

# BRAGANTIA

*Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo*

Vol. 18

Dezembro de 1959

N.º 27

## MUTAÇÕES SOMÁTICAS NA VIDEIRA NIAGARA (\*)

J. S. INGLEZ DE SOUSA

*Engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de Jundiá, Instituto Agrônomo*

### RESUMO

A videira Niagara, de bagas brancas e arredondadas, originou-se de cruzamento em que participaram as espécies *Vitis labrusca* L. e *V. vinifera* L. Foi introduzida no Brasil em 1894 e, a partir de 1910, começou a ser largamente difundida pelos vinhedos brasileiros, notadamente nos do Estado de São Paulo, onde é considerada a variedade de maior importância econômica. Existem neste Estado cerca de 27 milhões de pés de Niagara, que produzem anualmente perto de 50 mil toneladas de uvas frescas, representando um valor aproximado de 500 milhões de cruzeiros.

A partir de 1933 foram observadas na região de Jundiá, Estado de São Paulo, algumas mutações somáticas da Niagara original. Pela ordem em que tais mutações apareceram, é a seguinte sua relação: 1) BAGA ROSADA ARREDONDADA, em 1933; 2) BAGA BRANCA ARREDONDADA GIGANTE, em 1937; 3) BAGA BRANCA OVAL, em 1938; 4) BAGA ROSADA ARREDONDADA GIGANTE, em 1941; 5) BAGA RAJADA ARREDONDADA, em 1947; 6) FORMA STECK, em 1951; e 7) BAGA ROSADA OVAL OU NIAGARA MARAVILHA, em 1958.

Algumas dessas mutações apresentam ponderável importância econômica: é o caso da Niagara Rosada, que constitui atualmente talvez 60 % das videiras plantadas no Estado de São Paulo. Outras, como Niagara Branca Oval, Niagara Branca Gigante, Niagara Rosada Gigante e Niagara Maravilha, terão provavelmente apreciável difusão entre os viticultores. As formas denominadas Gigantes são mutações auto-tetraplóides da Niagara original.

Procurou-se descrever a origem e as características principais de cada uma das variantes de Niagara encontradas, documentando-as por meio de dados ampelométricos, desenhos e fotografias.

(\*) O A. agradece a valiosa colaboração do eng. agr. Alcides Carvalho na orientação e pelas numerosas críticas e sugestões; ao eng. agr. Edison Toledo, por material de Niagara e esclarecimentos fornecidos; e ao eng. agr. W. Corrêa Ribas, por dados fornecidos. Agradece, ainda, ao eng. agr. C. G. Fraga Júnior, pelo auxílio prestado na parte estatística deste trabalho e, também, ao eng. agr. A. J. Teixeira Mendes, pelos estudos citológicos levados a efeito.

## I — INTRODUÇÃO

A viticultura no Estado de São Paulo constitui importante atividade agrícola, ocupando terras que se estendem aproximadamente por 10 000 hectares e compreendendo cêrca de 38 milhões de pés, cuja distribuição e produção por municípios é a constante do quadro 1, em números redondos.

QUADRO 1. — Número de videiras por município paulista, e produção em 1957

MUNICÍPIO	VIDEIRAS (milhões)	P R O D U Ç Ã O		
		Uva p/ mesa	Uva p/ vinho	TOTAL
	n.º	t	t	t
Jundiaí .....	16,0	22 000	9 500	31 500
Vinhedo .....	8,5	15 800	50	15 850
São Roque .....	7,6	4 500	10 500	15 000
Itatiba .....	2,05	5 000	50	5 050
Jarinu .....	1,0	1 400	800	2 200
Cabreúva .....	0,7	750	900	1 650
Valinhos .....	0,45	850	-----	850
Presidente Prudente .....	0,30	600	-----	600
Atibaia .....	0,25	50	500	550
Bragança Paulista .....	0,15	50	250	300
Outros .....	1,0	1 000	800	1 800
Total .....	38,0	52 000	23 350	75 350

Os referidos 38 milhões de pés produzem anualmente em tórno de 75,35 mil toneladas, das quais 52 mil toneladas são consumidas como uva fresca e 23,35 mil toneladas se transformam em cêrca de 17 milhões de litros de vinhos de mesa, sucos, geropigas, destilados, espumantes e vinhos compostos. O valor da safra anual vitícola paulista pode ser estimado em uma cifra próxima a Cr\$ 600 000 000,00, tomando-se como preços médios os da vindima de 1958, ou sejam, de Cr\$ 10,00 o kg para uva de mesa e de Cr\$ 3,00 o kg para aquela destinada à vinificação.

