

**PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DA LARANJA PERA  
NA REGIÃO DE MANAUS, AM**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU

## **PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DA LARANJA PERA NA REGIÃO DE MANAUS, AM**

Joaquim Braga Bastos  
Leopoldo Brito Teixeira



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU  
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal, 48

66240 Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Joaquim Ivanir Gomes (Presidente)

Dilson Augusto Capucho Frazão

Ernesto Maués da Serra Freire

Francisco José Câmara Figueirêdo

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho

Milton Guilherme da Costa Mota

Perfmnio Pascoal Costa Filho (Vice-Presidente)

Walmir Salles Couto

Área de Publicações

Célio Francisco Marques de Melo – Coordenador

Célia Maria Lopes Pereira – Normalização

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta – Revisão gramatical

Francisco de Assis Sampaio de Freitas – Datilografia

---

Bastos, Joaquim Braga

Parâmetros físicos e químicos da laranja Pera na região de Manaus, AM, por Joaquim Braga Bastos e Leopoldo Brito Teixeira. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990.

18p. il. (EMBRAPA-CPATU, Boletim de Pesquisa, 109).

1. Laranja – Análise. 2. *Citrus sinensis*. I. Teixeira, Leopoldo Brito. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. III. Título. IV. Série. —

CDD: 634.31

© EMBRAPA – 1990

## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
Peso médio dos frutos.....	10
Rendimento em suco.....	10
Acidez total titulável (%).....	12
Sólidos solúveis totais (%).....	12
Índice de maturação.....	15
CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DA LARANJA PERA NA REGIÃO DE MANAUS-AM<sup>1</sup>

Joaquim Braga Bastos<sup>2</sup>  
Leopoldo Brito Teixeira<sup>3</sup>

**RESUMO:** A Amazônia apresenta condições favoráveis de clima e solos para a produção de frutos cítricos. Somente nos últimos anos foram implantados pomares comerciais de laranja, principalmente nos Estados do Pará e Amazonas. A produção regional de laranja é insuficiente para atender a demanda que é de consumo "in natura". Foram estudados parâmetros físicos e químicos em frutos de laranja, cultivar Pera, do pomar de uma propriedade situada próximo de Manaus. As plantas foram enxertadas em limão-cravo e estavam com idade inicial de aproximadamente cinco anos. Selecionou-se duas plantas e de cada uma foram colhidos doze frutos ao redor da planta, no período de março a setembro, nos anos de 1979 a 1982. Para as determinações de peso médio do fruto, rendimento em suco, acidez total titulável e sólidos solúveis totais foram utilizados dez frutos de cada planta. Durante o estudo o peso médio do fruto variou de 151 a 197 g. Para a percentagem em suco os números variaram de 43,7 quase no fim do período até 52,4 depois de 90 dias do início da colheita. A acidez total, expressa em ácido cítrico anidro, foi reduzindo-se desde 0,59% aos 15 dias da colheita até atingir 0,28% aos 150 dias da mesma. O teor de sólidos solúveis totais variou de 8,8 a 10,8%, este obtido no fim do estudo aos 150 dias do início da colheita. Outro parâmetro importante é o índice de maturação que variou de 15,4 no início do estudo até 38,6 no fim da pesquisa.

---

<sup>1</sup>Trabalho realizado na EMBRAPA-UEPAE de Manaus.

<sup>2</sup>Quím. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66001. Belém-PA.

<sup>3</sup>Eng. Agr. Doutor. EMBRAPA-CPATU.

Termos para indexação: peso do fruto, rendimento em suco, acidez total titulável, sólidos solúveis, Índice de maturação, laranja Pera, Manaus, AM.

## PHYSIC AND CHEMICAL PARAMETERS OF "PEAR" ORANGE IN MANAUS-AM REGION

**ABSTRACT:** Amazon climate and soil show favorable conditions for citrus juice production. Only in the last years commercial orange groves were planted, mainly in states of Pará and Amazonas. The regional production of oranges does not supply the demand for "in natura" consumption. Physical and chemical parameters of orange (cult. "pear") fruits taken from a grove near Manaus were determined. The orange plants were grafted on "cravo" lemon plants and were approximately five years old. From each of two selected plants, twelve fruits were harvested randomly around the trees, from March to September in 1979 and 1982. In order to determine the average fruit weight, juice yield, total titrable acidity and total soluble solids, ten fruits of each plant were used. In the study period, the average fruit weight ranged from 191 to 197 g. Percent juice ranged from 43.7%, near the end of the study period, to 52.4%, 90 days after the beginning of the harvest time. The total acidity as anidro citric acid decreased from 0.59% at 15 days after harvest time to 0,28% at 150 days after harvest time. The total soluble solids content ranged from 8.8 to 10.8% the latter obtained in the end of the study at 150 days after the beginning of the harvest. The ripening index, an other important parameter, ranged from 15.4 at beginning of the study to 38.6 at the end.

