

REVISTA CERES

Maio e Junho de 1971

VOL. XVIII

N.º 97

Viçosa — Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VITAMINA C EM PIMENTAS E PIMENTÕES (*Capsicum* spp)

(V.^a Comunicação sôbre Vitamina C)*

José Cambraia
Vicente W.D. Casali
Walter Brune
Flávio A. A. Couto**

1. INTRODUÇÃO

A vitamina C constitui um fator importante na nutrição humana, sendo metabolicamente constituinte essencial. Ela pode ser encontrada em diversos frutos e hortaliças, destacando-se sobremaneira as pimentas e pimentões como fornecedores desta vitamina.

No Brasil, as pimentas e pimentões são consideradas hortaliças importantes. Segundo CAMPOS (3), depois do alho e da cebola, a pimenta é o condimento de maior importância econômica no estado de São Paulo. PRADO (12) observa que a cultura do pimentão vem sendo incrementada de ano para ano, assumindo grande valor econômico e tornando-se hortaliça de consumo relativamente freqüente.

Os estudos mais recentes sôbre pimentas para alimentação no Brasil foram realizados por COUTO et alii (4), os quais identifica-

* Projeto de pesquisa 51/69 da Diretoria Geral de Experimentação e Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa.

Recebido para publicação em 3-12-1970.

** Respectivamente, Professôres Assistentes e Professôres Titulares. Bolsistas do CNPq. Os autores agradecem ao CNPq a concessão de bôlsas de pesquisa, que permitiram a realização dêste trabalho.

ram seis espécies pertencentes ao gênero Capsicum. A importância das espécies de pimenta, em cada região do Brasil, assim como a distribuição geográfica, foi estudada por COUTO et alii (5), concluindo-se que em cada região do Brasil um grupo de espécies assume maior importância alimentar que as demais.

Em diversos países, como sejam: Hungria, Iugoslávia e México, o hábito do consumo diário de pimentas e pimentões elevou de tal modo a importância destas hortaliças, como fornecedores de vitamina C, que as pesquisas e trabalhos de melhoramento de plantas, neste campo, têm sido bastante desenvolvidos, visando a seleção de variedades com alto teor de vitamina C (7, 9, 11, 13 e 14).

Entretanto, no Brasil encontramos ausência quase completa de trabalhos neste setor. Os programas de melhoramento destas culturas têm visado quase que exclusivamente a obtenção de variedades precoces, resistentes às doenças e apresentando boa produtividade e características morfológicas ideais dos frutos (8 e 10).

No presente trabalho foram feitas determinações de vitamina C, em variedades de pimentas e pimentões, compreendendo seis espécies do gênero Capsicum, a fim de serem obtidas informações adicionais para orientar uma seleção de variedades com frutos de boas características comerciais e elevado teor em vitamina C.

Como, na dieta humana, ambas as formas da vitamina C, ácido ascórbico (AA) e ácido desidroascórbico (ADA), são igualmente importantes (6 e 15), fez-se a análise química dos frutos com relação a ácido ascórbico e vitamina C total (AA + ADA), procurando-se correlacionar estas duas formas de vitamina C, bem como determinar a contribuição de cada uma delas na expressão do valor vitamínico dos frutos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas, quanto ao seu teor em vitamina C, diversas variedades de pimentão (Capsicum annuum L.) introduzidas da Hungria, Estados Unidos e algumas regiões do Brasil e diversas variedades de pimenta pertencentes a seis espécies do gênero Capsicum. Todas as variedades de pimenta e pimentão analisadas pertencem ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do Instituto de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa. As variedades brasileiras foram coletadas em diversos Estados do Brasil, em instituições de pesquisa, cooperativas, hortas comerciais e caseiras, feiras e mercados e outras ainda, são provenientes de plantas nativas. As variedades húngaras e americanas foram introduzidas de instituições de pesquisa e companhias de sementes destes países.

A coleção usada foi selecionada com o objetivo de se conseguir boa amostra das variedades mais comuns no comércio e na alimentação dos brasileiros.

As variedades utilizadas no experimento foram semeadas na Horta da Divisão de Olericultura e Jardinocultura do Instituto de Fiotecnia, ESA, UFV. Os frutos foram colhidos no estágio de comercialização e, imediatamente, conduzidos aos laboratórios do Instituto de Biologia e Química, ESA, UFV.