Nos municípios preponderantemente vitícolas é notado o bom nível de vida da população rural, através das vivendas higiênicas e confortáveis, das boas estradas e aspecto geral dos seus habitantes no que respeita a alimentação, saúde e vestuário. Desempenha, portanto, a viticultura importante papel de progresso e de estabilidade da nossa população, sendo tanto mais estimável referido papel quando se pondera instalar-se a cultura da videira neste Estado, em terras tidas como cansadas e onde não prosperam o café, o algodão, os cereais e outras culturas de proeminência econômica. Graças, por conseguinte, ao cultivo dos parreirais é que referidas regiões podem apresentar-se densamente povoadas e prósperas.

Dentre as variedades cultivadas para mesa no Estado de São Paulo destacam-se, pela ordem de importância, a Niagara Rosada, a Niagara Branca e a Isabel, tôdas elas oriundas de cruzamentos *Vitis labrusca* L. x *V. vinifera* L. Além das mencionadas, viticultores mais adiantados cultivam, em reduzida escala, variedades comerciais de *V. vinifera* tais como Pirovano 65 — Itália, Pirovano 54 — Perlon, Pirovano 87 — Diamante Negro, Pirovano 4, Moscatel de Hamburgo, Moscatel Rosada e Frankenthal, além de Golden Queen, que não é uma *vinifera*, mas a resultante de um cruzamento *V. vinifera* com *V. labrusca* (13). Para a indústria vinícola são cultivadas no Estado, principalmente a Seibel 2, um híbrido de *Vitis Lincecomii* Buckl. x *V. vinifera*, que constitui 70% da matéria-prima dos vinhos tintos paulistas; a Isabel, as Seibel 13053, 10096 e 7053 e a Pignoletta perfazem os restantes 30%. Para os vinhos brancos contribuem notadamente: Niagara Branca, Seyve Villard 5276, Dutchess e, em começo de difusão, outras variedades híbridas criadas pelo Instituto Agrônômico.

A variedade Niagara, a de maior cultivo atualmente no Estado, tem apresentado diversas variações, algumas de interesse econômico. O objetivo do presente trabalho é o de apresentar dados relativos à variedade e aos mutantes que dela têm-se originado na região viti-vinícola de Jundiá.

## 2 — VARIEDADE NIAGARA

Segundo Hedrick (11), a videira Niagara foi obtida por C. L. Hoag e B. W. Clark, de Lockport, no condado de Niagara, Estado de Nova Iorque, nos Estados Unidos. De acôrdo com seus criadores, a nova variedade originou-se a partir de uma planta de Concord (*Vitis labrusca*) polinizada com Cassady (*V. labrusca* x *V. vinifera*). As sementes foram semeadas em 1868 e as plantas obtidas deram os primeiros frutos em 1872. A American Pomological Society colocou a nova videira em sua lista oficial em 1885. Por sua vez a variedade Concord, segundo Munson (19), Hedrick (11) e Viala e Vermorel (35), foi obtida por Ephraim W. Bull, em Concordia, Massachusetts, de uma sementeira que fêz, por volta de 1845, de sementes retiradas de uvas selvagens. Esta variedade apresenta frutos arredondados, de tamanho médio e pretos, as fôlhas e ramos assemelham-se muito aos de Niagara, a ponto de ser Concord cognominada em São Paulo de “Niagara preta”. Quanto à Cassady, Hedrick (11) julga que provém de um cruzamento espontâneo, provavelmente de *V. labrusca* x *V. vinifera*, cujos “seedlings” foram propagados por H. P. Cassady em Filadélfia, Estado de Pennsylvania, e que frutificaram pela primeira vêz em 1852. A Cassady é variedade de fruto de tamanho médio, arredondado e de côr branca. Dêste

modo, é de se concluir que a Niagara resultou de um retrocruzamento do híbrido interespecífico *labrusca* x *vinifera* com *labrusca*. Ampelógrafos antigos (4, 19, 25, 35) e outros mais recentes (6, 12) consignam a mesma origem da Niagara.