Index terms: fruit weight, juice yield, total titrable acidity, soluble solids, ripening index, "Pear" orange, Manaus, AM.

## INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa o segundo lugar como maior produtor mundial de citros. Apresenta em todos os Estados condições favoráveis de solo e clima para a citricultura. Os seis estados maiores produtores de citros são: São Paulo, Rio de Janeiro, Sergipe, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia (Relatório... 1986).

Na Amazônia, somente nos últimos anos surgiram plantios comerciais de citros, com destaque para os estados do Pará e Amazonas. Nestes estados as produções de citros ainda são insuficientes para atender a demanda interna, predominantemente de consumo "in natura". Na comercialização de laranjas na CEASA-PA e CEASA-AM, a cultivar Pera aparece como a de maior oferta, oriunda principalmente de São Paulo.

A quantidade e qualidade dos frutos de citros varia com o clima (Burck 1967 citado por Chitarra e Campos 1981). Vários autores têm encontrado resultados diferentes para rendimentos em suco (%), sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e índice de maturação (Passos 1977, Passos et al. 1977, Chitarra & Campos 1981, Coelho et al. 1984 e Genu et al. 1981).

Segundo Salibe (1977), os frutos para consumo "in natura" devem apresentar teor de suco acima de 40% e índice de maturação ou relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável, acima de 8. Já para industrialização, Salibe (1971) cita para o índice de maturação padrões entre 11,5 e 18.

Considerando-se as condições favoráveis para a citricultura na região amazônica, onde a temperatura se mantém elevada durante quase todo o ano, favorecendo várias florações e colheitas no ano, realizou-se este estudo visando a avaliar as características químicas e físicas dos frutos da laranja pera, a fim de se identificar a época mais adequada de colheita dos mesmos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em pomar de uma propriedade particular situada no km 22 da rodovia AM-010, no município de Manaus.

O clima da área é do tipo Afi da classificação de Köppen pertencente ao grupo de clima tropical chuvoso (Tabela 1). As temperaturas médias anuais oscilam entre 25,3 a 26,4°C, observando-se variabilidade no regime térmico na área. Quanto à disponibilidade de água no solo, segundo método de Thornthwaite 1955, para um armaze-

**TABELA 1** - Valores médios de temperatura, umidade relativa, precipitação e insolação no período de 1979 a 1982.

	<u>Temperatura do ar (°C)</u>			<b>Umidade relativa do ar (%)</b>	<b>Precipitação (mm)</b>	<b>Insolação (horas)</b>
	<b>Média das máximas</b>	<b>Média das mínimas</b>	<b>Média</b>			
JAN	30,7	22,7	25,5	87	303,5	120,6
FEV	30,7	22,7	25,7	86	252,6	120,2
MAR	31,1	22,9	25,7	87	242,9	128,6
ABR	31,3	22,7	25,8	88	301,6	137,0
MAI	31,7	22,7	26,0	87	248,1	177,3
JUN	31,3	22,1	25,5	85	134,1	202,4
JUL	31,5	21,3	25,5	83	86,7	235,0
AGO	32,5	21,8	26,0	83	140,1	217,9
SET	32,8	22,3	26,4	82	133,5	195,2
OUT	32,9	22,8	26,6	82	145,6	184,1
NOV	32,2	23,2	26,6	82	164,9	169,8
DEZ	31,2	22,9	26,0	86	258,3	143,1
<b>Valor anual</b>	31,7a	22,5a	25,9a	85a	2.411,9b	2.031,2b

a - Média anual

b - Total anual

Fonte: EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Estação Agrometeorológica.

namento de 125 mm de umidade para uso das plantas é registrado um excedente de 909 mm e deficiência hídrica de 9 mm anual (Boletim... 1984). A área de estudo está situada sobre um platô extenso de Latossolo Amarelo de textura muito argilosa e de baixa fertilidade.