Os frutos, em dois estádios de maturação, foram analisados quanto ao seu teor em ácido ascórbico e vitamina C total, segundo métodos adaptados por BRUNE *et alii* (1) e CAMBRAIA *et alii* (2).

Os frutos, tão logo recebidos, eram desintegrados em presença de ácido oxálico 0,4% (30 ml de ácido oxálico/grama de amostra) em liquidificador, durante 3 minutos. As suspensões eram filtradas, e em seguida tornadas límpidas por filtração com celite. A partir deste extrato eram determinados os teores em ácido ascórbico e vitamina C total, conforme os seguintes procedimentos:

2.1. Determinação de ácido ascórbico

Os extratos ácidos e as soluções-padrão foram medidos por reação com solução aquosa de 2,6 diclofenolindofenol (12 ppm; 1 + 9) e a intensidade da cor desenvolvida era determinada em espectrofotômetro Zeiss PMQ II, dentro do prazo máximo de 1 minuto, no comprimento de onda de 520 nm. A calibração do aparelho foi feita com água pura (extinção relativa = 0,0) e o reagente 2,6 diclorofenolindofenol foi testado diariamente.

2.2. Determinação de vitamina C total

Os extratos e os padrões foram tratados com norita sob forte agitação (1 grama/20 ml de extrato ou padrão) e filtrados. Tomaram-se alíquotas de 4,0 ml, às quais se adicionaram, respectivamente, duas gotas de solução alcoólica 10% de tiuréia e 1,0 ml de 2,4 dinitrofenilhidrazina. Em seguida, foram colocadas em banho-maria a 37° C, durante exatamente 3 horas. Decorrido este tempo, as amostras foram retiradas, colocadas em banho de gelo e tratadas com 5,0 ml de ácido sulfúrico ($d = 1,815 \pm 0,005$), e após 30 minutos foi determinada a extinção da solução resultante em espectrofotômetro Zeiss PMQ II, no comprimento de onda de 540 nm, em cubas de 1 cm de espessura. A calibração do aparelho foi feita com um branco de ácido oxálico 0,4% que sofreu os mesmos tratamentos dos extratos e padrões.

3. RESULTADOS

3.1. Análises químicas

Os resultados das análises, quanto ao teor em ácido ascórbico e vitamina C total, referentes a seis espécies de Capsicum de diversas procedências e para dois estádios de maturação são apresentados nos quadros 1 a 9.

QUADRO 1 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "picantes" de C. annum, procedentes da Hungria

Variedades BGH	Imaturos		Maduros	
	Ácido Ascórbico	Vitamina C total	Ácido Ascórbico	Vitamina C total
mg/100 g				
2884	168,9	254,8 ^a	181,5	354,8
2887	77,8	117,5	150,7	187,7
2892	80,2	156,1	169,0	310,1 ^b
2893	99,6	294,4	152,6	326,4
2894	94,3	96,2	115,8	148,9
2904	162,6	275,0	279,3	292,4
2918	130,6	323,2	197,8	478,5
2920	219,8	454,4	222,8	457,5
2930	92,7	189,1	249,1	396,2
2932	182,5	281,5	209,6	326,2
2933	130,6	194,2	165,9	274,3
2938	116,2	197,7	191,9	325,8
2941	164,8	267,8	209,5	310,7
2944	197,8	333,5	261,9	450,4
2966	115,6	146,4	195,7	207,8

(a) - Frutos imaturos amarelos;

(b) - Frutos maduros laranja

QUADRO 2 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "doces" de C. annuum, procedentes da Hungria

Variedades BGH	Imaturos	
	Ácido ascórbico	Vitamina C total
	mg/100 g	
2885	136,4	211,3
2891	149,2	252,3
2895	103,3 ^a	155,9 ^a
2908	89,1	117,9
2917	72,4	78,7
2922	81,3	174,0
2929	78,3	207,2
2931	100,7	153,4

(a) - Frutos imaturos amarelos

QUADRO 3 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "picantes" de C. annuum, procedentes dos Estados Unidos

