

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS E AGRÍCOLA

Julho - 1976

FISIOLOGIA DE MATURAÇÃO PÓS-COLHEITA
DE MANGA CV. HADEN E GOIABA CVS.
VERMELHO E BRANCO

JOSÉ LUIZ VASCONCELLOS DA ROCHA
Engº Agrônomo

Orientador: PROF. DR. ANDRÉ TOSELLO

Tese de doutoramento, apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

A minha mãe
esposa e filhos
dedico esta tese

Meus sinceros agradecimentos:

PROF. DR. ANDRÉ TOSELLO, pela orientação inteligente e objetiva;

PROF. DR. JORGE LEME JUNIOR, pelas sugestões apresentadas quanto à metodologia das análises químicas;

PROF. DR. LEOPOLD HARTMAN, pelas facilidades de uso do laboratório;

PROF. DR. JOSÉ PIO NERY, pela utilização do seu laboratório;

PROF. DR. SERGIO ROBERTO DALL'OCA, pela assistência no trabalho realizado com o aparelho Instron;

PROF. DR. FREDERICK C. STRONG III, pela colaboração na tradução para o inglês do resumo;

SR. DAGOBERTO FAVORETO JUNIOR, dedicado técnico de laboratório que nos auxiliou no trabalho;

SRTA. SONIA MARIA DE BARROS CAMPOS, técnica de laboratório, que nos auxiliou nas análises de laboratório;

e a todos que direta e indiretamente nos auxiliaram e apoiaram na execução deste trabalho.

ÍNDICE

Página

RESUMO.	1
SUMARY.	2
1. INTRODUÇÃO.	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
2.1. Fisiologia de maturação pós colheita	4
2.1.1. Colheita	4
2.1.2. Respiração	5
2.1.3. Etileno.	6
2.1.4. Deformação	7
2.1.5. Alterações químicas.	7
2.2. Conservação.	8
2.2.1. Baixas temperaturas.	9
2.2.2. Controle fitossanitário após a colheita.	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	
3.1. Material	11
3.1.1. Frutas	11
3.1.1.1. Manga cv. Haden.	11
3.1.1.2. Goiaba cv. Vermelho.	11
3.1.1.3. Goiaba cv. Branco.	12
3.1.2. Equipamentos	12
3.2. Métodos.	18
3.2.1. Preparo de amostra	18
3.2.1.1. Amostra de manga	18
3.2.1.2. Amostra de goiaba.	21
3.2.2. Respiração	22

3.2.3. Características morfológicas.	25
3.2.3.1. Testes de deformação.	25
3.2.3.2. Peso e Peso específico real	25
3.2.3.3. Dimensão.	26
3.2.3.4. Cor	26
3.2.3.5. Aroma	26
3.2.4. Controle de antracnose.	27
3.2.5. Análises químicas	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1. Manga	29
4.1.1. Respiração.	29
4.1.2. Características morfológicas.	49
4.1.2.1. Deformação.	49
4.1.2.2. Peso e Peso específico real	49
4.1.2.3. Forma e Dimensão.	68
4.1.2.4. Cor	68
4.1.2.5. Aroma	77
4.1.3. Controle de antracnose.	77
4.1.4. Alterações químicas	81
4.1.4.1. Acidez orgânica	81
4.1.4.2. Sólidos solúveis.	81
4.1.4.3. Carboidratos.	89
4.2. Goiaba cvs. Vermelho e Branco	89
4.2.1. Respiração.	89
4.2.2. Características morfológicas.	100
4.2.2.1. Deformação.	100
4.2.2.2. Peso e Peso específico real	100

	Página
4.2.2.3. Forma e dimensão	100
4.2.2.4. Cor	100
4.2.2.5. Aroma	109
4.2.3. Alterações químicas	109
5. CONCLUSÕES	
5.1. Manga cv. Haden	131
5.2. Goiaba cvs. Vermelho e Branco	134
6. BIBLIOGRAFIA	136

RESUMO

Manga (Mangifera indica L.) e goiaba (Psidium guajava L.) são importantes frutas tropicais, de grandes possibilidades para o Brasil.

A fisiologia após a colheita, tem decisiva influência no amadurecimento e conservação destas frutas, com referência às qualidades do produto, para o consumo "in natura" ou industrial. As transformações fisiológicas e bioquímicas, que se verificam após a colheita, durante o período de maturação como respiração, alteração de cor, aroma e constituintes químicos, e algumas modificações físicas, como perda de peso e peso específico e deformação foram estudadas nesta pesquisa. Os efeitos dos fatores externos, como a temperatura e o tratamento químico, relacionados com a conservação das frutas foram considerados, durante o desenvolvimento do trabalho.

Para ambas as frutas, verificaram-se significativas diferenças no seu comportamento em função das 3 temperaturas estudadas (28º, 25º e 15º). Nesta última, os metabolismos de manga e goiaba foram, ponderavelmente retardados, respectivamente, em cerca de 20 e 10 dias, no período de amadurecimento, e 40 e 20 dias, de prolongamento, no período de armazenamento.

Constatou-se que estas modificações, de velocidade do metabolismo, provocaram fenômenos de interesse para a comercialização das frutas, desde que adequadamente controlados.

SUMMARY

Mango (*Mangifera indica* L.) and guava (*Psidium guajava* L.) are important tropical fruits with great possibilities for Brazil.

After harvesting, physiology has a decisive influence on the ripening and preservation of these fruits with reference to the qualities of the product for consumption in the fresh or processed state.

This research studied various changes during the period of ripening after harvesting: Physiological and biochemical changes of respiration, color, aroma and chemical constituents, and physical changes of weight, specific weight and shape. The effect of such external factors as temperature and chemical treatment related to fruit preservation were considered during the development of the research.

For both fruits, significant differences in behavior were verified at the three temperatures studied: 28°C, 25°C and 15°C. At this last temperature, the metabolisms of mango and guava were considerably retarded: 20 and 10 days respectively in the ripening period, and 40 and 20 days, respectively, in prolonging the period of storage.

It was verified that these modifications of the speed of metabolism cause phenomena of interest in the commercialization of these fruits when adequately controlled.

1. INTRODUÇÃO

A expansão da indústria alimentar, no século XX, e recentemente no Brasil, mostrou a necessidade de estudos básicos de preservação de produtos agrícolas, em estado natural, afim de manter as suas qualidades para a industrialização.

Entre as diversas matérias-primas, utilizadas na indústria de alimentos, merecem destaque as frutas. Imensas possibilidades existem nos trópicos, para o cultivo de frutas, acompanhado paralelamente, do desenvolvimento da indústria de alimentos.

No entanto, existem sérias deficiências de conhecimentos técnicos, aplicáveis às matérias-primas tropicais, principalmente relacionadas com as frutas, no que se referem aos estudos de fisiologia e bioquímica pós-colheita, pré-processamento e conservação desses produtos.

No Brasil, poucos são os trabalhos de pesquisa realizados com a fisiologia do amadurecimento de frutas, específicas para os nossos cultivos e condições locais. As técnicas utilizadas, referem-se a dados bibliográficos obtidos em outros países, o que, muitas vezes, não corresponde às nossas necessidades, para a manutenção das qualidades do produto, quer para o abastecimento, quer para o aproveitamento industrial.

A finalidade desta pesquisa, foi investigar algumas das transformações fisiológicas ocorridas durante o amadurecimento de manga cv Haden e goiaba cvs Vermelho e Branco, em diferentes condições de temperatura, fornecendo, se possível, dados para a melhor conservação e aproveitamento destas frutas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. FISILOGIA DE MATURAÇÃO PÓS-COLHEITA

Nos últimos anos, aumentou consideravelmente, o grau de interesse, sob ponto de vista científico e econômico, pela fisiologia pós-colheita das frutas. O indicativo, desse interesse é representado, pelo número de recentes pesquisas e revisões bibliográficas, dos vários aspectos da fisiologia de maturação das frutas, destacando-se os trabalhos de Biale (1, 2), Millerd et al (34), Pentzer e Heinze (39), Ulrich (54), Hackett (20), Burg (10, 11), Hansen (21), Maxie e Abdel-Kader (33), Smith (48), Czyhrinciw (14), Hulme (22), Dilley (18), Krishnamurthy e Subramanyan (26), Subramanyan et al (50, 51), Pantastico (36).

Embora, certas condições externas e internas, associadas ao amadurecimento de espécies e variedades, possam ser diferentes, as maiores transformações no metabolismo, quando as frutas iniciam o período de amadurecimento, são basicamente semelhantes, Biale (1).

2.1.1. Colheita e amadurecimento

2.1.1.1. Manga

As mangas são usualmente colhidas, em estágio adequado de maturação, baseado essencialmente em características físicas (peso, cor, peso específico real entre 1,010 e 1,020 g/ml), e deixadas para amadurecer, nas condições ambientais (30°C e 85% de umidade relativa), Subramanyan et al (51). A maturação, não se processa na planta porque, via de regra, as frutas caem antes de amadurecer e, também, porque as qualidades sensoriais, são melhores, quando o amadurecimento ocorre depois da colheita. A fisiologia do amadurecimento envolve diversas atividades fisiológicas

gicas, traduzidas principalmente, por alterações de cor, aroma e composição química. Todas essas modificações se desenvolvem dentro de um curto período, compreendido de 10 a 14 dias, nas condições de temperatura ambiente, dependendo da variedade e estágio de maturação em que a fruta foi colhida, Subramanyan et al (51).

2.1.1.2. Goiaba

As goiabas, no geral são colhidas, quando apresentam a cor amarela, textura firme e aroma característico de fruta madura. Frutos verdes, não devem ser processados após a colheita, porque, nesta fase de maturação não apresentam o aroma próprio da fruta e, também, devido ao baixo rendimento de pure, Boyle et al (8).

2.1.2. Respiração

A transformação fisiológica mais importante, após a colheita é sem dúvida, a respiração. Desde os trabalhos de Kidd e West (apud), que os estudos sobre respiração ganharam importância e foram considerados básicos, para o armazenamento de frutas frescas. Singh et al (45) em estudos fisiológicos de frutas tropicais, observaram um climatério máximo, na respiração durante a maturação de cultivares de manga. Leley et al (28), estudando o comportamento respiratório de manga Alphonso, notaram ascensão climatérica na respiração, após a colheita, que indicava o amadurecimento. O valor máximo de respiração ocorreu, quando os frutos estavam ainda verdes e firmes (2 a 5 dias) ou mudando de cor. O completo amadurecimento verificou-se depois de 9 dias, tendo a respiração diminuído.

Krishnamurthy et al (26), estudando a fisiologia de cultivares de manga Pairi, Alphonso e Neelum tiveram a clara indicação, que a respira

ção segue um modelo regular, mostrando um definitivo pico climatérico após a colheita. O modelo respiratório, foi dividido em quatro fases: pré-climatérica, com duração de 3 dias, apresentando os frutos verdes e firmes, e pouco desprendimento de CO₂; ascensão climatérica, estendendo-se por 6 dias, com maior quantidade de CO₂, continuando os frutos verdes e firmes; pico climatérico, ocorrendo entre o 6º e 10º dia, após a colheita, tendo como característica principal a máxima quantidade de CO₂ desprendida. Os frutos, nesta fase mudaram de cor, tornaram-se amolecidos e desenvolveu-se o aroma característico da fruta; e depois, seguiu-se a fase pós-climatérica, a partir do 10º ao 14º dia, indicando redução na quantidade de CO₂ produzida, cor atrativa dos frutos maduros, menor consistência dos tecidos e aroma típico de fruta madura. Após esse período, ocorreu a senescência da fruta, tornando-a mais susceptível às infecções de microrganismos e apresentando a morte dos tecidos.

O tempo de conservação das frutas, durante o armazenamento está intimamente, relacionado com a respiração climatérica. Durante o processo, existe desprendimento de energia, na forma de calor, ocasionando elevação de temperatura. O emprego de baixas temperaturas, na conservação de frutas, reduz a respiração e prolonga a vida de armazenamento. Os cálculos para a quantidade de frio necessário para controlar os efeitos prejudiciais do aumento da temperatura e provocar a redução da taxa respiratória, são baseados nos dados de respiração, Lutz et al (29).

2.1.3. Etileno

O etileno é considerado o hormônio da respiração (10), (11), (12), (30) e sua ação acompanha o processo de maturação. As reações de indução do amadurecimento de frutas, pelo gás etileno, ainda não foram totalmente esclarecidas. Em manga Kar et al (25) estudaram o efeito de

etileno durante o seu amadurecimento. Inicialmente, Biale (1, 2) pensou que a manga não produzisse etileno, porém Burg (10) e Burg et al (11) demonstraram a evolução de etileno, coincidindo com o pico climatérico em manga Haden e Kent. Em 1965, esses autores verificaram que a manga Kent continha 0,08 p.p.m. de etileno, no período pré climatérico, quantidade essa suficiente para ativar o metabolismo do amadurecimento. Trabalhos posteriores de Burg et al (12) mostraram que a manga contém 1,6 p.p.m. de etileno, quando os frutos estão na árvore. Provavelmente existe um inibidor natural do amadurecimento, que impede a ação do etileno, antes da colheita.

2.1.4. Deformação

As informações disponíveis são reduzidas, quanto à utilização do teste de deformação, durante a maturação de frutas. No geral empregam-se, com maior frequência o penetrômetro, para os testes de firmeza.

Bourne (5, 6, 7) iniciou estudos de deformação, durante a maturação de frutas utilizando o Instron Universal.

2.1.5. Alterações químicas

O processo fisiológico de maturação após a colheita, é acompanhado de diversas transformações bioquímicas, que influem no final, na qualidade da fruta.

Subramanyan et al (51) mencionam entre as modificações químicas que ocorrem durante o amadurecimento de manga, elevados aumentos nos teores de açúcares solúveis. Estas transformações de açúcares aumentam os teores de sólidos solúveis. Na manga verde predominam os açúcares redutores (glicose e frutose), enquanto que na fruta madura destaca-se a sacarose.

Krishnamurthy et al (26) Elai et al (19) citam estudos de trans

formações físicas e químicas, durante o amadurecimento de manga HaGen. conservada a 27°C, mostrando rápidas modificações ocorridas nos primeiros 3 a 4 dias após a colheita, referentes a aumento de sólidos solúveis e diminuição da porcentagem de amido; forte aroma aparecendo entre 6º e 7º dia e finalmente, a evidência da sevescência após o 8º e 9º dia.

Vários autores citados, neste trabalho afirmam o decréscimo de acidez, durante o amadurecimento de manga. Pantastico (36) e Subramanyan et al (51), Bruno et al (9) relatam que os principais ácidos orgânicos encontrados em manga foram os ácidos cítrico, málico e ascórbico.

Com relação aos pigmentos, para a maioria das frutas, o primeiro sinal de amadurecimento consiste no desaparecimento da cor verde. O decréscimo de clorofila, durante o amadurecimento é lento, e geralmente, uma certa quantidade de pigmento pode permanecer na fruta, Pantastico (36).

Subramanyan et al (51), John et al (23), Thomas (52), comentam que a coloração em manga é devida aos pigmentos de clorofila e carotenóides e baseados nos trabalhos de Jungalwala e Cama (1963) relatam que a polpa madura de manga Alphonso, contém 16 diferentes carotenóides, sendo 60% do total, representado por β -caroteno.

Os estudos preliminares de concentração de aroma em manga e goiaba foram realizados por Pattabhiraman et al (37) que extraíram constituintes de aroma de manga e goiaba, usando clorofórmio e éter.

2.2. Conservação

As frutas sendo perecíveis, são facilmente sujeitas a severas perdas, desde a colheita até o armazenamento. A manutenção da aparência e da qualidade das frutas, somente poderá ser mantida, por maior período de tempo, quando conservadas em condições técnicas satisfatórias: con

trole de doenças, após a colheita, umidade relativa e baixas temperaturas.

2.2.1. Baixas temperaturas

Até hoje, a maneira mais econômica e prática de conservar as frutas armazenadas, por longos períodos é pela utilização da refrigeração.

As baixas temperaturas, como já foi dito, retardam a respiração e outras atividades metabólicas: amadurecimento, alteração de cor, perda de peso, perda de firmeza, incidência de doenças, mantendo no geral, a boa qualidade da fruta.

Mathur et al (31), estudando temperaturas de conservação de manga, em diversos cultivares observaram que os cultivares "Seedling" e Raspuri (Peter) podiam ser armazenados por 42 dias, em boas condições, nas temperaturas de 5,5°C a 7,2°C, enquanto que para o cultivar Badami (Alphonso), o tempo máximo de conservação foi de 28 dias, nas temperaturas de 8,3°C a 10°C.

Singh et al (46) em pesquisas semelhantes para manga Totapuri, mostram que na temperatura de 5,5°C a 7,2°C e umidade relativa de 85 a 90%, o tempo de conservação foi de 7 semanas.

Subramanyan et al (51) comenta que Akamine (1963), trabalhando com manga Haden madura, na amplitude de 2 a 13°C de temperatura, verificou que, para temperaturas superiores a 7°C, o tempo de armazenamento diminuía de 4 semanas para 1 semana.

Estudos de conservação de manga, com baixas temperaturas, conduzidas em vários países, demonstraram a susceptibilidade da manga aos danos ocorridos pelo frio, Mathur et al (31), Simão (43). Pantastico (36) referindo-se aos danos causados pelo frio em manga, menciona a falta de sabor doce, a casca grossa da fruta, manchas escuras e amadurecimento

irregular, como característico das injúrias causadas pelo frio.

Lutz et al (29) recomenda para a manga a temperatura de conservação de 55°F e umidade relativa de 85 a 90% (2 a 3 semanas) e para goiaba, 45°F a 50°F e umidade relativa de 90% (2 a 3 semanas).

2.2.2. Controle fitossanitário após a colheita.

Os frutos de mangueira, em nossas condições são susceptíveis ao ataque de antracnose (Colletotrichum gloesporioides Penz), tanto na fase de pré e pós-colheita. Os prejuízos ocasionados pela moléstia refletem principalmente, na redução do valor comercial do fruto, em virtude da péssima aparência produzida pelas manchas pretas da casca. Durante o amadurecimento e conservação da manga, é que a manifestação da moléstia adquire maior intensidade de ataque.

O controle da antracnose pode ser feito, quando a fruta, ainda não foi colhida, com pulverizações de fungicidas, ou após a colheita, antes do amadurecimento e conservação, por imersão dos frutos, em solução de fungicidas sistêmicos, Bleinroth (3).

Pennoch et al (38) e Laksminaryam et al (27) estudaram o tratamento da manga, após a colheita, por imersão em água quente, na temperatura de 51°F a 51,5°C, durante 15 minutos, com resultados satisfatórios.

Outros métodos de tratamento da fruta, após a colheita foram estudados por Bose e Basu (4), Simão (43), Mathur et al (32), protegendo as mangas com camada de parafina e Subramanyan et al (49) utilizando a fumegação como inibidora do amadurecimento e controladora de moléstias.

Recentemente, pesquisas com irradiação gama de frutas foram desenvolvidas: Thomas et al (53), Dennison et al (16), Dharkar et al (17), Maxie et al (33), visando aumentar o tempo de conservação das frutas e retardar a infestação de microrganismos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. MATERIAL

3.1.1. Frutas

A investigação foi conduzida utilizando-se as frutas tropicais: manga (Mangifera indica L.) cv Haden e goiaba (Psidium guajava L.) cvs Vermelho e Branco (polpa branca).

3.1.1.1. Manga cv Haden

Os frutos foram colhidos em pomar particular, localizado no Município de Arcadas, distante 42 km de Campinas. Das 320 mangueiras, do cv Haden, plantadas em terreno de meia encosta, com cerca de 15 anos, escolheu-se uma árvore produtiva, representativa do cultivar, com bom aspecto vegetativo e sanitário e, com frutos uniformes, quanto ao estágio de desenvolvimento.

A colheita, realizada em 5 de janeiro de 1976, foi feita à mão tomando-se cuidado, para evitar batidas e ferimentos das mangas. Estas, foram acondicionadas em seis caixas de madeira, tipo K (490 x 350 x 240 mm) e transportadas, para o laboratório da Disciplina de Matérias-primas Agropecuárias, da Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, da Universidade Estadual de Campinas.

3.1.1.2. Goiaba cv Vermelho

Em pomar particular, localizado no Município de Santo Antônio da Posse, com 1.500 árvores de goiaba, cv Vermelho, com cerca de 6 anos de idade, escolheu-se, após seleção, uma planta produtiva, em condições normais de desenvolvimento e sanidade, para a colheita dos frutos.

A colheita, realizada em 12 de fevereiro de 1976, foi processada à mão, com os cuidados necessários, para evitar danos aos frutos, que foram acondicionados em 3 caixas, tipo K e transportadas para o laboratório.

3.1.1.3. Goiaba cv Branco

As goiabas cv Branco, foram colhidas em 23 de fevereiro de 1976, do pomar experimental da Universidade Estadual de Campinas, localizado junto ao Campus Universitário.

Os frutos foram apanhados à mão, da mesma planta, previamente selecionada e acondicionados em 3 caixas de madeira, tipo K e transportados para o laboratório.

3.1.2. Equipamento

3.1.2.1. Respirômetro

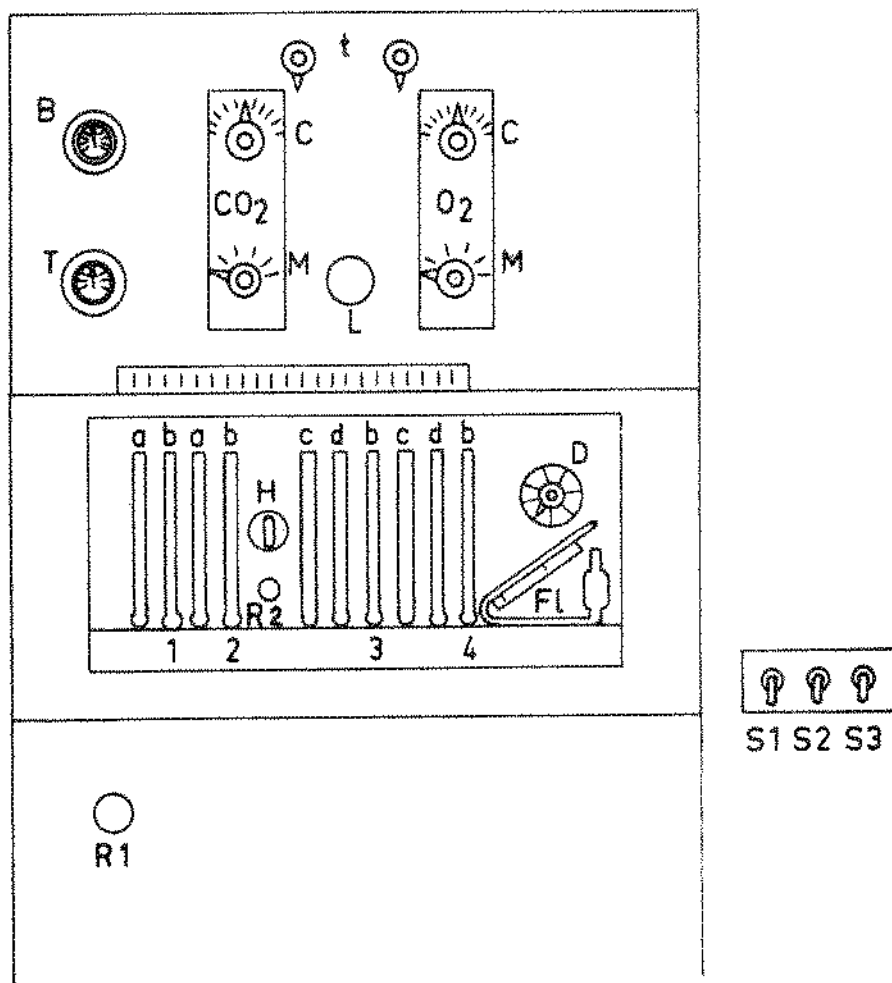
A respiração, durante a maturação das frutas, foram determinadas, utilizando-se um Diaferômetro MG4-724 E, marca Kipp & Zonen, DELFT-Holanda e acessórios (campânulas, registrador minográfico BD5, seletor de canais BA4, tabelas e papel quadriculado).

O aparelho consta em princípio, de uma caixa metálica, contendo galvanômetros, bomba de ar, e acessórios, que avaliam as deflexões de dióxido de carbono - CO_2 e oxigênio - O_2 , contidos em amostra de ar, previamente preparada (figura 1 a 3).

As leituras das deflexões podem ser realizadas manual ou automaticamente, com auxílio de seletor de canal e registrador.



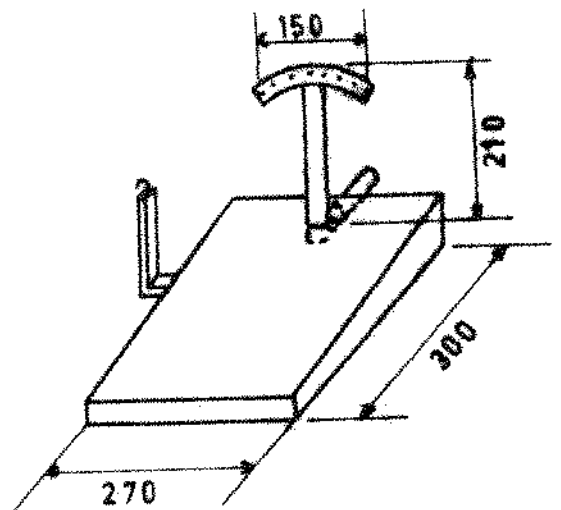
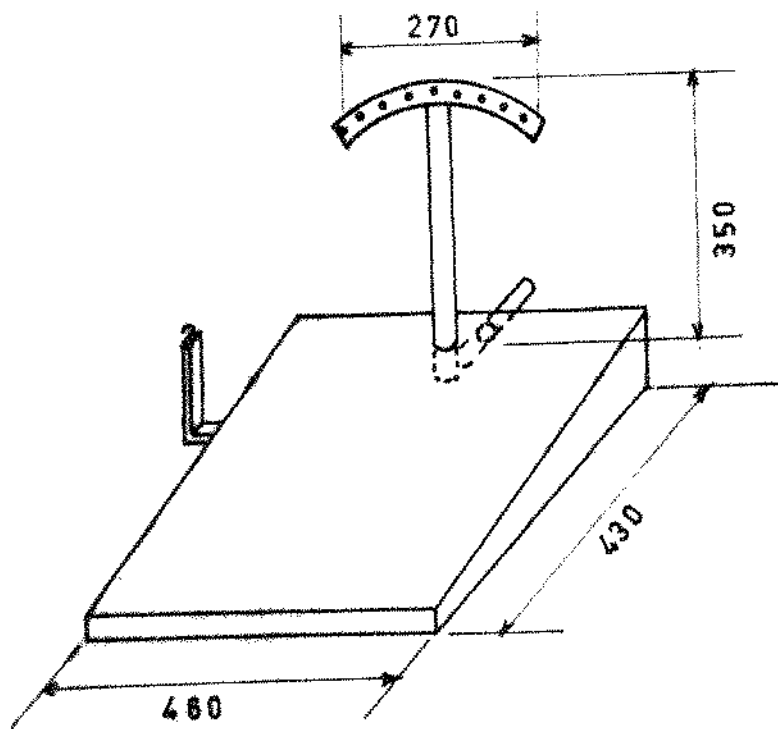
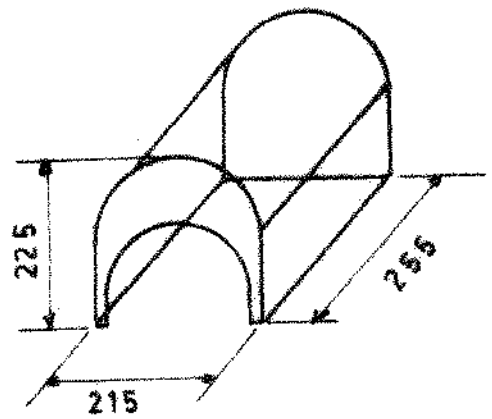
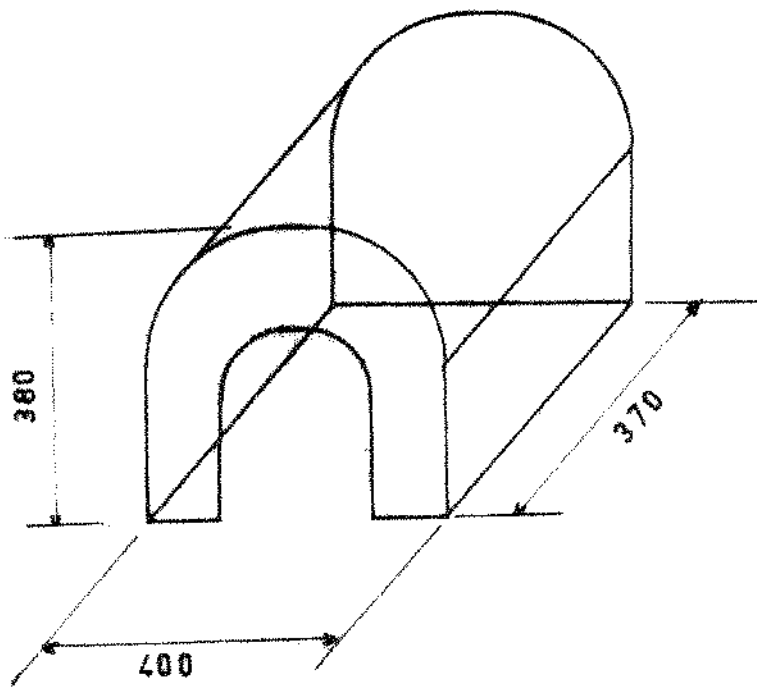
FIGURA 1. Aparelho diaferômetro



- | | | | |
|-----|---------------------------------------|-----|--------------------------------------|
| D. | Flow rate selector | C. | Compensation potentiometers |
| R1. | Valve for adjustment of main air flow | L. | Lamp holder |
| Fl. | Flow meter | t. | Galvanometer torsion heads |
| H. | Cock base line/deflection | R2. | Correcting valve |
| a. | Saturator tubes | S1. | Main switch |
| b. | Condenser tubes | S2. | Switch for pump |
| c. | CO ₂ absorbers | S3. | Switch for galvanometer illumination |
| d. | Drying tubes | T. | Thermometer |
| M. | Galvanometer attenuators | B. | Barometer |

FIGURA 2. Aparelho diaferômetro

FIGURA 3. Campanulas do aparelho diaferômetro



Unidade : mm
Escala : 1:10

3.1.2.2. Instron Universal, modelo 1130

Os testes de deformação, foram realizados utilizando-se de um dinamômetro: Instron Universal.

O aparelho consiste, em termos gerais, de duas partes: a - mecanismo de direção, que move, em sentido vertical, uma célula de carga, pela ação de 2 roscas sem fim, com velocidades variáveis de 0,05 a 50 cm/min.; b - sensível sistema registrador de força, com velocidades variáveis de deslocamento do papel. As velocidades do movimento vertical da célula de carga e do registrador trabalham sincronizadas.

Para o teste de deformação, utiliza-se de um acessório, em forma de haste metálica, que é rosqueado, por uma de suas extremidades à célula de carga, do conjunto deslizante. Na outra extremidade, a haste contém uma chapa metálica, em forma de prato chato. Na parte inferior do aparelho, correspondente ao mecanismo de direção, coloca-se uma vasilha de metal, com o fundo para cima, que serve de base de apoio e, sobre a qual se coloca a amostra, para ser comprimida, segundo uma força constante (figura 4).

3.1.2.3. Câmara de climatização

As frutas, logo após a colheita e seleção foram submetidas a diferentes temperaturas, durante a maturação. Para a temperatura de 25°C, utilizou-se uma câmara climática, especial. FANEM, com controles de temperatura de 0° a 60°C, umidade relativa e ventilação.

3.1.2.4. Geladeira

O controle de temperatura a 15°C, e umidade relativa de 80 a 90%, foi obtido utilizando-se uma geladeira comum, doméstica, adaptada com termostato FANEM, para variações de -10° a 50°C.



FIGURA 4. Aparelho Instron Universal

3.1.2.5. Outros equipamentos

Para as determinações de peso, peso específico real, e umidade das amostras, foram empregados diversos tipos de balanças: balança analítica Sartorius, modelo 2472; balança Mettler, mod. p.1210; balança Hobatt-Dayton, capacidade 25 quilos, com divisões de 10 em 10 gramas.

O material de laboratório utilizado, para as análises químicas constou de vidrarias, reagentes, potenciômetro Horiba A-5, refratômetro Pzo-R11, estufa elétrica FANEM.

Em vista, da sensibilidade do Diaferometro, a temperaturas elevadas (+ 30°C), houve um controle de 25°C, por meio de um aparelho de ar condicionado.

As variações de temperatura e umidade relativa, foram registradas por um termohigrôgrafo.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Preparo das amostras

Os frutos colhidos (mangas e goiabas) eram trazidos no mesmo dia, para o laboratório, para serem selecionados, quanto ao estágio de desenvolvimento e maturação, formando-se amostras uniformes, para as diversas determinações, de acordo, com o plano de pesquisa.

3.2.1.1. Amostras de manga

Do material colhido, como anteriormente descrito foram transportadas para o laboratório, 6 caixas contendo algumas centenas de mangas. Em seguida, procedeu-se à formação de um lote, mais ou menos uniforme, levando-se em conta as dimensões, peso, forma e coloração, fatores estes, em geral utilizados, na classificação comercial para a colheita.

Este lote era constituído de 372 frutos e foi subdividido, ao acaso, nos seguintes grupos: GR-192 frutos, para os testes de respiração; GD-60 frutos, para os testes de deformação; GP-30 frutos, para as determinações de peso e peso específico real, e GQ-90 frutos para as análises químicas.

O grupo GR, foi subdividido em 6 sub grupos SGR, contendo 32 frutos cada. Estes SGR, foram utilizados para as experiências de respiração nas temperaturas de 28º, 25º e 15ºC, sendo que 3 dos sub grupos foram tratados, com produto fúngico denominado Benomyl 50% (metil 1 butilcarbamil-2-benzimidazolcarbamato) a 0,2%, visando o controle da antracnose (Colletotrichum gloeosporioides Penz), que é uma das principais moléstias da manga, durante o armazenamento. Outros sub grupos ficaram denominados: SGR 28 T; SGR 28 NT; SGR 25 T; SGR 25 NT; SGR 15 T, e SGR 15 NT, contendo cada um, 32 mangas.

Cada SGR, foi utilizado diariamente, e durante o período de maturação, para as experiências de respiração, em 4 repetições, contendo cada uma 8 frutos.

O grupo GD, contendo 60 frutos, foi subdividido em 6 sub grupos, sendo 3 tratados com Benomyl (0,2%) e denominados: SGD 28 T; SGD 28 NT; SGD 25 T; SGD 25 NT; SGD 15 T e SGD 15 NT, contendo cada um 10 frutos, que foram numerados de 1 a 10, e submetidos cada um, ao teste de deformação, diariamente, durante o amadurecimento.

Do grupo GP, contendo 30 frutos foram estabelecidos 3 sub grupos; SGP 28; SGP 25, e SGP 15, com 10 frutos cada um. Considerou-se desnecessário, aplicar o tratamento com fungicida. A determinação do peso específico real, era feita diariamente, durante o período de maturação.

O grupo GQ, contendo 90 frutos, destinados às análises químicas, foi subdividido em 3 sub grupos: SGQ 28; SGQ 25 e SGQ 15, com 30 frutos cada um. De cada um desses sub grupos, tomou-se a cada 3 dias, 2 mangas

para análises químicas, durante o período de maturação. Os frutos utilizados, na análise química, foram descascados, cortados em forma de cubos, misturados e formadas 2 amostras para a obtenção dos dados analíticos.

Para maior facilidade da apresentação dos dados, no capítulo "Resultados", damos um resumo dos sub grupos, com suas siglas e especificações, no quadro 1.

QUADRO 1. Sub grupos das experiências, tratamento fitossanitário, temperaturas de conservação, número de repetição e número de frutos por repetição, estudados durante a maturação de manga cv Haden.

Sub grupos	Experiência	Temperatura de conservação	Tratamento Fitossanitário	Repetição	
				Nº repetição	Nº de frutos
SGR 28 T	Respiração	Ambiente-28°C	Benomyl 0,2 %	4	8
SGR 28 NT	"	"	-	4	8
SGR 25 T	"	25°C	Benomyl 0,2 %	4	8
SGR 25 NT	"	"	-	4	8
SGR 15 T	"	15°C	Benomyl 0,2 %	4	8
SGR 15 NT	"	"	-	4	8
SGD 28 T	Deformação	Ambiente-28°C	Benomyl 0,2 %	10	1
SGD 28 NT	"	"	-	10	1
SGD 25 T	"	25°C	Benomyl 0,2 %	10	1
SGD 25 NT	"	"	-	10	1
SGD 15 T	"	15°C	Benomyl 0,2 %	10	1
SGD 15 NT	"	"	-	10	1
SGP 28	Peso específico real	Ambiente-28°C	-	10	1
SGP 25	"	25°C	-	10	1
SGP 15	"	15°C	-	10	1
SGQ 28	Análise Química	Ambiente-28°C	-	15	2
SGQ 25	"	25°C	-	15	2
SGQ 15	"	15°C	-	15	2

3.2.1.2. Amostras de goiaba

As goiabas do cultivar Vermelho, e cultivar Branco, foram colhidas, no estágio, quando os frutos estavam desenvolvidos, apresentando transição de cor verde carregado (escuro) para um tom mais claro.

Para cada cultivar foram selecionados 480 frutos, separados em um lote, mais ou menos uniforme, que foi subdividido, ao acaso em três grupos: GR-300 frutos, para as determinações de respiração; GD-30 frutos, para os testes de deformação; GP-30 frutos, para as determinações de peso específico real, e GQ-60 frutos, para análises químicas.

O grupo GR foi subdividido em 3 sub grupos SGR, contendo 100 frutos cada um, sendo cada sub grupo conservado na temperatura de 28°C, 25°C e 15°C. Estes sub grupos, denominados: SGR 28; SGR 25 e SGR 15, foram utilizados diariamente, para os testes de respiração, em 4 repetições de 25 frutos cada um.

O grupo GD, com 30 goiabas, foi subdividido em 3 sub grupos: SGD 28; SGD 25, e SGD 15, contendo cada um 10 frutos, que foram numerados de 1 a 10, e diariamente submetidos ao teste individual de deformação.

Do grupo GP, contendo 30 frutos, foram formados 3 sub grupos, denominados SGP 28, SGP 25 e SGP 15, com 10 frutos cada um, numerados de 1 a 10 e utilizados para as determinações diárias e individuais, de peso e peso específico real.

O grupo GQ, contendo 120 goiabas, foi subdividido em 3 sub grupos: SGQ 28; SGQ 25 e SGQ 15, com 40 frutos cada um. Tomou-se a cada 2 dias, de cada um desses sub grupos, 4 frutos, para análises químicas, durante o período de maturação. Os frutos descascados e picados formavam duas amostras, para as determinações das análises químicas.

O resumo da divisão das amostras em sub grupos, com as respectivas especificações constam do quadro 2.

QUADRO 2. Sub grupos das diferentes experiências, temperatura de conservação, número de repetições e número de frutos por repetição, estudados durante o amadurecimento de goiaba cv Vermelho e goiaba cv Branco.

Sub grupo	Experiência	Temperatura de conservação	Repetição	
			Nº repetição	Nº de frutos
SGR 28	Respiração	Ambiente 28°C	4	25
SGR 25	"	25°C	4	25
SGR 15	"	15°C	4	25
SGD 28	Deformação	Ambiente 28°C	10	1
SGD 25	"	25°C	10	1
SGD 15	"	15°C	10	1
SGP 28	Peso específico real	Ambiente 28°C	10	1
SGP 25	"	25°C	10	1
SGP 15	"	15°C	10	1
SGQ 28	Análises químicas	Ambiente 28°C	10	4
SGQ 25	"	25°C	10	4
SGQ 15	"	15°C	10	4

3.2.2. Respiração

O diaferômetro utilizado para as determinações de respiração das frutas (mangas e goiabas), geralmente é empregado para fins médicos, em testes de metabolismo basal e foi adaptado, para avaliação de respiração de produtos vegetais.

Estabeleceu-se inicialmente, a quantidade de fluxo de ar, mais indicada para as frutas estudadas, determinando-se o valor de 0,8 litros por minuto.

A operação com o aparelho é simples, devendo-se em primeiro lugar, conforme as instruções técnicas do catálogo, proceder à calibração

do aparelho.

Como nos referimos anteriormente, o diaferômetro pode ser utilizado manualmente, sendo as leituras assinaladas pelo operador em papel milimetrado. Quando se emprega o registrador, os valores são automaticamente marcados, em papel quadriculado.

Adotou-se, durante o desenvolvimento da pesquisa, o emprego manual do diaferômetro, em vista de problemas técnicos surgidos com o registrador.