As plantas de laranjeiras (Citrus sinensis) cultivar Pera foram obtidas através de enxerto em limão-cravo (Citrus limonia) e apresentavam no início dos trabalhos idade aproximada de cinco anos.

Foram selecionadas duas plantas, representativas do pomar, com bom aspecto fenotípico e produção satisfatória, colhendo-se, quinzenalmente, doze frutos ao redor de toda a planta. As coletas foram realizadas nos anos de 1979 a 1982 no período de março a setembro.

As variáveis avaliadas foram: peso do fruto, rendimento em suco, acidez total titulável e sólidos solúveis totais. O peso do fruto foi efetuado em balança SARTORIUS com capacidade de 5 kg, pesando-se somente dez frutos de cada planta. O rendimento em suco foi calculado, cortando-se os frutos ao meio e extraindo-se o suco por um espremedor de fruta elétrico doméstico, passando-se em peneira de malha fina, e confirmando-se o peso pela diferença do peso total menos os pesos da casca, bagaço e sementes. A acidez total titulável (ATT) expressa em ácido cítrico, foi obtida pela titulação com hidróxido de sódio 0,1 N em presença de fenolftaleína 1% como indicador. A percentagem de sólidos solúveis totais (SST) foi determinada em sacarímetro com escala de 0 a 20. Foi feita a correção para a temperatura de 20°C. O índice de maturação foi obtido pela relação entre SST/ATT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A laranja cultivar Pera, segundo Gomes (1983), é de tamanho médio, casca quase lisa e bolsas em nível, tem suco doce ou ligeiramente ácido. No planalto e nas serras do Sudeste, amadurece de junho a agosto. Contudo, há frutas temporãs encontradas no Rio de Janeiro até em março. No litoral nordestino, as safras se sucedem durante o ano inteiro.

Na Tabela 2 são apresentadas as características físicas e químicas da laranja Pera, média de 1979 a 1982, na região de Manaus, cobrindo o período de abril a setembro, época de amadurecimento dos frutos.

### **Peso médio dos frutos**

Os pesos médios dos frutos da laranja Pera variaram de 151 g a 197 g (Tabela 2). Estes valores estão abaixo dos encontrados na Bahia, citados no Relatório... (1983) e Relatório... (1986), e acima dos encontrados no Distrito Federal por Genu et al. (1981), Minas Gerais por Chitarra & Campos 1981 e São Paulo por Teófilo Sobrinho et al. 1981.

### **Rendimento em suco**

O rendimento em suco da laranja Pera variou de 43,7% a 52,4%, acima, portanto, do valor mínimo exigido para industrialização que é de 40%, segundo Salibe (1977) e Soule Junior & Lawrence (1958) citado por Passos (1977). Vários autores encontraram em trabalhos realizados em regiões produtoras, valores abaixo ou acima dos encontrados neste estudo. Chitarra & Campos (1981), estudando pomares em Alfenas e Lavras, Minas Gerais, encontraram valores médios variando de 33,42 a 44,60% em Lavras e 28,05 a 38,22% em Alfenas. Na área de cerrado do Distrito Federal, Genu et al. (1981) encontraram rendimento médio de 44,89 a 49,05%. Passos (1977), em pomares da Bahia, encontrou valores variando de 44,3 a 60,2%. O Relatório... (1986) também na Bahia, menciona valores em torno de 62%. Teófilo Sobrinho et al. (1981), estudando a laranja Pera em Limeira-SP, encontraram valores variando de 44,37 a 53,50% para diversos clones de laranja Pera. Observando os valores obtidos neste trabalho (Tabela 2) com os encontrados em outras regiões, verifica-se que os frutos produzidos na região de Manaus apresentam rendimento em suco superior aos encontrados em regiões tradicionais.

**TABELA 2** - Características físicas e químicas da laranja cultivar Pera, avaliada no período de 1979 a 1982, na região de Manaus.