Variedades BGH	Imaturos		Maduros	
	Ácido ascórbico	Vitamina C total	Ácido ascórbico	Vitamina C total
	mg/100 g			
2667	80,5	123,2	126,3	168,4
2670	76,6	114,2	172,4	259,8
2675	148,9 ^a	254,7 ^a	153,8	291,9
2678	89,3 ^a	169,6 ^a	152,1	258,2
2688	108,5	138,4	230,6	308,6
2689	145,3	239,0	205,5	375,8
2839	121,2	184,2	89,0	194,9
2840	178,7	334,3	165,7	339,3
2841	48,8 ^a	82,5 ^a	170,6	188,8
2845	111,2 ^a	208,3 ^a	130,4	229,0
2846	76,2	87,1	102,2	142,9

(a) - Frutos imaturos amarelos

QUADRO 4 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "doces" de C. annuum, procedentes dos Estados Unidos

Variedades BGH	Nome comum	Imaturos	
		Ácido ascórbico	Vitamina C total
mg/100 g			
2665	Pimiento	117,1	193,6
2668	Flórida Giant	136,7	196,5
2672	Keystone	84,4	132,5
2673	Keystone 2	75,0	119,6
2680	Delaware	108,7	200,2
2681	Yolo Wonder	90,1	175,3
2682	California Wonder	117,7	176,9
2684	Titan	114,0	196,1
2685	Emerald	83,6	127,8
2686	Yolo Wonder	132,1	189,4
2690	Hungarian Wax	125,4 ^a	160,3 ^a
2799	Yolo Y	44,5	126,3
2843	Vinedale	110,0	175,5

(a) - Frutos imaturos amarelos

QUADRO 5 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "picantes" de C. annuum, procedentes do Brasil

Variedades BGH	Imaturos		Maduros	
	Ácido ascórbico	Vitamina C total	Ácido ascórbico	Vitamina C total
mg/100 g				
4180	140,7	311,8	177,7	414,5
4191	35,7	118,9	69,4	150,4
4287	175,0	243,8	213,3	324,5
4288	192,8	310,4	190,2	369,6
4293	198,4	308,5	189,1	356,7

QUADRO 6 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "doces" de C. annuum, procedentes do Brasil

Variedades BGH	Nome comum	Imaturos	
		Ácido ascórbico	Vitamina C total
mg/100 g			
18		119, 0	166, 1
124		15, 7	112, 0
214		111, 8	182, 8
292	Ikeda	96, 0	145, 1
298	Avelar	90, 7	140, 1
303	Paprika	85, 3	121, 6
523		118, 2	213, 1
567		90, 5	162, 6
958	Moura	92, 6	164, 1
1486		89, 3	150, 2
1502	Cascadura	81, 8	133, 4
1621	Oguro	88, 1	140, 9
1741	Agrônômico-8	131, 0	197, 5

QUADRO 7 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "picantes" de C. sinense, procedentes do Brasil

Variedades BGH	Imaturos		Maduros	
	Ácido ascórbico	Vitamina C total	Ácido ascórbico	Vitamina C total
mg/100 g				
1690	179,2	219,9	181,6	253,4
1694	68,4	119,0	118,1	168,9
1728	108,9	178,5	137,2	226,8
4190	32,4	52,7	115,2	116,2
4192	30,9	79,4	94,4	147,4
4197	92,8	153,2	89,9	140,0
4198	24,3	79,2	68,4	155,8
4205	133,5	212,5	151,3 ^c	252,3 ^c
4206	58,7	150,3	73,2	170,5
4208	74,9	141,2	112,9	153,2
4213	70,6	101,2	99,0 ^c	153,0 ^c
4224	91,6	163,3	146,9	231,8
4283	198,0	293,6	189,6	315,2
4285	165,2	226,1	156,8	237,6
4289	74,8	135,0	96,9	155,1
4291	128,0	213,6	155,0 ^d	241,2 ^d
4292	106,8	172,2	111,2 ^d	203,6 ^d
4355	155,8	271,2	166,1 ^c	263,3 ^c

(c) - Frutos maduros laranja;

(d) - Frutos maduros creme

QUADRO 8 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "picantes" de C. pendulum, procedentes do Brasil