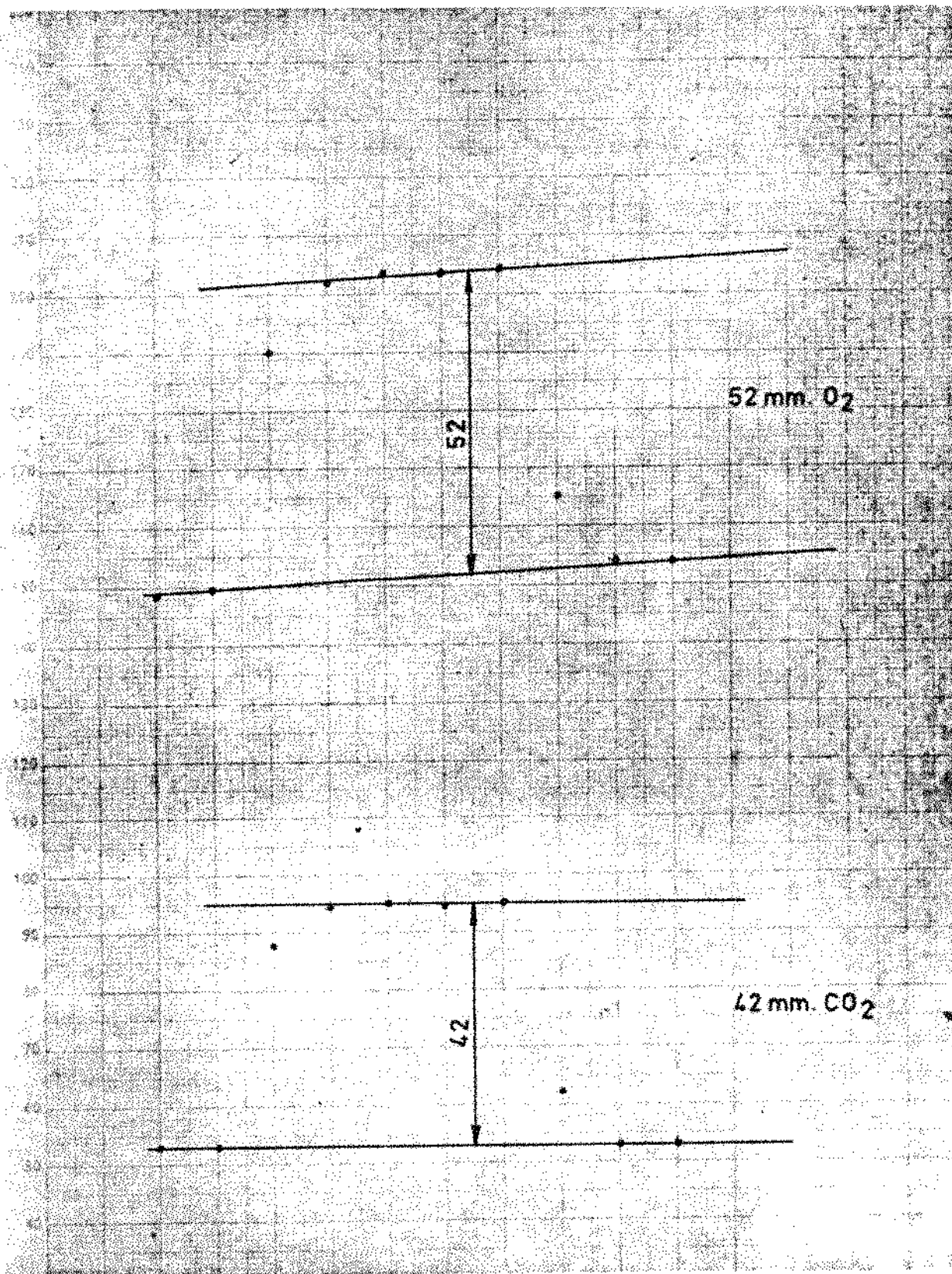
Para as determinações de respiração, as amostras de frutas foram colocadas, no interior da campânula menor (12,4 litros de capacidade), 10 minutos antes de serem iniciadas as medições. Após, decorrido esse tempo, o aparelho foi operado, de acordo com as recomendações técnicas especificadas nas instruções. As leituras foram transferidas, para o papel milimetrado usando-se o eixo horizontal, para a indicação do tempo (1 cm igual a um minuto) e, o eixo vertical, para a marcação dos valores de deflexões de CO_2 e O_2 (1 mm igual a uma unidade de deflexão). Essas leituras foram feitas, minuto a minuto, durante 3 a 4 minutos, necessários para o término de operação, com a amostra considerada.

Terminada as leituras das deflexões, a interpretação, dos pontos obtidos foi feita da seguinte maneira: com uma régua, uniu-se o ponto inicial e final, traçando-se uma reta, denominada linha base; a seguir, deslocou-se a régua paralelamente à reta obtida, até os pontos máximos de deflexão, traçando-se outra reta (linha de deflexão). Essas retas foram determinadas, para as deflexões de CO_2 e O_2 . A linha base e a de deflexão, são paralelas, porém não precisam ser exatamente horizontais.

A distância vertical entre as duas retas, representa o valor de deflexão em milímetros (figura 5).

As determinações das amostras de frutas (SGR 28 T; SGR 28 NT;

FIGURA 5. Registro de leituras e determinação das deflexões de CO_2 e O_2 .



SGR 25 T; SGR 25 NT; SGR 15 T e SGR 15 NT) para cada temperatura, foram feitas, diariamente, durante o período de maturação.

Ao término de cada determinação, pesava-se a amostra de frutos (8 mangas e 25 goiabas) e procedia-se às leituras de temperatura e pressão barométrica, indicadas pelos respectivos instrumentos do diaferômetro.

3.2.3. Características morfológicas

3.2.3.1. Testes de deformação

Os testes de deformação foram realizados, utilizando-se o Instron Universal. O fruto foi colocado entre as duas superfícies planas (prato chato da haste metálica, rosqueada na célula de carga e fundo invertido de uma vasilha de metal) e comprimido lentamente, sob a ação de uma força constante. Para a manga, a força utilizada foi de 2 kgf., e para a goiaba, 1 kgf. As velocidades, da célula de carga e do papel do registrador, utilizadas, durante o teste foram respectivamente de 20 cm por minuto, com redutor (10 cm por minuto) e 10 centímetros por minuto.

A compressão sofrida pelo fruto, durante a determinação foi assinalada, no papel quadriculado do registrador, a partir do início da compressão, até atingir o valor da força padrão estabelecida para cada fruta.

Os testes foram realizados, diária e individualmente, em 10 frutos dos sub grupos: SGD 28 T; SGD 28 NT; SGD 25 T; SGD 25 NT; SGD 15 T e SGD 15 NT; desde a colheita até a completa maturação.

3.2.3.2. Peso e peso específico real

A determinação do peso dos frutos, foi feita diária e individualmente, durante a maturação, para os 10 frutos numerados de cada amostra,

nas diferentes condições de temperatura de conservação dos frutos (SGP 28; SGP 25 e SGP 15).

O peso específico real foi determinado, pelo princípio de Archimedes, baseando-se no deslocamento de água, quando o fruto foi imerso, sem tocar nas paredes do vasilhame. Utilizou-se a mesma amostra, empregada para a determinação do peso dos frutos.

3.2.3.3. Dimensão

Em 20 frutos, determinou-se, com paquímetro, as dimensões dos frutos de manga e goiaba. As medidas foram tomadas, no sentido dos eixos longitudinal e transversal.

3.2.3.4. Cor

Estabeleceu-se uma escala de variação de cor, durante a maturação, tomando-se por base a coloração, por ocasião da colheita dos frutos.

O padrão de referência de cor para manga foi o de 30% violeta ou purpúrea (região de inserção do pedúnculo) e 70% verde. Para goiaba cv Vermelho e cv Branco, a cor estabelecida inicialmente, foi verde claro. Foram anotadas, diariamente, as variações de cor encontradas nos frutos das amostras utilizadas, para o teste de deformação.

3.2.3.5. Aroma

As variações de aroma, durante a maturação foram observadas diariamente, adotando-se o critério de avaliar o aroma subjetivamente, segundo o padrão: sem aroma; aroma suave; aroma forte (característico de fruto maduro), e aroma passado.

3.2.4. Controle de antracnose (Colletotrichum gloesporioides Penz.)

Foi empregado o fungicida sistêmico Benomyl 50% ou (metil-1 butilcarbamil-2-benzimidazolcarbamatato), para tratamento pós-colheita contra a antracnose da manga (3). Os frutos foram imersos em solução fungicida a 0,2%, durante 5 minutos, logo após a colheita.

Durante a fase de maturação foram feitas observações diárias, nos frutos dos sub grupos SGR e SGD, tratados e não tratados, e nas temperaturas de 28°C, 25°C e 15°C.

Os critérios de avaliação empregados, para a aparência dos frutos, em relação à incidência da moléstia foram os seguintes: 0 - frutas limpas, sem antracnose; 1 - frutas com pequenas (diâmetro de 2 mm) e esparsas pintas pretas; 2 - frutas com maior quantidade de pintas pretas; 3 - frutas com manchas pretas (diâmetro de 1 cm); 4 - frutas com manchas pretas em maior número e tamanho; e 5 - frutas quase ou totalmente pretas.

3.2.5. Análises químicas

As frutas foram analisadas em laboratório, de amostras coletadas a intervalos de tempo variável (mangas 3 dias e goiabas 2 dias) dos sub grupos: SGQ 28; SGQ 25 e SGQ 15.

O pH foi determinado, na polpa homogeneizada, em liquidificador, usando-se um potenciômetro Horiba 5.

A acidez total titulável, foi determinada por titulação com NaOH, 0,1 N e expressa em porcentagem de ácido cítrico anidro.

Os sólidos solúveis da polpa, foram determinados pelo refratômetro, corrigindo-se as leituras, de acordo com uma tabela de correção de temperatura.

Os açúcares solúveis foram extraídos da polpa, através de lavagem,

com água destilada. O extrato bruto foi clarificado com acetato de chumbo e, pelo método de Lane-Eynon, usando-se licores de Fehling, determinou-se os açúcares solúveis em água (redutores). Os açúcares totais foram obtidos, tomando-se uma alíquota do extrato, que após hidrólise ácida e subsequente neutralização, foi titulada pelo mesmo método. As diferenças entre os teores de açúcares totais e redutores, indicaram os teores de sacarose.

O amido foi obtido por hidrólise ácida, direta da polpa, após a extração dos açúcares solúveis em água.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. MANGA VAR. HADEN

4.1.1. Respiração

Os dados obtidos, de deflexão de CO_2 e O_2 , temperatura, pressão barométrica e peso das amostras, nas experiências de respiração constam dos quadros: 3 a 8.

Para os cálculos de respiração, expressa em mg de $\text{CO}_2/\text{kg}/\text{h}$, procedeu-se da seguinte maneira: o quadro 9, fornecido junto com o aparelho diaferômetro, indica a correspondência de 1 milímetro de deflexão do galvanômetro (distância vertical entre a linha base e a linha de deflexão) em porcentagem de CO_2 e O_2 , em função da temperatura lida, na ocasião da determinação da amostra. As diferenças (Δ) de concentração para CO_2 e O_2 , do fluxo de ar da amostra, em relação ao ar, foram calculadas multiplicando-se as medidas de deflexão de CO_2 e O_2 pelas respectivas porcentagens, em função da temperatura do ambiente. Para a diferença de concentração de CO_2 , diminuiu-se 10 por cento do valor da concentração de O_2 . A vazão de oxigênio, em litros por minuto, foi avaliada multiplicando-se a vazão do fluxo de ar utilizado (valor nominal de 0,8 l/min) corrigido em função do aparelho para 0,77 l/min (quadro 10), vezes a porcentagem de O_2 , expressa em decimal e vezes um valor μ , obtido pela relação da temperatura e pressão barométrica, lidas, na hora da determinação. A maneira de calcular μ é mostrada no quadro 11. Os valores de temperatura e pressão barométrica podem ser utilizados para as condições normais (leitura em negrito) e para baixas pressões atmosféricas (leitura em vermelho).

QUADRO 3. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de manga C.v Haden, tratadas com Benomyl (0,2%) à temperatura de 28°C, durante a maturação do sub grupo SGR 28 T.

Dias após colheita	1ª Amostra				2ª Amostra				3ª Amostra				4ª Amostra							
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g
1	10	7	28	713	2540	13	8	28	713	2990	11	7	28	713	2730	12	8	28	713	2420
2	7	4	26	711	2530	6	4	26	711	2950	8	5	26	711	2660	6	5	26	711	2370
3	9	5	26	711	2470	6	4	26	710	2900	8	6	26	710	2620	7	4	26	710	2340
4	13	8	26	712	2450	12	7	26	712	2880	14	9	26	712	2590	9	6	26	712	2310
5	10	6	27	712	2420	22	12	27	712	2850	15	9	27	712	2550	12	7	27	712	2280
6	15	8	27	712	2390	18	10	27	712	2810	16	9	27	712	2510	20	12	27	712	2240
7	21	10	25	714	2350	16	7	25	714	2770	21	10	25	714	2480	19	10	25	714	2210
8	18	9	27	714	2320	22	10	27	714	2730	29	15	27	714	2450	18	9	27	714	2180
9	16	8	28	712	2290	32	15	28	712	2690	30	15	28	712	2410	26	12	28	712	2140
10	28	14	29	711	2260	36	18	29	711	2660	47	17	29	711	2370	38	13	29	711	2110
11	37	14	28	711	2240	21	8	28	711	2630	32	16	28	711	2340	30	15	28	711	2090
12	26	12	28	712	2200	22	10	28	712	2590	27	9	28	712	2320	28	10	28	712	2070
13	23	7	30	709	2170	27	9	30	709	2550	25	11	30	709	2300	18	7	30	709	2040
14	21	7	29	710	2140	22	7	29	710	2510	24	10	29	710	2280	15	6	29	710	2000
15	22	7	29	711	2100	13	4	29	711	2470	20	9	29	711	2230	13	5	29	711	1960
16	19	7	26	714	2070	18	7	26	714	2430	14	4	26	714	2150	12	5	26	714	1920
17	18	7	24	715	2040	27	8	24	715	2400	16	6	24	715	2130	10	4	24	715	1880
18	15	5	25	711	2030	20	6	25	711	2380	20	6	25	711	2100	8	2	25	711	1150
19	14	4	25	712	2020	16	4	25	712	2360	14	4	25	712	2080	6	2	25	712	1630
20	13	5	28	707	2015	17	5	28	707	2350	10	2	28	707	2060	7	3	28	707	1610
21	12	4	28	708	2010	18	5	28	708	2340	12	2	28	708	2050	8	3	28	708	1600
22	12	5	25	711	1980	18	4	25	711	2320	13	2	25	711	2030	10	3	25	711	1590
23	13	5	27	714	1960	19	5	27	714	2300	15	4	27	714	2010	9	3	27	714	1580
24	4	2	27	714	1940	15	4	27	714	2270	9	4	27	714	1970	8	3	27	714	1560
25	14	6	26	714	1900	10	3	26	714	2230	9	4	26	714	1940	6	2	26	714	1530
26	7	3	26	712	1880	14	4	26	712	2210	15	7	26	712	1920	7	3	26	712	1510
27	13	5	26	711	1850	16	5	26	711	2160	8	3	26	711	1870	7	3	26	711	1480
28	11	6	25	709	1800	9	4	25	709	2110	11	6	25	709	1820	8	5	25	709	1430
29	5	3	25	709	1780	10	3	25	709	2090	6	3	25	709	1800	6	3	25	709	1410

Quadro 4. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 28°C durante a maturação do sub grupo SGR 28 NL.

Dias após colheita	1 ^a Amostra				2 ^a Amostra				3 ^a Amostra				4 ^a Amostra							
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g
1	5	5	28	713	2390	9	8	28	713	2590	5	4	28	713	2600	5	5	28	713	2830
2	4	3	26	711	2360	8	7	26	711	2550	6	5	26	711	2580	8	5	26	711	2810
3	5	4	26	712	2330	5	5	26	711	2510	8	7	26	711	2550	9	7	26	711	2780
4	8	9	26	712	2300	10	6	26	711	2480	14	10	26	712	2530	11	6	26	712	2740
5	14	9	27	712	2277	13	7	27	712	2440	20	12	27	712	2490	16	7	27	712	2700
6	20	9	27	711	2240	14	8	27	711	2400	32	17	27	711	2460	24	12	27	711	2650
7	25	12	25	714	2210	15	8	25	714	2360	26	12	25	714	2480	30	14	25	714	2610
8	30	15	27	714	2180	18	10	27	714	2320	20	9	27	714	2410	41	18	27	714	2580
9	24	12	28	712	2150	28	14	28	712	2280	18	8	28	712	2370	26	12	28	712	2540
10	22	10	29	711	2120	29	14	29	711	2250	28	13	29	711	2340	25	11	29	711	2490
11	20	8	28	711	2100	31	11	28	711	2220	30	14	28	711	2320	20	6	28	711	2450
12	17	6	28	712	2060	28	10	28	712	2180	40	13	28	712	2290	27	7	28	712	2420
13	16	6	30	708	2020	26	8	30	708	2140	32	10	30	708	2250	20	6	30	708	2370
14	15	5	29	710	1990	22	7	29	710	2000	28	9	29	710	2210	17	5	29	710	2320
15	23	7	29	711	1960	19	6	29	711	2060	24	8	29	711	2160	18	6	29	711	2260
16	16	5	27	714	1930	14	4	27	714	2020	18	5	27	714	2110	27	8	27	714	2200
17	13	4	24	715	1900	13	2	24	715	1980	18	4	24	715	2080	12	4	24	715	2160
18	14	5	26	711	1880	10	3	26	711	1940	16	4	26	711	2060	-	-	-	-	-
19	14	4	25	712	1860	9	3	25	712	1900	14	4	25	712	2020	-	-	-	-	-

QUADRO 5. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de manga Cv Haden, tratadas com Benomyl (0,2%) à temperatura de 25°C, durante a maturação do sub grupo SGR 25 T.

Dias após colheita	1ª Amostra				2ª Amostra				3ª Amostra				4ª Amostra												
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g					
1	1	1	27	710	2570	1	1	27	710	2700	2	2	27	710	2800	2	2	27	710	2800	2	2	27	710	3010
2	5	3	26	709	2540	8	6	26	709	2680	6	4	26	709	2780	8	6	26	709	2780	8	6	26	709	2990
3	6	4	26	710	2510	10	6	26	710	2660	8	6	26	710	2750	10	7	26	710	2750	10	7	26	710	2950
4	10	6	26	712	2480	12	7	26	712	2640	13	10	26	712	2710	17	12	26	712	2710	17	12	26	712	2920
5	24	15	27	712	2450	17	11	27	712	2610	13	8	27	712	2670	18	12	27	712	2670	18	12	27	712	2880
6	24	14	27	710	2410	18	11	27	710	2570	14	8	27	710	2630	23	14	27	710	2630	23	14	27	710	2840
7	24	12	27	712	2380	31	18	27	712	2540	18	10	27	712	2590	28	15	27	712	2590	28	15	27	712	2810
8	24	10	27	713	2350	28	14	27	713	2520	28	14	27	713	2560	32	16	22	713	2560	32	16	22	713	2780
9	15	8	28	712	2310	27	15	28	712	2490	20	10	28	712	2530	28	14	28	712	2530	28	14	28	712	2750
10	14	7	29	711	2280	27	14	29	711	2450	15	7	29	711	2500	30	15	29	711	2500	30	15	29	711	2710
11	21	10	28	711	2250	27	13	28	711	2420	14	7	28	711	2470	32	16	28	711	2470	32	16	28	711	2680
12	20	9	29	712	2220	20	9	29	712	2390	17	8	29	712	2430	34	18	29	712	2430	34	18	29	712	2650
13	20	8	30	708	2190	18	9	30	708	2360	16	7	30	708	2400	28	14	30	708	2400	28	14	30	708	2620
14	18	6	30	710	2170	18	8	30	710	2330	11	5	30	710	2370	26	11	30	710	2370	26	11	30	710	2590
15	7	3	29	711	2140	25	10	29	711	2310	18	8	29	711	2340	28	12	29	711	2340	28	12	29	711	2560
16	10	4	27	714	2120	26	10	27	714	2280	22	9	27	714	2300	34	12	27	714	2300	34	12	27	714	2520
17	15	5	24	715	2090	25	10	24	715	2260	26	8	24	715	2270	22	10	24	715	2270	22	10	24	715	2480
18	19	5	26	711	2060	20	8	26	711	2240	24	7	26	711	2240	11	4	26	711	2240	11	4	26	711	2150
19	18	5	25	712	2040	11	4	25	712	2210	22	7	25	712	2200	10	4	25	712	2200	10	4	25	712	2130
20	15	5	28	707	2030	10	4	28	707	2200	21	6	28	707	2180	8	4	28	707	2180	8	4	28	707	2100
21	13	3	28	708	2020	13	5	28	708	2180	16	4	28	708	2160	10	4	28	708	2160	10	4	28	708	2080
22	12	3	26	711	1970	12	4	26	711	2160	14	3	26	711	2150	20	6	26	711	2150	20	6	26	711	2060
23	11	3	28	713	1930	12	3	28	713	2140	20	5	28	713	2110	15	5	28	713	2110	15	5	28	713	2030
24	13	4	27	714	1860	8	2	27	714	2110	14	4	27	714	2080	17	5	27	714	2080	17	5	27	714	2000
25	7	2	26	714	1820	9	2	26	714	2090	15	3	26	714	2050	15	4	26	714	2050	15	4	26	713	1960
26	8	3	26	712	1790	10	2	26	712	2040	11	2	26	712	2010	12	4	26	712	2010	12	4	26	712	1920
27	10	3	25	710	1730	13	2	26	710	2000	11	3	26	709	1940	10	4	26	709	1940	10	4	26	709	1850
28	7	3	25	709	1670	8	1	25	709	1970	11	2	25	709	1900	11	4	25	709	1900	11	4	25	709	1810
29	7	2	25	709	1630	7	2	25	709	1910	12	3	26	709	1870	12	5	25	708	1870	12	5	25	708	1770
30	11	5	25	710	1590	12	4	26	710	1910	12	3	26	710	1830	14	5	26	710	1830	14	5	26	710	1740
31	10	4	27	710	1530	10	4	27	710	1870	9	2	27	710	1510	11	3	27	710	1510	11	3	27	710	1700

QUADRO 6. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de manga Cv Haden, à temperatura de 25°C, durante a maturação do sub grū po SGR 25 NT.

Dias após colheita	1ª Amostra				2ª Amostra				3ª Amostra				4ª Amostra			
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g
1	1	1	710	2910	1	1	710	2710	1	1	710	2790	4	3	710	2890
2	5	3	709	2890	6	4	709	2680	9	8	709	2760	9	8	709	2870
3	6	4	710	2870	10	7	710	2650	10	8	710	2720	14	9	710	2840
4	10	6	712	2840	12	8	712	2630	13	9	712	2680	16	11	712	2800
5	23	14	712	2810	24	15	712	2600	14	10	712	2630	20	12	712	2750
6	28	15	710	2780	24	14	710	2560	20	11	710	2580	28	17	710	2710
7	35	19	712	2740	24	12	712	2520	24	12	712	2550	30	15	712	2670
8	32	16	713	2720	26	13	713	2490	36	19	713	2510	33	16	713	2630
9	18	8	710	2690	28	14	710	2450	22	11	710	2470	20	9	710	2590
10	16	8	709	2660	28	13	709	2460	16	7	709	2440	16	7	709	2560
11	27	15	711	2630	31	13	711	2380	14	6	711	2400	12	6	711	2520
12	24	10	712	2590	20	8	712	2350	22	10	712	2370	18	9	712	2480
13	22	9	708	2560	18	7	708	2320	22	8	708	2340	16	6	708	2450
14	20	8	709	2540	18	8	709	2290	23	8	709	2300	15	5	709	2410
15	18	7	711	2520	27	9	711	2260	18	6	711	2270	12	4	711	2380
16	16	5	714	2490	20	6	714	2230	17	5	714	2230	20	6	714	2340
17	17	4	715	2450	19	5	715	2190	14	4	715	2180	20	6	715	2310
18	16	4	712	2430	15	4	712	2160	11	4	712	1900	20	6	712	2260
19	17	5	712	2400	14	4	712	2130	12	4	712	1860	18	5	712	2220
20	16	5	706	2380	14	4	706	2090	16	5	706	1830	18	6	706	2180
21	15	5	707	2360	14	4	707	2060	16	5	707	1890	14	4	707	2160
22	10	3	711	2290	10	2	711	2020	16	5	711	1760	12	3	711	2130
23	9	1	713	2250	9	1	713	1990	12	5	713	1730	17	5	713	2080
24	19	5	713	2200	17	3	713	1930	10	4	713	1660	15	4	713	2020
25	15	4	713	2120	10	2	713	1840	7	2	713	1580	11	2	713	2010
26	8	2	712	2080	8	2	712	1800	8	2	712	1550	10	2	712	1900

QUADRO 7. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro, e peso de 4 amostras de manga cv Haden, tratadas com Benomyl (0,2%), à temperatura de 15°C, durante a maturação de sub grupo SGR 15 T.

Dias após colheita	1ª Amostra					2ª Amostra					3ª Amostra					4ª Amostra				
	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P
	mm	mm	°C	mm/Hg	g	mm	mm	°C	mm/Hg	g	mm	mm	°C	mm/Hg	g	mm	mm	°C	mm/Hg	g
1	1	1	27	710	2910	1	1	27	710	2970	0,5	0,5	27	710	29,00	0,5	0,5	27	710	3100
2	2	2	26	709	2890	1	1	26	709	2950	1	1	26	709	2880	1	1	26	709	3070
3	2	2	25	711	2860	1	1	25	711	2930	3	3	25	711	2860	3	3	25	712	3050
4	3	2	26	712	2830	1	1	26	712	2920	2	2	26	712	2840	6	4	26	712	3030
5	2	2	28	711	2810	2	2	28	711	2910	1	1	28	711	2830	10	8	28	711	3010
6	2	2	28	710	2790	3	2	28	711	2890	1	1	28	711	2810	2	2	28	711	2990
7	2	2	27	712	2770	2	2	27	712	2870	0,5	0,5	27	712	2790	0,5	0,5	27	712	2970
8	2	2	28	711	2760	3	3	28	710	2850	1	1	28	710	2780	1	1	28	710	2950
9	1	1	30	709	2730	2	2	30	709	2830	1	1	30	709	2770	1	1	30	709	2940
10	1	1	30	708	2710	1	1	30	708	2810	1	1	30	708	2750	1	1	30	708	2920
11	3	2	30	709	2690	1	1	30	709	2700	3	3	30	709	2740	2	2	30	709	2890
12	8	5	29	712	2670	3	2	29	712	2780	2	2	29	712	2720	3	2	29	712	2870
13	6	3	30	708	2650	3	2	30	708	2760	1	1	30	708	2700	7	4	30	708	2850
14	4	2	30	709	2630	3	1	30	709	2750	4	3	30	708	2690	1	1	30	708	2840
15	1	1	28	711	2600	16	9	28	711	2720	8	5	28	711	2670	3	2	28	711	2820
16	1	1	27	714	2580	10	6	27	714	2700	2	2	27	713	2650	5	4	27	719	2790
17	9	5	24	715	2560	4	1	24	715	2680	2	1	25	714	2640	2	1	25	714	2770
18	6	3	26	712	2540	15	8	26	712	2670	3	2	26	712	2630	4	2	26	712	2760
19	4	2	25	711	2530	8	5	25	711	2660	4	2	25	711	2620	6	3	25	711	2750
20	3	2	29	706	2520	3	2	29	706	2640	4	1	29	706	2610	8	5	29	706	2740
21	7	4	29	707	2510	1	1	29	707	2630	3	3	28	708	2600	7	6	28	708	2730
22	1	1	28	710	2500	1	1	28	709	2630	2	1	28	709	2590	5	4	28	709	2710
23	2	1	28	713	2490	3	3	28	713	2620	4	2	28	712	2580	1	1	28	712	2680
24	1	1	27	713	2470	1	1	27	713	2600	1	1	28	712	2560	2	1	28	712	2670
25	7	3	27	712	2460	2	2	27	712	2580	2	1	27	712	2550	6	2	27	712	2660
26	7	3	26	712	2440	3	1	26	712	2560	8	1	27	710	2540	7	3	27	710	2640
27	3	2	26	709	2070	3	2	26	709	2200	1	1	26	708	2500	1	1	26	708	2590
28	1	1	26	709	2050	1	1	26	709	2190	1	1	27	708	2470	1	1	27	708	2570
29	1	1	25	708	2040	6	2	25	708	2180	1	1	25	708	2460	8	4	25	708	2560
30	6	2	26	710	2020	2	1	26	710	2160	6	2	27	709	2450	1	1	27	709	2540
31	5	2	27	710	2010	1	1	27	710	2150	6	4	28	709	2440	2	1	28	709	2520
32	1	1	27	710	1990	3	1	27	710	2130	7	1	28	709	2420	6	1	28	709	2500
33	4	1	26	712	1970	2	1	26	712	2110	4	2	26	712	2410	1	1	26	712	2480
34	3	1	26	713	1950	2	1	26	713	2100	3	1	26	713	2400	7	3	26	713	2450
35	2	1	25	711	1940	1	1	25	711	2090	1	1	25	715	2380	1	1	25	715	2430
36	0,5	0,5	23	710	1930	0,5	0,5	23	710	2070	1	1	24	710	2070	1	1	24	710	2410
37	0,5	0,5	24	714	1910	0,5	0,5	24	714	2050	5	2	25	714	2040	2	1	25	714	2390
38	1	1	23	712	1890	1	1	24	712	2040	3	1	25	712	2030	1	1	25	712	2360
39	2	1	26	711	1880	5	2	26	711	2030	3	1	26	711	2010	1	1	26	711	2350
40	2	1	25	713	1860	2	1	25	713	2010	3	1	26	711	2000	1	1	26	711	2340

QUADRO 8. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro, e peso de 4 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 15°C, durante a maturação do sub gry po SGR 15 NT.

Linhas após	1ª Amostra					2ª Amostra					3ª Amostra					4ª Amostra				
	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P	DfCO ₂	DfO ₂	t	Pb	P
	mm	mm	°C	mm/Hg	g	mm	mm	°C	mm/Hg	g	mm	mm	°C	mm/Hg	g	mm	mm	°C	mm/Hg	g
1	0,5	0,5	27	710	3000	0,5	0,5	27	710	2890	1	1	27	710	2800	1	1	27	710	2720
2	1	1	26	709	2980	1	1	26	709	2870	2	2	26	709	2770	2	2	26	709	2700
3	0,5	0,5	26	712	2970	0,5	0,5	26	712	2840	1	1	26	712	2760	1	1	26	712	2680
4	1	1	27	711	2960	1	1	27	711	2830	1	1	27	711	2740	1	1	27	711	2670
5	0,5	0,5	28	711	2940	0,5	0,5	28	711	2820	1	1	28	711	2720	1	1	28	711	2650
6	1	1	28	711	2920	2	2	28	711	2800	1	1	28	711	2710	2	2	28	702	2630
7	1	1	27	711	2900	3	3	27	711	2790	2	2	27	711	2690	2	2	27	711	2620
8	1	1	28	710	2890	4	3	710	2770	2770	3	2	28	710	2680	2	2	28	710	2600
9	1	1	30	709	2880	4	3	30	709	2760	1	1	30	709	2670	3	2	30	709	2580
10	1	1	30	708	2860	3	2	30	708	2750	0,5	0,5	30	708	2660	0,5	0,5	30	708	2560
11	0,5	0,5	30	709	2840	3	2	30	709	2730	2	1	30	709	2640	1	1	30	709	2540
12	2	2	29	712	2820	4	2	29	712	2710	4	2	29	712	2620	2	1	29	712	2530
13	3	2	30	708	2800	7	4	30	708	2700	2	2	30	708	2610	2	1	30	708	2520
14	2	1	30	708	2790	1	1	30	708	2690	3	2	30	709	2590	2	1	30	709	2500
15	3	3	28	710	2770	1	1	28	710	2670	6	5	28	710	2560	7	5	28	710	2470
16	4	2	27	713	2750	4	3	27	713	2650	1	1	27	713	2550	1	1	27	713	2450
17	2	1	25	714	2730	2	1	25	714	2640	1	1	25	714	2540	1	1	25	714	2440
18	3	2	26	712	2720	3	2	26	712	2630	10	6	26	712	2520	5	2	26	712	2420
19	9	4	26	711	2710	4	2	26	711	2620	9	5	26	711	2510	9	4	26	711	2410
20	6	3	29	706	2700	2	1	29	706	2610	8	5	29	706	2500	1	1	29	706	2400
21	4	2	28	709	2690	2	1	28	709	2600	8	5	29	707	2500	2	2	29	708	2400
22	3	3	28	710	2680	2	1	28	710	2590	5	5	28	709	2500	1	1	28	709	2390
23	3	3	28	712	2670	1	1	28	712	2580	2	1	28	713	2490	3	1	28	713	2370
24	10	7	28	712	2660	6	3	28	712	2570	4	3	28	712	2470	3	2	28	712	2360
25	2	2	27	712	2650	1	1	27	711	2560	1	1	27	712	2440	3	2	27	712	2340
26	2	2	27	710	2640	3	1	27	710	2550	7	3	26	711	2410	1	1	26	711	2330
27	2	2	26	708	2590	4	2	26	708	2500	1	1	26	708	2050	4	3	26	708	2280
28	4	4	27	708	2560	6	3	27	708	2480	3	3	27	708	2030	1	1	27	708	2270
29	5	4	25	707	2550	2	2	25	707	2470	3	1	25	708	1990	4	2	25	708	2240
30	2	1	27	709	2540	1	1	27	709	2450	4	2	27	709	1970	2	1	27	709	2210
31	4	3	28	709	2530	1	1	28	709	2440	1	1	28	709	1910	4	2	28	709	2180
32	1	1	28	708	2500	1	1	28	708	2090	2	1	28	710	1690	7	3	28	710	2140
33	6	2	27	711	2490	2	1	27	711	2060	1	0,5	27	711	1670	4	2	27	711	1730
34	2	1	26	713	2470	1	1	26	713	1740	2	1	26	713	1650	5	2	26	713	1720
35	4	2	25	715	2460	1	1	25	715	1730	4	2	25	711	1640	3	2	25	711	1710
36	0,5	0,5	24	710	2440	0,5	0,5	24	710	1710	0,5	0,5	24	710	1620	2	1	24	710	1700
37	0,5	0,5	26	714	2410	0,5	0,5	26	714	1690	0,5	0,5	25	714	1600	3	1	25	714	1680
38	0,5	0,5	25	712	2400	0,5	0,5	25	712	1680	0,5	0,5	24	712	1580	0,5	0,5	24	712	1670
39	3	1	26	711	2370	2	1	26	711	1670	1	1	26	711	1560	3	1	26	711	1660
40	2	1	25	713	2340	2	1	25	713	1640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



QUADRO 9.

NOYONS DIAFEROMETER MG 4 No.: 730948

1 mm uitslag van de galvanometer komt overeen met:
 1 mm deflection of the galvanometer concerned corresponds to:
 1 mm Ausschlag des betreffenden Galvanometers entspricht:
 1 mm de déviation du galvanomètre en question correspond à:

Temp.		CO ₂		O ₂
15° C	0,0061	%	0,0114	%
16° C	0,0061	%	0,0113	%
17° C	0,0062	%	0,0113	%
18° C	0,0062	%	0,0113	%
19° C	0,0063	%	0,0112	%
20° C	0,0063	%	0,0112	%
21° C	0,0063	%	0,0112	%
22° C	0,0064	%	0,0111	%
23° C	0,0064	%	0,0111	%
24° C	0,0065	%	0,0111	%
25° C	0,0065	%	0,0110	%
26° C	0,0066	%	0,0110	%
27° C	0,0066	%	0,0110	%
28° C	0,0067	%	0,0109	%
29° C	0,0067	%	0,0109	%
30° C	0,0067	%	0,0109	%

KIPP & ZONEN



QUADRO 10.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NOYONS DIAFEROMETER MG 4 No.: 730948

CONSTANT O₂ (at 20° C) (knob „Measuring“ in position 5)

1 mm deflection of the galvanometer corresponds to 0,0112 % O₂

Galvanometer check: (knob „Measuring“ in position 4)

A rotation of 10 scale divisions of the knob „compensation“
provokes a deflection of 121 mm.

CONSTANT CO₂ (at 20° C) (knob „Measuring“ in position 4)

1 mm deflection of the galvanometer corresponds to 0,0063 % CO₂

Galvanometer check:

A rotation of 5 scale divisions of the knob „compensation“
provokes a deflection of 172 mm.

AIR FLOW RATES:

Nominal Value of Flow rate selector	Actual Value	Nominal Value of Flow rate selector	Actual Value
250 l/min.	249	8 l/min.	7,7
100 „	96,5	4 „	4,1
50 „	49,5	1.6 „	1,54
16 „	15,5	0.8 „	0,77

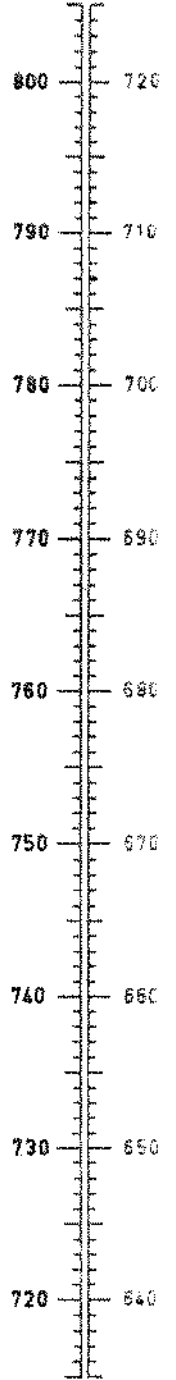
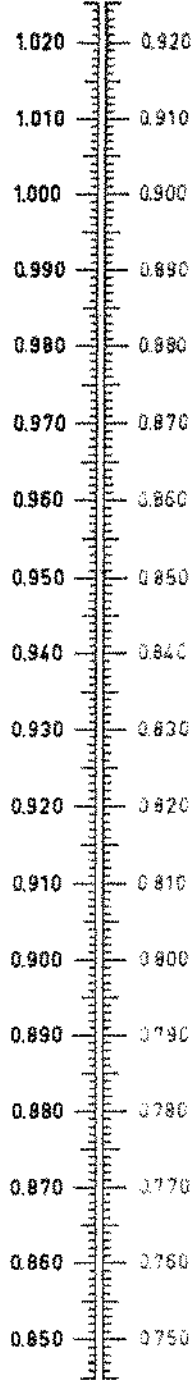
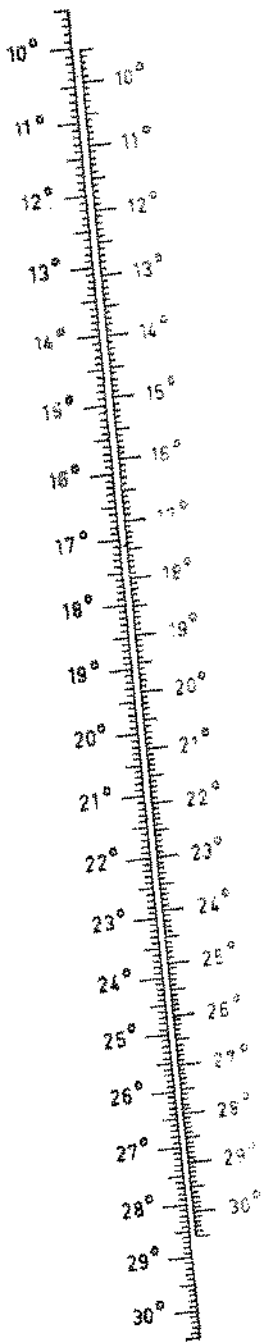
KIPP & ZONEN

QUADRO 11.

Temp. °C

h

Bar. mm. Hg.



O cálculo da conversão de litros de O₂ por minuto, para a unidade de respiração, em miligramas de CO₂, por quilo de peso seco, por hora, foi feito multiplicando-se o volume de O₂ (corresponde a igual volume de CO₂, na equação de respiração) por 1000 ml., por 60 minutos e por 1,9766 mg/ml (peso específico de CO₂), dividindo-se o total pelo valor do peso seco da amostra, em quilos (*).

Tomando por base, os dados obtidos, segundo os quadros anteriores, e seguindo o roteiro dos cálculos, foram elaborados os quadros 12 a 14, que expressam os resultados de respiração em mg de CO₂/kg/h, durante o desenvolvimento da maturação de manga cv. Haden, conservada nas

(*). Para facilidade de interpretação dos resultados, vejamos como o exemplo, os dados obtidos, no diaferômetro, no primeiro dia, após a colheita, da amostra 1 de manga var. Haden, tratada com Benomyl 0,2%, e conservada nas condições ambientes (SGR 28T):

$$\begin{aligned}
 \text{deflexão do galvanometro de CO}_2 &= 10 \text{ mm} \\
 \text{deflexão do galvanometro de O}_2 &= 7 \text{ mm} \\
 \text{porcentagem de CO}_2 &= 0,0067 \\
 \text{porcentagem de O}_2 &= 0,0109 \\
 \text{temperatura ambiente} &= 28^\circ\text{C} \\
 \text{pressão barométrica} &= 713 \text{ mm Hg.} \\
 \text{diferença de concentração para O}_2 &= 7 \times 0,0109 = 0,07630 = \Delta\text{O}_2 \\
 \text{diferença de concentração para CO}_2 &= (10 \times 0,0067) - (0,1 \Delta\text{O}_2) = 0,05937 = \\
 &\quad \Delta\text{CO}_2 \\
 \text{litros de O}_2/\text{minuto} &= 0,77 \text{ l/min} \times \frac{\Delta\text{O}_2}{100} \times 0,851 (\mu) = \\
 &\quad 0,00050 \text{ l/min.} \\
 \text{mgCO}_2/\text{kg/h} &= \frac{0,005 \frac{\text{l}}{\text{min}} \times 1000 \frac{\text{ml}}{\text{l}} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \times 1,9766 \frac{\text{mg}}{\text{ml}}}{0,40640 \text{ kg}} \\
 &= 145,90197
 \end{aligned}$$

(Peso seco da manga 16%)

QUADRO 12. Variações e médias de respiração, em $\text{mgCO}_2/\text{kg/h}$, verificadas durante a maturação de 4 amos tras de manga cv Haden, tratadas e não tratadas com Benomyl, conservadas a 28°C (SGR 28 T e SGR 28 NT).