Colheita		Peso médio do fruto (g)	Rendimento em suco (%)	Acidez total titulável* (ATT) (%)	Sólidos solúveis totais (SST) (%)	Índice de maturação (SST/ATT)	
Dias	Data						
	0	15/4	197	48,4	0,57	8,8	15,4
	15	30/4	167	49,8	0,59	9,7	16,4
	30	15/5	163	51,7	0,51	9,5	18,6
II	45	30/5	183	48,5	0,51	9,7	19,0
	60	15/6	171	50,7	0,48	9,9	20,6
	75	30/6	171	50,2	0,46	9,8	21,3
	90	15/7	182	52,4	0,43	9,0	20,9
	105	30/7	169	49,3	0,38	10,0	26,3
	120	15/8	151	48,9	0,32	10,5	32,8
	135	30/8	169	43,7	0,32	10,1	31,6
	150	15/9	154	48,4	0,28	10,8	38,6

\*Expressa em ácido cítrico anidro.

## **Acidez total titulável (%)**

A acidez do suco, expressa em ácido cítrico anidro, de maneira geral, apresenta-se com os maiores valores no início da colheita, como pode ser observado na Tabela 2 e Fig. 1, com 0,59% e decaindo muito até atingir níveis de 0,28%. O Relatório... (1986), mostra resultados obtidos na Bahia com valores em torno de 0,65%. Passos (1977), também na Bahia, encontrou valores acima de 0,54% no período de julho/72 a junho/73, com exceção de 0,43% encontrado em maio/73. Chitarra & Campos (1981) encontraram em Minas Gerais valores superiores a 1,34% e citam trabalhos de outros autores no rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais com valores sempre superiores a 1,02%.

Comparando-se os índices obtidos neste trabalho com aqueles encontrados em outras regiões produtoras do País, observa-se que a laranja Pera produzida em Manaus, por apresentar baixa acidez, é de paladar mais agradável para o consumo "in natura".

## **Sólidos solúveis totais (%)**

Na Tabela 2 e Fig. 2 observa-se que os teores de sólidos solúveis nas laranjas foram quase sempre crescentes desde meados de abril com 8,8% até meados de setembro com 10,8%. Esses valores estão dentro da faixa de exigência mínima estabelecidas para as laranjas a serem utilizadas para a industrialização, segundo Montenegro citado por Passos et al. (1977). Genu et al. (1981), em laranjas produzidas no cerrado do Distrito Federal, encontraram valores médios de 8,35 a 10,35%. Na região produtora da Bahia (Relatório... 1986), os valores encontrados variaram de 9,25 a 10,02%, enquanto Passos (1977) encontrou, em Cruz das Almas-Bahia, valores mais altos variando de 9,13 a 12,11%. Em laranjas produzidas em pomares paulistas Teófilo Sobrinho et al. (1981) encontraram, em diversos clones, valores de 10,10 a 11,00%. Em Minas Gerais, Chitarra & Campos (1981) encontraram dados variando de 10,1 a 12,4% nos frutos de Lavras, enquanto obtinham em frutos de Alfenas o parâmetro variando de 8,67 a 11,55%. Alguns valores obtidos neste trabalho são ligeiramente inferiores aos obtidos em outros locais dos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Bahia e superiores em laranjas do Distrito Federal.