Variedades BGH	Imaturos		Maduros	
	Ácido Ascórbico	Vitamina C total	Ácido Ascórbico	Vitamina C total
	mg/100 g			
72	65,9	99,7	56,6	99,0
181	53,8	70,2	73,4	101,8
323	50,2	88,9	63,8	114,0
364	67,5	87,7	45,3	72,1
952	82,7	131,7	84,7	127,8
953	10,9	17,6	19,5	30,3
1031	33,7	58,5	85,6	138,2
1038	117,2	192,5	116,1	190,1
1597	20,5	39,7	32,0	65,7
1598	29,8	48,6	60,9	104,2
1602	63,9	75,5	74,3	78,2
1618	41,9	65,3	40,5	69,3
1638	63,4	77,6	45,8	46,5
1650	66,1	116,2	46,8	87,2
1662	44,8	89,0	40,7	75,0
1681	71,7	123,1	125,1	223,1
1668	45,5	61,0	55,1	116,7
1682	93,9	140,2	107,2	150,0
1685	38,2	73,3	31,7	79,4
1687	39,1	70,5	32,0	60,3
1710	77,1	124,1	97,0	158,2
1760	46,8	94,4	68,5	128,3
1780	10,5	20,8	44,1	89,8
1784	88,1	143,5	96,4	176,7
1786	99,3	153,0	70,8	122,5
1791	27,5	91,6	69,3	134,6
1796	43,4	71,9	58,6	97,8
1810	47,0	86,3	51,3	93,4
1813	89,6	142,2	86,7	146,7
1816	7,6	50,7	9,6	43,0
4168	6,2	97,8	5,5	97,9
4169	17,3	67,4	59,2	133,8
4171	1,3	56,2	56,5	115,2
4172	59,0	94,2	46,3	77,6
4173	12,4	66,9	20,8	89,4
4174	49,9	78,4	39,8	61,8
4175	62,0	112,2	38,8	62,5
4176	43,2	69,3	102,4	158,7
4181	10,6	54,8	49,1	127,3
4182	48,5	64,2	107,1 ^c	159,7 ^c
4185	2,5	63,0	35,1	94,1
4186	61,4	67,6	50,7	56,9
4215	47,9	80,7	32,4	55,9
4217	28,4	52,6	35,0	60,3
4302	47,9	52,2	81,5	92,1
4319	70,4	118,5	101,7	161,5
4320	46,9	67,5	65,0	92,5
4365	23,8	47,7	21,9	45,1

(c) - Frutos maduros laranja

QUADRO 9 - Teor de ácido ascórbico e vitamina C total em variedades "picantes" de 3 espécies, sendo todas procedentes do Brasil

Espécies	Varieda- des BGH	Imaturos		Maduros	
		Ácido ascór- bico	Vitami- na C total	Ácido ascór- bico	Vitami- na C total
mg/100 g					
<u>C. frutescens</u>	113	44,9	89,1	136,3	197,8
	4284	85,9	125,0	142,4	227,3
<u>C. microcarpum</u>	1620	132,4	153,3	112,3	159,7
<u>C. praetermissum</u>	460	54,1	92,5	33,0	60,3
	1643	38,6	143,7	0,0	93,0

NOTA: Os frutos imaturos são verdes, e os maduros são vermelhos, exceto quando assinalado.

3.2. Análise estatística

Os dados das análises químicas quando analisados estatisticamente, apresentaram os resultados que figuram nos quadros 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

Os dois métodos de avaliação de vitamina C para as formas reduzida e total, foram comparados estatisticamente, obtendo-se os resultados que figuram nos quadros 16 e 17.