Dias após colheita	Tratadas					Não Tratadas				
	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média
	1	145,90	141,65	135,75	175,01	149,58	110,76	163,53	81,45	93,54
2	84,77	72,70	100,78	113,11	92,84	68,16	147,18	103,91	95,40	103,66
3	108,53	73,87	122,64	91,54	99,15	92,15	106,80	147,18	135,00	120,28
4	175,28	130,47	186,53	139,42	157,93	186,71	129,87	212,17	117,54	161,57
5	132,78	225,49	189,01	164,42	177,93	212,32	153,64	258,09	138,84	190,72
6	179,26	190,58	192,02	286,89	212,19	214,92	178,30	369,65	242,22	251,27
7	230,02	136,60	217,96	244,59	207,29	293,51	183,24	266,94	289,95	258,41
8	208,24	196,62	328,64	221,61	238,78	369,35	231,37	200,46	374,50	293,92
9	184,73	294,87	329,12	296,52	276,31	295,14	327,68	178,50	249,82	262,79
10	327,19	356,15	377,52	324,26	346,28	240,27	304,09	157,44	105,68	201,87
11	330,11	160,66	361,14	379,07	307,75	201,21	261,71	227,66	128,89	204,87
12	288,43	204,17	205,14	252,75	237,62	154,02	242,57	254,00	152,96	200,89
13	168,77	184,66	250,22	179,53	195,80	155,03	195,12	231,98	132,14	178,57
14	171,75	146,43	230,29	157,52	176,50	131,92	183,77	213,83	113,16	160,71
15	175,44	85,23	212,41	134,26	151,84	187,97	153,29	194,93	139,73	168,98
16	182,16	180,45	100,22	140,28	150,78	139,06	106,29	127,20	195,19	144,94
17	188,04	156,26	154,37	116,60	153,82	115,37	54,95	105,38	101,48	94,30
18	132,52	135,64	153,73	65,22	121,78	142,59	82,91	104,11	-	109,87
19	106,67	149,76	103,59	66,09	106,53	115,84	68,04	106,17	-	96,68
20	130,29	111,72	50,98	97,84	97,71					
21	104,61	130,77	51,29	98,57	96,31					
22	135,87	92,77	53,01	101,52	95,79					
23	136,93	116,69	106,82	101,92	115,59					
24	55,34	94,59	109,00	103,23	90,54					
25	170,11	72,47	111,07	70,41	106,02					
26	85,66	97,16	195,70	106,65	121,24					
27	144,91	124,11	86,01	108,68	115,93					
28	178,93	101,40	176,34	187,69	161,09					
29	90,47	77,05	89,46	114,21	92,80					

QUADRO 13. Variações e médias de respiração, em mgCO₂/kg/h, verificadas durante a maturação de 4 amos tras de manga cv Haden, tratadas e não tratadas com Benomyl conservadas a 25°C (SGR 25 T e SGR 25 NT).

Dias após colheita	Tratadas					Não Tratadas				
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Média	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Média
	1	20,76	19,76	38,12	35,46	28,53	18,34	19,69	19,13	55,40
2	61,61	119,75	76,94	107,34	91,41	55,53	79,84	155,04	149,10	97,38
3	85,34	120,80	116,84	127,07	112,51	74,64	141,46	157,51	169,71	135,83
4	129,87	142,33	198,08	220,60	172,72	113,40	162,28	180,26	210,88	166,96
5	327,87	225,70	160,46	221,11	233,79	266,81	308,96	203,62	234,67	253,52
6	310,00	228,41	162,33	263,06	240,95	284,31	288,16	224,66	330,54	281,92
7	270,01	379,51	206,77	285,87	285,54	297,08	255,01	252,01	300,86	276,24
8	182,52	297,86	293,21	308,58	270,54	315,39	279,92	405,86	326,18	331,84
9	183,13	318,55	209,01	269,20	244,97	155,78	299,32	233,28	182,02	217,60
10	161,58	300,75	147,37	291,31	225,25	157,35	276,48	150,10	143,06	181,75
11	234,74	283,73	149,68	315,33	245,87	301,24	288,50	132,04	125,76	211,89
12	213,62	220,47	173,47	357,91	241,37	203,45	179,38	222,33	191,22	205,49
13	190,67	199,05	152,24	278,90	205,22	183,50	157,49	178,44	109,88	157,33
14	144,83	179,85	110,51	222,47	164,42	164,79	182,78	181,98	108,55	159,53
15	73,78	227,84	179,93	246,71	182,07	146,20	209,59	139,11	88,45	145,84
16	101,28	235,43	208,14	255,61	200,12	107,79	144,43	120,36	137,64	127,56
17	129,58	239,67	187,46	218,41	193,78	89,47	125,11	100,55	142,34	114,37
18	130,14	191,48	166,03	99,75	146,85	88,36	99,16	113,01	142,51	110,76
19	132,03	97,50	169,84	101,16	125,05	112,22	101,16	115,84	121,32	112,64
20	129,33	95,47	144,51	100,01	117,33	109,78	126,44	142,78	143,83	130,71
21	78,07	120,57	97,35	101,09	99,27	111,24	101,95	138,91	97,23	112,33
22	81,65	99,29	74,81	156,16	102,98	70,07	52,96	151,96	75,34	87,58
23	82,29	74,22	125,45	130,40	103,09	23,53	26,60	153,01	127,26	82,60
24	115,44	50,89	103,23	134,20	100,94	121,85	83,34	129,19	106,17	110,14
25	59,19	51,55	78,83	107,88	74,36	101,16	58,28	67,37	53,35	70,17
26	89,96	52,63	53,41	111,83	76,96	51,61	59,64	69,26	56,50	59,25
27	92,65	53,43	82,72	115,65	86,11					
28	96,43	27,25	56,50	118,63	74,70					
29	65,86	55,34	57,41	15,63	82,56					
30	168,01	112,15	87,79	153,89	130,46					
31	139,68	114,28	70,76	94,28	104,75					

QUADRO 14. Variações e médias de respiração, em mgCO₂/kg/h, verificadas durante a maturação de 4 amostras de manga cv Haden, tratadas e não tratadas com Benomyl, conservadas a 15°C (SGR 15 T e SGR 15 NT).

Dias após colheita	Tratadas					Não Tratadas				
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Média	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Média
1	18,34	17,97	9,20	8,61	11,03	8,89	9,23	19,06	19,62	14,20
2	37,02	18,13	18,57	17,42	22,79	17,95	18,64	38,62	39,62	28,71
3	37,63	18,36	56,44	52,92	41,34	9,04	9,45	19,33	20,29	14,53
4	37,94	18,38	37,80	70,86	41,24	18,07	18,90	19,52	20,03	19,13
5	37,59	36,30	18,66	70,19	40,69	8,97	9,35	19,42	19,93	14,42
6	37,77	36,55	18,80	35,33	32,11	18,09	37,73	21,26	40,21	29,32
7	38,67	37,32	9,60	9,02	23,65	18,42	57,45	39,72	40,78	46,59
8	38,27	55,47	18,95	17,86	32,64	18,23	27,07	39,32	40,53	38,79
9	19,14	36,93	18,87	17,77	23,18	18,14	57,32	19,57	40,51	33,89
10	19,26	18,57	18,98	17,88	18,67	18,25	37,96	9,79	10,18	19,05
11	38,85	19,35	57,22	36,16	37,82	9,18	57,43	19,79	20,57	26,74
12	98,66	37,91	38,74	36,72	53,01	37,37	38,89	40,22	20,83	34,33
13	59,09	37,82	19,33	73,26	47,38	37,28	77,33	40,00	20,71	43,83
14	39,74	19,00	58,21	18,38	33,83	18,71	21,42	40,35	20,90	25,35
15	20,31	174,76	98,91	37,46	82,86	57,07	19,74	102,92	106,67	71,60
16	20,81	119,29	40,46	76,87	64,36	38,99	60,70	21,03	24,20	36,23
17	107,03	21,34	20,55	19,51	42,11	19,80	20,55	18,64	24,75	18,94
18	63,40	160,83	40,82	38,90	75,99	39,47	40,82	127,81	44,36	63,12
19	42,53	101,14	41,23	58,91	60,96	74,66	40,93	106,80	88,58	77,74
20	41,47	39,59	40,04	95,35	54,11	58,06	20,02	104,51	21,77	51,09
21	83,38	19,89	60,66	115,53	69,87	39,13	20,24	104,64	43,65	51,92
22	21,02	20,01	20,32	77,68	34,76	58,98	20,34	107,36	22,02	52,18
23	21,26	60,62	40,99	19,73	35,65	59,42	10,24	21,26	22,34	28,32
24	21,71	20,62	20,66	19,81	20,70	139,16	61,72	64,23	44,81	77,48
25	65,31	41,51	21,00	40,27	42,02	40,42	9,72	21,92	45,72	19,45
26	66,00	20,97	21,01	60,64	42,16	40,43	20,93	66,74	23,01	37,78
27	51,68	48,63	21,37	20,63	35,58	41,26	42,74	26,06	70,30	45,09
28	26,09	24,42	21,55	20,53	23,15	83,19	64,40	78,68	23,45	62,43
29	26,25	49,13	21,77	83,68	45,21	83,91	43,31	27,18	48,46	50,72
30	53,02	24,79	43,51	20,98	35,58	20,98	21,76	53,57	23,80	30,03
31	53,16	24,85	86,28	20,89	46,30	62,41	21,57	27,56	46,17	39,43
32	26,85	25,08	21,75	21,05	23,43	21,03	24,20	31,18	70,57	36,75
33	27,25	25,44	44,55	21,64	29,72	42,96	25,97	16,01	61,84	36,70
34	27,59	25,62	22,42	65,88	35,38	21,78	30,92	32,61	62,56	36,97
35	27,73	25,74	22,74	22,27	24,62	44,00	31,28	65,61	62,93	50,83
36	14,12	13,17	26,33	22,58	19,05	11,15	15,88	16,77	32,01	18,95
37	14,30	13,13	53,00	22,62	25,76	11,18	15,94	16,89	32,18	19,05
38	28,96	26,74	26,54	22,82	26,27	11,22	16,03	17,23	16,30	15,20
39	28,52	52,82	26,67	22,86	32,72	22,62	32,11	34,37	32,30	30,35
40	29,03	26,86	26,81	22,91	26,40	22,75	23,07	-	-	22,91

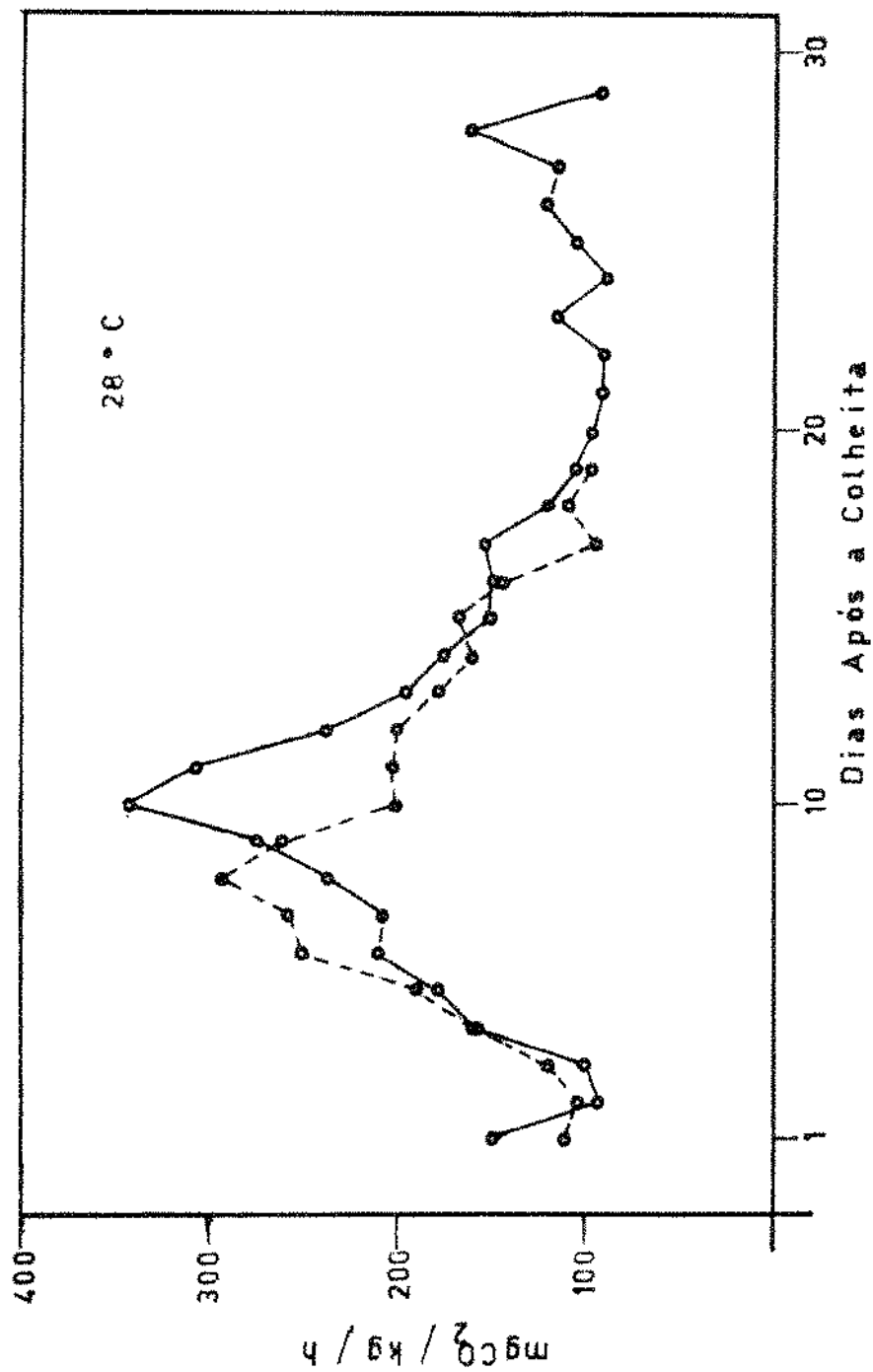
temperaturas de 28º, 25º e 15º.

A análise destes quadros, mostra que os valores médios de respiração para as 3 temperaturas aumentaram a partir da colheita, até um valor máximo, para depois, diminuírem até o final da maturação, onde o produto alcançou a fase deteriorativa. O ponto máximo de respiração, varia de acordo, com a temperatura de conservação da manga. Assim para as temperaturas de 28º e 25ºC, esse valor foi alcançado, ao redor do 10º dia, após a colheita, enquanto que para a temperatura de 15ºC, de respiração menos intensa, o valor máximo ocorreu, ao redor do 17º dia, após a colheita.

Com os dados médios de respiração, para as diferentes temperaturas foram traçadas as curvas de respiração, mostradas nas figuras 6 a 8.

A interpretação das curvas de respiração, considerando-se modelo respiratório, conforme se verifica na figura 9, apresentou quatro fases distintas de mudanças na respiração, durante a maturação: a- pré climatérica, com duração de 2 a 3 dias para as temperaturas de 28º e 25ºC, e de 9 a 10 dias após a colheita, para 15ºC. Nesta fase, os frutos permaneceram verdes, firmes, sem aroma e, a quantidade de CO₂ eliminada é baixa. A segunda fase, b- ascensão climatérica, ocorreu entre o 4º e 8º dia, para as temperaturas mais elevadas e, do 10º ao 15º dia, para a temperatura de 15ºC. Verificou-se, que as quantidades de CO₂ aumentaram, acompanhadas de modificações no fruto quanto a cor, aroma suave, característico de frutas amadurecendo e textura firme. A terceira fase, c- pico ou climax climatérico, aconteceu entre o 8º e 11º dia, após a colheita, para as temperaturas de 28º e 25ºC e 16º ao 19º dia, para 15ºC. As principais transformações ocorridas nos frutos foram os picos máximos de CO₂ verificados, durante todo o processo respiratório, a mudança de cor, própria da fruta madura (50 - 70% amarelo e 30% vermelha), forte aroma

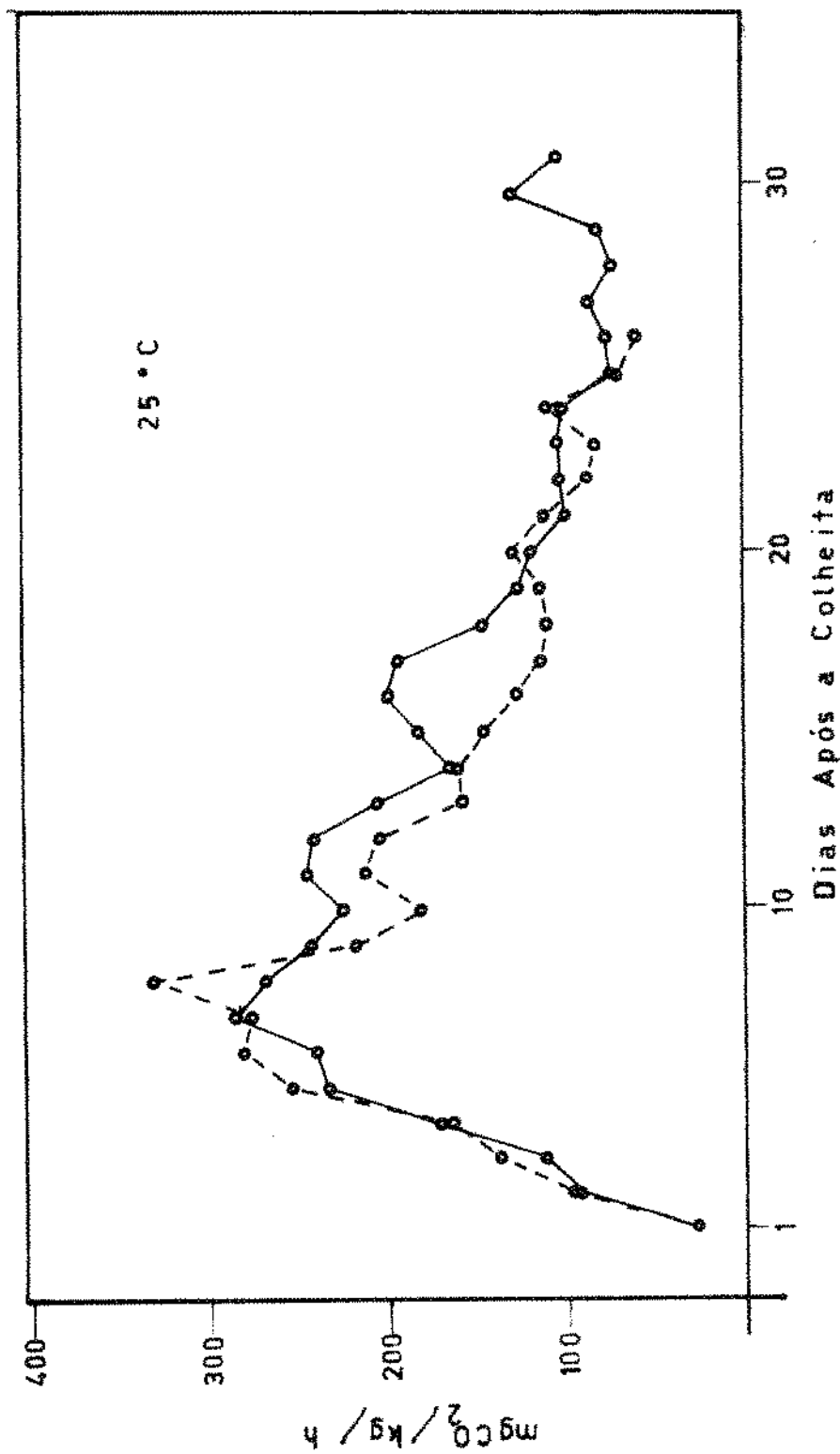
FIGURA 6. Variações médias de respiração, modificações de cor e aroma, durante a maturação de manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, a temperatura de 28°C.



70V-30R	30R-70A	30-MP	Cor	Te-o
sem suave	forte	passado	aroma	
70V-30R	* 30R-MP		Cor	NTe-o
sem suave	forte	passado	aroma	

* aroma suave

FIGURA 7. Variações médias de respiração, modificações de cor e aroma, durante a maturação de manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, a temperatura de 25°C.



70V - 30R	30V - 70A	30R - MP	cor	T
sem suave	forte	passado	aroma	
70V - 30R	30V - 70A	30R - MP	cor	NT
sem suave	forte	passado	aroma	

FIGURA 8. Variações médias de respiração, modificações de cor e aroma, durante a maturação de manga cv. Haden, tratada e não tratada, com Benomyl, a temperatura de 15°C.

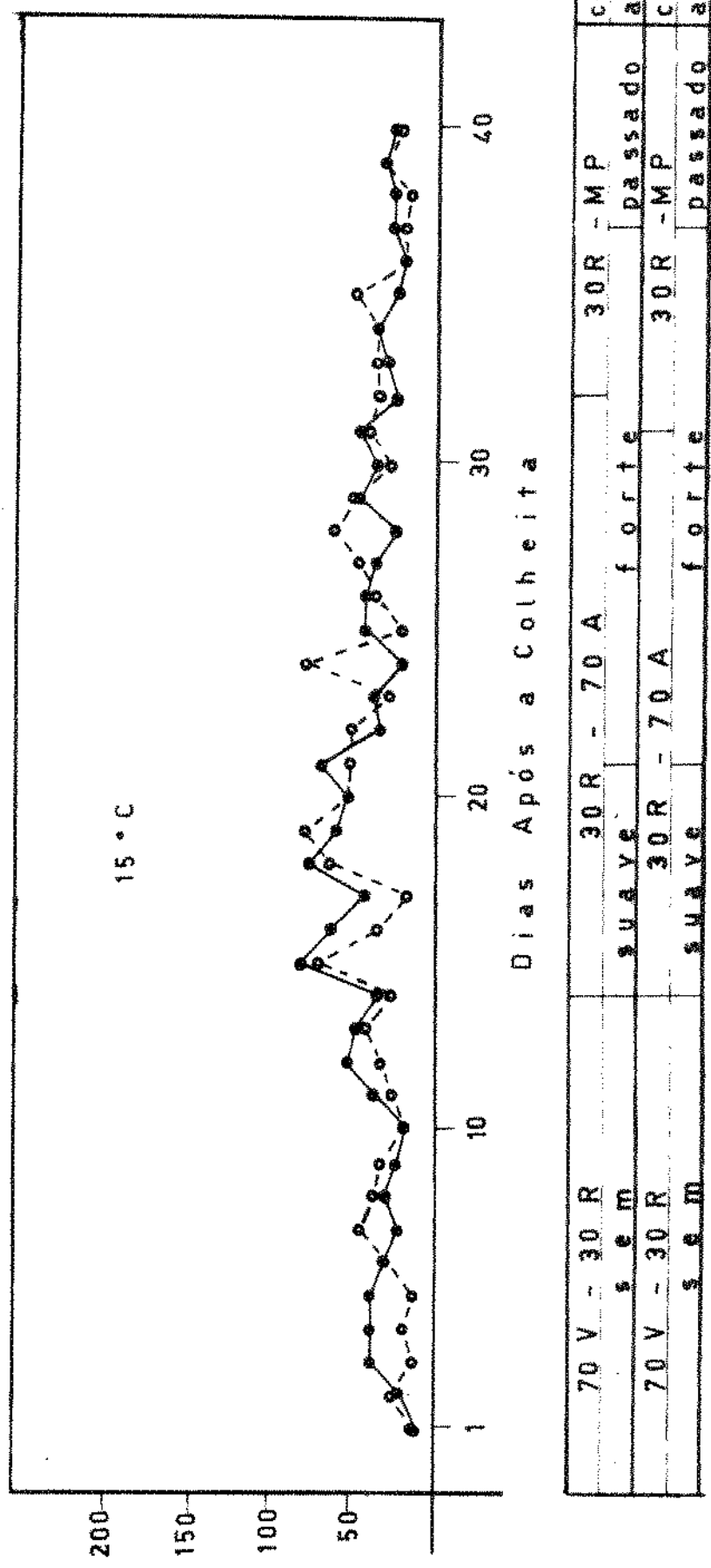
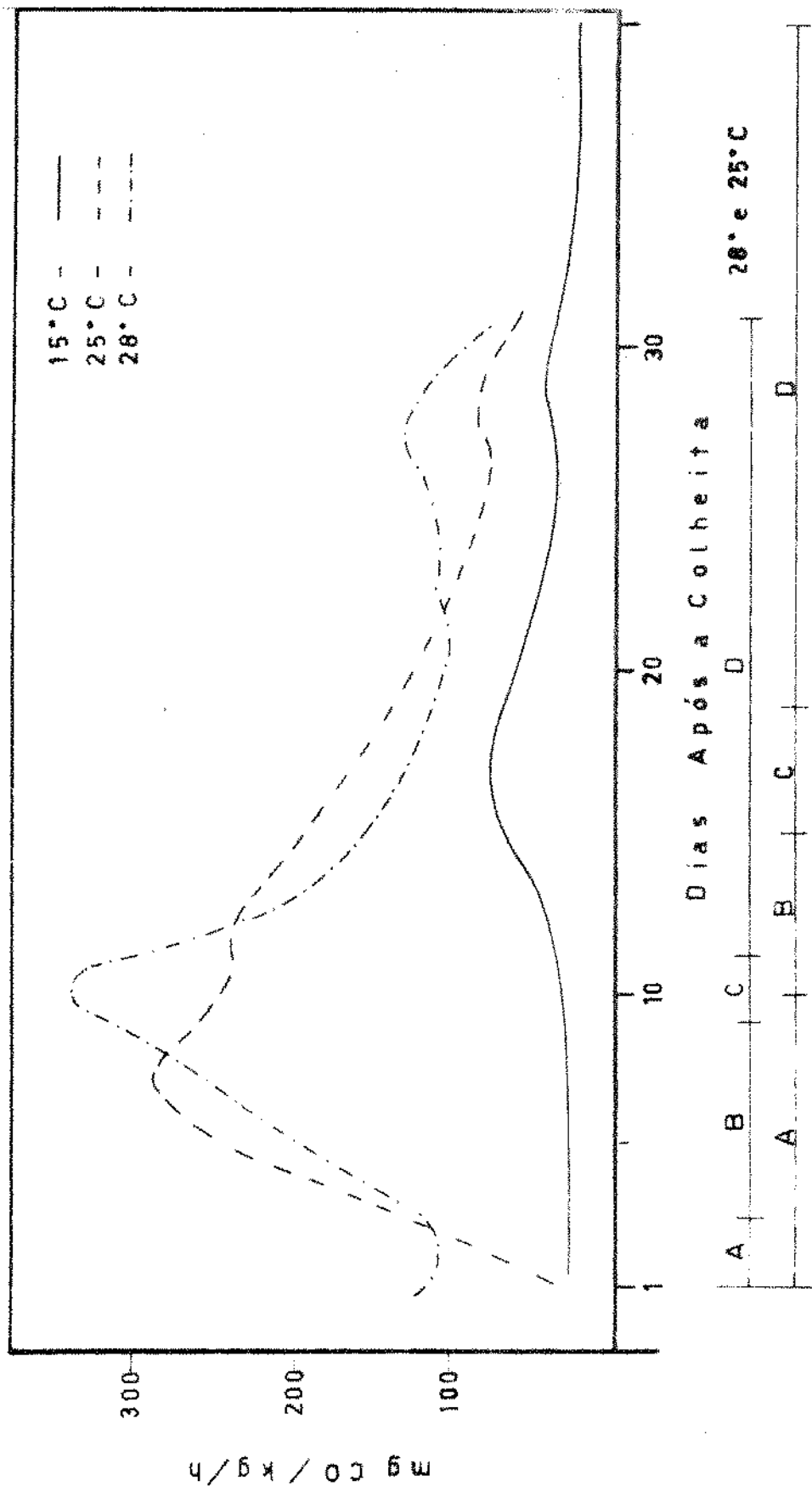


FIGURA 9. Modelo respiratório apresentando 4 fases: A - pré climatérica; B - ascensão climatérica; C - Climatérica e D - pós climatérica, durante a maturação de manga cv. Haden, nas temperaturas de 28º, 25º e 15º C.



e amadurecimento dos tecidos; finalmente, a última fase, d- pós-climatérica apresentando decréscimo de respiração de CO₂, escurecimento da fruta, que vai se tornando passada, fraca consistência dos tecidos. Após esta fase, verificou-se a senescência do fruto.

As transformações bioquímicas verificadas, durante o amadurecimento de manga cv Haden, relacionadas com às mudanças físicas e químicas serão analisadas nos capítulos de características morfológicas e alterações químicas.

Os resultados por nós encontrados, durante os estudos de respiração de manga, em três condições de temperatura foram semelhantes, aos estudados por outros autores com outros cultivares de manga.

Pantastico (36) em recente publicação, classificou a manga como tipo temporario de respiração, apresentando durante a maturação crescimento de CO₂, até o máximo, coincidindo com o amadurecimento e, depois decréscimo, na fase de senescência.

Krishnamurthy e Subramanyan (26), Subramanyan et al (51) relatando o comportamento de cultivares de manga, durante a maturação mencionaram um modelo respiratório semelhante ao encontrado por nós, para as temperaturas de 28º e 10ºC.

Biale (1, 2), Pentzer e Heinze (39), Ulrich (54), Hansen (21), Czhrinciw (14) em revisão de estudos de fisiologia e bioquímica de maturação de frutas, após a colheita ressaltaram os efeitos das baixas temperaturas, na redução da respiração.

Estudos específicos de respiração em manga, conservada em diferentes temperaturas, mostraram os resultados positivos das baixas temperaturas (até 10ºC), na ampliação do tempo de conservação das frutas, e redução da respiração, Leley et al (28), Mathur et al (31) e Singh et al (46).

4.1.2. Características morfológicas

4.1.2.1. Deformação

Os dados contidos nos quadros 15 a 20, mostram as variações de deformação diária de manga Haden, tratada e não tratada, conservada nas temperaturas de 28°C, 25°C e 15°C. Pode-se observar pelo estudo das médias, figuras 10 a 14, que a deformação, durante o período de amadurecimento, em manga varia em ordem crescente até 6 mm. Notou-se, a princípio, que as variações diárias de deformação foram pequenas e os frutos se apresentavam firmes. Com o decorrer do amadurecimento e, próximo do pico climatérico observou-se diminuição da firmeza e mudança de cor dos frutos. Quanto às diferenças de temperatura verificou-se que, para a temperatura de 15°C os efeitos da deformação foram menores e a firmeza dos tecidos foi mantida por mais tempo. Com relação ao tratamento fitossanitário com Benomyl 50% (0,2%) encontrou-se maior resistência à deformação, devido ao menor ataque de antracnose.

Bukhart (13) utilizou o teste de firmeza, para selecionar cultivares de morango mais resistentes aos danos mecânicos, durante a colheita, embalagem e transporte dos frutos.

Bourne (5, 6, 7) precursor em pesquisas de deformação, selecionou cultivares de tomates a partir de estudos de firmeza, durante a maturação dos frutos.

Charles e Tung (15) verificaram que bananas amadurecidas a 16°C foram mais firmes do que as conservadas a 25°C.

4.1.2.2. Peso e peso específico real

Os quadros 21 a 23 mostram os dados de variações diárias de peso, durante a maturação, e a figura 15, as curvas médias destas variações,

QUADRO 15. Valores e média de Deformação (em milímetros), durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden tratada com Benomyl a temperatura de 28°C (SGD 28 T)

Dias após colheita	Amostras										Média	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,51
2	0,6	0,6	0,9	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,72
3	0,7	0,7	1,1	0,7	0,9	1,0	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8	0,83
4	0,8	0,7	1,5	1,2	1,1	1,3	1,3	0,8	1,0	1,1	1,1	1,08
5	1,1	1,1	1,8	1,6	1,4	1,6	1,7	1,1	1,5	1,4	1,4	1,43
6	1,3	1,1	2,0	1,8	1,7	1,7	1,8	1,3	1,6	1,7	1,7	1,60
7	1,3	1,1	2,0	1,9	1,7	1,9	2,0	1,4	1,9	1,8	1,8	1,70
8	1,3	1,3	2,4	2,0	1,7	1,9	2,0	1,5	2,0	1,8	1,8	1,79
9	1,7	1,4	2,4	2,0	1,8	1,9	2,2	1,6	2,0	2,0	2,0	1,90
10	1,8	1,5	2,4	2,1	1,9	1,9	2,2	1,8	2,1	2,1	2,1	1,98
11	1,9	1,8	2,5	2,4	2,0	2,0	2,6	1,8	2,1	2,1	2,1	2,12
12	1,9	2,0	2,6	2,7	2,0	2,0	2,9	1,8	2,1	2,1	2,1	2,21
13	1,9	2,1	2,6	3,2	2,0	2,1	3,2	2,0	2,2	2,1	2,1	2,34
14	2,0	2,3	2,6	3,4	2,1	2,1	3,6	2,0	2,2	2,1	2,1	2,44
15	2,0	2,4	3,0	4,0	2,2	2,2	3,8	2,2	2,2	2,3	2,3	2,63
16	2,1	2,4	3,3	4,1	2,6	2,2	4,1	2,4	2,2	2,3	2,3	2,77
17	2,3	3,2	3,5	4,4	2,6	2,3	4,2	2,8	2,2	2,5	2,5	3,00
18	2,9	3,3	4,2	5,0	3,0	2,3	4,5	2,9	2,3	2,9	2,9	3,33
19	3,4	3,4	4,3	5,5	3,1	2,4	4,5	3,1	2,3	2,9	2,9	3,49
20	3,6	3,8	5,1	5,8	3,2	2,4	5,0	3,5	2,3	3,0	3,0	3,77
21	3,9	4,0	5,2	6,4	3,3	2,6	-	3,9	2,4	3,1	3,1	3,87
22	4,1	4,6	5,3	6,6	3,9	2,7	-	3,9	2,4	3,4	3,4	4,10
23	4,5	4,7	6,0	7,0	4,0	3,0	-	3,9	2,7	3,8	3,8	4,29
24	4,8	5,2	6,6	7,4	4,7	3,8	-	4,0	2,8	4,2	4,2	4,77
25	5,1	6,0	7,1	7,4	4,8	3,3	-	4,0	2,9	5,3	5,3	5,10
26	5,2	6,8	-	7,6	5,0	3,7	-	4,5	3,1	5,5	5,5	5,18
27	5,8	7,1	-	7,6	5,2	3,8	-	4,7	3,4	6,0	6,0	5,45
28	6,1	-	-	7,9	5,7	-	-	5,4	3,7	6,2	6,2	5,83
29	6,2	-	-	-	6,0	-	-	5,6	4,5	6,8	-	-
30	6,7	-	-	-	6,1	-	-	-	5,2	7,4	-	-
31	6,7	-	-	-	6,6	-	-	-	6,0	-	-	-

QUADRO 16. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 28°C (SGD 28 NT)

Dias após colheita	Amostras										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,6	0,6	0,5	0,57
2	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	1,1	0,7	0,7	0,8	0,9	0,82
3	0,8	0,8	0,8	1,1	1,3	1,6	0,8	0,8	0,9	1,1	1,00
4	1,1	1,0	1,1	1,2	1,7	1,8	0,9	1,1	1,3	1,6	1,28
5	1,7	1,3	1,4	1,6	2,0	1,8	1,3	1,3	1,9	1,8	1,61
6	2,0	1,6	1,6	1,7	2,0	1,9	1,5	1,6	1,9	2,1	1,79
7	2,0	1,6	1,8	1,7	2,2	2,0	1,7	1,8	2,0	2,1	1,89
8	2,1	1,8	1,8	1,8	2,4	2,0	1,9	1,8	2,2	2,1	1,99
9	2,1	1,8	1,8	1,9	2,4	2,0	2,0	1,8	2,5	2,6	2,09
10	2,2	1,9	1,8	2,0	2,4	2,2	2,0	2,1	3,1	2,6	2,23
11	2,2	2,0	2,0	2,2	2,4	2,4	2,0	2,1	3,8	2,8	2,39
12	2,2	2,0	2,3	2,4	2,7	2,7	2,2	2,4	5,2	2,8	2,69
13	2,4	2,2	2,4	3,0	2,8	2,8	2,2	4,0	-	8,0	2,76
14	2,5	2,2	2,4	3,1	2,9	2,8	2,3	4,3	-	3,1	2,84
15	2,6	2,2	2,4	3,7	3,2	3,1	2,3	4,3	-	3,1	2,99
16	3,3	2,5	2,6	4,4	3,5	3,4	2,7	4,8	-	3,2	3,38
17	3,8	2,6	3,6	4,5	4,2	3,6	3,0	-	-	3,5	3,60
18	3,9	3,2	3,6	4,9	4,4	4,2	3,8	-	-	4,0	4,00
19	4,4	3,7	3,6	5,1	4,4	4,5	4,0	-	-	4,1	4,23
20	4,8	4,5	4,1	-	4,5	-	4,0	-	-	5,0	4,48
21	-	5,7	5,1	-	4,6	-	4,4	-	-	-	4,95

QUADRO 17. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, tratada com Benomyl a temperatura de 25°C (SGD 25 T)

Dias após colheita	Amostras										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,59
2	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,9	0,8	0,7	0,7	0,72
3	0,8	0,7	0,6	0,8	0,8	0,7	1,0	1,0	1,0	0,8	0,82
4	1,4	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,3	1,0	1,4	0,9	1,09
5	1,9	1,3	1,0	1,5	1,3	1,4	1,9	1,3	2,0	1,3	1,49
6	2,1	1,5	1,2	1,7	1,6	1,9	2,2	1,6	2,2	1,6	1,76
7	2,8	1,8	1,2	1,7	1,6	2,0	2,3	1,7	2,6	1,6	1,93
8	3,2	2,2	1,4	2,0	1,8	2,2	2,4	2,0	3,1	1,8	2,21
9	3,8	2,2	1,4	2,0	1,8	2,4	2,6	2,2	3,4	2,0	2,38
10	5,2	2,4	1,8	2,2	2,0	2,6	2,6	2,3	3,4	2,2	2,67
11	5,3	2,5	1,9	2,3	2,1	2,6	2,6	2,4	3,5	2,3	2,75
12	5,4	2,5	1,9	2,4	2,3	2,6	2,6	2,6	3,5	2,3	2,81
13	-	2,6	2,3	2,7	2,4	2,9	2,8	3,3	3,7	2,5	2,82
14	-	2,6	2,3	2,8	2,5	3,0	2,8	3,4	3,8	2,6	2,87
15	-	2,7	2,4	2,9	2,6	3,6	2,9	3,5	4,0	2,6	3,02
16	-	2,8	2,5	3,1	2,6	3,7	3,1	3,6	4,1	2,9	3,16
17	-	3,0	2,6	3,1	2,7	4,2	3,1	3,9	4,3	2,9	3,31
18	-	3,0	2,7	3,3	2,9	4,6	3,2	3,9	5,6	2,9	3,57
19	-	3,2	2,8	3,3	2,9	5,2	3,3	4,1	6,0	3,0	3,76
20	-	3,2	2,8	3,5	3,0	5,5	3,3	4,2	6,3	3,3	3,90
21	-	3,4	2,9	3,6	3,1	5,6	3,4	4,2	6,4	3,4	4,00
22	-	3,4	3,1	3,8	3,2	5,8	3,5	4,8	6,9	3,7	4,24
23	-	3,6	3,2	4,2	3,4	5,8	3,5	5,0	7,0	3,9	4,40
24	-	3,8	3,8	4,4	3,5	-	3,6	5,1	7,0	4,2	4,43
25	-	3,9	4,0	4,5	3,6	-	3,6	5,3	7,6	4,2	4,59

QUADRO 18. Valores e média de deformação (em milímetro) durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 25°C (SGD 25 NT)

Dias após colheita	Amostras										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,5	0,5	0,62
2	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7	1,0	0,6	0,5	0,6	0,70
3	0,9	0,8	0,7	0,7	0,9	0,9	1,3	0,9	0,7	0,6	0,84
4	1,3	1,1	0,8	0,7	1,2	1,1	1,8	1,2	0,9	0,7	1,06
5	1,6	1,6	1,2	0,9	1,9	1,6	2,1	1,7	1,2	0,9	1,47
6	2,2	1,9	1,2	1,0	2,3	2,0	2,2	2,1	1,2	1,2	1,73
7	2,4	2,0	1,2	1,2	2,4	2,1	2,4	2,4	1,3	1,2	1,86
8	2,5	2,2	1,5	1,2	2,4	2,3	2,6	2,5	1,4	1,4	2,00
9	2,7	2,7	1,6	1,4	2,4	2,4	2,6	2,6	1,6	1,4	2,14
10	2,8	2,8	1,6	1,5	2,6	2,25	2,8	3,0	1,9	2,0	2,35
11	2,9	2,9	1,6	1,8	3,2	2,5	2,9	3,0	2,0	2,0	2,48
12	3,0	3,0	1,8	1,9	3,2	2,7	3,0	3,0	2,4	2,2	2,62
13	3,2	3,0	2,4	1,9	3,4	2,8	3,0	3,2	2,6	2,2	2,77
14	3,6	3,0	2,7	1,9	3,5	2,8	3,0	3,4	2,6	2,4	2,89
15	4,4	3,1	3,0	2,1	3,5	2,9	3,4	4,0	3,0	2,6	3,20
16	4,8	3,2	3,7	2,2	3,8	2,9	3,5	4,0	3,4	2,7	3,42
17	6,3	4,1	4,0	2,5	4,1	3,1	3,5	4,2	3,8	2,8	3,84
18	7,1	4,1	4,4	3,1	4,1	3,5	3,5	4,2	4,0	2,8	4,08
19	8,3	4,3	4,6	4,0	4,3	3,9	3,8	4,6	4,2	3,4	4,54
20	10,9	4,4	4,6	4,2	4,3	4,0	4,2	6,0	4,6	3,5	5,07