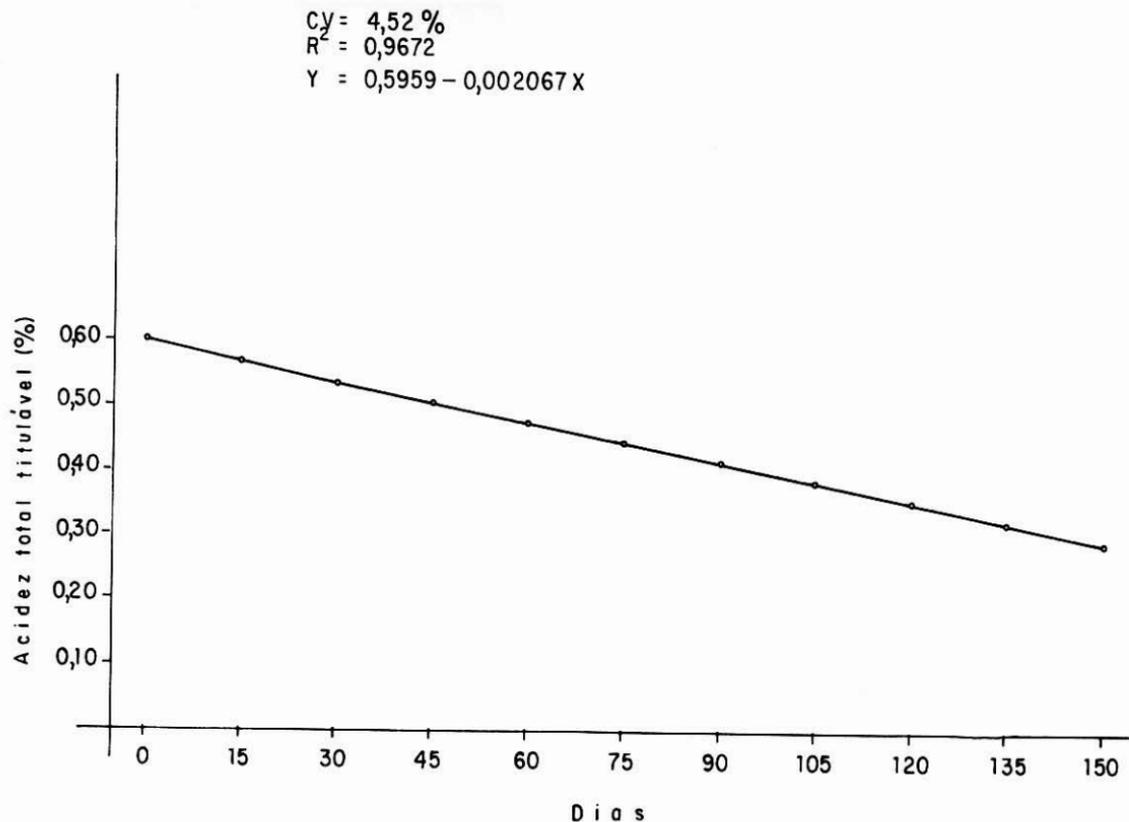


FIG. 1 - Variação da acidez total titulável (ATT) da laranja pera em função da época de colheita.