QUADRO 10 - Teor médio de ácido ascórbico e vitamina C total, em frutos imaturos de C. annuum, segundo o país de origem

Origem	Teor de vitamina C	
	Ácido ascórbico	Vitamina C total
	mg/100 g	
Brasil	93, 8	154, 7
Estados Unidos	104, 7	170, 8
Hungria	101, 3	168, 8

Δ Tukey (5%) - Ác. ascórbico = 64, 6
 - Vitamina C total = 122, 1

QUADRO 11 - Análise de variância para ácido ascórbico, relacionando as origens das variedades

FV	GL	SQ	QM	F
Origem	2	1.906,86	953,43	0,67ns
Variedades em origem	21	29.655,15	1.412,15	2,27**
Determs. em variedades	48	29.872,04	622,33	
Total	71	61.434,05		

QUADRO 12 - Análise de variância para vitamina C total, relacionando as origens das variedades

FV	GL	SQ	QM	F
Origem	2	5.232,05	2.616,02	0,52ns
Variedades em origem	21	105.963,42	5.045,87	2,27**
Determs. em variedades	48	106.662,40	2.222,13	
Total	71	217.857,87		

QUADRO 13 - Teor médio de ácido ascórbico e vitamina C total, em frutos de pimentas, segundo as espécies e grau de maturação

Espécies	Imaturos		Maduros	
	Ácido ascórbico	Vitamina C total	Ácido ascórbico	Vitamina C total
mg/100 g				
<i>C. annuum</i> (*)	109,9	186,5	150,5	284,7
<i>C. frutescens</i>	56,2	188,2	112,4	170,2
<i>C. pendulum</i> (*)	48,9	83,7	60,0	102,8
<i>C. sinense</i> (*)	100,4	159,9	122,0	188,4
<i>C. praetermissum</i>	46,3	118,1	16,5	76,6
<i>C. microcarpum</i>	132,4	153,3	112,3	159,7

(*) Média de 18 variedades

Δ Tukey (5%) - Ácido ascórbico = 47,3

- Vitamina C total = 55,3

QUADRO 14 - Análise de variância para ácido ascórbico nas espécies: *C. annuum*, *C. pendulum* e *C. sinense*

FV	GL	SQ	QM	F
Espécie	2	49.069.552	24.534.776	415,09**
Maturação	1	6.508.451	6.508.451	110,11**
Esp. x Mat.	2	1.423.794	711.897	12,04**
Var. em esp.	51	38.219.118	749.394	12,67**
Var. x Esp. - Mat.	51	6.387.510	125.245	2,11**
Erro	112	6.619.895	59.106	
Total	324	108.228.320		

var. em esp. x mat. - 105 GL

QUADRO 15 - Análise de variância para vitamina C total nas espécies:
C. annum, C. pendulum, C. sinense

FV	GL	SQ	QM	F
Espécie	2	142.921.739	71.460.869	886,33**
Maturação	1	18.662.880	18.662.880	231,48**
Esp. x Mat.	2	4.947.354	2.473.677	30,68**
Var. em esp.	51	122.295.808	2.397.957	29,74**
Var. x Esp. - Mat.	51	20.486.437	401.695	4,98**
Erro	112	9.029.999	80.625	
Total	324	318.344.217		

var. em esp. x mat. - 105 GL

QUADRO 16 - Análise estatística dos métodos de análise química utilizados, para as espécies: C. annum, C. pendulum e C. sinense. Frutos imaturos

FV	GL	SQ	QM	F
Métodos de análise	1	314.989,09	314.989,09	66,1**
Erro	322	1.534.325,91	4.764,98	
Total	323	1.849.315,00		

QUADRO 17 - Análise estatística dos métodos de análise química utilizados, para as espécies: C. annum, C. pendulum e C. sinense. Frutos maduros

FV	GL	SQ	QM	F
Métodos de análise	1	544.828,89	544.828,89	78,7**
Erro	322	2.227.976,57	6.919,18	
Total	323	2.772.805,46		

4. DISCUSSÃO

4.1. Pimentões

A análise estatística, dos resultados para ácido ascórbico e vitamina C total constantes do quadro 10, demonstra não haver diferença significativa entre as variedades quanto à sua origem.

Entretanto, foi verificado que existem variedades que diferem significativamente entre si dentro do país de origem, isto é, para um mesmo país existem variedades que possuem teores de ácido ascórbico ou vitamina C total significativamente diferentes.

As médias das variedades de cada país foram comparadas entre si, verificando-se que, quanto ao teor em ácido ascórbico, existem diferenças significativas entre elas. Já com referência ao teor de vitamina C total apenas entre as variedades húngaras foram encontradas diferenças significativas.