QUADRO 19. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, tratada com Benomyl a temperatura de 15°C (SGD 15 T)

Dias após colheita	Amostras										Média	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,58
2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,62
3	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7	0,9	0,6	0,7	0,7	0,8	0,72
4	0,8	0,7	0,9	0,6	0,7	0,8	1,0	0,8	0,7	0,7	0,9	0,79
5	0,8	0,8	1,1	0,8	0,8	0,9	1,3	0,9	0,7	0,7	0,9	0,90
6	0,8	0,8	1,1	0,8	0,8	1,0	1,3	1,0	0,7	0,7	0,9	0,92
7	0,9	0,8	1,3	0,8	0,8	1,1	1,5	1,0	0,8	0,8	1,1	1,01
8	0,9	0,9	1,3	0,9	0,8	1,1	1,5	1,0	0,8	0,8	1,1	1,03
9	1,0	0,9	1,4	1,0	1,0	1,2	1,8	1,1	1,0	1,0	1,2	1,16
10	1,1	0,9	2,0	1,0	1,0	1,4	2,0	1,4	1,0	1,0	1,2	1,30
11	1,2	0,9	2,0	1,0	1,1	1,4	2,0	1,4	1,1	1,1	1,4	1,35
12	1,2	1,2	2,1	1,1	1,1	1,5	2,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,48
13	1,4	1,2	2,2	1,2	1,1	1,6	2,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,55
14	1,4	1,3	2,3	1,3	1,1	1,8	2,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,61
15	1,5	1,5	2,4	1,4	1,1	1,8	2,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,70
16	1,5	1,6	2,4	1,6	1,2	1,9	2,6	1,7	1,6	1,6	1,7	1,78
17	1,6	1,7	2,4	1,6	1,2	2,1	2,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,85
18	1,7	1,7	2,4	1,7	1,3	2,1	2,7	1,8	1,7	1,7	1,9	1,90
19	1,7	1,8	2,4	1,7	1,3	2,2	2,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,95
20	1,8	1,8	2,4	1,7	1,3	2,3	2,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,98
21	1,9	1,8	2,6	1,7	1,3	2,3	2,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,01
22	1,9	1,8	2,6	2,0	1,3	2,3	2,8	2,0	2,0	2,0	1,9	2,06
23	1,9	1,9	2,7	2,3	1,5	2,4	2,8	2,0	2,0	2,0	1,9	2,14
24	1,9	1,9	2,7	2,9	1,5	2,5	2,9	2,2	2,0	2,0	2,1	2,26
25	2,0	1,9	2,8	2,9	1,6	2,5	2,9	2,3	2,0	2,0	2,1	2,3
26	2,2	2,1	2,8	2,9	1,7	2,7	2,9	2,7	2,2	2,2	2,3	2,45
27	2,2	2,1	2,8	3,0	1,9	2,7	2,9	2,7	2,3	2,3	2,4	2,50
28	2,2	2,1	3,0	3,0	2,1	2,8	2,9	3,0	2,5	2,5	2,4	2,60
29	2,3	2,2	3,1	3,0	2,1	2,9	3,0	3,0	2,5	2,5	2,6	2,67
30	2,3	2,2	3,6	3,5	2,1	2,9	3,0	3,2	3,0	3,0	2,8	2,86
31	2,4	2,4	3,6	3,5	2,2	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0	2,96
32	2,4	2,5	3,6	3,7	2,2	3,0	3,3	3,6	3,3	3,3	3,4	3,10
33	2,5	2,7	4,0	3,7	2,3	3,0	3,3	3,6	3,3	3,3	3,5	3,19
34	3,0	2,8	4,2	4,1	3,6	3,1	3,5	3,8	3,6	3,6	3,5	3,52
35	3,2	3,6	5,0	5,0	3,9	3,2	3,8	3,8	3,7	3,7	3,8	3,90
36	3,4	3,8	5,4	5,5	4,0	3,2	3,9	4,2	3,9	3,9	3,8	4,11
37	3,6	3,8	5,6	5,8	4,4	3,4	4,2	4,5	4,6	4,6	4,3	4,42
38	3,7	3,9	5,8	6,2	4,8	4,8	4,8	4,3	5,1	5,1	4,6	4,83
39	3,7	3,9	6,2	6,5	5,3	5,2	4,3	5,4	5,6	5,6	4,8	5,09
40	3,7	4,3	6,8	6,7	6,0	5,8	4,8	6,0	6,0	6,0	5,0	5,51
41	3,8	4,3	7,0	7,0	6,5	6,1	5,0	6,4	6,4	6,4	5,4	5,79
42	3,9	4,4	7,0	7,3	7,0	6,8	6,9	7,1	6,6	6,6	5,8	6,28

QUADRO 20. Valores e média de deformação (em milímetros), durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 15°C (SGD 15 NT)

Dias após colheita	Amostras										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,5	0,7	0,6	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,55
2	0,5	0,8	0,7	0,6	0,5	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,65
3	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,72
4	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7	0,75
5	0,6	1,0	0,8	0,7	0,7	1,3	0,9	0,9	0,8	0,7	0,84
6	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	1,6	1,0	1,0	0,8	0,7	0,91
7	0,6	1,1	0,9	0,8	0,7	1,7	1,1	1,0	0,8	0,8	0,95
8	0,6	1,3	0,9	0,8	0,7	1,7	1,2	1,0	0,8	0,8	0,98
9	0,7	1,4	1,0	0,8	0,8	1,8	1,3	1,0	0,8	0,8	1,07
10	0,7	1,6	1,2	1,0	0,8	2,0	1,6	1,2	1,0	0,9	1,20
11	0,8	1,8	1,2	1,2	0,8	2,2	1,7	1,3	1,2	1,1	1,33
12	0,8	2,2	1,5	1,2	1,0	2,2	1,8	1,4	1,4	1,2	1,47
13	1,0	2,4	1,6	1,4	1,2	2,4	2,0	1,7	1,4	1,4	1,65
14	1,1	2,4	1,8	1,4	1,3	2,7	2,0	1,9	1,6	1,5	1,77
15	1,2	2,6	1,9	1,5	1,4	3,0	2,2	2,0	1,7	1,7	1,92
16	1,3	2,7	1,9	1,7	1,4	3,3	2,3	2,1	1,8	1,7	2,02
17	1,3	2,8	2,1	1,7	1,5	3,3	2,4	2,3	1,9	1,8	2,11
18	1,5	2,8	2,1	1,7	1,7	3,4	2,4	2,3	1,9	1,9	2,17
19	1,5	2,9	2,2	1,8	1,7	3,4	2,5	2,4	2,0	1,9	2,23
20	1,7	2,9	2,2	1,9	1,7	3,4	2,6	2,5	2,2	1,9	2,30
21	1,7	2,9	2,3	1,9	1,7	3,4	2,7	2,7	2,2	2,1	2,36
22	1,8	2,9	2,4	1,9	1,7	3,4	2,8	2,7	2,2	2,1	2,39
23	1,8	2,9	2,4	1,9	1,7	3,4	2,9	2,8	2,3	2,1	2,42
24	1,9	2,9	2,5	1,9	1,8	3,5	2,9	2,8	2,3	2,2	2,47
25	1,9	2,9	2,6	2,0	1,8	3,5	3,2	2,8	2,4	2,2	2,53
26	2,1	2,9	2,7	2,0	1,9	3,5	3,5	2,8	2,4	2,3	2,61
27	2,1	3,0	2,8	2,1	1,9	3,6	3,6	2,8	2,5	2,5	2,69
28	2,4	3,0	2,8	2,1	1,9	3,6	3,6	2,9	2,7	2,6	2,76
29	2,4	3,0	3,0	2,1	2,0	3,7	3,7	2,9	2,7	2,9	2,84
30	2,5	3,2	3,2	2,3	2,2	3,8	3,7	3,0	2,7	2,9	2,95
31	2,7	3,2	3,4	2,4	2,2	3,9	3,8	-	2,9	3,0	3,06
32	2,7	3,3	3,4	2,5	2,3	4,0	3,8	-	2,9	3,1	3,11
33	2,8	3,7	3,5	2,7	2,4	4,1	3,8	-	3,3	3,2	3,28
34	2,8	3,7	3,6	2,7	2,4	4,8	4,0	-	3,5	3,3	3,42
35	2,9	3,8	4,1	2,9	2,5	5,1	4,1	-	3,7	3,5	3,62
36	3,0	3,9	4,1	2,9	2,8	5,2	4,2	-	3,8	3,6	3,72
37	3,2	4,0	4,4	3,0	3,0	5,2	4,2	-	3,9	3,6	3,83
38	3,7	4,0	4,4	3,1	3,7	5,5	4,4	-	4,1	3,8	4,08
39	3,8	4,2	4,8	3,3	4,0	6,2	4,6	-	4,5	4,2	4,40
40	4,1	4,3	4,8	3,7	5,9	6,3	4,7	-	4,8	4,4	4,78
41	4,2	4,3	5,4	3,9	6,6	6,8	4,9	-	5,0	4,7	5,08
42	4,9	4,8	6,4	4,0	7,0	8,6	5,4	-	5,4	5,2	5,74

FIGURA 10. Variações médias de deformação, durante a maturação de manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, a temperatura de 28°C.

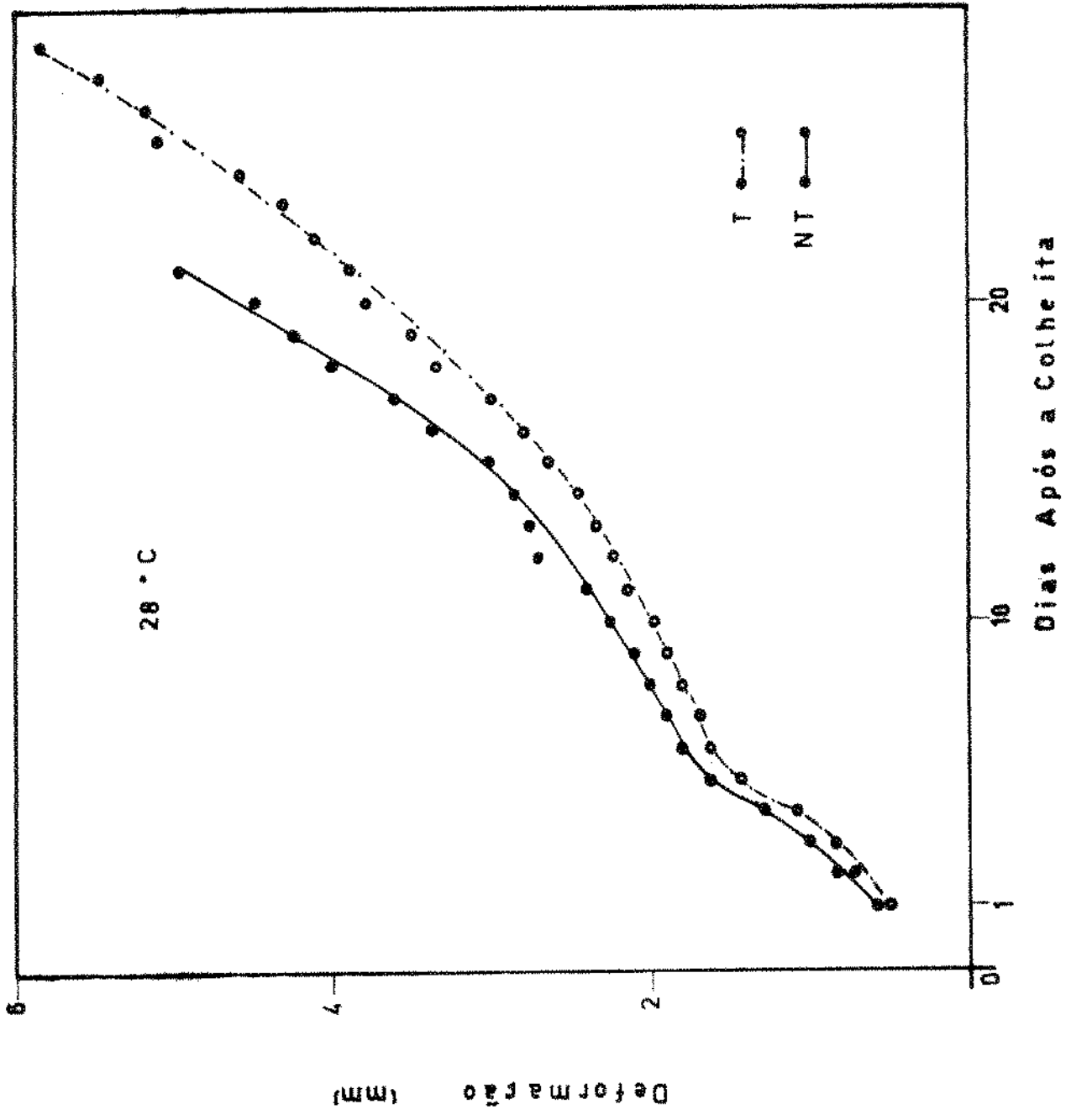


FIGURA 11. Variações médias de deformação, durante a maturação de manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, à temperatura de 25°C.

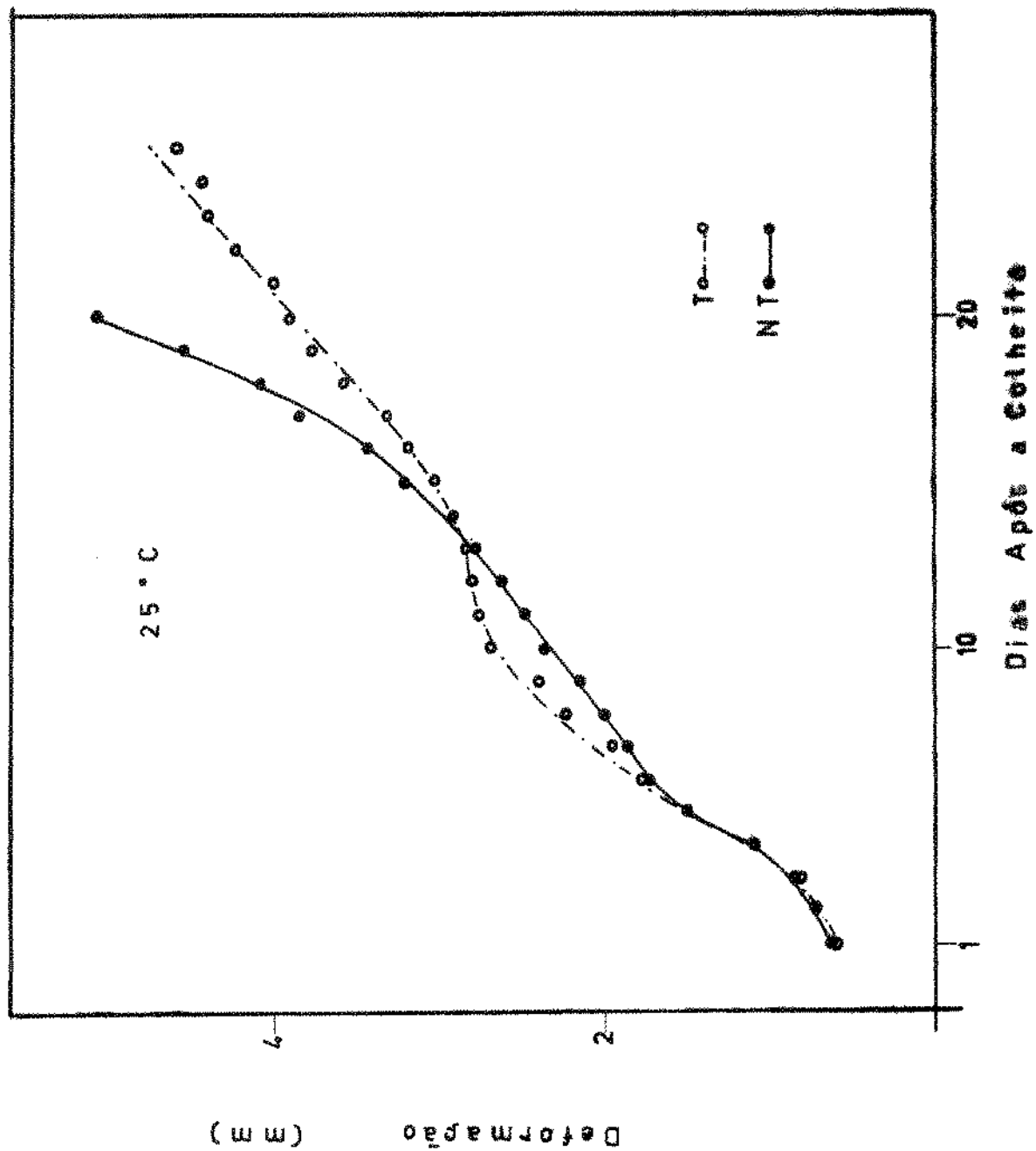


FIGURA 12. Variações médias de deformação, durante a maturação de manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, à temperatura de 15°C.

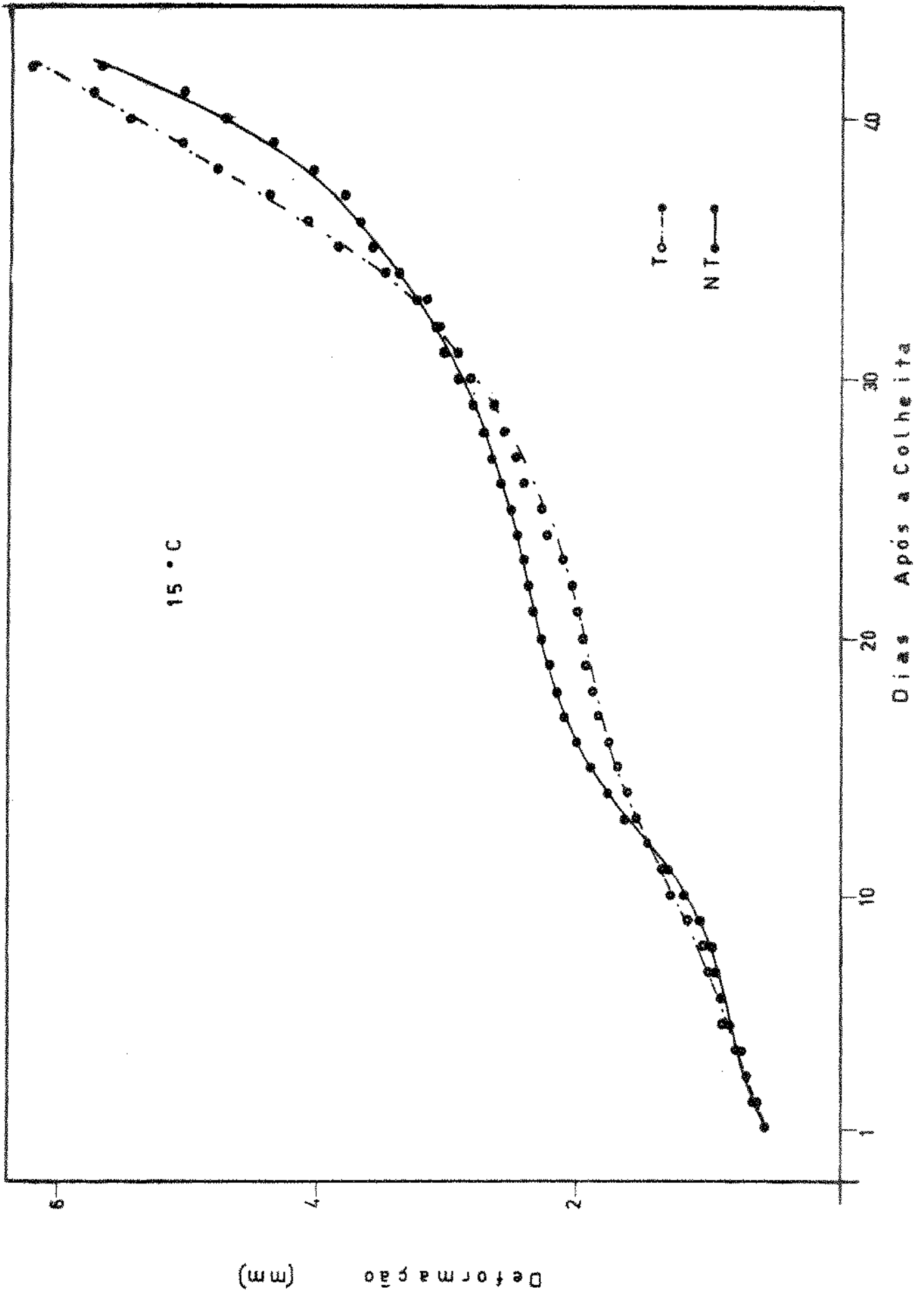


FIGURA 13. Variações médias de deformação, durante a maturação de manga cv. Haden, tratada com Benomyl, nas temperaturas de 28°, 25° e 15°C.

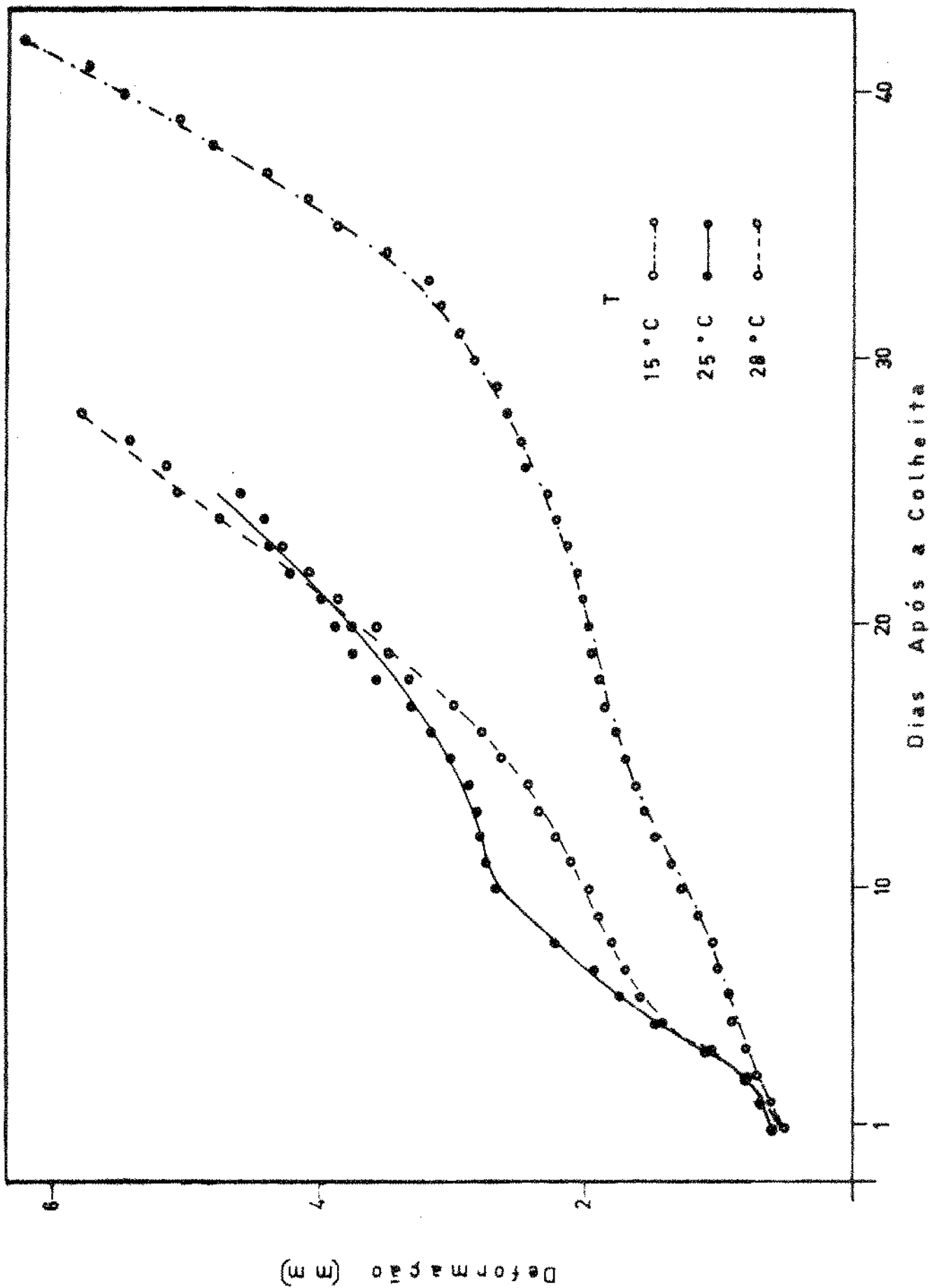
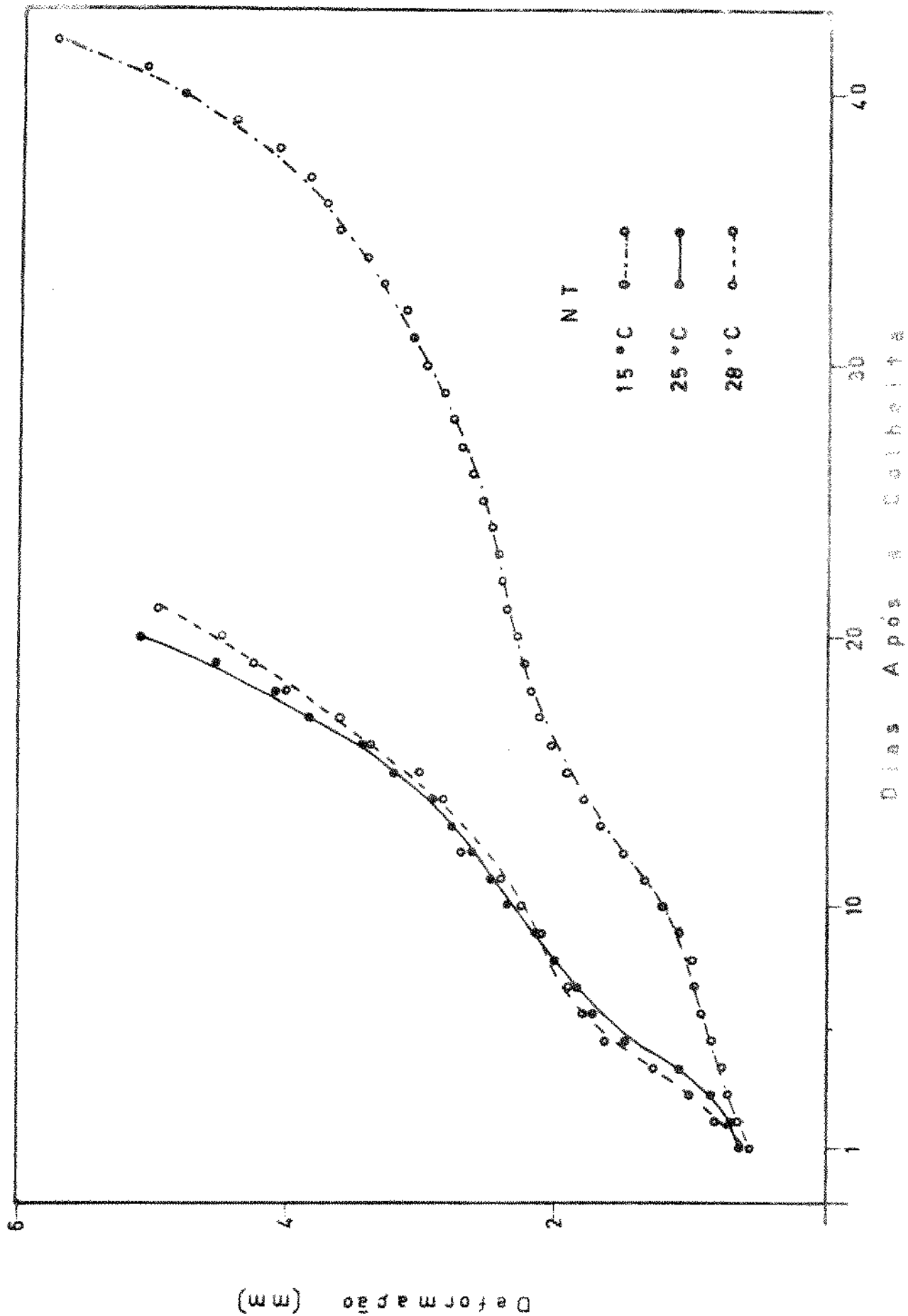


FIGURA 14. Variações médias de deformação, durante a maturação de manga cv. Haden, nas temperaturas de 28º, 25º e 15º C.



QUADRO 21. Variações e médias do peso durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 28°C (SGP 28)

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	267,5	262,0	266,0	282,5	285,0	280,5	277,5	330,0	269,0	287,0	280,70
2	263,4	259,1	264,0	279,4	281,9	278,4	274,7	327,9	266,1	283,9	277,88
3	259,1	255,8	261,2	275,1	277,9	275,4	271,9	324,9	262,8	280,8	274,49
4	254,7	252,3	258,4	270,8	273,8	272,0	268,5	320,7	259,7	277,1	270,80
5	249,0	247,5	254,0	264,5	268,1	267,3	263,6	315,4	254,4	271,9	265,57
6	243,6	243,5	250,3	259,7	263,6	264,2	260,0	311,8	250,3	267,8	261,48
7	239,9	241,4	247,9	255,8	260,2	261,5	257,8	308,4	247,2	265,2	258,53
8	235,6	237,8	244,1	250,8	256,2	257,9	253,4	303,8	243,1	261,0	254,37
9	230,7	234,1	241,4	246,7	252,7	255,1	250,0	299,8	239,8	257,9	250,82
10	224,1	228,5	236,0	239,8	246,8	249,8	245,4	294,5	233,8	252,4	245,11
11	222,5	226,8	234,0	237,7	244,7	247,3	243,0	292,3	231,5	250,3	243,01
12	218,1	223,2	231,3	233,4	241,2	243,8	240,3	288,0	227,7	246,8	239,38
13	211,9	218,4	225,6	226,3	236,0	239,1	235,7	282,4	222,6	241,6	233,96
14	207,4	214,4	222,4	221,4	232,1	235,6	231,9	278,0	218,6	237,1	229,89
15	201,2	209,8	217,5	215,0	226,8	230,0	226,5	272,5	213,0	231,4	227,37
16	195,7	205,3	213,4	205,7	221,6	225,8	222,5	267,3	208,3	225,8	219,14
17	191,9	202,3	210,7	-	216,0	222,7	219,5	262,7	204,8	220,9	216,83
18	188,9	199,8	208,9	-	213,0	218,3	217,5	259,6	202,1	216,2	213,81

QUADRO 22. Variações e média do peso durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 25°C (SGP 25)

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	294,5	273,5	305,0	339,5	325,0	291,0	328,0	305,0	278,0	312,0	305,20
2	293,2	273,1	304,6	338,0	321,7	290,4	326,3	305,2	276,7	310,8	304,00
3	288,3	269,2	299,6	332,4	313,7	287,0	319,8	300,9	272,6	306,0	298,95
4	282,6	265,6	295,0	326,1	305,5	283,1	312,5	297,1	268,0	301,4	293,69
5	275,4	261,6	290,0	320,0	297,6	279,1	305,5	293,1	263,6	296,5	289,04
6	270,6	258,2	285,6	314,6	290,0	275,9	299,9	289,4	258,9	292,0	283,51
7	265,6	254,1	282,2	309,7	284,0	272,2	293,8	285,6	255,0	287,5	278,97
8	260,1	250,8	277,9	304,8	276,0	268,8	287,7	281,8	250,2	283,2	274,13
9	255,7	247,4	273,8	300,0	270,5	265,7	282,2	278,6	247,4	278,8	270,01
10	250,4	243,8	270,0	295,0	264,4	262,3	276,2	274,8	243,4	274,7	265,50
11	247,2	241,0	266,5	290,2	260,7	259,3	270,2	271,4	239,2	270,0	261,57
12	242,9	238,5	263,0	286,2	252,8	256,7	263,5	268,4	235,1	265,8	259,29
13	237,5	237,5	259,5	280,0	246,2	252,8	253,0	264,9	231,7	262,0	252,51
14	233,5	231,2	255,4	275,3	241,0	249,0	244,6	260,8	227,3	258,0	247,61
15	229,8	229,1	252,6	271,7	236,4	246,7	233,7	258,2	224,2	254,2	243,66
16	225,0	226,1	249,0	267,2	230,7	242,8	-	254,3	219,9	249,9	240,54
17	223,0	223,7	246,0	263,2	226,7	240,0	-	252,3	217,2	247,5	237,73
18	219,2	220,1	242,6	258,6	221,8	236,4	-	249,1	212,3	243,2	233,70
19	214,8	217,5	239,0	-	-	232,2	-	245,5	-	239,5	231,42

QUADRO 23. Variações e média do peso durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 15°C (SGP 15)

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	236,5	295,0	286,5	301,5	258,5	283,0	354,5	318,5	261,5	322,0	291,75
2	233,9	294,5	285,9	299,1	257,6	281,8	354,2	316,7	259,6	319,6	290,29
3	232,1	292,1	282,6	295,3	255,3	279,9	352,0	313,2	257,1	315,2	287,48
4	230,5	289,8	282,0	291,2	253,5	277,4	349,8	310,4	254,8	311,7	285,11
5	228,5	287,6	276,7	286,8	251,0	275,5	347,2	306,7	252,3	309,1	282,14
6	225,7	284,2	273,3	282,8	248,5	272,8	345,0	303,9	249,5	304,1	278,98
7	224,2	283,0	271,1	280,0	246,6	270,5	342,8	301,2	247,2	301,7	276,83
8	222,5	281,2	268,2	276,4	244,2	269,4	340,0	298,5	245,1	298,9	274,44
9	220,0	278,2	264,9	273,0	241,0	266,4	337,2	294,8	242,7	295,0	271,32
10	218,1	276,7	262,4	269,8	239,8	264,5	335,1	291,9	240,7	292,2	269,12
11	215,8	274,0	259,2	265,8	236,7	262,1	332,3	289,1	237,7	287,8	266,05
12	214,2	272,4	255,7	262,3	234,2	260,0	329,4	285,7	234,5	284,2	263,26
13	211,1	269,0	252,5	258,6	231,5	258,2	327,0	282,5	232,2	280,9	260,35
14	209,0	266,7	249,9	255,3	229,7	255,9	323,9	279,9	230,0	277,2	257,75
15	207,5	264,9	247,2	252,5	227,1	254,0	321,3	278,1	227,3	274,9	255,48
16	205,1	262,3	243,7	249,2	224,7	251,5	318,5	274,9	225,0	270,8	252,57
17	203,6	260,4	241,2	246,8	223,2	250,0	315,6	272,7	223,3	269,0	250,58
18	202,2	258,5	239,2	244,2	221,8	248,3	314,1	271,2	221,5	266,2	248,72
19	200,0	256,6	237,5	242,0	220,0	247,4	312,7	269,6	219,6	263,2	246,86
20	199,2	255,2	235,2	240,0	218,5	245,0	310,0	266,6	217,3	261,3	244,83
21	197,2	253,5	233,1	236,7	216,7	243,3	306,8	264,7	215,5	259,8	242,73
22	196,1	252,3	231,2	234,9	215,2	241,4	304,9	263,3	214,2	257,2	241,07
23	194,4	250,0	228,7	231,8	213,1	239,3	300,7	260,2	211,6	254,4	238,42
24	192,9	249,0	225,4	230,0	211,8	238,1	299,8	258,5	210,2	252,0	236,77
25	190,8	247,1	224,6	227,2	209,2	236,0	297,1	256,4	207,7	248,6	234,47
26	188,8	245,5	222,5	224,7	206,6	233,4	294,4	255,3	205,5	245,0	232,17
27	186,5	243,5	220,5	221,6	205,3	231,2	291,6	253,4	203,5	243,8	230,09
28	185,2	242,4	219,1	219,7	203,1	229,1	290,3	251,4	202,6	240,8	228,39
29	183,3	240,9	217,4	217,8	201,4	227,0	287,8	250,0	200,6	225,13	225,13
30	181,3	239,2	215,2	215,8	198,4	223,2	285,2	248,4	198,5	222,81	222,81
31	179,4	236,9	213,0	213,5	196,0	220,3	281,3	246,6	196,1	220,34	220,34
32	178,0	235,1	211,4	210,3	193,8	218,7	280,0	244,8	194,6	218,52	218,52

QUADRO 24. Variações e média do peso específico durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 28°C (SGP 28).