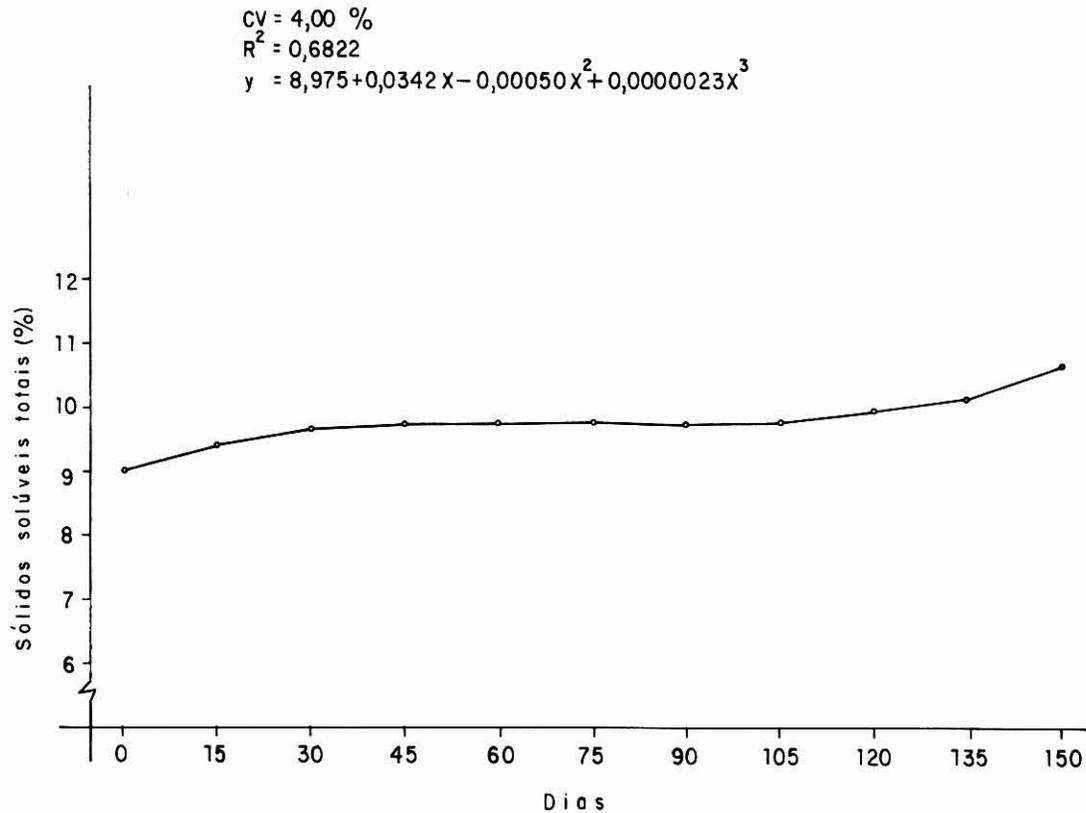


FIG. 2 - Variação de sólidos solúveis totais (SST) da laranja pera em função da época de colheita.

## Índice de maturação

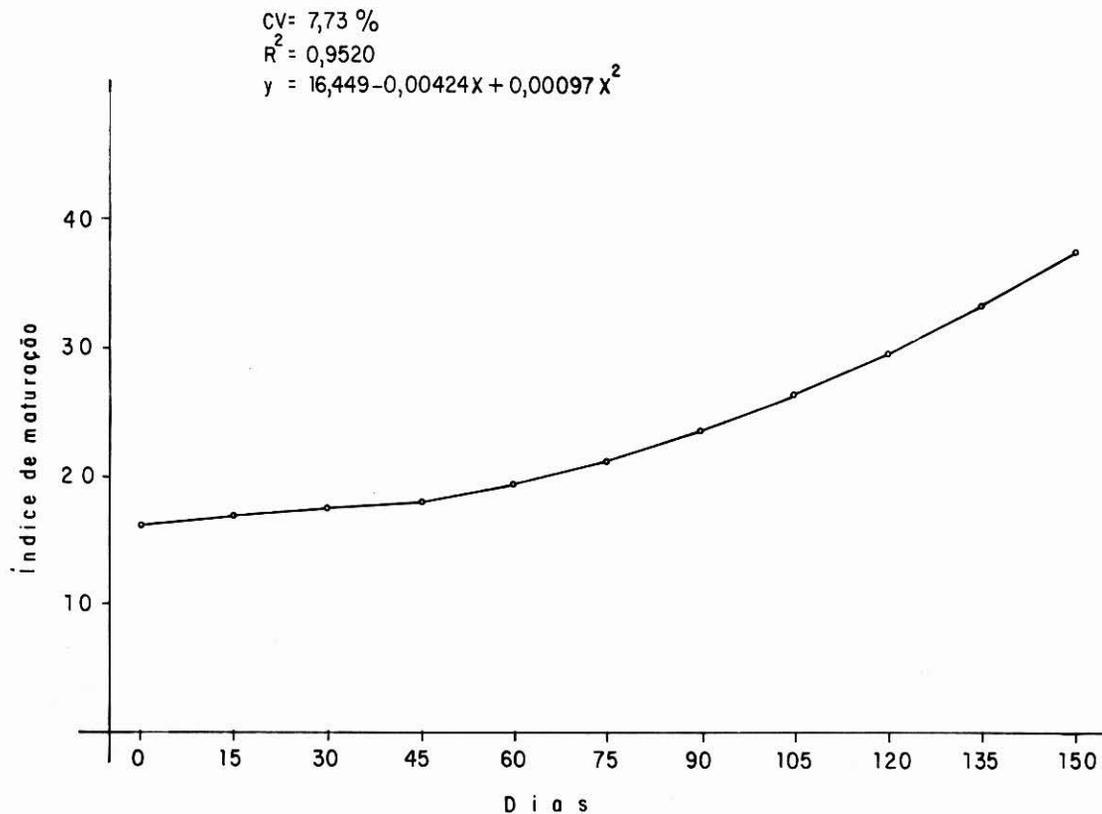
O índice de maturação é a relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável. Os valores encontrados para o índice de maturação são bastante elevados (Tabela 2), quando comparados com o padrão máximo exigido para a industrialização do suco da laranja (Alvarenga et al. 1985). Os altos valores obtidos para o índice de maturação foram influenciados pelos baixos valores da acidez, tendo em conta que os teores de sólidos solúveis totais apresentam-se dentro da faixa para a industrialização do suco.