Foi verificado ainda que a média das variedades da Hungria, país onde os trabalhos de melhoramento desta hortaliça estão bem desenvolvidos, não foi superior à dos demais, embora apresente algumas variedades com elevado teor em vitamina C.

4.2. Pimentas

A análise estatística dos resultados constantes no quadro 13, demonstra haver diferença significativa ao nível de 1% para espécie, maturação, variedades dentro de espécies e para as interações: espécie x maturação e variedade x espécie-maturação.

A espécie C. annuum mostrou-se significativamente superior às demais, enquanto C. sinense foi superior a C. pendulum.

Cada uma destas espécies apresentou variedades que diferiram significativamente entre si.

Quanto ao grau de maturação verificou-se que os frutos maduros apresentaram um teor significativamente superior ao dos frutos imaturos, em todas as espécies analisadas.

4.3. Métodos de análise química

A análise estatística (quadros 16 e 17) demonstrou que os dois métodos de avaliação de vitamina C diferem significativamente entre si. Em todas as espécies analisadas: C. annuum, C. sinense e C. pendulum, quer os frutos sejam maduros ou imaturos, verificou-se que

o teor de vitamina C total é sempre significativamente superior ao teor da forma reduzida desta vitamina, ou seja, ácido ascórbico.

5. CONCLUSÕES

Em vista de todos os resultados obtidos e já discutidos, pode-se concluir o seguinte:

5.1. Pimentões

Apesar dos numerosos trabalhos de melhoramento, na Hungria e nos Estados Unidos, verificou-se que as suas variedades não apresentam destacada superioridade sobre as variedades brasileiras como fonte de vitamina C.

Entretanto, existe grande variação entre as variedades de um mesmo país. A variedade BGH 2891 (Bekerabedski) introduzida do Institute of Agro-Botany foi a que apresentou o maior teor de vitamina C dentre todas as variedades de pimentão analisadas: ácido ascórbico = 149,2 mg/100 g e vitamina C total = 252,3 mg/100 g.

5.2. Pimentas

Em razão do teor de vitamina C aumentar significativamente com o estágio de maturação, conclui-se que as análises químicas devem ser acompanhadas do grau de maturação dos frutos.

Verificou-se, ainda, que a espécie C. annuum, embora não seja muito cultivada como pimenta, apresenta variedades com elevado teor em vitamina C.

A espécie C. pendulum, amplamente cultivada no Brasil, por outro lado, apresenta variedades com teor relativamente baixo em vitamina C.

A espécie C. sinense apresenta grande variabilidade entre as variedades, sendo que algumas delas apresentam alto teor em vitamina C, podendo ser selecionadas.

5.3. Métodos de análise química

Verificou-se, pelos resultados já discutidos, que para pimentas e pimentões a contribuição da forma oxidada da vitamina C (ácido desidroascórbico) é bastante significativa no teor total, não podendo, evidentemente, ser desprezada na expressão do valor vitamínico destas hortaliças.

6. RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a determinação de vitamina C total e ácido ascórbico em variedades de pimentões de diversos países e variedades de pimentas pertencentes às espécies C. annuum, C. sinense, C. pendulum, C. frutescens, C. microcarpum e C. praetermissum, coletadas no Brasil.

O teor de vitamina C total foi determinado pelo processo adaptado da condensação com 2,4 dinitrofenilhidrazina e o teor de ácido ascórbico foi determinado pelo processo Tillmans adaptado.

Os resultados demonstraram que:

1. Existe grande diferença entre as variedades de pimentas e pimentões, quanto ao teor de vitamina C.

2. As variedades estrangeiras de pimentão não apresentam teor de vitamina C significativamente superior às brasileiras.

3. A espécie C. annuum apresenta variedades de pimentas significativamente superiores às demais. A espécie C. pendulum foi, dentre as analisadas estatisticamente, a que apresentou variedades com menor teor de vitamina C.

4. Em pimentas, o teor de vitamina C cresce com o estágio de maturação dos frutos.

5. O valor vitamínico destas hortaliças deve ser expresso em função do teor total por ser o teor da forma reduzida significativamente menor.

7. SUMMARY

This paper deals with Vitamin C contents of some varieties of sweet and hot pepper of the species Capsicum annuum, C. sinense, C. pendulum, C. frutescens, C. microcarpum and C. praetermissum, all cultivated in Brazil.