Dias após Colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,983	0,984	0,987	0,986	0,987	0,987	0,987	0,992	0,987	0,989	0,9869
2	1,024	1,021	1,026	1,018	1,028	1,022	1,021	1,023	1,023	1,021	1,0227
3	1,030	1,025	1,030	1,021	1,031	1,027	1,023	1,029	1,020	1,019	1,0255
4	1,028	1,023	1,031	1,014	1,026	1,027	1,023	1,031	1,026	1,021	1,0250
5	1,032	1,025	1,033	1,015	1,031	1,026	1,021	1,032	1,032	1,017	1,0264
6	1,030	1,023	1,028	1,020	1,031	1,032	1,020	1,036	1,027	1,019	1,0266
7	1,025	1,027	1,030	1,014	1,029	1,032	1,024	1,033	1,030	1,020	1,0264
8	1,029	1,022	1,025	1,012	1,021	1,023	1,015	1,026	1,016	1,011	1,0200
9	1,030	1,021	1,029	1,011	1,026	1,024	1,016	1,024	1,017	1,011	1,0209
10	1,026	1,017	1,026	1,012	1,021	1,017	1,014	1,021	1,012	1,000	1,0166
11	1,026	1,016	1,016	1,003	1,018	1,011	1,010	1,018	1,010	1,004	1,0132
12	1,033	1,014	1,023	1,008	1,020	1,014	1,015	1,017	1,004	1,005	1,0153
13	1,031	1,010	1,015	1,000	1,018	1,012	1,014	1,011	1,001	1,004	1,0116
14	1,024	1,010	1,010	0,995	1,015	1,010	1,010	1,013	0,996	1,000	1,0083
15	1,031	1,010	1,013	0,978	1,016	1,006	1,009	1,010	1,001	1,003	1,0077
16	1,030	1,008	1,011	-	0,974	1,006	1,013	1,009	1,000	0,996	1,0069
17	1,030	1,008	1,009	-	0,989	0,996	1,011	0,998	1,000	0,991	1,0036
18	1,028	1,006	1,000	-	0,998	0,993	1,009	0,998	0,995	0,967	1,0016

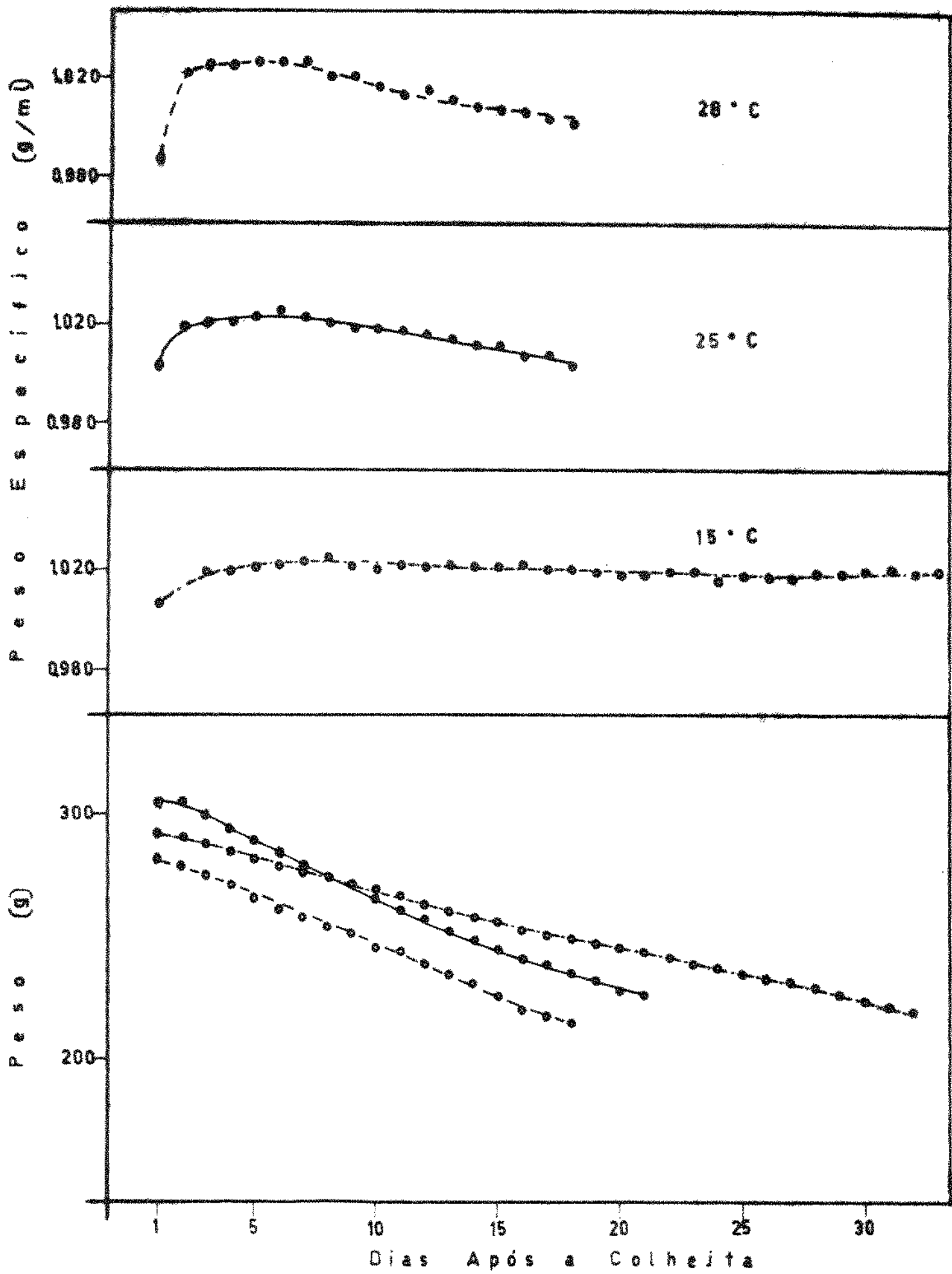
QUADRO 25. Variações e média do peso específico durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 25°C (SGP 25)

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,001	1,007	1,006	1,000							1,0035
2	1,015	1,029	1,026	1,013	1,000	1,012	1,022	1,022	1,023	1,019	1,0181
3	1,024	1,031	1,027	1,016	1,000	1,013	1,027	1,023	1,027	1,018	1,0206
4	1,025	1,027	1,025	1,020	1,001	1,011	1,032	1,023	1,026	1,023	1,0213
5	1,023	1,040	1,026	1,020	1,003	1,017	1,031	1,022	1,029	1,027	1,0238
6	1,027	1,038	1,028	1,022	1,001	1,024	1,036	1,028	1,027	1,026	1,0257
7	1,023	1,033	1,024	1,023	1,003	1,016	1,027	1,028	1,031	1,028	1,0236
8	1,019	1,035	1,026	1,012	1,000	1,016	1,027	1,021	1,023	1,023	1,0202
9	1,018	1,034	1,023	1,004	1,000	1,012	1,028	1,017	1,022	1,017	1,0180
10	1,021	1,036	1,028	1,012	1,000	1,007	1,027	1,020	1,020	1,018	1,0189
11	1,018	1,029	1,020	1,010	1,002	1,014	1,034	1,018	1,014	1,015	1,0174
12	1,016	1,031	1,021	1,014	0,997	1,007	1,028	1,018	1,017	1,019	1,0168
13	1,021	1,019	1,024	1,007	0,990	1,007	1,018	1,022	1,018	1,021	1,0147
14	1,023	1,028	1,019	1,009	0,992	1,003	1,006	1,012	1,011	1,018	1,0119
15	1,015	1,028	1,019	1,005	0,989	1,003	1,016	1,016	1,009	1,015	1,0115
16	1,011	1,021	1,022	1,000	0,984	0,997	-	1,011	1,008	1,014	1,0076
17	1,011	1,019	1,017	0,998	0,988	0,995	-	1,017	1,007	1,013	1,0072
18	1,013	1,019	1,020	0,998	0,984	0,995	-	1,010	0,978	1,016	1,0037
19	1,012	1,018	1,017	-	-	1,000	-	1,009	-	1,020	1,0127

QUADRO 26. Variações e média do peso específico, durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 15°C (SGP 15)

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,018	1,010	1,012	1,005	1,000	1,001	1,012	1,003	1,000	1,000	1,0061
2	1,017	1,026	1,030	1,016	1,017	1,016	1,027	1,017	1,015	1,012	1,0193
3	1,018	1,031	1,029	1,017	1,017	1,017	1,029	1,018	1,014	1,007	1,0197
4	1,018	1,026	1,038	1,018	1,021	1,019	1,029	1,018	1,014	1,008	1,0209
5	1,029	1,027	1,029	1,018	1,018	1,020	1,032	1,024	1,016	1,014	1,0227
6	1,020	1,031	1,034	1,017	1,023	1,024	1,037	1,023	1,017	1,011	1,0237
7	1,022	1,036	1,032	1,020	1,024	1,025	1,040	1,024	1,023	1,013	1,0259
8	1,020	1,032	1,029	1,014	1,021	1,023	1,037	1,019	1,013	1,011	1,0219
9	1,020	1,031	1,025	1,016	1,019	1,018	1,036	1,015	1,018	1,010	1,0208
10	1,020	1,033	1,024	1,018	1,020	1,021	1,040	1,015	1,017	1,012	1,0220
11	1,014	1,031	1,028	1,017	1,017	1,026	1,042	1,016	1,018	1,007	1,0216
12	1,024	1,038	1,028	1,019	1,020	1,024	1,027	1,019	1,017	1,013	1,0229
13	1,014	1,036	1,028	1,018	1,019	1,021	1,036	1,019	1,018	1,009	1,0218
14	1,016	1,033	1,024	1,016	1,020	1,016	1,040	1,018	1,017	1,010	1,0210
15	1,015	1,034	1,030	1,018	1,018	1,020	1,038	1,020	1,018	1,011	1,0222
16	1,012	1,033	1,028	1,020	1,013	1,016	1,038	1,015	1,019	1,010	1,0204
17	1,010	1,031	1,028	1,017	1,014	1,025	1,034	1,017	1,020	1,010	1,0206
18	1,009	1,034	1,027	1,017	1,011	1,012	1,035	1,016	1,020	1,013	1,0194
19	1,003	1,037	1,037	1,014	1,012	1,011	1,036	1,014	1,018	1,006	1,0188
20	1,009	1,036	1,032	1,017	1,010	1,009	1,034	1,010	1,018	1,007	1,0182
21	1,013	1,035	1,034	1,015	1,013	1,012	1,033	1,016	1,020	1,002	1,0193
22	1,008	1,035	1,032	1,016	1,011	1,014	1,040	1,013	1,014	1,007	1,0190
23	1,009	1,032	1,029	1,013	1,005	1,007	1,029	1,013	1,012	1,010	1,0159
24	1,009	1,034	1,025	1,012	1,008	1,017	1,034	1,016	1,011	1,011	1,0177
25	1,003	1,031	1,028	1,009	1,009	1,016	1,031	1,017	1,011	1,019	1,0174
26	1,004	1,030	1,033	1,011	1,003	1,012	1,033	1,019	1,014	1,001	1,0160
27	1,004	1,029	1,032	1,010	1,004	1,014	1,036	1,018	1,014	1,023	1,0184
28	1,006	1,027	1,035	1,010	1,007	1,015	1,037	1,017	1,018	1,017	1,0189
29	1,004	1,033	1,034	1,009	1,008	1,018	1,037	1,019	1,014	-	1,0196
30	1,004	1,037	1,036	1,007	1,005	1,017	1,037	1,023	1,015	-	1,0201
31	0,997	1,034	1,033	1,008	1,005	1,019	1,034	1,021	1,016	-	1,0186
32	0,998	1,039	1,038	1,013	1,001	1,019	1,034	1,022	1,014	-	1,0198

FIGURA 15. Variações médias de peso e peso específico real, durante a maturação de manga cv. Haden, nas temperaturas de 28º, 25º e 15º C.



nas temperaturas estudadas. Observou-se que durante o amadurecimento, nas condições das experiências, a perda de peso foi contínua, para as três temperaturas de conservação das frutas.

As variações de peso específico real constam dos quadros 24 a 26, e as curvas traçadas com os dados médios, representadas na figura 15. Notou-se, que após a colheita, houve aumento do peso específico real, de 1,015 para 1,020 g/ml para as três temperaturas. Para as temperaturas de 28º e 25ºC, após o pico climatérico, diminui o peso específico real.

Os resultados encontrados, foram semelhantes às referências de Pantastico (36), Hulme (22), Musa (35), Singh et al (48), Mathur et al (31), verificados para outros cultivares de manga.

4.1.2.3. Forma e Dimensão

O quadro 27 mostra os dados obtidos na medição do comprimento, largura e espessura, em 20 amostras, tomadas ao acaso. Com os resultados médios traçou-se a forma do fruto (oval longa e arredondada), conforme indicado na figura 16. A amostra média representativa da forma de manga Haden, está bem de acordo com as especificações descritas por Simão (42) e Singh (47).

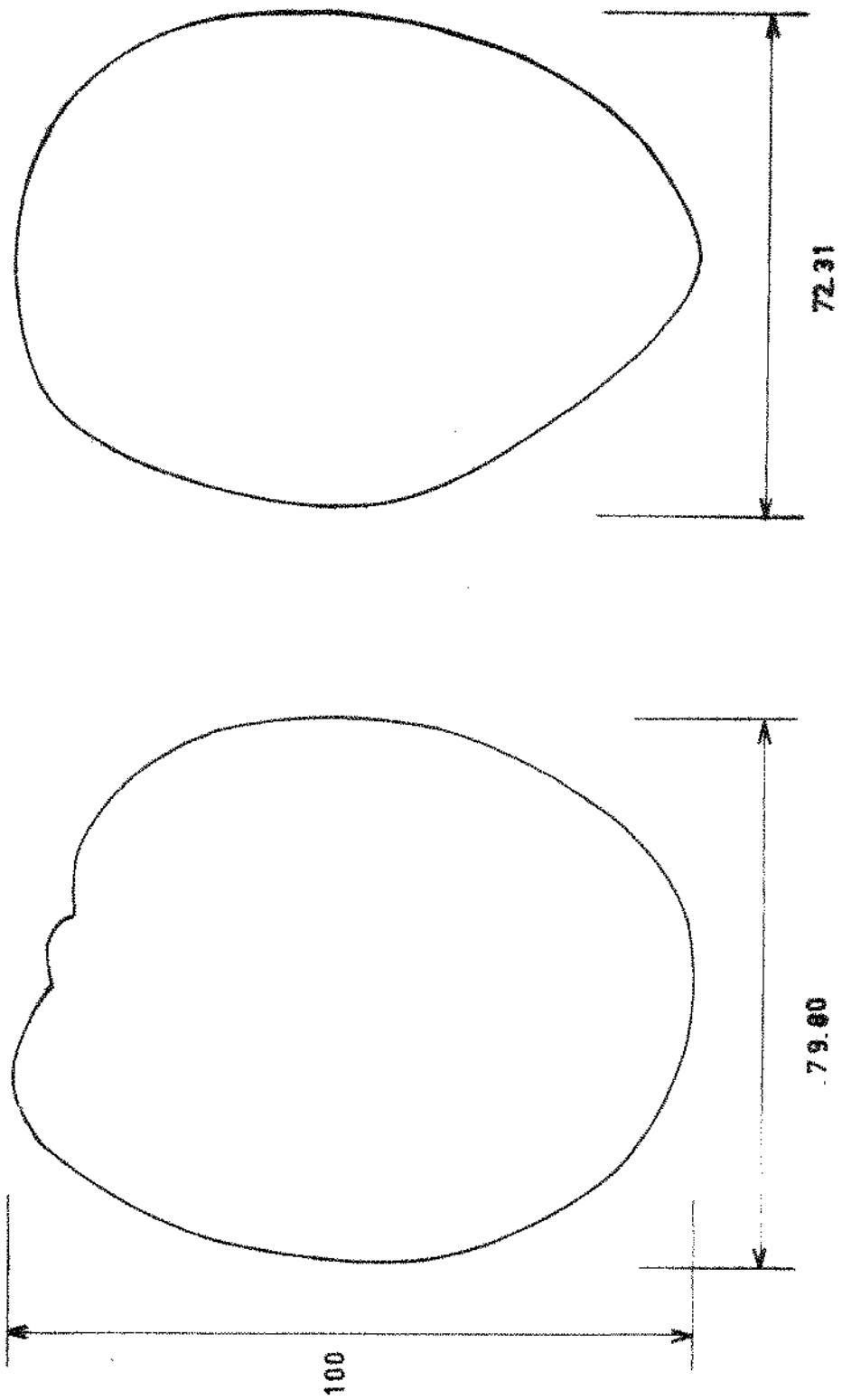
4.1.2.4. Cor

Os dados contidos nos quadros 28 a 33 e figuras 6 a 8, mostram as mudanças de cor, durante a maturação de manga. Como já foi mencionado, no capítulo de Respiração, as modificações mais sensíveis na cor, ocorreram no término da fase de ascensão climatérica e pico climatérico, onde a fruta adquiriu a cor característica de fruta madura (70% amarelo e 30% vermelho). Após esse período as alterações foram se processando rapidamente, tendendo para o escurecimento do fruto. O tratamento contra

QUADRO 27. Dimensões: comprimento, largura e espessura, em milímetros de manga cv Haden, após a colheita.

Amostras	Comprimento	Largura	Espessura
1	108,62	81,38	73,88
2	107,00	87,24	75,48
3	99,62	72,74	69,90
4	109,26	80,64	71,46
5	105,16	82,18	70,86
6	104,08	79,92	70,88
7	91,50	75,72	64,22
8	99,68	75,02	64,56
9	93,98	71,76	69,90
10	100,78	77,64	71,72
11	99,60	80,32	79,38
12	97,30	79,04	74,28
13	100,24	78,28	74,42
14	98,92	80,82	77,08
15	96,68	78,34	71,24
16	95,58	82,02	76,48
17	100,02	79,12	69,92
18	97,04	82,18	75,42
19	99,04	80,48	70,06
20	97,28	76,82	75,12
Média	100,07	79,08	72,31
σ	4,69	3,55	3,86
cv %	4,70	4,50	5,30

FIGURA 16. Forma e Dimensão de manga cv. Haden.



UNIDADE: mm
ESCALA 1:1

QUADRO 28. Variação de cor, durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, tratados com Benonyl, a temperatura de 28°C (SGD 28 T).

Amostras		10										Média																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		R	V	A							
		R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V				A						
1	50	45	5	20	70	10	10	10	80	10	5	80	15	40	60	-	5	70	25	40	50	10	30	60	10	30	60	10	25,00	64,50	10,50
2	50	45	6	20	70	10	10	80	10	5	80	15	40	55	5	5	70	25	40	50	10	30	60	10	30	55	15	25,00	63,50	11,50	
3	50	40	10	20	65	15	10	75	15	5	70	25	40	60	10	5	65	30	40	50	10	30	55	15	30	50	20	25,00	58,50	16,50	
4	50	40	10	20	65	15	20	55	25	10	70	20	5	65	30	40	5	65	30	40	50	10	30	50	20	30	50	20	25,00	55,50	19,50
5	50	40	10	20	65	15	20	45	35	10	60	30	5	45	50	40	5	60	35	40	50	10	30	45	25	30	40	30	25,00	48,50	26,50
6	50	40	10	20	65	15	20	30	50	10	40	50	5	40	55	40	5	60	35	40	50	10	30	35	35	30	40	30	25,00	42,50	32,50
7	50	40	10	20	65	15	20	5	75	10	10	80	5	10	85	40	5	40	55	40	45	15	30	10	60	30	10	60	25,00	24,00	51,00
8	50	35	15	20	40	40	20	3	77	10	5	85	5	3	92	40	5	35	60	40	40	20	30	3	67	30	3	67	25,00	17,00	58,00
9	50	30	20	20	30	50	20	1	79	10	3	87	5	1	94	40	1	30	65	40	25	35	30	-	70	30	1	69	25,00	13,00	62,00
10	50	20	30	20	20	40	20	-	80	10	2	88	5	-	95	40	-	25	70	40	15	45	30	-	70	30	-	70	25,00	12,80	62,20
11	50	10	40	20	15	55	20	-	80	10	-	90	5	-	95	40	-	20	75	40	5	55	30	-	70	30	-	70	25,00	8,10	66,90
12	50	8	42	20	10	60	20	-	80	10	-	90	5	-	95	40	-	15	80	40	5	55	30	-	70	30	-	70	25,00	6,90	68,10
13	50	5	45	20	7	63	20	-	80	10	-	90	5	-	95	40	-	10	85	40	5	55	30	-	70	30	-	70	25,00	5,80	69,20
14	50	5	45	20	5	65	20	-	80	10	-	90	5	-	95	40	-	10	85	40	5	55	30	-	70	30	-	70	25,00	5,60	69,40
15	50	5	45	20	5	65	20	-	80	10	-	90	5	-	95	40	-	10	85	40	5	55	30	-	70	30	-	70	25,00	5,60	69,40
16	50	-	50	20	-	70	20	-	80	10	-	90	5	-	95	40	-	10	85	40	-	50	30	-	70	30	-	70	25,00	-	75,00

QUADRO 29. Variação de cor, durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 28°C (SGD 28 NT).

		Amostras										Média																					
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		R		V		A							
R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A							
1	25	70	5	25	70	5	25	70	5	25	70	15	15	15	10	80	10	15	80	5	10	85	5	50	50	-	45	50	5	24,50	68,00	7,50	
2	25	70	5	25	70	5	25	70	5	25	70	15	15	15	10	75	15	15	75	10	10	85	5	50	45	5	45	50	5	24,50	66,50	9,00	
3	25	65	10	25	65	10	25	65	10	25	65	25	15	60	25	10	70	25	15	70	15	10	80	10	50	45	5	45	50	5	24,50	61,50	14,00
4	25	60	15	25	60	15	25	60	15	25	60	40	15	55	40	10	60	35	15	70	15	10	80	10	50	45	5	45	45	10	24,50	55,00	20,50
5	25	40	35	25	35	40	25	35	40	25	35	60	15	40	45	10	50	45	15	60	25	10	80	10	50	45	5	45	45	10	24,50	46,50	29,00
6	25	30	45	25	50	25	50	25	50	25	50	60	10	30	65	10	30	65	15	40	45	10	80	10	50	35	15	45	45	10	24,50	35,00	40,50
7	25	10	55	25	10	65	25	10	65	25	10	80	10	5	80	10	10	80	15	15	70	10	70	20	50	10	40	45	40	15	24,50	18,50	57,00
8	25	3	62	25	5	70	25	5	70	25	5	95	15	-	95	10	5	85	15	5	80	10	60	30	50	5	45	45	30	25	24,50	12,50	63,00
9	25	1	64	25	2	73	25	3	52	5	-	95	15	-	85	10	3	87	15	2	83	10	40	50	50	2	48	45	20	35	24,50	8,00	67,50
10	25	-	75	25	-	75	25	-	75	25	-	95	15	-	85	10	1	89	15	1	84	10	30	60	50	-	50	45	15	40	24,50	6,50	69,00
11	25	-	75	25	-	75	25	-	75	25	-	95	15	-	85	10	-	90	15	-	85	10	20	70	50	-	50	45	10	45	24,50	3,00	72,50
12	25	-	75	25	-	75	25	-	75	25	-	95	15	-	85	10	-	90	15	-	85	10	10	80	50	-	50	45	5	50	24,50	1,00	74,50
13	25	-	75	25	-	75	25	-	75	25	-	95	15	-	85	10	-	90	15	-	85	10	10	80	50	-	50	45	-	55	24,50	1,00	74,50
14	25	-	75	25	-	75	25	-	75	25	-	95	15	-	85	10	-	90	15	-	85	10	10	80	50	-	50	45	-	55	24,50	-	75,50
15	25	-	75	25	-	75	25	-	75	25	-	95	15	-	85	10	-	90	15	-	85	10	10	80	50	-	50	45	-	55	2,50	-	75,50
16	25	-	75	25	-	75	25	-	75	25	-	95	15	-	85	10	-	90	15	-	85	10	10	80	50	-	50	45	-	55	24,50	-	75,50

QUADRO 30. Variação de cor, durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, tratadas com Benomy¹, a temperatura de 25°C (SGD 25 T).

C l a s s e s	Amostras										Média																							
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		R	V	A											
	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V				A										
1	25	70	5	25	70	5	35	60	5	15	80	5	30	65	5	25	70	5	25	70	5	25	75	-	10	80	10	22,00	72,00	6,00				
2	25	70	5	25	70	5	35	55	10	15	75	10	30	65	5	25	65	10	5	80	10	25	70	5	25	75	-	10	80	10	22,00	70,50	7,50	
3	25	70	5	25	65	10	35	50	15	15	70	15	30	65	5	25	65	10	5	75	15	25	65	10	25	75	-	10	75	15	22,00	67,50	10,50	
4	25	65	10	25	60	15	35	50	15	15	70	15	30	65	5	25	65	10	5	70	25	25	65	10	25	75	-	10	70	20	22,00	65,50	12,50	
5	25	60	15	25	60	15	35	50	15	15	65	20	30	60	10	25	60	15	5	60	35	25	60	15	25	75	-	10	60	30	22,00	61,00	17,00	
6	25	40	35	25	50	25	35	45	20	15	60	25	30	50	20	25	50	25	5	50	45	25	55	20	25	70	5	10	45	45	22,00	51,50	26,50	
7	25	20	55	25	45	30	35	40	25	15	55	30	30	45	25	25	40	35	5	45	50	25	40	35	25	65	10	10	25	65	22,00	42,00	36,00	
8	25	10	65	25	20	55	35	20	45	15	25	25	60	30	40	25	15	60	5	20	75	25	25	60	25	55	20	10	10	80	22,00	23,00	55,00	
9	25	5	70	25	10	65	35	10	55	15	15	20	65	30	15	55	25	5	70	5	15	80	25	15	60	25	55	20	10	5	85	22,00	15,50	62,50
10	25	5	70	25	5	70	35	5	60	15	15	15	70	30	10	60	25	2	73	5	10	85	25	10	65	25	50	25	10	-	90	22,00	11,20	66,80
11	25	-	75	25	5	70	35	3	62	15	10	75	30	5	65	25	-	75	5	5	90	25	5	70	25	40	35	10	-	90	22,00	7,30	70,70	
12	25	-	75	25	-	75	35	-	65	15	5	80	30	3	68	25	-	75	5	5	90	25	5	70	25	30	45	10	-	90	22,00	4,30	73,70	
13	25	-	75	25	-	75	35	-	65	15	-	85	30	-	70	25	-	75	5	5	90	25	-	75	25	25	50	10	-	90	22,00	3,00	75,00	
14	25	-	75	25	-	75	35	-	65	15	-	85	30	-	70	25	-	75	5	5	90	25	-	75	25	20	55	10	-	90	22,00	2,00	76,00	
15	25	-	75	25	-	75	35	-	65	15	-	85	30	-	70	25	-	75	5	-	95	25	-	75	25	10	65	10	-	90	22,00	1,00	77,00	
16	25	-	75	25	-	75	35	-	65	15	-	85	30	-	70	25	-	75	5	-	95	25	-	75	25	5	70	10	-	90	22,00	1,00	77,00	

QUADRO 31. Variação de cor, durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, a temperatura de 25°C (SGD 25 NT).

Cód. de amostra		Amostras																														Média		
		1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			R	V	A
		R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A			
1	15	80	5	35	60	5	20	60	20	25	70	5	30	65	5	60	35	5	25	70	5	15	75	10	20	75	5	27,50	65,50	7,00				
2	15	75	10	35	55	10	20	60	20	25	65	10	30	65	5	60	35	5	25	70	5	15	70	15	20	75	5	27,50	63,50	9,00				
3	15	65	20	35	55	10	20	55	25	25	60	15	30	65	5	60	20	20	25	70	5	15	70	15	20	75	5	27,50	59,00	13,50				
4	15	50	35	35	45	20	20	45	35	25	60	15	30	65	5	50	20	60	5	35	25	70	5	15	65	20	20	75	5	27,50	52,50	20,00		
5	15	40	45	35	40	25	20	45	35	25	60	15	30	65	5	30	40	60	2	38	25	70	5	15	55	30	20	70	10	27,50	47,70	24,80		
6	15	15	70	35	15	50	20	20	60	25	55	20	30	60	10	30	15	55	60	1	39	25	65	10	15	70	20	10	27,50	33,10	39,40			
7	15	10	75	35	10	55	20	15	65	25	40	35	30	55	15	30	10	60	60	1	40	25	65	10	15	5	80	20	65	15	27,50	27,60	44,90	
8	15	5	80	35	5	60	20	5	75	25	15	60	30	40	30	30	5	65	60	-	40	25	50	25	15	-	85	20	50	30	27,50	17,50	55,00	
9	15	5	80	35	3	62	20	2	78	25	10	65	30	20	50	30	5	65	60	-	40	25	30	45	15	-	85	20	25	55	27,50	10,00	62,50	
10	15	5	80	35	2	63	20	-	80	25	5	70	30	10	60	30	5	65	60	-	40	25	30	45	15	-	85	20	20	60	27,50	10,00	62,50	
11	15	-	85	35	-	65	20	-	80	25	2	73	30	10	60	30	5	65	60	-	40	25	20	55	15	-	85	20	10	70	27,50	4,80	67,70	
12	15	-	85	35	-	65	20	-	80	25	-	75	30	5	65	30	3	67	60	-	40	25	10	65	15	-	85	20	10	70	27,50	2,80	69,70	
13	15	-	85	35	-	65	20	-	80	25	-	75	30	3	67	30	-	70	60	-	40	25	10	65	15	-	85	20	5	75	27,50	1,80	70,70	
14	15	-	85	35	-	64	20	-	80	25	-	75	30	-	70	30	-	70	60	-	40	25	10	65	15	-	85	20	5	75	27,50	1,50	71,00	
15	15	-	85	35	-	65	20	-	80	25	-	75	30	-	70	30	-	70	60	-	40	25	5	70	15	-	85	20	-	80	27,50	0,50	72,00	
16	15	-	85	35	-	65	20	-	80	25	-	75	30	-	70	30	-	70	60	-	40	25	-	75	15	-	85	20	-	80	27,50	-	72,50	

QUADRO 32. Variação de cor, durante a maturação de 10 amostras de manga cv Haden, tratadas com Benomyl, a temperatura de 15°C (SGD 15 T).

Amostras	10																														Média		
	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			R	V	A
	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A			
1	15	80	5	10	90	90	10	85	5	10	85	5	10	85	5	10	85	5	10	85	5	10	85	5	10	85	5	10	85	19,50	75,50	5,00	
2	15	80	5	10	90	90	10	82	8	10	82	8	10	82	8	10	82	8	10	82	8	10	82	8	10	82	8	10	82	19,50	75,00	5,50	
3	15	75	10	10	85	5	25	70	5	70	20	10	5	10	75	15	5	25	65	10	25	70	5	70	20	10	5	10	75	19,50	71,00	9,50	
4	15	75	10	10	80	10	25	70	5	70	20	10	5	10	75	15	5	25	65	10	25	68	7	5	70	25	19,50	69,80	10,70	10,70	10,70		
5	15	75	10	10	80	10	25	70	5	70	20	10	5	10	75	15	5	25	65	10	25	68	7	5	70	25	19,50	69,80	10,70	10,70	10,70		
6	15	75	10	10	80	10	25	70	5	70	20	10	5	10	75	15	5	25	60	15	25	65	10	5	70	25	19,50	68,50	12,00	12,00	12,00		
7	15	75	10	10	75	15	25	70	5	70	20	10	5	10	70	20	5	25	55	20	25	65	10	5	70	25	19,50	66,20	14,30	14,30	14,30		
8	15	70	15	10	75	15	25	65	10	70	20	10	5	10	65	20	5	25	55	20	25	65	10	5	65	30	19,50	63,50	17,00	17,00	17,00		
9	15	65	20	10	70	20	25	60	15	70	20	10	5	10	60	30	5	25	50	20	25	65	10	5	60	35	19,50	60,00	20,50	20,50	20,50		
10	15	60	25	10	65	25	25	55	20	15	70	20	10	5	10	55	35	5	25	50	25	65	10	5	60	35	19,50	56,50	24,00	24,00	24,00		
11	15	60	25	10	65	25	25	55	20	15	70	20	10	5	10	50	40	5	25	45	30	65	15	5	50	45	19,50	53,00	27,50	27,50	27,50		
12	15	50	35	10	60	30	30	45	20	15	70	20	10	5	10	50	40	5	25	40	35	70	20	5	45	50	19,50	49,00	31,50	31,50	31,50		
13	15	45	40	10	55	35	35	35	20	10	45	45	5	10	45	45	5	25	40	45	35	25	5	40	55	19,50	45,00	35,50	35,50	35,50			
14	15	40	45	10	50	40	40	40	25	50	40	50	5	10	40	50	5	25	45	50	35	25	5	40	55	19,50	41,70	38,80	38,80	38,80			
15	15	40	45	10	45	45	45	45	25	45	40	50	5	10	40	50	5	25	45	50	35	25	5	40	55	19,50	40,70	39,60	39,60	39,60			
16	15	35	50	10	45	45	45	45	25	45	40	50	5	10	40	50	5	25	45	50	35	25	5	40	55	19,50	38,60	41,90	41,90	41,90			
17	15	30	55	10	40	50	45	45	25	45	40	50	5	10	35	55	5	25	45	50	35	25	5	40	55	19,50	34,00	46,50	46,50	46,50			
18	15	25	60	10	35	55	25	35	40	70	5	25	5	10	30	60	5	25	30	45	25	40	35	5	30	65	19,50	29,50	51,00	51,00	51,00		
19	15	20	65	10	30	60	25	30	45	70	5	25	5	10	25	65	5	25	25	50	25	35	40	5	25	70	19,50	25,00	55,50	55,50	55,50		
20	15	20	65	10	30	60	25	30	45	70	5	25	5	10	25	65	5	25	25	50	25	35	40	5	25	70	19,50	25,00	55,50	55,50	55,50		
21	15	15	70	10	25	65	25	25	50	70	2	28	5	10	20	70	5	25	70	25	15	60	25	50	5	20	75	19,50	18,20	62,30	62,30	62,30	
22	15	10	75	10	20	70	25	25	50	70	2	28	5	10	20	70	5	25	70	25	15	60	25	50	5	20	75	19,50	18,20	62,30	62,30	62,30	
23	15	10	75	10	20	70	25	25	50	70	2	28	5	10	20	70	5	25	70	25	15	60	25	50	5	20	75	19,50	18,20	62,30	62,30	62,30	
24	15	8	77	10	20	70	25	25	50	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	20	75	19,50	18,20	62,30	62,30	62,30	
25	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	14,30	66,20	66,20	66,20	
26	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	13,20	67,30	67,30	67,30	
27	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	13,20	67,30	67,30	67,30	
28	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	13,20	67,30	67,30	67,30	
29	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	13,00	67,50	67,50	67,50	
30	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	13,00	67,50	67,50	67,50	
31	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	8,00	72,50	72,50	72,50	
32	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	7,00	73,50	73,50	73,50	
33	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	3,50	77,00	77,00	77,00	
34	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	2,00	78,50	78,50	78,50	
35	15	5	80	10	15	75	25	15	60	70	2	28	5	10	15	75	5	20	75	25	10	65	25	55	5	15	80	19,50	2,00	79,50	79,50	79,50	

antracnose, manteve a cor da fruta madura, por mais tempo, diminuindo a quantidade de manchas pretas, específicas da moléstia. As figuras 17 a 20 ilustram algumas das modificações de cor, durante a maturação, nas temperaturas de 28º, 25º e 15ºC.

A grande maioria dos trabalhos de pesquisas, no campo das transformações fisiológicas e bioquímicas da maturação, após a colheita mencionam as alterações quanto a cor, durante o amadurecimento das frutas, principalmente na fase do climax climatérico.

4.1.2.5. Aroma

As variações quanto o aroma mostradas no quadro 34 e figuras 6 a 8, demonstraram alterações profundas, próximas ao pico climatérico. Nesta fase de maturação, o aroma forte foi característico da fruta madura. Para a temperatura de 15ºC, a intensidade do aroma é menor do que o verificado para as temperaturas de 28º a 25ºC. Após este período de maturação notou-se, o início de aroma de fruta passada.

Leley et al (28) e Singh (48), Mathur et al (31) obtiveram os mesmos resultados, em experimentos de maturação de diversos cultivares de manga.

4.1.3. Controle de Antracnose

Os resultados do quadro 35, indicam que o tratamento contra a antracnose (Coletotrichum gloesporioides Penz) foi satisfatório, conservando as frutas, em condições comerciais, por período de tempo maior, em relação as não tratadas.

Bleinroth et al (3), em experiência de tratamento após a colheita, em manga Haden, empregando Benomyl e outros produtos, obtiveram, como nós, bons resultados no controle de antracnose.

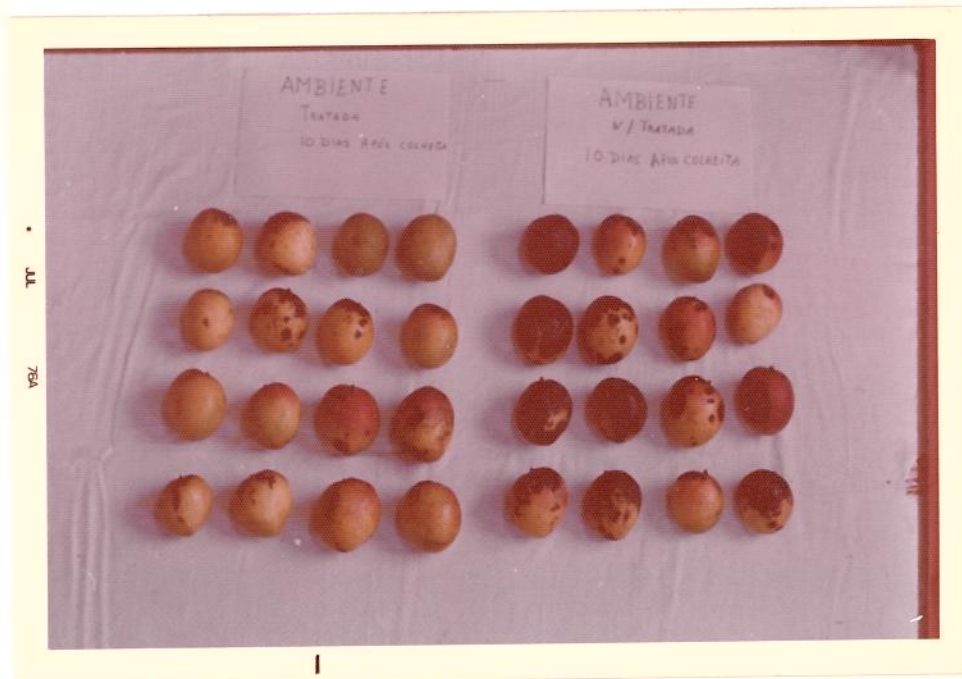


FIGURA 17. Manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, conservada a 28°C, 10 dias após a colheita.



FIGURA 18. Manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, conservada a 25°C, 10 dias após a colheita.

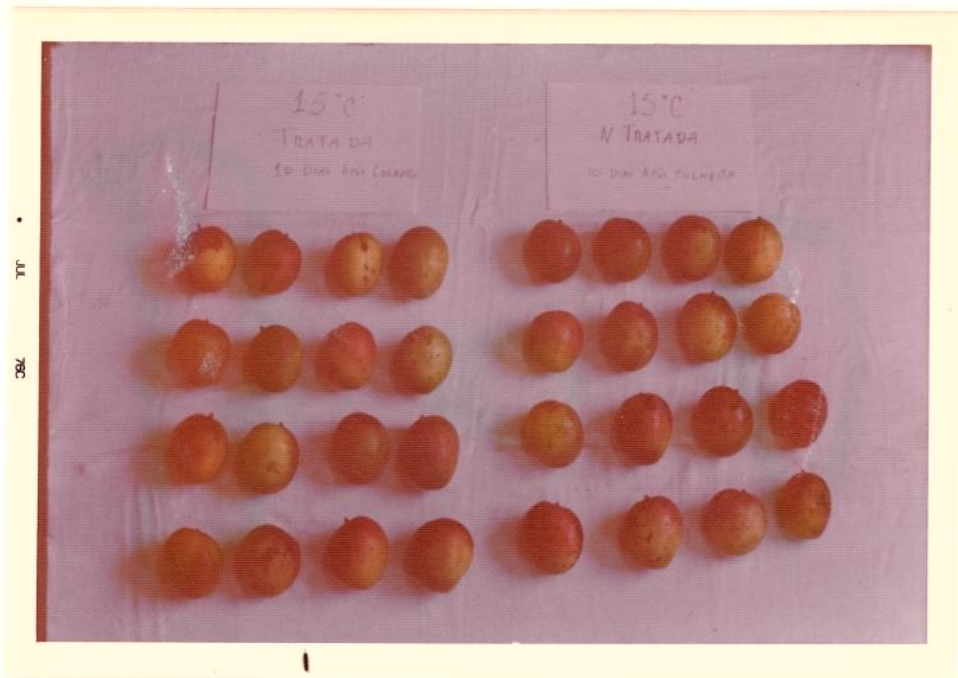


FIGURA 19. Manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, conservada a 15°C, 10 dias após a colheita.

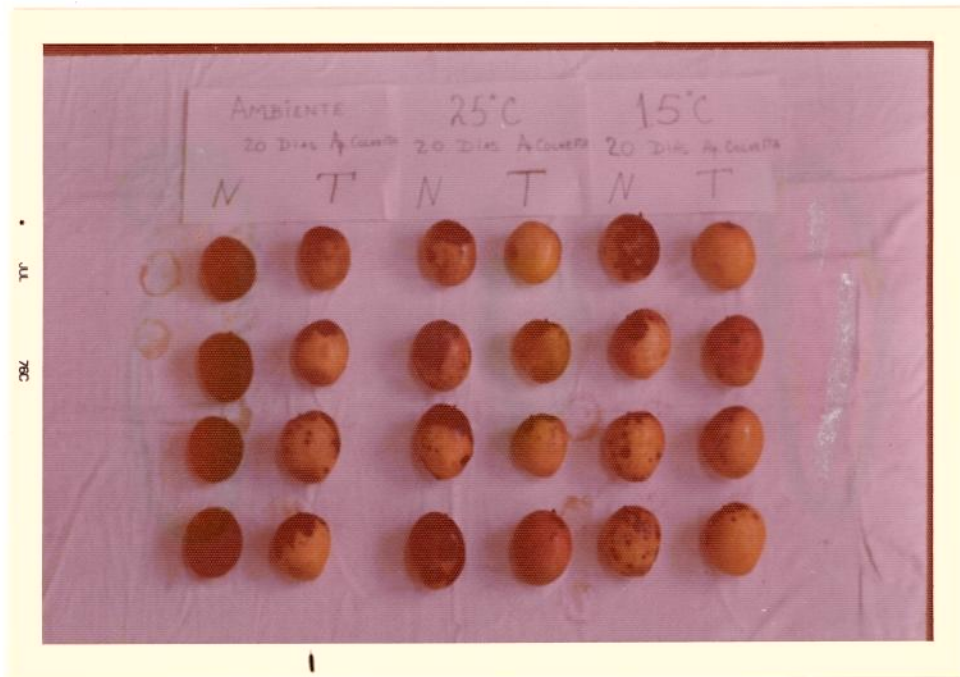


FIGURA 20. Manga cv. Haden, tratada e não tratada com Benomyl, conservada nas temperaturas de 28°, 25° e 15°C, 20 dias após a colheita.

QUADRO 34. Variação de aroma em manga cv Haden, tratada e não tratada, na fase de maturação (dias) nas temperaturas de 28°C, 25°C e 15°C.

Aroma	Dias					
	Tratada			Não Tratada		
	28°C	25°C	15°C	28°C	25°C	15°C
Sem	1 - 5	1 - 5	1 - 14	1 - 4	1 - 5	1 - 14
Suave	6 - 8	6 - 9	15 - 22	5 - 7	6 - 9	15 - 22
Forte	9 - 18	10 - 20	23 - 38	8 - 13	10 - 17	23 - 38
Passado	19 - 28	21 - 25	40 - 43	14 - 20	17 - 25	40 - 43

QUADRO 35. Incidência de Antracnose, em manga cv Haden, tratada (Benomyl) e não tratada, na fase de maturação (dias), nas temperaturas de 28°C, 25°C e 15°C.

Grau de Incidência de Antracnose	Dias					
	Tratada			Não Tratada		
	28°C	25°C	15°C	28°C	25°C	15°C
0 - Ausência	1 - 7	1 - 6	1 - 12	1 - 4	1 - 3	1 - 12
1 - Início, pintas pretas	7 - 14	7 - 10	13 - 20	5 - 9	4 - 8	13 - 19
2 - Aumento nº de pintas	15 - 18	11 - 17	21 - 28	10 - 14	9 - 12	20 - 25
3 - Manchas pretas	19 - 24	18 - 21	29 - 36	15 - 19	13 - 16	26 - 31
4 - Muitas manchas pretas	24 - 28	21 - 25	37 - 40	20 - 24	17 - 20	31 - 37
5 - Fruta quase preta	-	26 - 28	-	24 - 26	21 - 28	37 - 40

Pennock et al (38) conseguiram bons resultados, durante o armazenamento de manga, através de tratamento das frutas com água quente a 54º - 51,5ºC.

Subramanyan et al (51) estudando o controle de fungos e inibição do amadurecimento de manga Alphonso, com diversos fumegantes encontraram resultados satisfatórios, no controle de moléstias fungicas.

