilhéus. pp. 191–200.

_____, *et al.* 1983. Armazenamento de cacau em sacos plásticos. *Revista Theobroma (Brasil)* 13 (2) : 83–97.

- SERÓDIO, R.S. e PRADO, E.P. do. 1979. Normas técnicas para armazenamen-
to de cacau a nível de fazenda. Ilhéus, BA, Brasil, CEPLAC/CEPEC. 11p.
- _____ e _____. 1980. Características construtivas e funcionais de arma-
zéns convencionais para cacau no Sul da Bahia. Ilhéus, BA, Brasil.
CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 76. 27p.
- SERÓDIO, R. S., PRADO, E.P. do e PEREIRA, G.B. 1981. Modelação mate-
mática e projeto de complexo de armazenamento comercial semi-herméti-
co para cacau, CEPLAC/CEPEC. *In* Congresso Brasileiro de Engenharia
Agrícola, 11.º, Brasília, 1981. s.l., s.e. s.p.
- _____ *et. al.* 1981. Classificação fitossanitária de armazéns convencionais
para cacau comercial. *In* Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola,
11.º, Brasília, 1981. s.l., s.e. s.p.
- _____ *et. al.* 1981. Estudo preliminar de armazenamento de cacau nas
regiões de Camacã e Maracás. *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC.
Informe Técnico 1979. Ilhéus. pp. 271–280.
- _____ e PRADO, E.P. 1983 a. Estudo climático de locais potencialmente
favoráveis ao armazenamento de cacau. *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/
CEPEC. Informe Técnico 1980. Ilhéus. pp. 202–203.
- _____ e _____. 1982b. Cadastro das condições de acondicionamento
e conservação de derivados de cacau em Ilhéus (BA), Salvador (BA) e Vitó-
ria (ES). *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1980.
Ilhéus. p.203.
- _____, _____ e RIHAN, E. M. 1982. Armazenamento de cacau a
níveis de fazenda e de intermediário. *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/
CEPEC. Informe Técnico 1980. Ilhéus. pp. 179–186.
- SHARP, J.M., org. 1972. Métodos recomendados para o exame microbiológico
de alimentos. São Paulo, Poligono. 257p.

INFORMAÇÕES AOS COLABORADORES

1. Serão aceitos para publicação artigos científicos e de divulgação técnica, relacionados com assuntos agrônômicos e sócio-econômicos de interesse das regiões produtoras de cacau.

2. São da exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, à Comissão Editorial reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias.

3. Os trabalhos deverão ser encaminhados em 3 vias (original e duas cópias) datilografadas em uma só face do papel em espaço duplo e com margens de 2,5 cm. O texto deverá ser escrito corridamente, sem intercalações de figuras e quadros, que feitos em folhas separadas, devem ser anexados ao final do trabalho, acompanhados das respectivas legendas.

4. As figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) não deverão ultrapassar a medida de 18 x 20 cm. Os gráficos e os desenhos serão feitos com tinta nanquim em papel vegetal; as fotografias, somente aceitas em preto e branco, serão copiadas em papel brilhante com bom contraste; os mapas serão confeccionados no tamanho máximo de 40 x 50 cm e em escala adequada a receberem redução para 11,5 x 18 cm, espaço máximo a ser ocupado pela mancha da página.

5. Os quadros deverão ser explicativos por si mesmos, podendo ser datilografados em papel deitado no tamanho máximo de folha ofício.

6. Deverá ser evitada a duplicidade de apresentação de dados, isto é, a apresentação simultânea em gráficos e quadros, cabendo ao(s) autor(es) optar(em) por uma delas.

7. Os trabalhos de pesquisas deverão ser organizados seguindo o estilo científico: Título, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou a combinação dos dois últimos), Conclusões, Agradecimentos (quando for o caso) e Referências.

8. Aos trabalhos descritivos e monografias será reconhecida liberdade de estilo. Neste caso, contudo, o editor permite-se, quando necessário, proceder alterações para sanar falhas de estilo e especialmente evitar ambigüidades, consultando os autores em caso de dúvida. Qualquer que seja a forma de apresentação é indispensável a preparação de breve resumo do conteúdo do trabalho e sua tradução para o idioma inglês, a fim de compor o Abstract. Não se aceitam citações bibliográficas em notas de rodapé.

9. Deverão constar na primeira página, em chamada de rodapé, a qualificação profissional e endereço do(s) autor(es).

10. As citações bibliográficas no texto deverão ser feitas pelo sistema autor-ano. A Literatura Citada obedecerá a ordem alfabética dos nomes dos autores. Trabalhos de um mesmo autor serão citados na ordem cronológica das datas em que foram publicados, e quando do mesmo ano serão distinguidos acrescentando-se letras minúsculas ao número indicativo do ano (a, b, c etc.). Trabalhos até de três autores serão citados pelos nomes de todos, e de quatro ou mais, pelo nome do primeiro, seguido de et al., e o ano.