Vitamin C was considered both in its total as in its reduced form. The total contents have been obtained by condensation with 2,4 Dinitrophenylhydrazine; the reduced form has been analysed by applying the Tillmans' reagent.

As a result the contents of vitamin C:

1. showed considerable differences within the samples analysed;

2. of exotic varieties were not significantly higher than in native ones;

3. were highest in some varieties of C. annuum, whereas C. pendulum showed lowest values;

4. in hot pepper varieties increased when ripening occurs;
5. in pepper should be expressed as total amounts rather than reduced ones, since the results in the latters are much lower.

8. LITERATURA CITADA

1. BRUNE, W., BATISTA, C. M., SILVA, D. O., FORTES, J.M. & PINHEIRO, R. V.R. Sobre o teor de vitamina C em Mirtáceas I. Rev. Ceres, Viçosa, 13(74):123-133. 1966.
2. CAMBRAIA, J., BRUNE, W., FORTES, J.M. & ANDERSEN, O. Vitamina C em frutos de interesse tecnológico. Trabalho apresentado no XX Congresso Nacional de Botânica, Goiânia, GO. 1969.
3. CAMPOS, H.R. Cultura da pimenta hortícola. O Agrônomo, Campinas, SP., 19(7-9):12-20. 1967.
4. COUTO, F.A.A., CASALI, V.W.D. & ERICKSON, H.T. Estudos sobre as espécies de Capsicum colecionadas no Brasil. Trabalho apresentado na VII.^a Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil. UFRRJ-Km 47, Rio de Janeiro. 1967.
5. COUTO, F. A.A., CASALI, V.W.D. & ERICKSON, H.T. Distribuição geográfica de espécies de Capsicum colecionadas no Brasil. Trabalho apresentado na VIII.^a Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, Curitiba, PR. 1968.
6. DeRITTER, C., COHEN, N. & RUBIN, S.H. Physiological availability of dehydro-L-ascorbic and palmitoyl-L-ascorbic acid. Science, New York, 113(2944):628-630. 1951.
7. EL-RIDI, M.S. Determination of vitamin C content in the fruits of some pepper varieties at different stages of maturity. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 70:3-17. 1956. In: Hort. Abstr., Farnham Royal, England, 28(3):427, Abstr. 2716 m. 1958.
8. ERICKSON, H. T. Métodos culturais e melhoramento aplicado às pimenteiras. Viçosa, MG, ETA-Projeto 55. 1960. (Hortaliças, fasc. 11).

9. MANUELJAN, N. Determining L-ascorbic acid in tomatoes for selection purpose. Grad. Lozar. Nauka, 2:455-462. 1965. In: Hort. Abstr., Farnham Royal, England, 36(2):366, Abstr 3153. 1966.
10. NAGAI, H. Obtenção de variedades de pimentão resistentes ao mosaico. Seção de Virologia do Instituto Agrônômico de Campinas, SP. Tese apresentada à ESA Luiz de Queiroz, 1967. 59 p.
11. PETROSINI, G. On the relationship between vitamin C and carotenoides pigmentation - Studies on pepper. Ann. Fac. Agrar. Portici, 19:55-60. 1952. In: Hort. Abstr., Farnham Royal, England, 24(1):77, Abstr., 539. 1954.
12. PRADO, O. T. Pimenta chifre-de-veado. O Agrônômico, Campinas, SP., 9(3-4):6. 1957.
13. RIKOVSKI, I. The vitamin C value of some Yugoslav varieties of pepper. Rev. Res. Work Fac. Agric., Belgrade, 4(1):97-102. 1956. In: Hort. Abstr., Farnham Royal, England 27(1):79, Abstr. 517. 1957.
14. SIMON, J. Yeld and vitamin C content of redpeppers. Bodenkultur, 11:208-227. 1960. In: Hort. Abstr., Farnham Royal, England, 31(4):820, Abstr., 6431. 1961.
15. TODHUNTER, E. N., McMILLAN, T. & EHMKE, D. A. Utilization of dehydroascorbic acid by human subjects. J. Nutrition, Philadelphia, 42:297-300. 1950.