4.1.4. Alterações químicas

As transformações mais evidentes porque passam os componentes estudados, durante o amadurecimento de manga cv. Haden, conservadas nas temperaturas de 28º, 25º e 15º, podem ser observadas nos quadros 36 a 38 e nas figuras 21 a 24, as quais são expressas nas seguintes unidades: acidez total titulável, em porcentagem de ácido cítrico anidro; sólidos solúveis em ºBrix; amido em porcentagem; açúcares redutores e açúcares totais em porcentagem de glicose; sacarose em porcentagem e umidade em porcentagem.

4.1.4.1. Acidez orgânica

A acidez decresce continuamente durante o amadurecimento, permanecendo ligeiramente mais elevada, na temperatura de 15ºC. De acordo, com os diversos autores já citados neste trabalho, a diminuição de acidez, durante a maturação é comum, para todas as variedades de manga.

4.1.4.2. Sólidos solúveis

Os sólidos solúveis aumentaram rapidamente, após um estágio inicial, devido à transformação do amido em açúcares solúveis.

QUADRO 36. Transformações bioquímicas de manga cv Haden, durante a maturação, na temperatura de 28°C (SGQ 28).

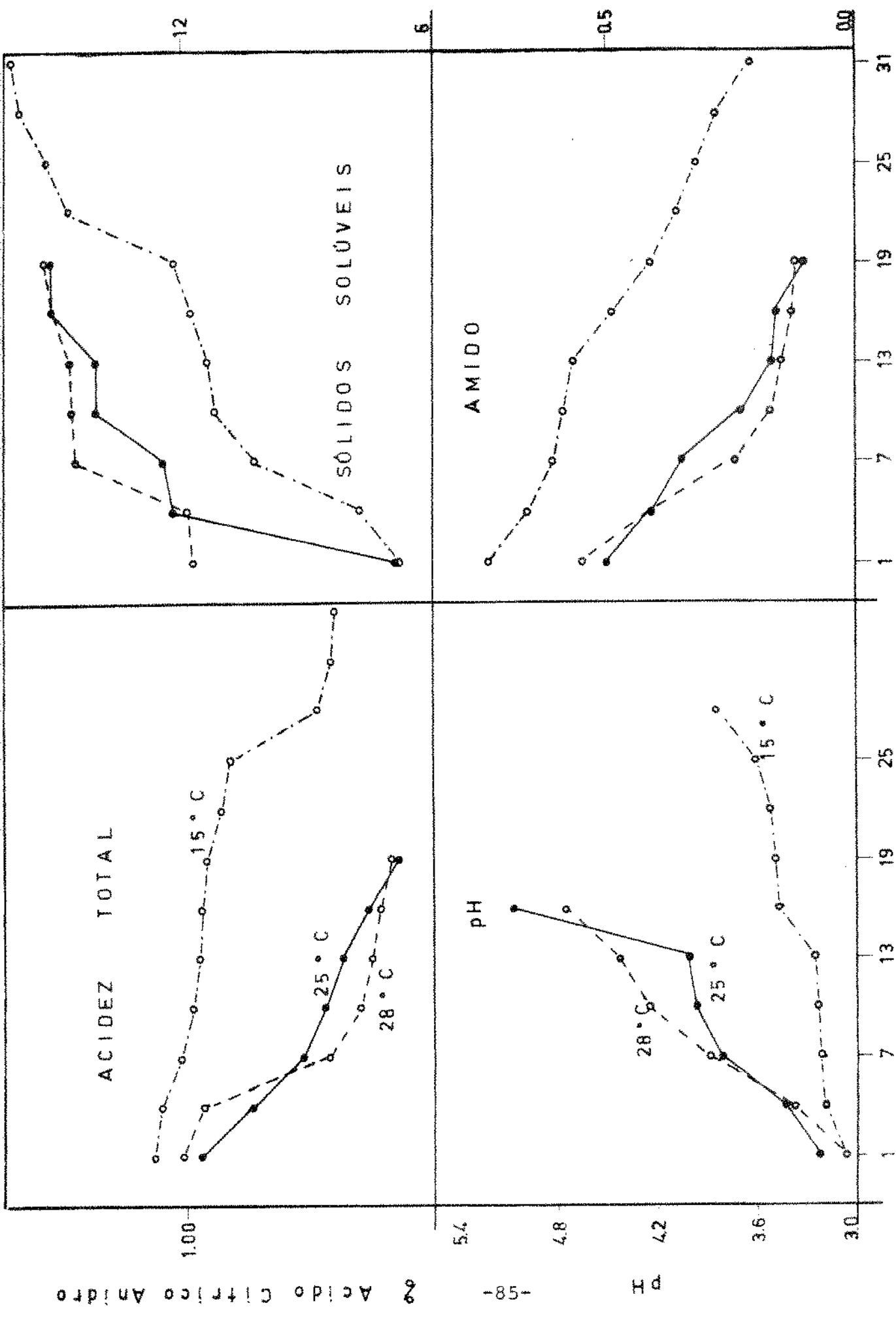
Dias após colheita	pH	Acidez Total	Sólidos Solúveis	Sólidos Solúveis/ Acidez Total	Amido	Açúcares Redutores	Açúcares Totais	Sacarose	Umidade
1	3,06	1,02	6,90	6,76	0,55	2,16	2,67	0,48	84,00
4	3,38	0,94	12,36	13,15	0,41	5,15	8,00	2,71	-
7	3,88	0,43	12,60	29,30	0,24	4,61	15,27	10,13	-
10	4,25	0,30	14,28	47,60	0,17	4,46	15,54	10,53	-
3	4,27	0,26	14,28	54,92	0,16	4,23	14,08	9,36	-
16	4,76	0,22	15,36	69,82	0,13	4,62	14,02	8,93	-
19	4,77	0,18	15,40	85,56	0,11	5,78	12,94	6,8	-

QUADRO 37. Transformações bioquímicas de manga cv Haden, durante a maturação, na temperatura de 25°C (SGQ 25).

Dias após colheita	pH	Acidez Total	Sólidos Solúveis	Sólidos Solúveis/ Acidez Total	Amido	Açúcares Redutores	Açúcares Totais	Sacarose	Umidade
1	3,23	0,95	11,90	12,53	0,48	2,99	4,41	1,35	84,00
4	3,43	0,74	12,00	16,22	0,40	5,09	8,71	3,44	-
7	3,82	0,53	14,76	27,85	0,35	5,15	15,11	9,46	-
10	3,98	0,45	14,88	33,07	0,23	4,21	15,94	11,14	-
13	4,01	0,38	14,92	39,26	0,17	3,94	14,06	9,61	-
16	4,83	0,27	15,36	56,89	0,16	3,64	14,10	9,94	-
19	5,07	0,15	15,50	103,33	0,10	5,43	11,92	6,17	-

QUADRO 38. Transformações bioquímicas de manga cv Haden, durante a maturação, na temperatura de 15°C (SGQ 15).

Dias após colheita	pH	Acidez Total	Sólidos Solúveis	Sólidos Solúveis/Acidez Total	Amido	Açúcares Redutores	Açúcares Totais	Sacarose	Umidade
1	3,16	1,14	6,90	6,05	0,74	2,38	2,67	0,28	84,00
4	3,18	1,11	7,80	7,03	0,66	3,13	3,64	0,48	
7	3,22	1,03	10,40	10,10	0,61	3,26	4,49	1,17	
10	3,24	0,98	11,34	11,57	0,59	3,64	5,24	3,46	
13	3,26	0,96	11,52	12,00	0,57	3,79	8,02	4,02	
16	3,47	0,95	11,94	12,57	0,49	4,53	9,74	4,95	
19	3,49	0,93	12,36	13,29	0,41	4,06	9,47	5,14	
22	3,52	0,90	15,00	16,67	0,36	3,66	13,75	9,59	
25	3,60	0,83	15,48	18,65	0,32	3,24	12,69	8,98	
28	3,85	0,48	15,20	31,67	0,28	4,30	10,42	5,81	
31	3,92	0,42	15,10	35,95	0,21	4,67	9,86	4,93	



Dias Após a Colheita

FIGURA 21. Transformações bioquímicas, durante a maturação de manga cv. Haden, conservada nas temperaturas de 28º, 25º e 15ºC.

% Acido Cítrico Anidro

-58-

pH

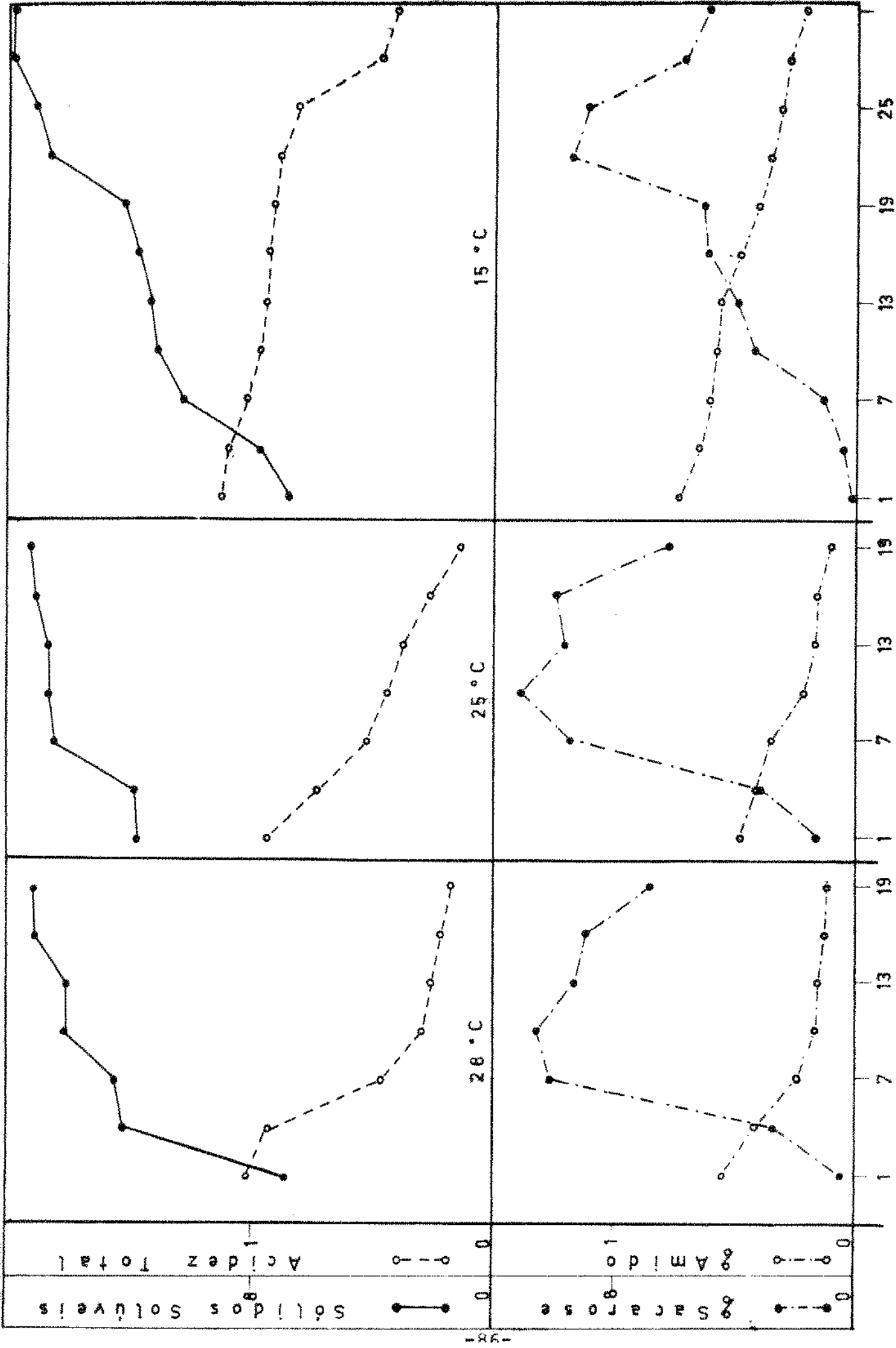


FIGURA 22. Transformações bioquímicas, durante a maturação de manga cv. Haden, conservada nas temperaturas de 28º, 25º e 15ºC.

FIGURA 23. Transformações bioquímicas, durante a maturação de manga cv. Haden, conservada nas temperaturas de 28°, 25° e 15°C.

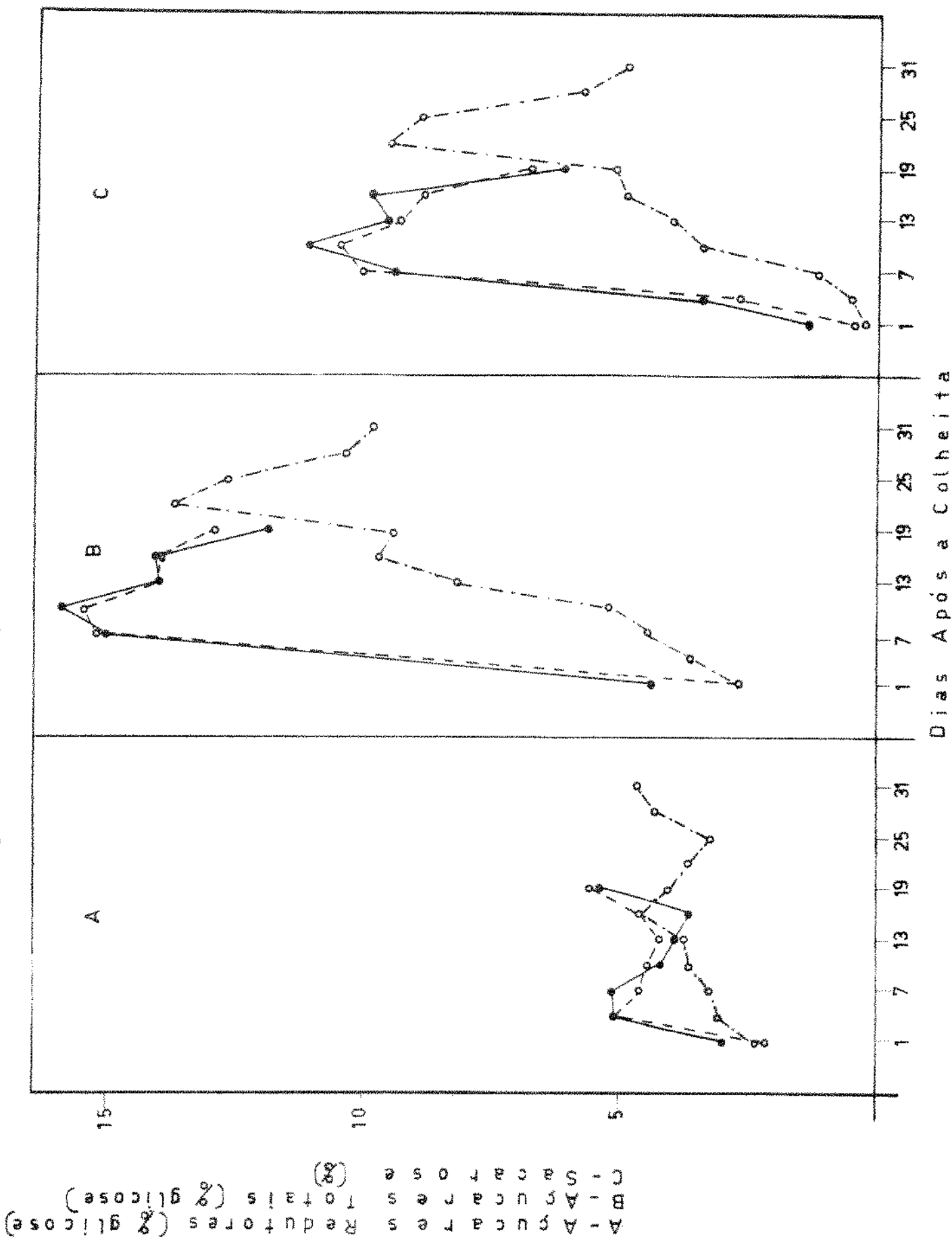
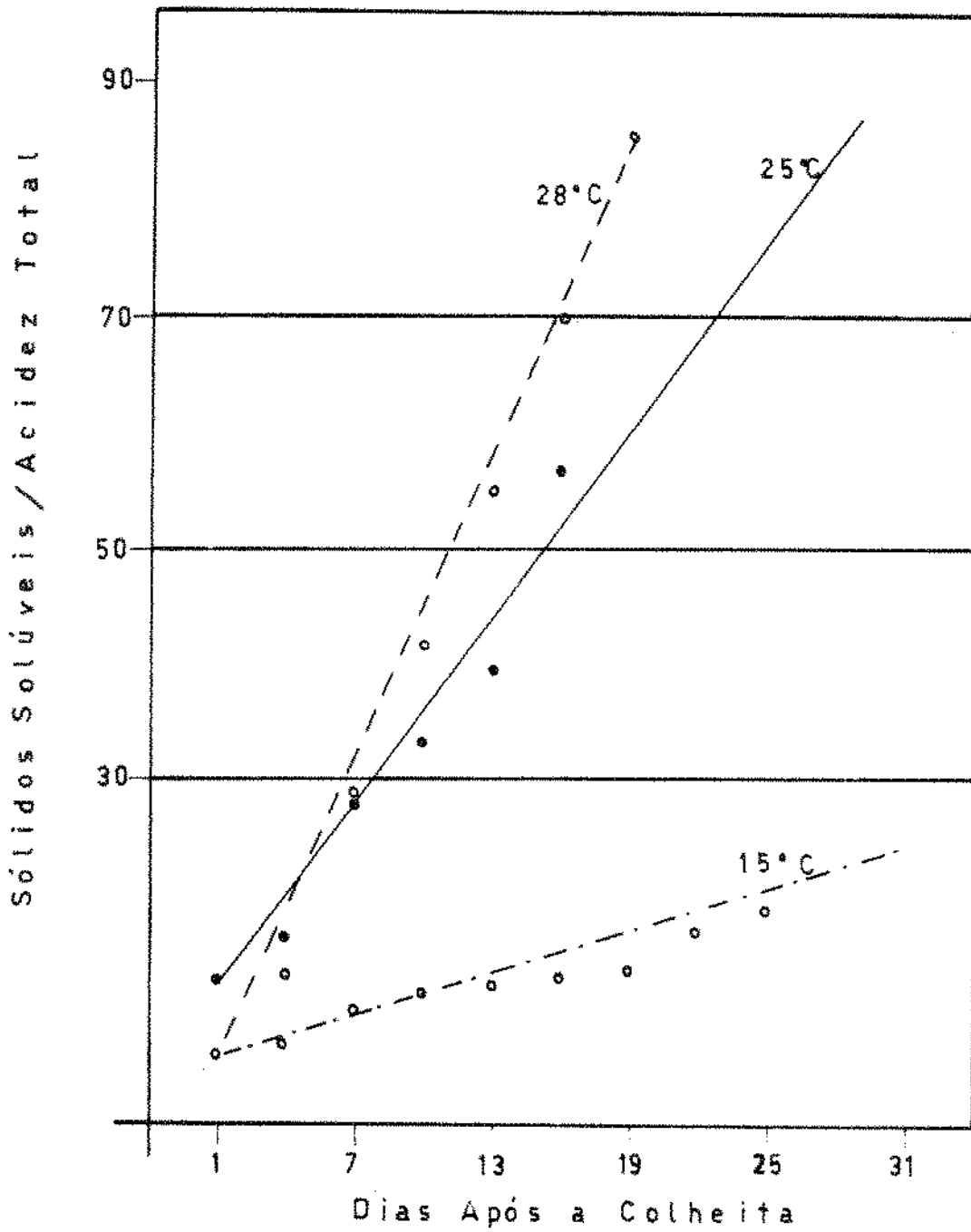


FIGURA 24. Relação Brix/Acidez total, durante a maturação de manga cv. Haden, conservada nas temperaturas de 28°, 25° e 15°C.



4.1.4.3. Carboidratos

As transformações dos carboidratos foram as mais evidentes durante o amadurecimento da manga. Na fruta verde, o amido vai se transformando em açúcares mais simples, como sacarose, glicose e frutose, na fruta madura. No final da maturação, a sacarose diminuiu, enquanto se elevaram os teores de açúcares redutores. A análise da figura 24, de redução de sólidos solúveis e acidez total, em função do tempo de maturação, pode-se dizer, que a faixa compreendida entre 30 e 70 de sólidos/acidez total, representa uma fase recomendável para o consumo de fruta madura, Singh et al (48). Para a manga, conservada a 15°C, essa relação foi alcançada nos limites inferiores, 30-35 dias após a colheita.

As grandes transformações de acordo, com a maioria dos autores citados se iniciam com o climatério e continuam até a maturação completa.

4.2. Goiaba cvs. Vermelho e Branco

4.2.1. Respiração

Os quadros 39 a 41, referentes à goiaba vermelha e 42 a 44 relacionados à goiaba branca, apresentam os dados de deflexão de CO_2 e O_2 , temperatura, pressão barométrica e peso das amostras, obtidos durante as experiências de respiração. Os resultados são mostrados nos quadros 45 a 46 e figuras 25 e 26. Pode-se observar que, durante o processo de amadurecimento, o modelo respiratório, foi semelhante ao obtido em manga, guardando-se as proporções do tempo de maturação, que para goiaba, em condições normais foi de 7 a 10 dias. A temperatura a 15°C reduziu a intensidade respiratória, prolongando a conservação dos frutos em cerca de mais 10 dias.

QUADRO 39. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 28°C, durante a maturação (SGR 28)

Dias após colheita	1ª Amostra				2ª Amostra				3ª Amostra				4ª Amostra							
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g
1	6	5	25	713	1430	9	7	25	713	1470	7	6	25	713	1430	7	5	25	713	1380
2	10	6	24	714	1360	13	8	24	714	1420	8	5	24	714	1380	10	8	24	714	1320
3	18	10	26	712	1310	18	10	26	712	1350	10	7	26	712	1320	16	10	26	712	1260
4	14	8	25	711	1260	17	8	25	711	1300	17	9	25	712	1270	14	8	25	712	1210
5	21	9	25	713	1210	19	6	25	714	1250	23	11	25	714	1220	22	10	25	715	1160
6	16	7	25	715	1160	15	9	25	715	1210	16	8	25	715	1180	18	8	25	715	1120
7	13	6	26	714	1130	14	6	26	714	1180	16	6	26	714	1140	21	10	26	714	1080
8	9	3	26	712	1080	7	3	26	712	1140	16	5	26	712	1110	14	4	26	712	1040
9	11	4	26	712	1040	18	6	26	712	1100	11	3	26	712	1080	10	3	26	712	1000
10	13	4	26	711	990	16	4	26	711	1050	19	5	26	711	1030	14	5	26	711	950

QUADRO 40. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de goiaba cv Vermelha, durante a maturação (SGR 25)

Dias após colheita	1ª Amostra				2ª Amostra				3ª Amostra				4ª Amostra							
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t °C	Pb mm/Hg	P g
1	14	9	25	713	1620	12	8	25	713	1300	10	7	25	713	1400	13	8	25	713	1630
2	14	9	24	714	1550	10	7	24	714	1210	9	7	24	714	1340	10	6	24	714	1560
3	23	13	26	711	1460	14	8	26	711	1140	17	11	26	711	1260	19	13	26	711	1490
4	25	11	25	712	1400	14	7	25	712	1090	18	9	25	712	1210	25	12	25	712	1440
5	25	9	25	714	1330	16	7	25	714	1030	19	8	25	714	1170	19	8	25	714	1380
6	18	6	25	715	1270	18	7	26	715	980	14	6	26	715	1110	21	10	26	715	1330
7	17	6	26	713	1220	13	6	26	713	950	19	7	26	713	1080	13	5	26	713	1290
8	13	4	26	712	1180	10	4	26	712	910	12	4	26	712	1040	15	4	27	711	1250
9	15	4	26	711	1130	10	4	26	712	860	11	3	26	711	1000	15	4	26	711	1210
10	17	5	26	711	1080	14	5	26	711	830	14	5	26	710	960	17	6	26	710	1170

QUADRO 41. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica, registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras (25 frutos cada) de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 15°C, durante a maturação (SGR 15).

Dias após colheita	1ª Amostra				2ª Amostra				3ª Amostra				4ª Amostra							
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g				
1	2	2	26	712	1510	2	2	26	712	1460	0,5	26	712	1550	0,5	26	712	1690		
2	5	3	24	713	1490	3	2	24	713	1440	3	25	713	1530	3	25	713	1670		
3	3	2	26	710	1460	3	2	26	710	1410	3	26	710	1510	3	26	710	1650		
4	1	1	26	711	1440	3	2	26	711	1400	3	26	711	1490	6	3	26	711	1630	
5	2	2	25	714	1420	1	1	25	714	1380	7	25	714	1480	4	2	25	714	1610	
6	4	4	26	714	1400	3	3	26	714	1350	3	26	713	1460	5	4	26	713	1580	
7	4	4	26	712	1380	5	3	26	712	1340	7	26	711	1450	9	6	26	711	1570	
8	9	5	27	711	1360	4	2	27	711	1320	7	27	711	1430	5	3	27	711	1550	
9	4	2	26	711	1350	7	4	26	711	1300	6	26	711	1400	12	6	26	711	1520	
10	7	3	26	710	1330	8	3	26	710	1280	5	26	710	1390	4	2	26	710	1500	
11	7	3	26	710	1310	8	3	26	710	1270	7	26	710	1360	7	3	26	710	1470	
12	6	2	26	710	1290	6	2	26	710	1250	5	26	710	1340	8	3	26	710	1440	
13	6	2	27	710	1280	5	2	27	710	1240	3	28	709	1320	7	3	28	709	1430	
14	4	2	27	709	1260	5	3	27	709	1220	6	27	709	1310	4	2	27	709	1400	
15	5	2	26	709	1250	5	3	26	709	1200	4	26	708	1290	3	1	26	708	1380	
16	3	1	26	711	1230	3	1	26	711	1180	4	26	711	1270	3	1	26	711	1360	
17	3	1	26	712	1220	3	1	26	712	1160	3	1	26	712	1250	3	1	26	712	1340
18	3	1	26	712	1200	3	1	26	712	1120	3	1	26	712	1230	3	1	26	712	1320

QUADRO 42. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 28°C durante a maturação (SGR 28).

Dias após colheita	1ª Amostra						2ª Amostra						3ª Amostra						4ª Amostra					
	DfCO ₂		Pb		P		DfCO ₂		Pb		P		DfCO ₂		Pb		P		DfCO ₂		Pb		P	
	mm	mm	mm/Hg	t	mm	g	mm	mm	mm/Hg	t	mm	g	mm	mm	mm/Hg	t	mm	g	mm	mm	mm/Hg	t	mm	g
1	11	7	710	26	1560	10	6	710	26	1660	11	8	25	710	1420	13	8	25	710	13	8	25	710	1650
2	16	11	712	26	1530	13	10	712	26	1610	17	12	26	712	1380	15	11	26	712	15	11	26	712	1600
3	17	10	712	26	1460	17	10	712	26	1560	21	12	26	712	1320	20	11	26	712	20	11	26	712	1540
4	22	10	711	25	1400	14	7	711	25	1500	18	9	25	710	1260	17	9	25	710	17	9	25	710	1480
5	14	6	712	24	1360	13	5	712	24	1460	15	5	24	712	1220	18	8	25	712	18	8	25	712	1440
6	20	6	714	25	1320	22	6	714	25	1420	20	5	25	713	1180	22	7	26	712	22	7	26	712	1400
7	17	4	714	25	1290	17	4	714	25	1390	17	5	25	714	1150	21	6	25	714	21	6	25	714	1360
8	18	4	714	25	1260	19	4	714	25	1360	16	4	25	714	1100	22	5	25	714	22	5	25	714	1320
9	20	4	714	25	1220	23	5	714	25	1310	13	4	25	714	1070	22	5	26	714	22	5	26	714	1280
10	12	3	715	25	1160	22	5	715	25	1270	10	3	25	715	1020	19	4	25	715	19	4	25	715	1240

QUADRO 43. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 25°C, durante a maturação (SGR 25)

Dias após Colheita	1ª Amostra						2ª Amostra						3ª Amostra						4ª Amostra																						
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	t	Pb mm/Hg	P g											
1	14	11	25	711	1620	11	7	25	711	1460	12	7	26	711	1450	9	7	26	711	1450	9	7	26	711	1510	1460	17	11	26	712	1380	11	9	26	712	1460					
2	17	11	26	712	1560	12	8	26	712	1410	13	10	26	712	1380	11	10	26	712	1380	11	10	26	712	1410	22	15	27	711	1360	12	8	27	710	1310	12	8	27	710	1410	
3	22	15	27	711	1500	16	11	27	711	1360	17	10	27	710	1310	12	8	27	710	1310	12	8	27	710	1360	22	15	27	711	1360	16	8	26	710	1250	18	9	26	710	1360	
4	22	15	26	710	1430	16	8	26	710	1310	16	8	26	710	1310	16	8	26	710	1310	16	8	26	710	1360	28	12	25	712	1380	17	8	25	712	1270	15	6	25	712	1320	
5	28	12	25	712	1380	17	8	25	712	1270	17	5	25	712	1200	15	6	25	712	1200	15	6	25	712	1320	25	9	26	712	1310	23	8	26	712	1270	23	6	26	712	1270	
6	25	9	26	712	1310	23	8	26	712	1220	19	5	26	712	1130	23	6	26	712	1130	23	6	26	712	1240	22	5	25	713	1260	13	4	25	712	1080	20	4	25	712	1240	
7	22	9	26	713	1260	13	4	25	713	1180	17	4	25	712	1080	20	4	25	712	1080	20	4	25	712	1210	22	9	26	713	1190	16	4	26	713	1030	20	5	26	713	1210	
8	22	9	26	713	1190	16	4	26	713	1160	17	4	26	713	1030	20	5	26	713	1030	20	5	26	713	1160	22	9	26	713	1170	22	8	26	713	990	19	5	26	713	1160	
9	22	9	26	713	1170	22	8	26	713	1110	17	5	26	713	990	19	5	26	713	990	19	5	26	713	1160	16	5	26	714	1070	13	2	26	714	940	12	3	26	714	1130	
10	16	5	26	714	1130	17	3	26	714	1070	13	2	26	714	940	12	3	26	714	940	12	3	26	714	1130																

QUADRO 44. Valores de deflexão de CO₂ e O₂, temperatura, pressão barométrica registrados no Diaferometro e peso de 4 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 15°C, durante a maturação (SGR 15)

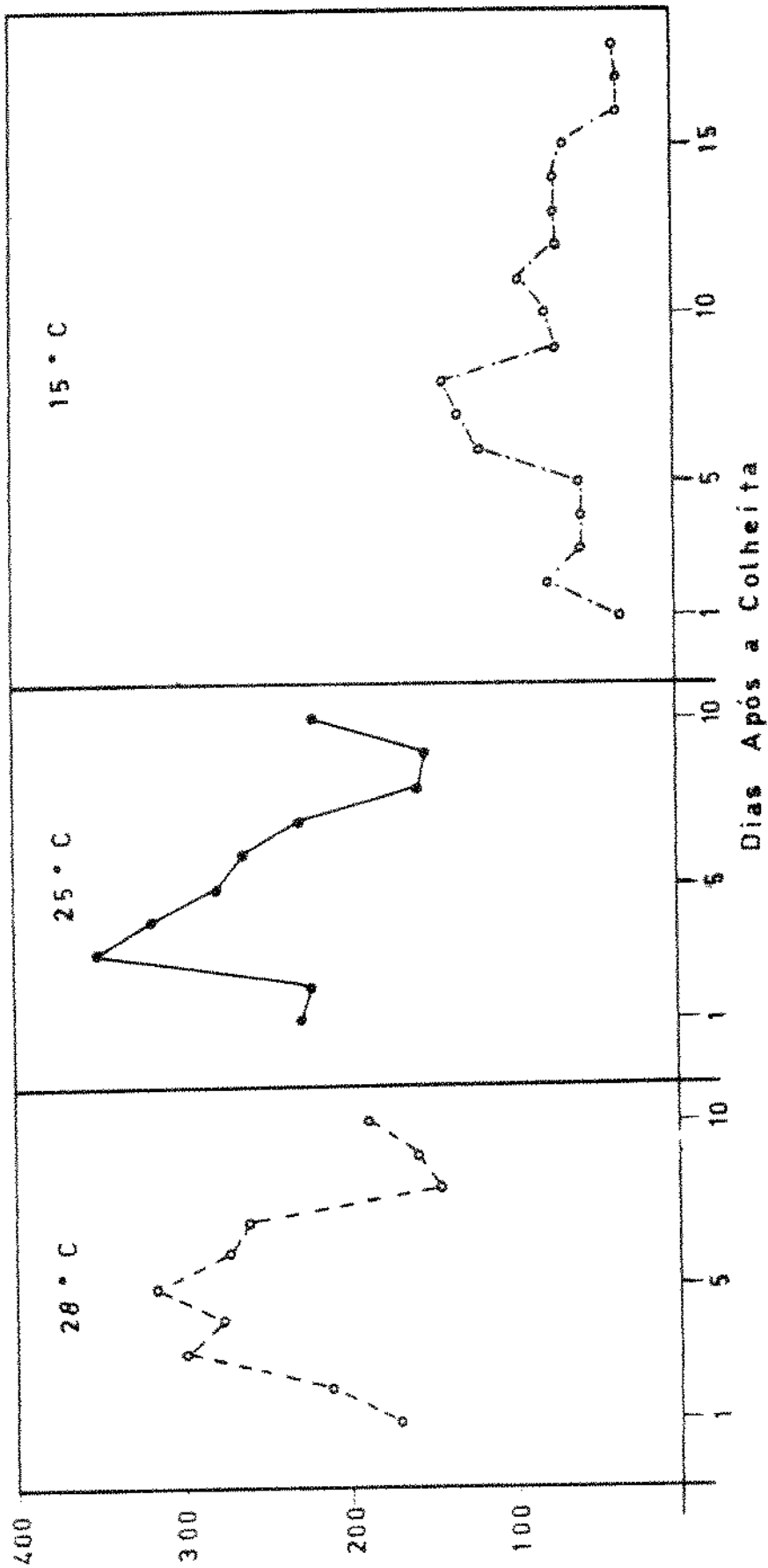
Dias após colheita	1ª Amostra				2ª Amostra				3ª Amostra				4ª Amostra							
	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g	DfCO ₂ mm	DfO ₂ mm	Pb mm/Hg	P g				
1	2	1	26	710	1680	3	2	26	710	1480	2	1	26	710	1610	3	2	26	710	1530
2	2	1	27	711	1630	3	2	27	711	1450	4	2	27	710	1580	4	3	27	710	1500
3	3	3	27	710	1610	4	3	27	710	1440	5	3	27	710	1550	5	4	27	710	1470
4	4	2	26	709	1590	4	3	26	709	1420	2	1	26	709	1520	4	4	26	709	1450
5	5	4	25	715	1560	5	4	25	712	1400	3	2	25	712	1500	2	1	25	712	1440
6	7	4	26	712	1520	5	3	26	712	1370	4	3	26	712	1480	4	2	26	712	1400
7	6	4	25	712	1500	5	3	25	712	1350	3	2	25	712	1460	5	3	25	712	1390
8	5	4	26	713	1490	4	3	26	712	1340	3	2	26	712	1440	5	3	26	712	1370
9	5	3	26	713	1470	4	3	26	712	1320	5	4	26	712	1420	5	3	26	712	1350
10	3	1	27	713	1450	5	2	27	713	1300	5	2	27	713	1400	2	1	27	713	1320
11	3	2	28	714	1440	3	1	28	714	1290	4	2	28	713	1380	4	3	28	713	1310
12	2	2	28	713	1420	2	1	28	713	1280	0,5	0,5	28	713	1360	4	1	28	713	1280
13	6	3	27	712	1400	7	4	27	712	1260	2	1	28	712	1340	4	2	28	712	1260
14	2	1	28	712	1380	3	1	28	711	1230	6	2	28	711	1320	3	2	28	711	1240
15	4	1	27	714	1360	4	1	27	714	1220	4	2	27	714	1310	5	1	27	714	1220
16	1	1	27	712	1340	2	1	27	712	1210	3	1	27	712	1280	2	1	27	712	1200
17	1	0,5	27	711	1320	4	2	27	711	1190	1	1	27	711	1270	0,5	0,5	27	711	1170
18	4	1	26	711	1310	3	1	26	711	1180	3	1	26	710	1260	4	1	26	710	1160

QUADRO 45. Variações e médias de respiração, em $\text{mgCO}_2/\text{kg/h}$, verificadas durante a maturação de 4 amostras de goiaba cv Vermelho, conservadas a 28°C, 25°C e 15°C (SGR 28, SGR 25, SGR 15).

Dias após colheita	Temperatura														
	28°C				25°C				15°C						
	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média
1	147,89	201,42	177,47	153,25	170,01	234,99	260,29	211,49	207,60	228,59	55,76	57,67	13,58	12,46	34,87
2	189,40	241,86	155,55	260,19	211,75	249,27	248,36	224,26	163,63	221,38	86,34	59,56	83,03	76,08	76,25
3	321,38	311,86	226,26	334,16	298,42	374,43	295,10	367,16	366,89	350,90	57,54	59,58	55,63	50,91	55,92
4	267,93	259,69	299,40	279,33	276,59	331,95	271,32	314,24	352,07	317,40	29,20	60,07	56,44	77,40	55,78
5	314,61	203,50	362,26	365,48	316,46	289,15	288,13	289,89	245,77	278,24	59,71	30,72	86,41	52,67	57,38
6	256,14	315,71	215,82	303,18	272,71	200,53	302,13	228,64	318,03	262,33	120,71	93,89	147,83	106,83	117,32
7	210,47	214,82	222,36	391,19	259,71	207,54	266,52	273,51	163,56	227,78	122,03	94,26	145,01	160,71	130,50
8	116,95	110,79	189,64	161,93	144,83	142,71	185,06	161,93	134,72	156,11	154,06	125,17	117,21	163,67	140,03
9	161,93	229,64	116,95	126,30	158,71	148,85	195,59	126,15	139,01	152,40	62,30	65,05	90,11	72,67	72,53
10	169,90	160,20	204,13	221,32	188,89	194,68	253,32	218,76	215,40	220,54	94,74	98,44	60,43	56,00	77,40
11											96,19	99,22	92,65	85,72	93,45
12											65,12	67,20	62,69	87,50	70,63
13											65,40	67,51	70,63	86,60	72,54
14											66,28	68,45	95,62	59,65	72,50
15											67,12	69,21	95,79	30,37	65,62
16											34,19	35,64	33,11	30,92	33,47
17											34,51	36,29	33,68	33,98	34,62
18											35,79	37,59	34,23	34,87	35,62

QUADRO 46. Variações e médias de respiração, em mgCO₂/kg/h, verificadas durante a maturação de 4 amostras de goiaba
 CV Branco, conservadas a 28º, 25º e 15ºC (SGR 28, SGR 25, SGR 15).