Os valores do índice de maturação variaram de 15,4 no início do estudo em 15/04 até 38,6 em 15/09, quando foi encerrada a pesquisa (Fig. 3). Estudos realizados em outras regiões do Brasil mostraram valores mais baixos e mais apropriados para que os frutos possam ser aproveitados pela indústria. Em Minas Gerais, Chitarra & Campos (1981) encontraram valores de 6,05 a 9,00 em Lavras e 4,25 a 11,45 em Alfenas. Em áreas de cerrado do Distrito Federal, Genu et al. (1981) obtiveram para este parâmetro dados variando de 10,40 a 18,59. Teófilo Sobrinho et al. (1981), estudando a qualidade de citros de diversos clones de laranja Pera em Limeira, Estado de São Paulo, encontraram para o índice de maturação valor médio em torno de 10,00. No estado da Bahia, grande produtor de citros do Brasil, foram obtidos os valores, para essa relação, de 13,03 em Juazeiro e 17,06 em Barrolândia (Relatório... 1984). Passos (1977), ainda na Bahia, no período de um ano de estudo, encontrou valores de 10,13 a 23,37.

## CONCLUSÕES

- Os dados obtidos neste trabalho para os parâmetros físicos e químicos da laranja cultivar Pera mostram que as características da laranja nas condições de Manaus são diferentes daquelas produzidas em regiões tradicionalmente produtoras de laranja para industrialização de suco.

- As laranjas cultivar Pera produzidas na região de Manaus são mais apropriadas para consumo "In natura".



**FIG. 3** - Variação do índice de maturação (SST/ATT) da laranja pera em função da época de colheita.

- As laranjas cultivar Pera são colhidas, com boas características físicas e químicas para consumo "in natura", durante todo o período de produção.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, L.R. de; GAMA, A.M.P. da; WEIKERT, M.J. Qualidade para suco e época de extração de algumas cultivares de laranja na região de Felixlândia, M.G. Belo Horizonte: EPAMIG, 1985. 10p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 18).
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. UEPAE de Manaus, n.6, 1984. 25p.
- CHITARRA, M.I.F.; CAMPOS, M.A.P. Caracterização de alguns frutos cítricos cultivados em Minas Gerais. I - Laranjas doces comuns (Citrus sinensis L. Osbeck) em fase de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, 1981. Amaís. Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.396-431.
- COELHO, Y.S.; POMPEU JR.; BASTOS, J.B.; DORNELLES, C.M.M.; SOUZA, E. S.; CALDAS, R.C. Maturation and quality of "Pera" sweet orange in Brazil. s.n.t. Trabalho apresentado no Congresso Internacional de Citros, São Paulo, 1984.
- GENU, P.J. de C.; PEDRAZZI, R.R.; STRINGHETA, P.C.; PINTO, A.C. de Q.; TEIXEIRA, M.A. Caracterização física da Laranja "Pera" (Citrus sinensis, L. Osbeck) cultivada nos cerrados do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, 1981. Recife. Amaís. Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.469-480.
- GOMES, R.P. Fruticultura brasileira. 9 ed. São Paulo: Nobel, 1983. 446p.
- PASSOS, O.S. A laranja nas condições tropicais da Bahia. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Citros, coletânea de pesquisas realizadas no estado da Bahia. Cruz das Almas, 1977. p.22-35.
- PASSOS, O.S.; CALDAS, R.C.; SANTANA, A.M.; RODRIGUES, E.M. Maturação de frutas cítricas no Estado da Bahia. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Citros, coletânea de pesquisas realizadas no estado da Bahia. Cruz das Almas, 1977. p.03-21.
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MANDIOCA E FRUTICULTURA. Cruz das Almas, BA, 1983. 189p.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MANDIOCA E FRUTICULTURA. Cruz das Almas, BA, 1986. 271p.

SALIBE, A.A. Apostila do curso de especialização para citricultura a nível de Pós-graduação. Botucatu, 1971. 176p.

SALIBE, A.A. Curso de especialização em fruticultura: cultura de citros. 3 ed. Recife, SUDENE/UFRPe, 1977. 188p.

TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JR, J.; RODRIGUES, O.; FIGUEIREDO, J.O. de; BARBIN, D. Competição de clones de laranjeira - Pera Citrus sinensis L. Osbeck. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, 1981. Recife. Amaiz. Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.491-500.