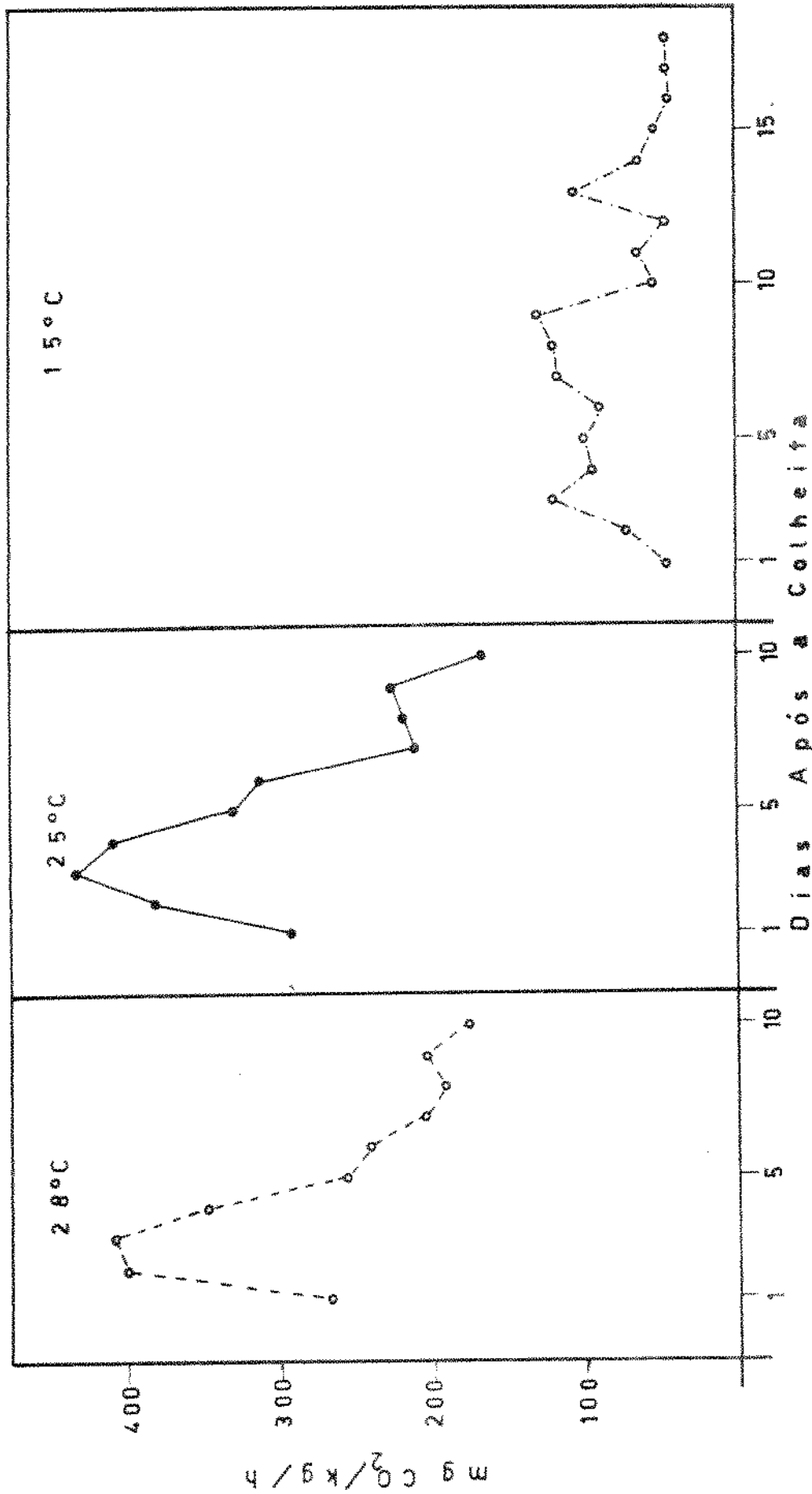
Dias após colheita	Temperatura															
	28ºC								25ºC							
	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média	Anostra 1	Anostra 2	Anostra 3	Anostra 4	Média	
1	249,66	201,11	314,56	270,72	259,01	379,57	268,01	268,92	258,23	293,82	33,12	75,19	34,56	72,73	46,40	
2	400,96	346,40	484,95	383,42	403,93	393,25	316,42	404,13	343,79	364,40	34,09	76,65	70,18	110,89	72,95	
3	381,98	357,50	507,00	398,36	411,21	555,09	448,97	423,23	314,57	435,47	103,31	115,51	107,31	150,87	119,25	
4	399,29	260,87	398,82	339,54	349,63	583,63	339,78	356,09	368,20	411,93	69,90	117,41	36,56	153,31	94,30	
5	250,02	236,17	231,99	313,75	257,98	486,66	352,54	233,19	254,39	331,70	127,84	159,90	74,62	38,86	100,31	
6	255,28	196,46	237,42	278,85	242,00	383,15	365,70	246,77	263,48	314,78	146,76	122,12	113,33	79,67	90,47	
7	174,14	161,61	244,18	247,77	206,93	222,34	189,93	207,52	225,67	211,37	149,24	124,37	76,67	120,79	117,77	
8	175,50	166,40	224,54	211,99	194,61	234,87	195,07	212,55	234,38	219,22	149,60	123,15	80,22	124,92	119,47	
9	184,13	214,36	209,95	218,62	206,77	238,89	151,08	282,32	240,95	228,31	114,08	127,05	157,47	124,22	130,71	
10	145,41	221,36	165,37	181,38	178,38	248,79	157,64	119,63	149,27	168,83	38,42	85,70	79,58	42,20	53,98	
11											76,48	42,69	79,72	125,96	63,71	
12											77,47	42,97	20,18	42,97	45,90	
13											119,23	176,63	41,00	87,21	106,02	
14											39,81	44,61	83,14	88,51	64,02	
15											41,01	45,71	85,14	45,71	54,39	
16											41,52	45,98	43,47	46,37	44,34	
17											21,05	93,40	43,76	23,75	45,50	
18											42,52	47,21	44,16	47,96	45,46	



VC	MC-A	A	A-F	VC *	A	A-F	VC	*	A	A-F	cor
suave	forte	passado	passado	suave	forte	passado	suave		forte	passado	aroma

* VC-A

FIGURA 200. Variações médias de respiração, modificações de cor e aroma, durante a maturação de quidaba cv. Vermelho, nas temperaturas de 28°C, 25°C e 15°C.



VC	x	A	A-F	VC	x	A	A-F	VC	VC-A	A	A-F	COF
suave	forte	passado	passado	suave	forte	passado	passado	suave	suave	forte	passado	aroma

x VC - A

FIGURA 26. Variações médias de respiração, modificações de cor e aroma, durante a maturação de goiaba cv. Branco, nas temperaturas de 28º, 25º e 15º C.

4.2.2. Características morfológicas

4.2.2.1. Deformação

Os resultados de deformação são mostrados nos quadros 47 a 52, e figuras 27 e 28. Notou-se que a deformação em goiaba variou de 5 a 6 mm, durante o amadurecimento. Para a temperatura de 15°C, as variações diárias de deformação foram menores.

4.2.2.2. Peso e peso específico real

Os quadros 53 a 58 e as figuras 29 e 30 mostram as variações diárias de peso. A perda de peso foi contínua, durante o período de maturação.

Os resultados das variações de peso específico real constam dos quadros 59 a 64 e figuras 25 e 26. Verificou-se que o peso específico real em goiaba aumenta após a colheita, em ambos os cultivares, sendo menor que 1,000 g/ml, no cultivar branco, durante o processo de amadurecimento.

Pantastico (36) menciona variações semelhante a obtida por nós, quanto ao peso específico real.

4.2.2.3. Forma e dimensão

O quadro 65 mostra as variações de comprimento e diâmetro encontradas em goiaba vermelha e branca. Na figura 31, representou-se a forma oval para o cultivar vermelho e arredondada para o branco.

4.2.2.4. Cor

As variações quanto a cor encontram-se no quadro 66. Pode-se dizer que após a colheita, a cor verde clara transformou-se rapidamente

Quadro 47. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 28°C (SGD 28)

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,5	1,2	1,10	2,5	0,8	1,10	0,7	1,2	1,2	0,7	1,20
2	2,1	1,9	2,1	5,0	1,1	2,0	1,0	2,1	2,3	0,9	2,05
3	3,1	1,9	3,3	5,0	1,5	2,3	1,7	2,3	2,9	1,5	2,55
4	3,3	2,0	3,4	4,6	1,6	2,9	2,0	2,5	4,1	1,6	2,80
5	3,4	2,2	4,0	6,0	1,7	2,9	2,2	4,2	5,6	1,8	3,4
6	4,1	2,2	5,1	8,5	3,1	3,2	2,5	4,6	6,0	2,6	4,19
7	8,1	5,0	5,2	-	3,7	3,3	3,6	5,9	-	2,8	4,70
8	8,2	5,1	-	-	4,4	3,5	4,8	6,1	-	3,0	5,01
9	-	5,8	-	-	5,6	4,8	5,6	7,0	-	3,4	5,37
10	-	8,0	-	-	6,9	5,0	6,7	8,4	-	3,9	6,48

QUADRO 48. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 25°C (SGD 25).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,1	1,1	1,1	0,8	1,0	1,0	0,7	1,0	0,7	0,7	0,92
2	1,1	1,1	1,1	1,6	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	1,7	1,12
3	2,4	2,9	2,2	1,9	2,4	2,1	1,6	2,2	1,5	1,8	2,10
4	2,9	3,0	2,8	2,0	3,1	2,5	1,7	2,6	1,8	1,9	2,43
5	3,2	4,0	2,9	2,5	3,4	2,8	2,0	4,0	1,9	2,1	2,88
6	3,8	5,8	3,4	2,6	3,8	3,4	2,2	4,3	2,0	2,4	3,37
7	4,8	7,3	5,9	3,0	5,2	4,3	2,9	4,5	2,6	2,9	4,50
8	6,5	8,0	6,8	4,4	5,4	6,7	4,0	5,8	2,7	4,2	5,45
9	7,0	-	6,9	4,8	5,6	8,1	4,4	6,0	3,5	5,6	5,77
10	-	-	8,2	5,2	6,0	9,2	6,2	6,8	6,0	6,4	6,75

QUADRO 49. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 15°C (SGD 15).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,8	1,0	0,8	1,0	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	1,9	0,89
2	0,9	1,1	1,0	1,3	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	1,9	0,97
3	1,0	1,2	1,0	2,4	0,8	0,7	0,6	0,8	0,6	2,0	1,11
4	1,1	1,2	1,4	2,5	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	2,8	1,28
5	1,2	1,3	1,5	2,6	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	2,8	1,36
6	1,2	1,5	1,5	2,7	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	3,1	1,45
7	1,7	2,0	1,7	2,9	1,1	1,0	1,0	1,1	0,9	3,9	1,73
8	1,8	2,2	2,6	3,5	1,2	1,0	1,3	1,1	1,1	4,7	1,95
9	2,5	2,4	2,7	5,5	1,5	1,9	1,6	1,5	2,2	6,9	2,87
10	2,8	2,5	3,0	7,2	1,6	2,0	1,8	2,2	2,2	7,2	3,25
11	2,9	2,9	3,0	7,5	1,8	2,1	2,0	2,4	2,2	8,2	3,50
12	3,1	3,6	3,7	7,8	1,9	2,4	2,1	2,6	2,4	9,0	3,86
13	4,3	3,7	3,9	8,8	2,1	2,5	2,5	2,8	2,6	9,2	4,24
14	4,5	4,5	4,0	9,1	2,3	2,7	2,6	3,0	2,9	9,6	4,52
15	5,0	5,0	4,2	9,6	2,6	2,8	2,8	3,1	3,0	9,7	4,78
16	6,9	5,2	4,5	9,8	2,8	3,1	2,9	4,7	3,4	-	4,81

QUADRO 50. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 28°C (SGD 28).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,4	1,6	1,0	1,3	1,9	1,5	1,4	1,4	2,0	1,9	1,54
2	2,5	2,2	1,5	1,8	3,2	1,9	1,4	1,9	2,1	2,7	2,12
3	3,0	2,6	2,5	2,1	4,1	2,9	2,1	2,4	3,7	3,0	2,84
4	3,3	3,8	2,8	2,6	4,2	3,0	2,4	2,6	4,1	3,9	3,27
5	3,4	3,9	3,7	2,7	4,3	3,4	2,5	2,8	4,2	4,0	3,49
6	3,6	4,4	3,8	3,0	4,4	3,5	2,8	3,0	4,3	4,1	3,69
7	3,7	4,8	3,9	5,3	4,6	3,8	3,9	3,5	5,2	4,2	4,29
8	3,8	5,0	4,1	5,5	4,8	3,9	4,2	4,5	5,3	4,3	4,54
9	3,9	5,1	4,2	5,6	5,0	4,0	4,6	4,8	5,4	4,4	4,70
10	4,1	5,2	6,1	6,5	5,4	5,0	4,8	5,0	5,6	5,8	5,35

QUADRO 51. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 25°C (SGD 25).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,6	1,20	1,5	1,4	2,2	0,9	2,3	0,7	1,5	1,4	1,47
2	3,3	2,2	3,0	2,1	3,3	1,2	3,0	0,9	1,9	2,0	2,29
3	4,3	3,5	3,8	3,3	5,1	2,5	4,5	1,9	2,4	3,2	3,45
4	4,4	3,6	4,6	3,5	5,2	3,6	4,6	2,0	3,7	3,7	3,89
5	4,5	3,8	4,7	3,6	5,3	3,8	4,7	2,2	4,0	3,9	4,05
6	4,6	3,9	4,8	3,8	5,8	3,9	4,8	2,9	5,0	4,5	4,40
7	5,4	4,0	4,9	4,0	5,9	4,0	4,9	3,0	5,1	5,1	4,63
8	5,5	4,1	5,0	4,1	6,0	4,2	5,0	3,2	5,3	5,2	4,76
9	7,0	4,2	5,4	4,2	6,1	4,3	5,1	4,1	5,4	5,3	5,11
10	7,1	4,3	6,0	4,3	6,2	4,4	5,3	4,2	5,5	5,5	5,28

QUADRO 52. Valores e média de deformação (em milímetros) durante a de formação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 15°C (SGD 15).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,9	1,3	1,9	1,0	1,2	1,0	1,0	1,6	1,7	0,7	1,23
2	1,1	1,7	2,2	1,3	1,6	1,2	1,3	1,8	1,9	0,7	1,48
3	1,2	1,9	2,6	1,7	1,8	1,6	1,4	2,2	2,2	0,8	1,74
4	1,5	2,7	3,4	1,9	1,9	1,7	1,6	2,5	2,3	0,8	2,03
5	1,7	2,8	3,5	2,0	2,1	2,0	1,7	2,8	2,5	1,3	2,24
6	2,4	2,9	4,7	2,5	2,4	3,6	2,5	3,2	3,1	1,6	2,89
7	2,5	3,0	5,1	2,7	2,6	3,8	2,6	3,3	3,2	2,4	3,12
8	2,6	3,1	5,2	3,2	2,8	5,0	3,0	3,5	4,1	2,6	3,51
9	2,8	3,2	5,3	4,1	2,9	6,1	3,2	3,6	4,2	2,7	3,81
10	2,9	3,3	6,0	5,7	4,2	7,5	3,3	3,7	4,3	2,9	4,38
11	3,0	4,4	6,1	7,3	4,3	7,6	3,7	3,9	4,4	3,1	4,78
12	3,8	4,6	6,8	-	4,6	7,8	3,9	4,0	4,6	3,5	4,84
13	4,4	4,8	7,1	-	4,7	8,2	4,0	4,2	5,2	3,6	5,13
14	4,6	4,9	7,4	-	4,8	8,3	4,2	4,5	5,4	3,8	5,32
15	5,6	5,1	8,7	-	4,9	9,2	4,4	4,8	5,6	4,0	5,81
16	8,2	5,4	9,1	-	5,0	9,4	4,6	4,9	7,3	4,1	6,44
17	8,4	7,2	9,6	-	5,2	9,6	4,8	5,0	7,6	4,4	6,87

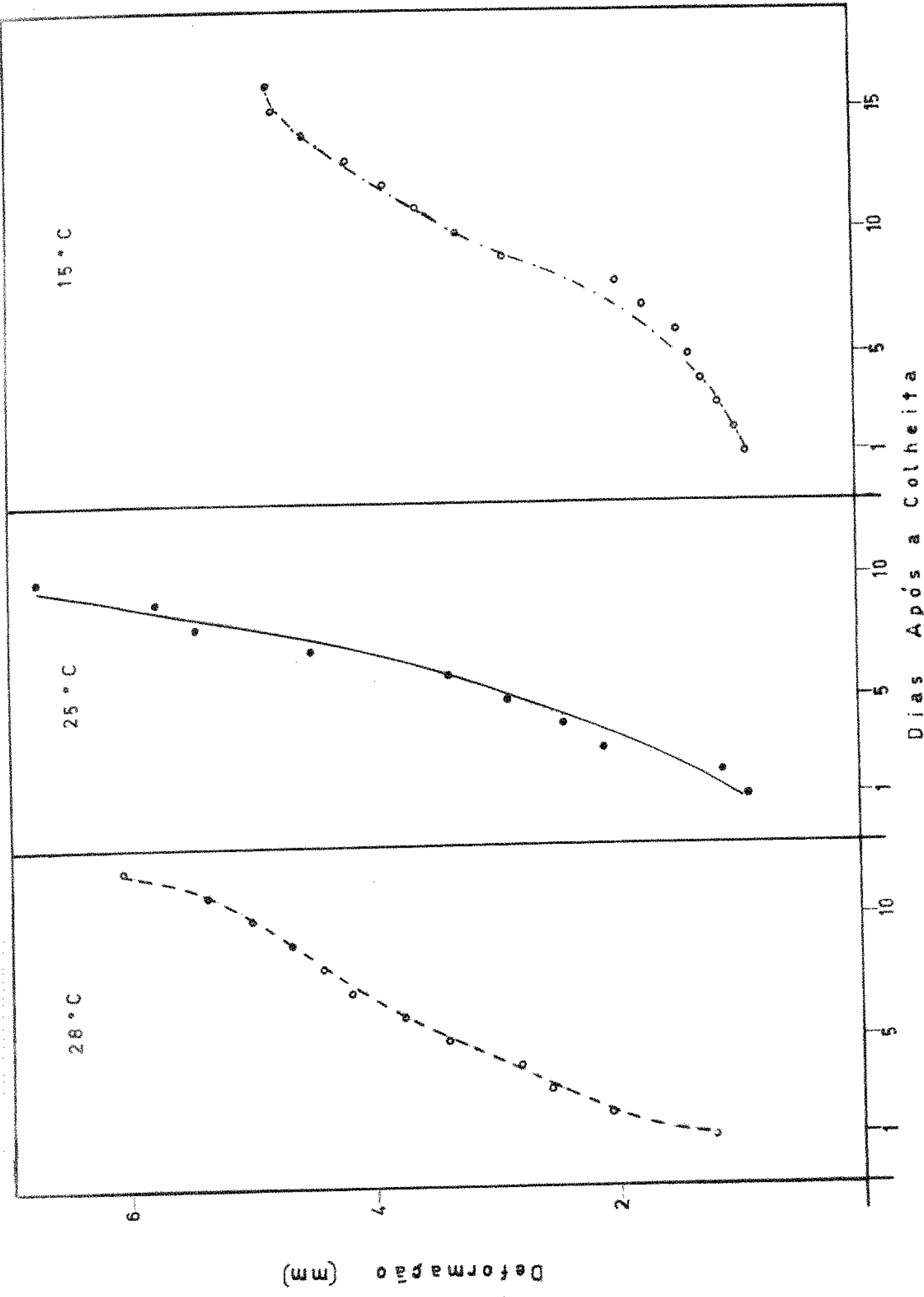
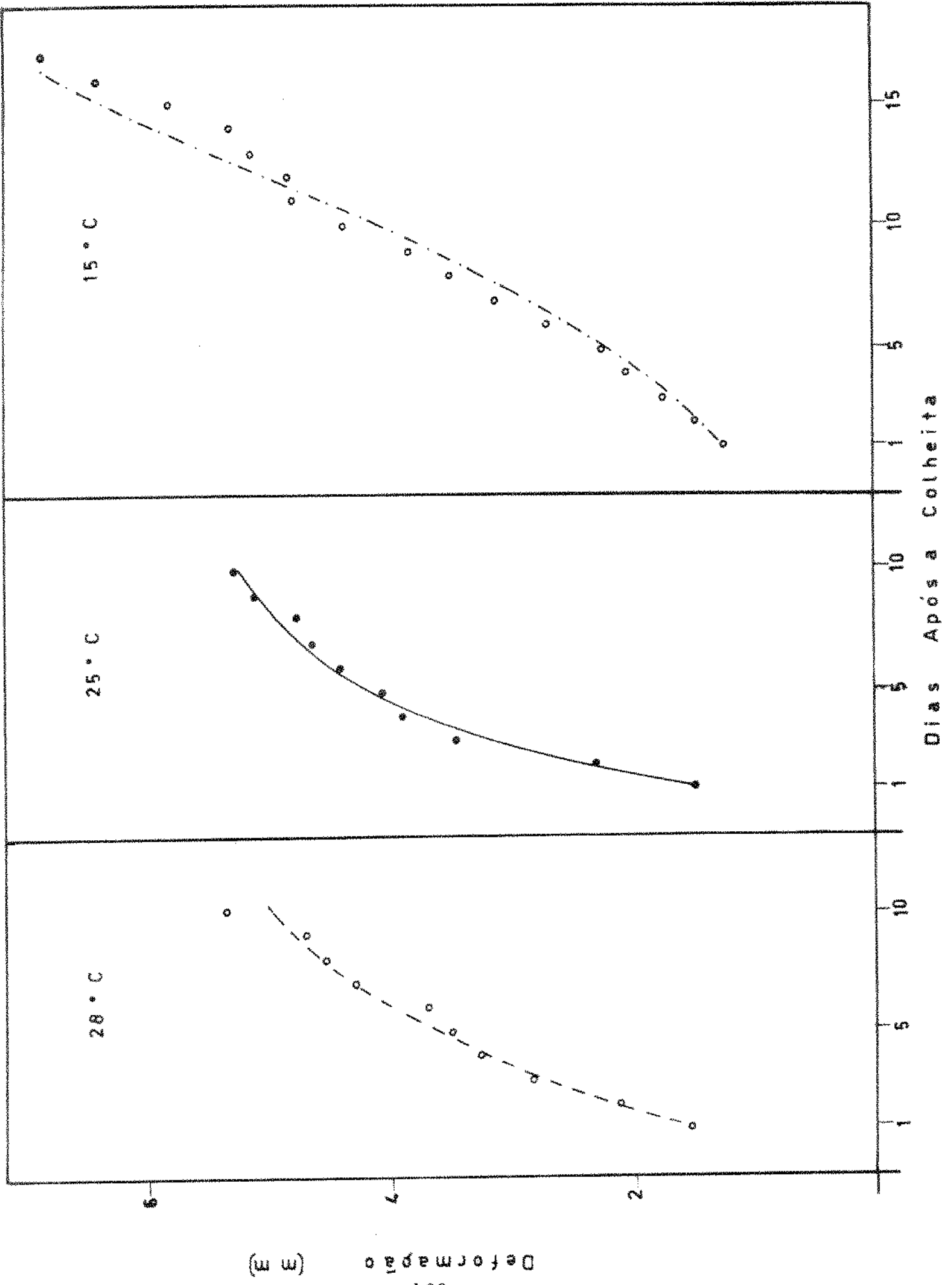


FIGURA 27. Variações médias de deformação, durante a maturação de goiaba cv. Vermelho, nas temperaturas de 28°, 25° e 15°C.

FIGURA 28. Variações médias de deformação, durante a maturação de goiaba cv. Branco, nas temperaturas de 28º, 25º e 15º C.



em amarela, passando a escura ou ferruginosa, figuras 25, 26 e 32 a 36). Para a temperatura de 15°C, estas transformações foram mais lentas.

4.2.2.5. Aroma

As transformações bioquímicas de aroma constam do quadro 67 e figura 25 e 26. Como a goiaba vermelha e branca apresentaram um processo fisiológico rápido de maturação, as variações, quanto ao aroma foram também, pouco duradouras. Notou-se que a goiaba branca apresentava um aroma mais suave. Na temperatura de 15°C, a intensidade do aroma em ambos os cultivares foi menor.

4.2.3. Alterações químicas

O quadro 68 e figura 37 mostram os resultados das análises químicas verificadas durante a maturação das frutas. Observou-se que a acidez aumentou do fruto verde para o maduro.

Rathore (40) estudando a influência das estações do ano, no crescimento e composição química de goiaba na Índia, Boyle et al (8) no Havai e Rolz et al (41) em Turrialba, pesquisando as transformações químicas após a colheita encontraram as mesmas variações, nas determinações de acidez orgânica.

QUADRO 53. Variações e média do peso durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 28°C (SGP 28).

Dias após colheita	Amostra										Media
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	51,6	45,4	59,8	77,1	49,6	58,5	53,5	46,2	49,4	43,1	53,42
2	48,8	42,5	56,3	72,8	47,0	54,9	48,2	44,1	45,6	39,9	50,01
3	46,4	41,2	54,4	71,1	45,7	53,4	45,6	42,5	43,9	38,3	48,24
4	45,1	40,1	52,6	69,0	44,6	51,5	42,9	41,7	42,4	36,9	46,68
5	43,6	39,1	50,8	67,2	43,3	49,6	41,0	40,6	40,8	35,5	45,15
6	42,1	38,0	49,0	65,1	41,9	47,9	38,3	39,8	39,1	33,9	43,51
7	40,9	37,0	47,7	63,7	41,1	46,8	36,8	38,9	38,1	32,7	42,37
8	39,1	35,6	45,5	61,9	39,4	44,9	34,2	37,5	36,6	31,1	40,58
9	38,3	34,9	44,2	59,9	37,9	43,4	32,2	36,4	35,2	29,5	39,19
10	36,5	32,8	42,2	58,5	36,2	41,6	30,0	35,4	34,1	27,6	37,49

QUADRO 54. Variações e média do peso, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 25°C (SGP 25).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	80,0	60,1	59,6	68,2	48,5	56,2	49,4	46,9	51,0	57,8	57,77
2	74,9	56,4	55,7	63,8	45,4	53,0	46,6	44,8	47,2	54,7	54,75
3	71,2	54,8	54,4	61,1	43,6	50,8	45,3	42,2	45,3	52,8	52,15
4	67,7	53,3	52,8	58,9	42,2	49,3	43,3	40,8	43,2	51,2	50,27
5	65,0	51,4	50,4	56,0	40,3	47,4	41,5	39,2	41,2	49,2	48,16
6	61,6	49,3	48,4	52,9	38,9	45,2	39,9	37,7	39,9	47,1	46,09
7	59,2	47,9	47,2	51,1	37,9	43,8	38,5	36,2	38,6	45,7	44,61
8	55,7	45,9	45,3	48,8	36,3	42,1	36,3	34,4	36,8	43,4	42,48
9	53,8	44,1	43,9	46,8	35,0	40,1	34,2	32,7	35,3	42,0	40,79
10	51,1	42,6	42,0	44,7	34,0	38,9	31,4	31,3	34,5	40,6	39,11

QUADRO 55. Variações e média do peso, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 15°C (SGP 15).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	50,70	45,50	51,80	60,30	43,90	47,40	51,80	51,70	55,50	54,60	51,32
2	49,20	44,60	50,80	59,80	43,00	46,20	50,70	50,80	54,40	53,20	50,27
3	48,60	44,40	50,50	59,40	42,80	45,90	51,10	50,50	54,00	52,80	50,00
4	47,90	44,10	50,20	59,20	42,60	45,70	50,30	50,20	53,40	52,70	49,63
5	47,00	43,70	49,40	58,20	42,00	44,90	49,60	49,60	52,50	52,10	48,90
6	46,10	43,40	48,80	57,80	41,40	44,10	48,90	49,20	52,00	51,50	48,32
7	45,80	43,20	48,10	57,10	40,90	43,90	48,40	48,40	51,10	51,20	47,81
8	44,80	42,20	47,40	56,50	40,40	43,30	47,80	48,10	50,30	50,50	47,13
9	43,20	41,30	46,10	55,20	39,50	42,00	46,70	46,70	49,00	49,10	45,88
10	42,70	40,60	45,60	54,90	39,30	41,60	46,20	46,10	48,70	48,50	45,42
11	41,90	40,20	45,10	54,10	38,70	40,90	46,00	45,30	48,20	47,90	44,83
12	41,00	39,58	44,05	53,12	38,08	40,22	44,85	44,59	47,18	47,21	44,00
13	40,49	39,20	43,50	52,48	37,48	39,66	44,54	43,90	46,64	46,70	43,46
14	39,75	38,67	42,88	51,65	37,09	39,12	44,00	43,18	46,04	46,02	43,84
15	39,26	38,37	42,24	51,03	36,67	38,72	43,60	42,41	45,68	45,61	42,36
16	38,50	37,50	41,30	50,50	36,00	38,20	42,80	41,50	44,90	44,90	41,61
17	37,80	37,20	40,80	49,90	35,80	37,90	42,60	40,90	44,60	44,60	41,21
18	35,20	35,70	38,90	48,00	34,40	36,70	40,80	38,80	42,70	42,30	39,35

QUADRO 56. Variações e média do peso, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 28°C (SGP 28).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	91,84	83,95	63,36	76,02	72,59	59,86	61,17	59,67	68,91	51,00	68,84
2	87,67	81,15	62,09	74,02	70,64	58,39	59,27	57,88	66,78	49,37	66,73
3	81,43	77,79	59,23	71,14	67,79	56,22	56,60	55,47	64,12	47,18	63,70
4	76,22	75,03	57,00	68,74	65,30	54,51	54,46	53,56	62,10	45,43	61,24
5	72,10	72,60	54,90	66,40	62,90	52,90	52,50	51,50	60,00	43,70	58,95
6	68,80	70,50	53,30	64,40	61,30	51,60	51,00	49,90	58,40	42,40	57,16
7	63,80	68,70	51,80	62,70	59,70	50,40	49,40	48,50	56,70	41,10	55,48

QUADRO 57. Variações e média do peso, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 25°C (SGP 25).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	68,53	69,02	66,49	57,61	65,97	73,29	69,68	72,06	77,93	74,46	69,50
2	64,72	66,85	63,94	54,55	63,19	70,33	67,00	69,03	75,21	68,20	66,30
3	61,36	64,85	61,56	51,47	60,27	67,52	64,12	66,61	72,49	62,47	63,27
4	59,15	63,25	59,74	49,03	58,12	64,88	62,28	64,00	70,32	58,75	60,95
5	56,00	61,00	57,30	46,90	55,40	62,10	59,50	61,10	67,50	53,50	58,03
6	53,50	59,00	55,00	44,40	52,60	59,80	57,30	59,10	65,30	46,50	55,25
7	50,70	56,70	52,90	41,70	49,90	57,10	53,80	56,70	63,20	41,60	52,43

QUADRO 58. Variações e média do peso, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 15°C (SGP 15).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	74,55	67,19	62,58	72,09	81,83	84,00	77,96	78,44	77,55	72,04	74,82
2	73,40	66,31	61,41	70,46	80,47	82,61	76,82	77,22	75,82	70,28	73,48
3	72,24	65,45	60,36	69,00	79,25	81,42	75,65	75,83	74,02	68,56	72,18
4	71,32	64,56	59,39	67,69	78,07	80,20	74,57	74,79	72,47	67,03	71,01
5	70,01	63,70	58,20	65,90	76,40	78,50	73,40	73,40	70,60	65,20	69,53
6	68,80	62,80	57,00	64,50	75,20	77,10	72,10	72,10	68,80	63,40	68,18
7	67,07	61,07	55,09	63,00	74,00	75,80	71,00	71,00	67,10	61,80	66,69
8	65,90	60,30	54,20	61,00	72,10	74,00	69,10	69,30	64,80	59,20	64,99
9	65,30	59,80	53,60	60,20	71,20	73,00	68,30	68,60	64,00	58,00	64,20
10	64,20	58,90	52,80	58,80	70,10	71,90	67,30	67,50	62,70	56,40	63,06
11	63,00	57,90	51,70	57,30	68,80	70,50	66,20	66,40	61,20	54,30	61,73
12	68,20	57,30	50,90	56,10	68,00	69,70	65,30	65,50	60,30	52,90	60,82
13	61,20	56,50	50,10	54,00	66,90	68,60	64,40	64,40	59,10	51,40	59,66

QUADRO 59. Variações e média do peso específico durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 28°C (SGP 28).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,027	1,000	1,011	1,018	1,004	1,003	1,009	1,031	1,037	0,988	1,013
2	1,033	1,000	1,019	1,022	1,004	1,020	1,019	1,037	1,029	0,961	1,014
3	1,024	1,004	1,028	1,033	1,000	1,026	1,043	1,024	1,030	1,010	1,022
4	1,032	1,000	1,023	1,037	1,013	1,023	1,041	1,019	1,046	1,019	1,025
5	1,035	1,010	1,024	1,037	1,014	1,031	1,059	1,051	1,048	1,038	1,035
6	1,039	1,005	1,040	1,039	1,019	1,041	1,058	1,052	1,051	1,046	1,039
7	1,032	1,002	1,023	1,030	1,009	1,042	1,048	1,051	1,040	1,038	1,032
8	1,015	1,000	1,020	1,029	1,012	1,044	1,033	1,035	1,022	1,054	1,026
9	0,977	0,961	1,021	1,034	1,018	1,048	1,045	1,042	1,038	1,080	1,026
10	1,022	0,979	1,036	1,019	0,994	1,019	1,045	1,038	1,011	1,033	1,020

QUADRO 60. Variações e média do peso específico, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 25°C (SGP 25).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,998	1,013	1,013	1,020	1,004	0,996	0,988	1,019	1,017	1,014	1,008
2	1,004	1,008	1,022	1,030	1,008	1,003	1,000	1,022	1,030	1,016	1,014
3	1,017	1,039	1,036	1,040	1,030	1,018	1,022	1,044	1,043	1,031	1,032
4	1,022	1,041	1,033	1,036	1,024	1,022	1,018	1,040	1,038	1,036	1,031
5	1,014	1,015	1,028	1,052	1,025	1,034	1,022	1,028	1,043	1,044	1,031
6	1,006	1,033	1,034	1,053	1,031	1,022	1,010	1,056	1,044	1,035	1,032
7	1,015	1,036	1,028	1,062	1,032	1,040	1,023	1,040	1,043	1,020	1,034
8	1,012	1,033	1,000	1,042	1,031	1,042	1,025	1,051	1,051	1,021	1,031
9	1,046	1,042	1,040	1,051	1,038	1,055	1,042	1,065	1,047	1,026	1,045
10	1,022	1,024	1,024	1,037	1,030	1,054	1,019	1,046	1,042	1,000	1,030

QUADRO 61. Variações e média do peso específico durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Vermelho, a temperatura de 15°C (SGP 15).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,024	1,008	1,011	1,013	1,011	1,006	1,011	1,003	1,022	0,985	1,009
2	1,018	1,011	1,020	1,032	1,011	1,017	1,016	1,000	1,022	1,023	1,017
3	1,042	1,030	1,014	1,045	1,016	1,036	1,042	1,022	1,030	1,027	1,030
4	1,030	1,027	1,024	1,040	1,026	1,041	1,052	1,032	1,042	1,033	1,035
5	1,030	1,016	1,024	1,037	1,024	1,034	1,029	1,022	1,039	0,996	1,025
6	1,042	1,030	1,023	1,000	1,029	1,032	1,036	1,022	1,033	1,030	1,028
7	1,033	1,026	1,012	1,032	1,025	1,032	1,023	1,010	1,038	1,034	1,027
8	1,039	1,021	1,028	1,040	1,030	1,033	1,023	1,029	1,040	1,039	1,032
9	1,043	1,022	1,028	1,040	1,034	1,032	1,027	1,020	1,042	1,032	1,032
10	1,044	1,027	1,027	1,041	1,036	1,032	1,028	1,013	1,045	1,029	1,032
11	1,024	1,033	1,027	1,044	1,026	1,027	1,026	1,008	1,043	1,025	1,028
12	1,035	1,030	1,028	1,037	1,028	1,037	1,018	1,018	1,038	1,030	1,030
13	1,036	1,010	1,033	1,038	1,036	1,041	1,028	1,021	1,041	1,029	1,031
14	1,052	1,038	1,033	1,031	1,034	1,040	1,027	1,014	1,043	1,027	1,034
15	1,040	1,052	1,032	1,036	1,037	1,042	1,030	1,014	1,044	1,028	1,036
16	1,046	1,056	1,037	1,041	1,037	1,046	1,028	1,012	1,053	1,036	1,039
17	1,050	1,065	1,038	1,046	1,046	1,044	1,031	1,012	1,049	1,039	1,042
18	1,035	1,037	1,005	1,038	1,042	1,039	1,022	1,005	1,036	1,039	1,030

QUADRO 62. Variações e média do peso específico, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 28°C (SGP 28).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,941	0,988	0,966	0,934	0,978	0,951	0,938	0,972	0,973	0,994	0,964
2	0,950	0,993	0,974	0,948	0,988	0,953	0,950	0,979	0,977	0,999	0,971
3	0,964	0,997	0,983	0,962	0,999	0,959	0,965	0,988	0,984	1,008	0,981
4	0,974	1,002	0,993	0,967	1,002	0,968	0,976	0,995	0,992	1,015	0,988
5	0,986	1,004	1,005	0,969	1,000	0,978	0,983	0,998	0,998	1,023	0,994
6	0,991	0,996	1,009	0,966	1,007	0,979	0,990	0,998	0,995	1,019	0,995
7	0,987	0,999	0,994	0,956	1,012	0,982	0,988	0,998	0,993	1,022	0,993

QUADRO 63. Variações e média do peso específico, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 25°C (SGP 25).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,907	0,971	0,936	0,966	0,914	0,923	0,866	0,980	0,980	0,905	0,935
2	0,918	0,977	0,953	0,980	0,933	0,934	0,885	0,989	0,983	0,920	0,947
3	0,949	0,990	0,974	1,000	0,961	0,963	0,922	0,997	0,989	0,977	0,972
4	0,970	0,997	0,986	1,009	0,977	0,972	0,936	1,004	0,999	1,005	0,986
5	0,979	0,984	0,990	1,017	0,981	0,981	0,944	1,008	1,001	0,991	0,988
6	0,980	0,975	0,989	1,021	0,962	0,979	0,898	0,974	0,974	0,923	0,968
7	0,973	0,968	0,985	1,002	0,965	0,971	0,929	1,020	1,010	0,906	0,973

QUADRO 64. Variações e média do peso específico, durante a maturação de 10 amostras de goiaba cv Branco, a temperatura de 15°C (SGP 15).

Dias após colheita	Amostra										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,982	0,994	0,966	0,900	0,903	0,944	0,991	0,928	0,910	0,931	0,945
2	0,985	0,996	0,969	0,906	0,909	0,948	0,996	0,933	0,920	0,942	0,950
3	0,989	1,000	0,975	0,912	0,914	0,953	0,999	0,939	0,921	0,950	0,955
4	0,992	1,006	0,978	0,921	0,920	0,955	0,999	0,943	0,930	0,957	0,960
5	1,005	1,004	0,986	0,928	0,923	0,962	1,000	0,945	0,942	0,968	0,967
6	0,998	1,008	0,993	0,933	0,930	0,964	1,004	0,952	0,945	0,976	0,970
7	0,992	0,996	0,991	0,944	0,935	0,971	1,008	0,960	0,949	0,980	0,973
8	1,001	1,008	0,996	0,960	0,946	0,976	1,013	0,961	0,961	0,991	0,981
9	1,001	1,006	0,996	0,972	0,944	0,974	1,011	0,968	0,965	0,989	0,983
10	1,003	1,006	0,998	0,971	0,949	0,974	1,015	0,969	0,970	0,987	0,984
11	1,016	1,012	0,988	0,987	0,956	0,977	1,018	0,972	0,979	0,981	0,989
12	1,004	1,010	1,000	0,968	0,960	0,980	1,015	0,974	0,983	0,981	0,988
13	1,004	1,010	1,006	0,957	0,965	0,989	1,015	0,980	0,991	0,975	0,989

FIGURA 29. Variações médias de peso e peso específico real, durante a maturação de goiaba cv. Vermelho, nas temperaturas de 28°, 25° e 15°C.

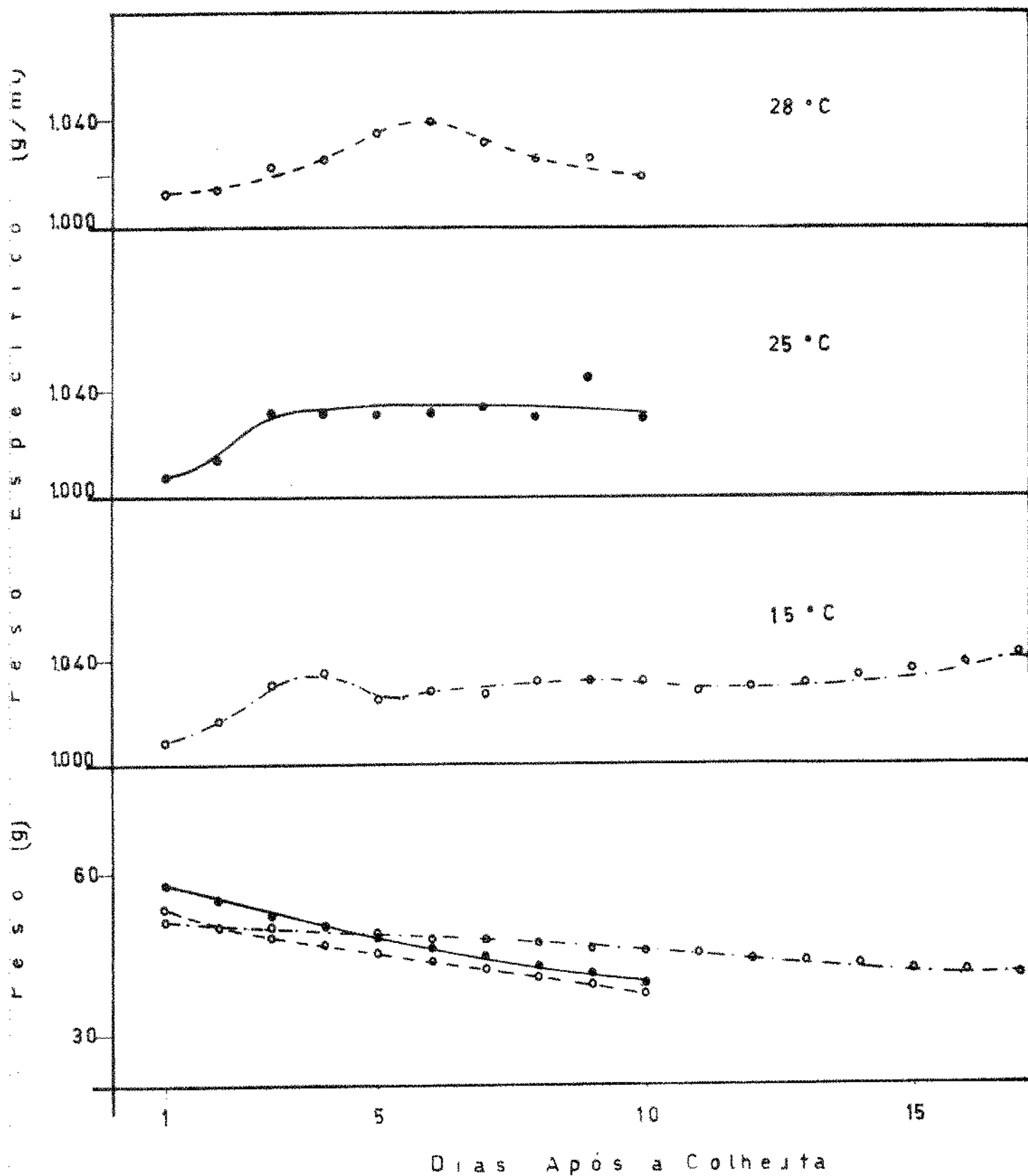
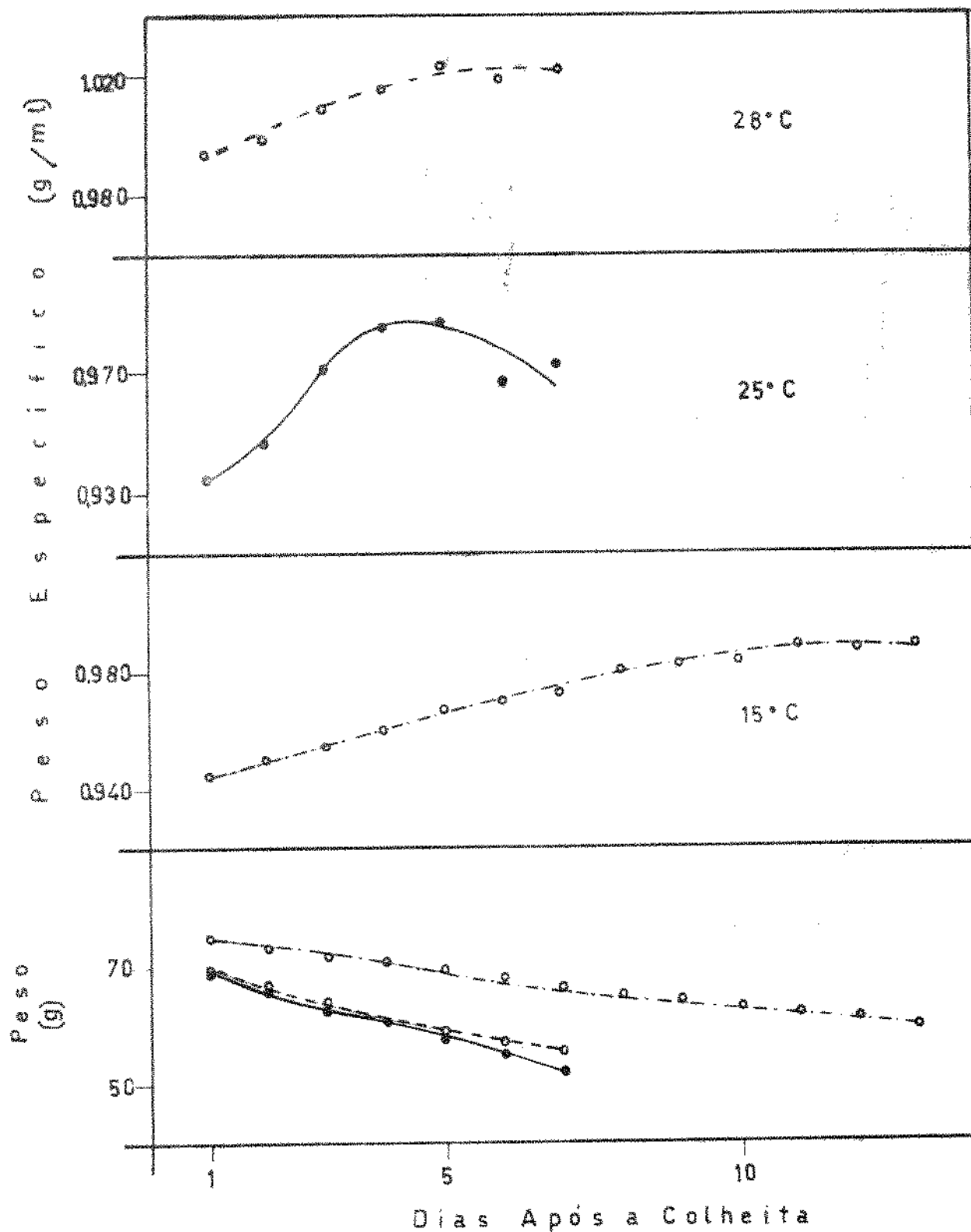


FIGURA 30. Variações médias de peso e peso específico real, durante a maturação de goiaba cv. Branco, nas temperaturas de 28°, 25° e 15°C.

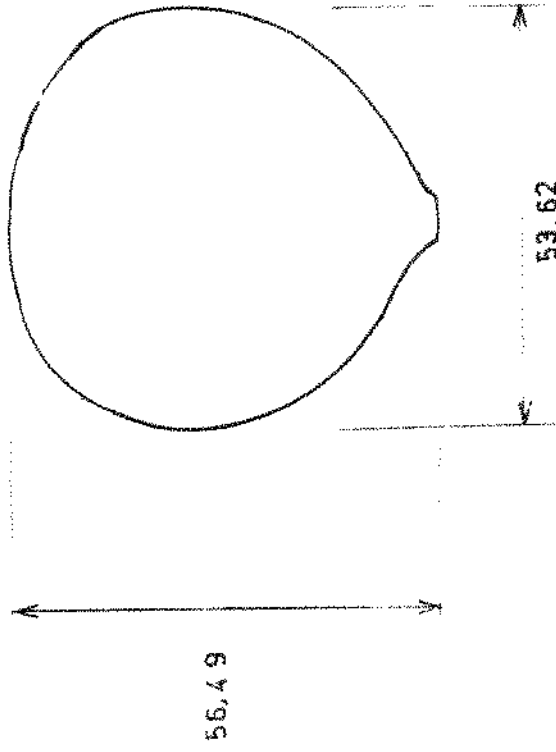
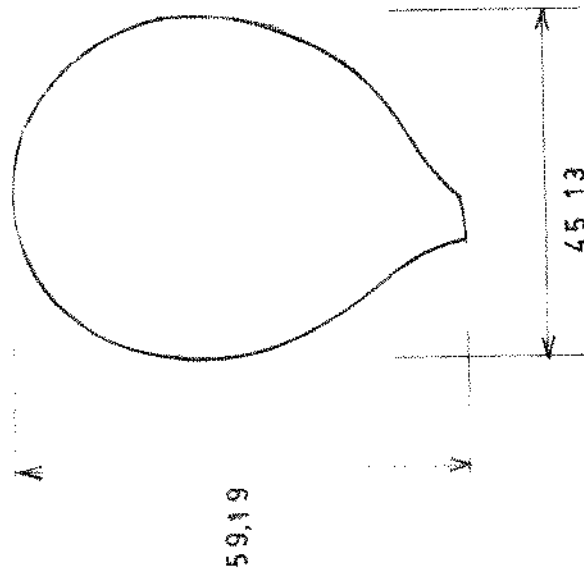


QUADRO 65. Dimensão em mm do comprimento e diâmetro de goiaba cv Ver-
melho e Goiaba cv Branco.

Amostra	Goiaba Vermelha		Goiaba Branca	
	Comprimento	Diâmetro	Comprimento	Diâmetro
1	50,96	44,86	59,50	58,22
2	48,54	41,46	61,68	57,22
3	59,10	50,38	55,02	57,62
4	61,54	52,88	57,20	57,46
5	50,44	42,52	62,34	55,54
6	52,66	44,22	57,00	53,34
7	50,88	43,04	57,78	55,48
8	59,22	45,86	62,86	54,64
9	50,02	43,62	57,34	58,04
10	48,80	43,48	59,54	60,86
11	61,58	46,68	56,02	51,34
12	60,58	50,92	62,76	61,02
13	63,04	52,16	51,44	47,82
14	49,26	42,64	60,52	56,72
15	46,70	44,18	52,06	47,52
16	50,42	46,32	49,58	46,04
17	50,54	42,04	55,28	48,86
18	43,82	42,24	48,56	48,16
19	49,42	40,76	49,92	48,22
20	46,34	42,34	53,52	48,30
Média	59,69	45,13	56,49	53,62
σ	5,84	3,68	4,53	4,88
Cv %	11,08	8,20	8,00	9,10

FIGURA 31. Forma e dimensão da goiaba cvs. Vermelho e Branco.

G O I A B A V E R M E L H A G O I A B A B R A N C A



UNIDADE mm

ESCALA 1 1

QUADRO 66. Variação de cor em goiaba cv Vermelho e cv Branco, durante a maturação conservada a 28°C, 25°C e 15°C.

Dias após colheita	Goiaba Vermelha			Goiaba Branca		
	28°C	25°C	15°C	28°C	25°C	15°C
1	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro
2	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro amarelo	Verde claro amarelado	Verde claro
3	Verde claro amarelado	Verde claro amarelado	Verde claro	Amarelo claro	Amarelo claro	Verde claro
4	Amarelo	Amarelo	Verde claro	Amarelo claro	Amarelo claro	Verde claro
5	Amarelo c/ pontuações ferrugem	Amarelo c/ pontuações ferrugem	Verde claro	Amarelo claro	Amarelo claro	Verde claro
6	Amarelo e ferrugem	Amarelo e ferrugem	Verde claro amarelado	Amarelo claro c/pontuações ferrugem	Amarelo claro c/pontuações ferrugem	Verde claro amarelado
7	Amarelo e ferrugem	Amarelo e ferrugem	Verde claro amarelado	Amarelo claro e ferrugem	Amarelo claro c/pontuações ferrugem	Verde claro amarelado
8	Amarelo e ferrugem	Amarelo e ferrugem	Amarelo	Amarelo e ferrugem	Amarelo ferrugem	Verde claro amarelado
9	Ferrugem e amarelo	Ferrugem e amarelo	Amarelo	Ferrugem amarelo	Ferrugem amarelo	Amarelo claro
10	Ferrugem	Ferrugem	Amarelo	Ferrugem	Ferrugem	Amarelo claro
11	-	-	Amarelo c/ pontuações ferrugem	-	-	Amarelo claro
12	-	-	Amarelo c/ pontuações ferrugem	-	-	Amarelo claro c/pontuações ferrugem
13	-	-	Amarelo e ferrugem	-	-	Amarelo claro c/pontuações ferrugem

Dias após colheita	Goiaba Vermelha			Goiaba Branca		
	28°C	25°C	15°C	28°C	25°C	15°C
14	-	-	Amarelo e ferrugem	-	-	Amarelo ferrugem
15	-	-	Ferrugem e amarelo	-	-	Amarelo ferrugem
16	-	-	Ferrugem	-	-	Amarelo ferrugem
17	-	-	Ferrugem	-	-	Amarelo ferrugem

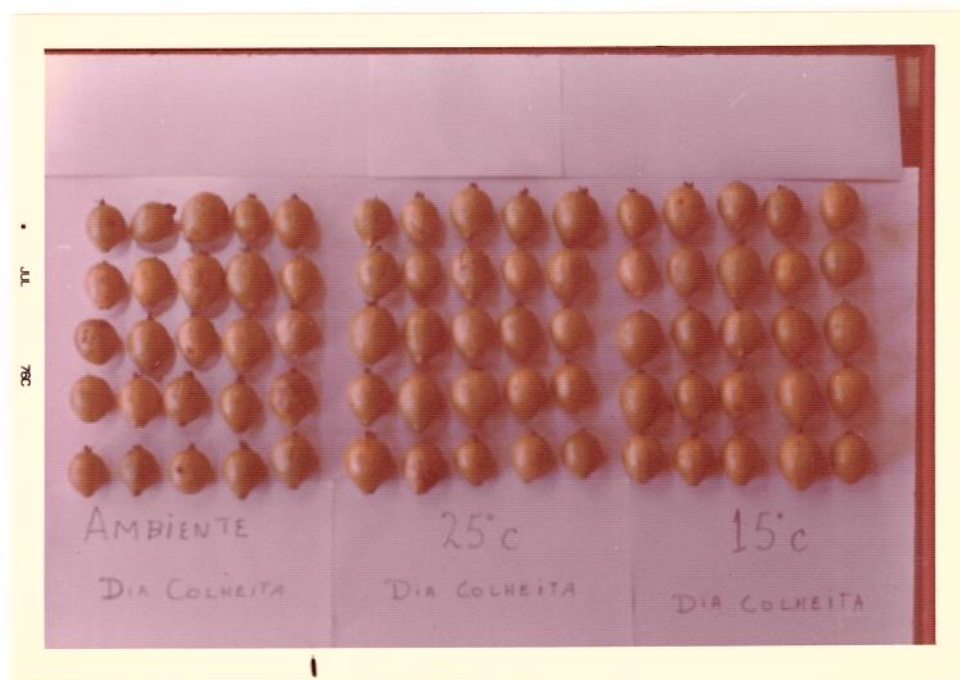


FIGURA 32. Goiaba cv. Vermelho, após a colheita.

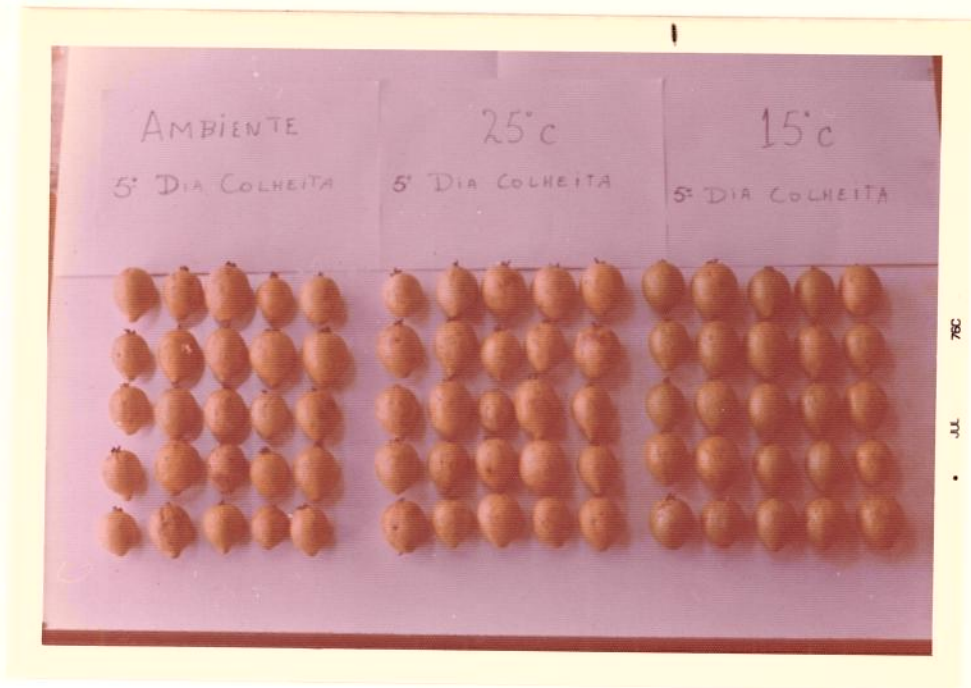


FIGURA 33. Goiaba cv. Vermelho, 5 dias após a colheita.



FIGURA 34. Goiaba cv. Vermelho, 12 dias após a colheita.

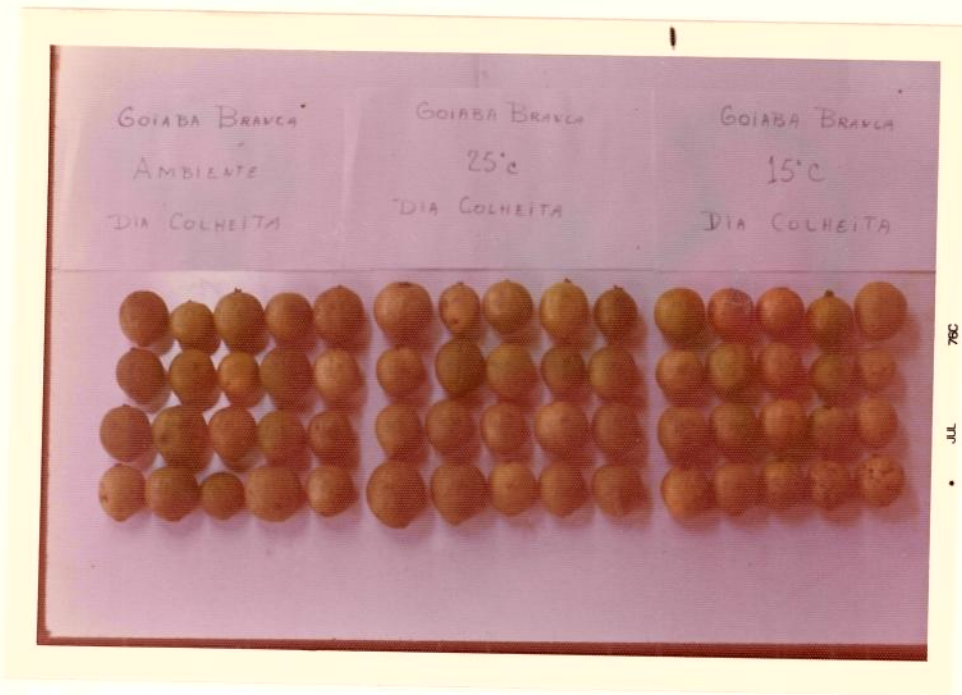


FIGURA 35. Goiaba cv. Branco, após a colheita.

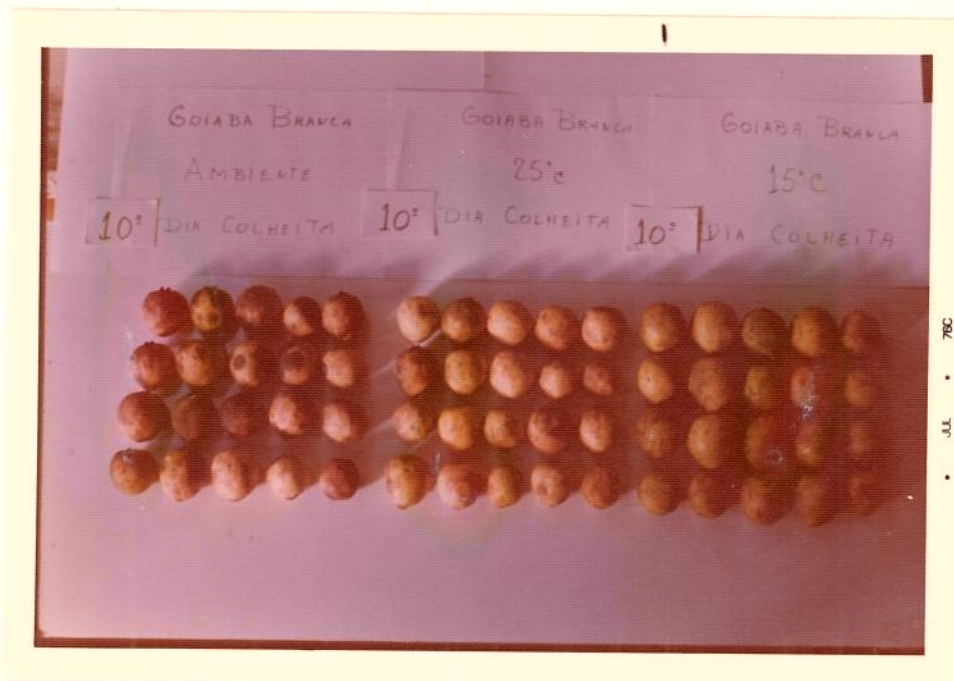


FIGURA 36. Goiaba cv. Branco, 10 dias após a colheita.

QUADRO 67. Variação de aroma em goiaba cvs Vermelho e Branco na fase de maturação (dias) nas temperaturas de 28°C, 25°C e 15°C.

Aroma	Dias					
	Goiaba Vermelha			Goiaba Branca		
	28°C	25°C	15°C	28°C	25°C	15°C
Verde	1 - 2	1 - 2	1 - 4	1 - 2	1 - 2	1 - 6
Suave	2 - 3	2 - 3	5 - 8	2 - 3	2 - 3	6 - 10
Forte	4 - 6	4 - 6	9 - 13	3 - 6	3 - 6	10 - 14
Passado	6 - 10	6 - 10	13 - 17	6 - 10	6 - 10	14 - 17

QUADRO 68. Transformações bioquímicas de goiaba cvs. Vermelho e Branco, amadurecidos nas temperaturas de 28°C, 25°C e 15°C.

28°C										
Dias após Colheita	pH		Acidez Total		Sólidos Solúveis		Açúcares Redutores		Unidade	
	GV	GB	GV	GB	GV	GB	GV	GB	GV	GB
1	4,06	4,46	0,70	0,60	10,35	7,21	4,52	3,72	79,60	84,59
3	4,18	-	0,86	-	10,80	-	4,35	-		
5	4,35	4,53	0,93	0,58	13,20	9,00	5,46	3,57		
7	4,54	-	0,86	-	10,23	-	2,6	-		
9	4,59	-	0,86	-	10,95	-	4,05	-		
25°C										
	GV	GB	GV	GB	GV	GB	GV	GB	GV	GB
1	4,06	4,46	0,70	0,62	10,35	7,21	4,52	3,72	79,60	84,59
3	4,36	-	0,93	-	13,20	-	3,35	-		
5	4,42	4,70	0,92	0,53	12,10	9,00	2,85	2,82		
7	4,57	-	0,90	-	11,33	-	2,72	-		
9	4,61	-	0,88	-	10,74	-	4,35	-		
15°C										
	GV	GB	GV	GB	GV	GB	GV	GB	GV	GB
1	4,06	4,46	0,70	0,62	10,35	7,21	4,52	3,72	79,60	84,59
3	4,26	4,28	1,10	0,85	13,20	8,40	2,91	3,77		
5	4,37	4,29	1,10	0,85	11,33	9,00	3,42	3,82		
7	4,42	4,30	0,96	0,73	11,00	9,60	3,56	3,09		
9	4,40	4,36	0,95	0,70	11,08	9,60	2,88	4,25		
11	4,62	4,40	0,73	0,70	10,70	10,80	2,94	3,72		
13	4,78	4,43	0,73	0,73	10,70	10,80	1,96	3,52		

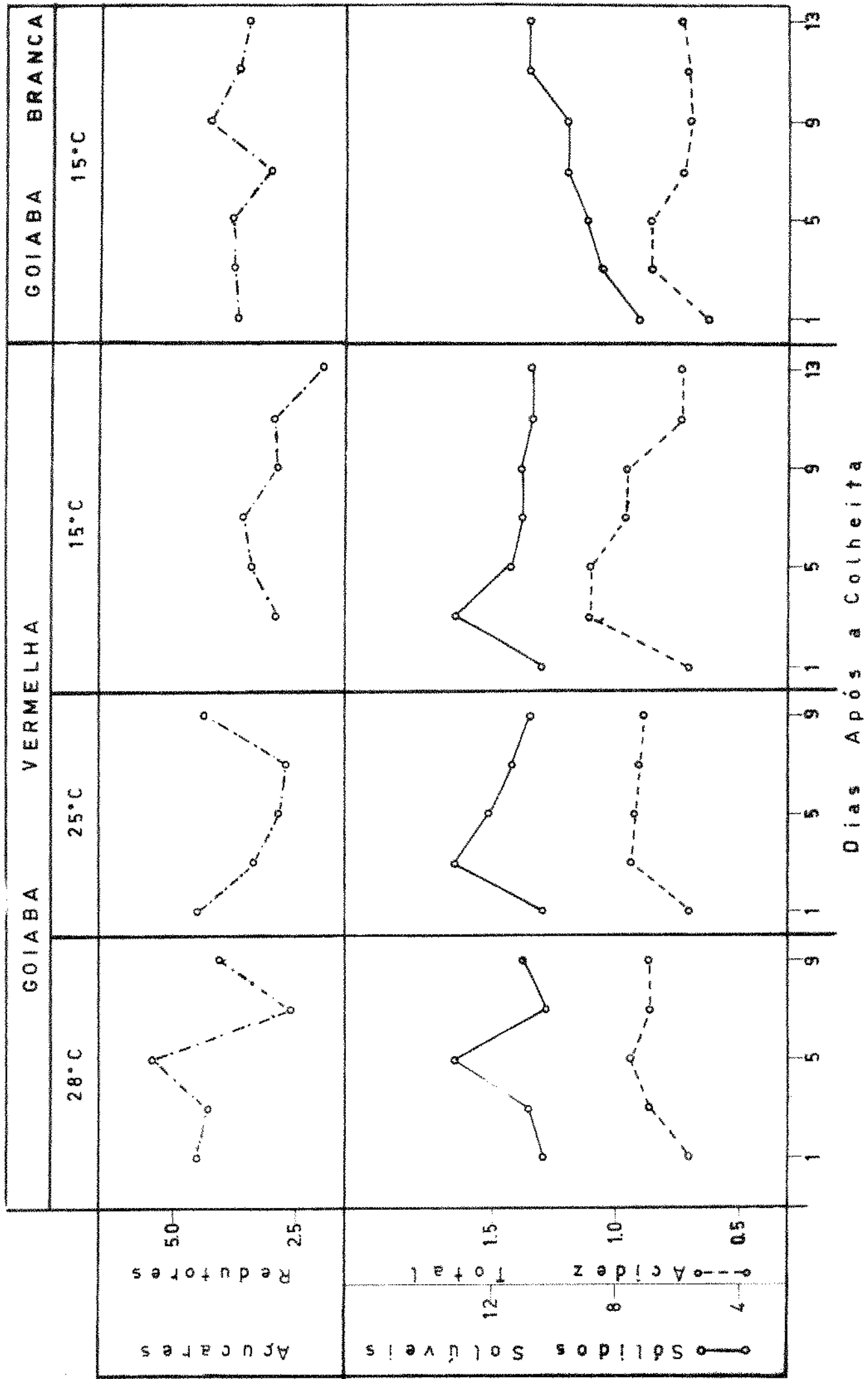


FIGURA 37. Transformações bioquímicas durante a maturação de goiaba cvs. Vermelho e Branco, nas temperaturas de 28º, 25º e 15ºC.

5. CONCLUSÕES

Os dados experimentais relatados e discutidos no presente trabalho, nos levam a algumas conclusões, que passamos a expôr:

5.1. MANGA CV HADEN

5.1.1. A manga confirmou ser uma fruta climatérica, pois o crescimento de sua respiração é bastante acentuado, após a colheita, bem como as alterações bioquímicas.

5.1.2. Na temperatura de 28°C, houve um crescimento de respiração de 100 para 346 miligramas de CO₂ por quilograma, por hora, em 10 dias aproximadamente. Na temperatura de 25°C, o crescimento de respiração foi até 285 miligramas de CO₂ por quilograma, por hora, em aproximadamente 8 dias.

5.1.3. Na temperatura de 15°C, o crescimento de respiração foi mais lento, partindo de 20 e atingindo 75 miligramas de CO₂, por quilograma, por hora, após 20 dias aproximadamente, confirmando os estudos gerais existentes, que as baixas temperaturas reduzem o metabolismo.

5.1.4. O modelo respiratório, pode ser dividido em 4 fases, mais ou menos características: pré-climatérica (baixo metabolismo), com duração de 2 a 3 dias, nas temperaturas de 28°C e 25°C e, de 9 a 10 dias na temperatura de 15°C; ascensão climatérica (metabolismo ascensional), ocorrendo do 4º ao 8º dia, nas temperaturas de 28°C e 25°C e, do 10º ao 15º dia, na temperatura de 15°C; climatérica (máximo do metabolismo), ocorrendo entre o 8º e 11º dia, nas temperaturas de 28°C e 25°C e, entre o 16º e 19º dia, na temperatura de 15°C; pós-climatérica (metabolismo des

cedente e senescência), ocorrendo após o 11º dia e 19º dia, nas temperaturas de 28º, 25º e 15ºC respectivamente.

5.1.5. Durante as 4 fases do modelo respiratório, observou-se que os frutos permaneceram: verdes, firmes e sem aroma, na 1ª fase; a cor verde vai se modificando para amarelo, o aroma torna-se suave, característico do fruto, mas continua firme, na 2ª fase; a cor continua se modificando atingindo cerca de 50/70% de amarelo e 30% rosa, o aroma torna-se forte e característico de fruta madura, o fruto vai se tornando menos firme, na 3ª fase; finalmente, o fruto vai se tornando mais escuro, o aroma tem características de fruta "passada" e, perde a firmeza, tornando-se "mole", na 4ª fase.

5.1.6. A acidez total observada decresce a partir da fase pré-climatérica, variando de aproximadamente 1% (em ácido cítrico anidro) para 0,15%, nas temperaturas de 28º e 25ºC e, para 0,42%, na temperatura de 15ºC. Nesta última temperatura, a curva descendente é menos acentuada.

Os sólidos solúveis, em graus Brix refratométrico, crescem partindo da fase pré-climatérica de 7º até 15º, aproximadamente.

A relação Brix/Acidez total aumentou, a partir da fase pré-climatérica de 15, para mais de 70, na fase pós-climatérica, nas temperaturas de 28º e 25ºC, ao passo que, na temperatura de 15ºC, essa relação não chega a atingir 20.

5.1.7. Admitindo-se, que a relação Brix/Acidez total, ótima para manga cv Haden, conforme citação de Singh et al (46), seja em torno de 40, ou seja uma faixa de 30 a 50, o melhor ponto de utilização do fruto esta entre 9 e 13 dias, após a colheita para as temperaturas de 28º e 25ºC. Na temperatura de 15ºC, este ponto não se conseguiu obter.

5.1.8. O teor de açúcares totais aumenta, atingindo o máximo no climatério com valores da ordem de 16% (glicose), nas temperaturas de 28°C e 25°C e 13,7%, na temperatura de 15°C. Cerca de 70%, desses açúcares são representados por açúcares não redutores (sacarose).

5.1.9. Com o teor de amido ocorre o inverso. Diminui atingindo um mínimo, quase constante no climatério. Os valores aproximados são inicialmente 0,5% e no final 0,1%.

5.1.10. As deformações mecânicas crescem. A partir da fase inicial pré-climatérica até o climatério, o crescimento de deformação é lento (0 a 2 milímetros); em seguida torna-se mais rápido. As curvas revelam um ponto de inflexão nas proximidades do climatério. Após este ponto, a deformação aumenta para 3, 4, 5 e até 6 milímetros.

5.1.11. Os pesos específicos real variaram, crescendo a partir do pré-climatério, atingindo um máximo, em torno de climatério e, em seguida diminuíram na temperatura de 28°C e 25°C. Os valores máximos obtidos foram cerca de 1,020.

5.1.12. O peso do fruto vai diminuindo, após a colheita. O peso médio inicial foi da ordem de 300 gramas e, no climatério reduziu-se a 280 gramas, chegando a atingir cerca de 260 gramas na senescência.

5.1.13. A antracnose afeta bastante a qualidade do fruto, durante todo o processo do metabolismo pós-colheita. O tratamento fitossanitário, após a colheita, utilizando Benomyl 50%, a 0,2% mostrou-se eficiente contra a antracnose.

5.2. GOIABA CVS VERMELHO E BRANCO

5.2.1. A goiaba confirmou seu metabolismo de fruta climatérica, apresentando crescimento na respiração e alterações bioquímicas, após a colheita.

5.2.2. A respiração nas condições de temperatura de 28°C, cresceu de 170 para 316 miligramas de CO₂, por quilograma por hora, em 5 dias, para o cultivar Vermelho e, de 259 para 411 miligramas de CO₂, por quilograma por hora, em 3 dias para o cultivar Branco. Na temperatura de 25°C, os aumentos de respiração, para a goiaba vermelha e branca foram respectivamente até 350 e 435 miligramas de CO₂, por quilograma, por hora, em 3 dias após a colheita.

5.2.3. O crescimento de respiração, na temperatura de 15°C, foi mais vagaroso, começando com 34 e alcançando 140 miligramas de CO₂, por quilo por hora, após 8 dias, para a goiaba vermelha e, 46 para 130 miligramas de CO₂, por quilo, por hora, aos 9 dias, para a goiaba branca.

5.2.4. Nas temperaturas de 28°C e 25°C, o modelo respiratório compreendeu 3 fases: ascensão climatérica, ocorrendo do 2º ao 3º dia; climatérica, entre o 3º e 4º dia e, pós-climatérica, depois do 5º dia. Na temperatura de 15°C, observou-se a fase pré-climatérica, com duração de 5 dias aproximadamente, seguindo-se as demais fases, já descritas anteriormente, com as respectivas ocorrências: 3, 8 e 9 dias após a colheita.

5.2.5. As alterações do fruto verificadas, durante as diferentes fases do metabolismo de respiração foram as seguintes: cor verde claro, firme e aroma de fruta verde, na fase pré-climatérica, somente para a temperatura de 15°C; a cor verde claro vai se modificando para amarelo,

o aroma torna-se suave, continuando o fruto firme, na fase de ascensão climatérica; a cor passa ao amarelo, o aroma é forte e característico de fruta madura e o fruto torna-se menos firme na fase climatérica; na última fase, pós-climatérica, a cor amarela, passa a ferruginosa, o aroma é de fruta "passada", o fruto torna-se mole.

5.2.6. A acidez total, observada em goiaba aumentou, durante o amadurecimento, variando de 0,7% (ácido cítrico anidro) para 0,86%, nas temperaturas de 28° a 25°C e, para 0,73%, a 15°C.

5.2.7. As deformações mecânicas, durante o processo de amadurecimento de goiaba são crescentes, variando de 0,9 no início, para 6,8 mm, na senescência.

5.2.8. O peso específico real apresenta variações crescentes após a colheita, até o climatério.

5.2.9. O peso do fruto decresce, após a colheita e durante o período de maturação. Na temperatura de 15°C, verificou-se menor perda de peso.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BIALE J.B. — Postharvest physiology and biochemistry of fruits. Annual Review of Plant Physiol. 1: 183-206, 1950.
2. _____ — The postharvest biochemistry of tropical and subtropical fruits. Advances Food Research. 10: 293-354, 1960.
3. BLEINROTH, E.W; HANSEN, H.A. & SHIROSE, I. — Tratamento fitossanitário da manga após colheita. Coletanea I.T.A.L. 5: 185-197, 1973-1974.
4. BOSE, A.N. and BASU, G. — Studies on the use of coating for extension of storage life of fresh fajli mango. Food Research 19: 424-428, 1954.
5. BOURNE, M.C. — Deformation testing of foods. 1. A precise technique for performing the deformation test. Journal of Food Research. 32: 601-605, 1967.
6. _____ — Deformation testing of foods. 2. A simple spring model of deformation. Journal of Food Science. 32: 605-607, 1967.
7. _____. MOGER, J.C. and HAND, D.B. — Measurement of food texture by a universal testing machine. Food Technol. 20: 170-174, 1966.
8. BOYLE, F.P. et al. — Commercial guava processing in Hawaii. Honolulu, University of Hawaii, 1957. (Hawaii Agric. Exp. Sta; bull 111)
9. BRUNO, A. and GOLDBERG, P.H. — The morphology and chemical composition of some nigerian mangoes. Tropical Agriculture. 40: 143-152, 1963.

10. BURG, P.S. — The physiology of ethylene formation. Annual Review of Plant Physiol. 13: 265-302, 1962.
11. _____ and Burg, A.E. — Role of ethylene in fruit ripening. Plant Physiol. 37: 179-189, 1962.
12. _____. — Ethylene action and the ripening of fruits. Science. 148: 1190-1196, 1965.
13. BURKHART, L. — Firmness of strawberries as measured by a penetrometer. Plant Physiol. 18: 693-698, 1943.
14. CZHRINCIW, N. — Tropical fruit technology. Advances Food Research 17: 153-214, 1969.
15. CHARLES, R.J. and TUNG, M.A. — Physical, rheological and chemical properties of bananas during ripening. Journal of Food Science. 38: 456-459, 1973.
16. DENNISON, R.A. and AHMED, E.M. — Irradiation effects on the ripening of Kent mangoes. Journal of Food Science. 32: 702-705, 1962.
17. DHARKAR, S.D. et al — Irradiation of mangoes. 1. Radiation-induced delay in ripening of Alphonso mangoes. Journal of Food Science. 31: 863-869, 1966.
18. DILLEY, D.R. — Symposium: Biochemical control systems. Postharvest fruit preservation: protein synthesis, ripening and senescence. Journal of Food Science. 37: 518-520, 1972.
19. ELAHI, M. and KHAN, N. — Physicochemical changes in some pakistani mango varieties during storage ripening. Journal Agric. Food Chem. 21: 231-233, 1973.
20. HACKETT, D.P. — Respiratory mechanisms in higher plants. Annual Review Plant Physiol. 10: 113-147, 1959.

21. HANSEN, E. — Postharvest physiology of fruits. Annual Review Plant Physiol. 17: 459-480, 1939.
22. Hulme, A.C. — In the biochemistry of fruit and their products. Academic Press London and New York. 2: 234-254, 1971.
23. JOHN, J.; SUBBARAYAN, C. and CAMA, H.R. — Carotenoids in 3 stages of ripening of mango. Journal of Food Science. 35: 262-265, 1970.
24. JOHNSON, R.M. (MISS) and RAYMOND, W.D. — The chemical composition of some tropical food plants. Tropical Science. 7: 156-164, 1965.
25. KAR, B.K. and BANERJEE, H.N. — Effect of ethylene on *Mangifera indica*. Nature. 144: 597-598, 1939.
26. KRISHNAMURTHY, S. and SUBRAMANYAN, H. — Pre and postharvest physiology of the mango fruit: a review. Tropical Science. 15: 167-193, 1973.
27. LAKSHMINARAYANA, S.; KRISHNAPRASSAD, C.A. and SHETTY, M.S. — Hot water treatment to regulate ripening and reduce spoilage of Alphonso mangoes. Journal Hort. Science. 49: 365-371, 1974.
28. LELEY, V.K.; NARAYANA, N. and DAJI, J.A. — Biochemical studies in the growth and ripening of the Alphonso mango. Indian Journal of Agricultural Science. 13: 291-299, 1943.
29. LUTZ, M.J. and HANDENBURG, R.E. — The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. Agriculture Handbook 66, United States Department of Agriculture, 1968.
30. MAPSON, L.W. — Biosynthesis of ethylene and the ripening of fruit. Endeavour. 29: 29-33, 1970.

31. MATHUR, P.B.; SINGH, K.K. and KAPUR, N.S. — Cold Storage of mangoes. Indian Journal of Agric. Science. 23: 65-77, 1953.
32. _____ and SRIVASTAVA, H.C. — Effect of skin coatings on the storage behaviour of mangoes. Food Research. 20: 559-566, 1955.
33. MAXIE, E.C. and ABDEL-KADER, A. — Food Irradiation — Physiology of fruits as related to feasibility of the technology. Advanced Food Research. 15: 105-145, 1966.
34. MILLERD, A.; BONNER, J. and BIALE, J.B. — The climateric rise in fruit respiration as controlled by phosphorylative coupling. Plant Physiol. 28: 521-531, 1953.
35. MUSA, K.S. — Preliminary investigations on the storage and ripening of totapuri mangoes in Sudan. Tropical Science. 16: 65-73, 1974.
36. PANTASTICO, E.B. — In: Postharvest physiology handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables. The AVI Publishing Company, Inc. 1975.
37. PATTABHIRAMAN, T.R.; RAO, P. and SASTRY, L.V.L. — Preliminary studies on the preparation of odour concentrates and identification of odorous ingredients in mango and guava. Perfumery and Essencial Oil Record. 59: 733-736, 1968.
38. PENNOCK, W. and MALDONALDO, G. — Hot water treatment of mango fruits to reduce anthracnose decay. The Journal of Agriculture of University of Puerto Rico. 46: 272-283, 1962.
39. PENTZER, W.T. and HEINZE, P.H. — Postharvest Physiology of fruits and vegetables. Annual Review Plant Physiol. 5: 205-224, 1954.
40. RATHORE, D.S. — Effect of season on the growth and chemical composition of guava (*Psidium guajava* L.) fruits. The Journal of Agricultural Science. 51: 41-47, 1976.

41. ROLZ, C. et al — Chemical changes and fruit quality during the ripening of tropical fruits. Turrialba. 22: 65-72, 1972.
42. SIMÃO, S. — Contribuição para caracterização de algumas variedades de manga (Mangifera indica L.) Tese de Livre Docente. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 1955.
43. _____ . — Estudos da planta e do fruto da manga (Mangifera indica L.) Tese para Professor Titular. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1960.
44. SINGH, B.N.; SESHAGIRI, P.V.V. and GUPTA, S.S. — The response of the respiratory system in mango and guava to alteration in the concentrations of oxygen and nitrogen. Annals of Botany. 1: 311-323, 1937.
45. _____ . — Ontogenetic drifts in the physiology and chemistry of tropical fruits under orchard conditions. The Indian Journal of Agricultural Science. 7: 176-192, 1937.
46. SINGH, K.K.; KAPUR, W.S. and MATHUR, P.B. — Further studies on the cold storage of mangoes. Indian Journal of Agriculture Science. 24: 137-148, 1954.
47. SINGH, L.B. — The mango. Leonardo Hill London, 1960.
48. SMITH, W.H. — The use of carbon dioxide, in the transport and storage of fruits and vegetables. Advances in Food Research. 12: 95-146, 1963.
49. SUBRAMANYAN, H. et al — Control of spoilage and inhibition of ripening in Alphonso mangoes by fumigation. Tropical Science. 11: 120-125, 1969.
50. _____ . — Studies on internal breakdown, a physiological ripening disorder in Alphonso mangoes. Tropical Science. 13: 203-210, 1971.

51. _____; KRISHNAMURTHY, S. and PAPIA, H.A. — Physiology and biochemistry of mango fruit. *Advances in Food Research*. 21: 223-305, 1974.
52. THOMAS, P. — Effect of postharvest temperature on quality carotenoids and ascorbic acid content of Alphonso mangoes on ripening. *Journal of Food Science*. 40: 704-706, 1975.
53. _____; DHARKAR, S.D. and SREENIVASAN. — Effect of gamma irradiation on the postharvest physiology of five banana varieties grown in India. *Journal of Food Science*. 36: 243-247, 1971.
54. ULRICH, R. — Postharvest physiology of fruits. *Annual Review of Plant Physiology*. 9: 385-416, 1958.