## 2.2 — CARACTERÍSTICAS DA NIAGARA ORIGINAL

A Niagara original é uma variedade de vigor médio, melhorando neste aspecto nos vinhedos bem tratados. Sua resistência às moléstias pode também ser considerada média, sendo de fácil defesa contra peronóspora (*Plasmopara viticola*) e antraenose (*Elsinoe ampelina*), em anos e situações favoráveis. É praticamente indene ao oídio (*Uncinula necator*) e sensível à podridão amarga (*Melanconium fuliginum*) e à cercosporiose (*Isariopsis clavispora*). Os ramos são longos, de média grossura, de seção frequentemente achatada e de casca de uma coloração escura pardo-avermelhada. Os internódios são de médios para longos, a brotação é bem pubescente e as gavinhas, contínuas, longas, bifidas ou trifidas constituem incontestável caráter revelador de sua origem a partir da espécie *V. labrusca*. As folhas novas aparecem levemente tingidas, na página inferior e nas margens da superior, de uma coloração carmin. As folhas são tri e quinquelobadas, muito grandes em pés novos e em terras adubadas; com a idade da planta, porém, estabilizam-se entre um tamanho médio para grande, grossas, verde-escuras na página superior e com a página inferior de um verde pálido, pubescente. O seio peciolar é em forma de V, sempre aberto, mas ora mais estreito, ora mais largo. As flôres são normais, com estames erectos, autoférteis, pertencendo a Niagara ao grupo de variedades denominadas de hermafroditas funcionais (21) ou de hermafroditas perfeitas (29), pois tanto os estames como os pistilos de suas flôres são bem desenvolvidos e funcionais. Nessas condições, a autopolinização é freqüente. A corola é caliptriforme, dotada de cinco pétalas verdes. O androceu é constituído de cinco estames, com filamentos longos, brancos e antera amarela, de duas lojas e deiscência introrsa. O pistilo é formado de dois carpelos unidos, formando o ovário, que é verde e dividido em duas lojas, cada qual contendo dois óvulos. O ovário estreita-se na parte superior em um estilo curto, que termina em estigma de dois lóbulos. A maturação dos frutos verifica-se no Estado de São Paulo desde o meado do mês de novembro, nas regiões mais quentes, e se estende até o meado de fevereiro, nas situações de inverno mais frio e, portanto, de brotação mais tardia. Os cachos de Niagara são variáveis em tamanho, em geral de médios para grandes, cilindro-cônicos, compactos em pés novos e nas terras adubadas, mais soltos em condições normais (Estampas 1-a e 6-A). A baga apresenta um comprimento variável de

21,8 a 22,8 mm e uma largura máxima que oscila de 19,8 a 20,8 mm, conforme o quadro 2; é arredondada ou levemente ovalada, verde pálido se a maturação ocorrer à sombra e amarela, se contemplada com boa iluminação. A casca (exocarpo) é fina, na maturação plena, destaca-se facilmente da polpa (mesocarpo e endocarpo) e não contém pigmento. A polpa, na degustação, se projeta da casca, caráter típico das *Vitis* americanas e apresenta uma coloração verde-clara, translúcida, de sabor bem foxado, típico das castas descendentes de *Vitis labrusca*. As sementes em número de 1 a 4 têm, entretanto, seu número médio variando de 3,19 a 3,61 (quadro 4) e são pardas, compridas, com rafe escavada em sulco profundo, calaza grande, acima do centro, praticamente circular. A semente pesa, em média, 38,89 a 41,57 miligramas (quadro 4).

### 2.3 — IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA NIAGARA

A Niagara foi introduzida no Brasil por Benedito Marengo, em 1894, por meio de bachelos que recebeu do Estado norte-americano de Alabama, os quais plantou em sua chácara na capital paulista (14). Não obstante, foi somente por volta de 1910 que essa variedade começou a ser assinalada nos vinhedos brasileiros. Atualmente pode-se calcular em cerca de 35 milhões o número de pés de Niagara existentes no Brasil, sendo aproximadamente 27 milhões em São Paulo e os restantes distribuídos pelos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais. Perto de 90% das vindimas de Niagara são vendidos como uva de mesa.

É grande a aceitação da Niagara nos mercados brasileiros. Em que pese o seu odor campestre, que repugna a paladares europeus, a grande massa consumidora mais do que a aceita prazerosamente, exige-a mesmo, não tomando conhecimento da denominação deprimente "foxy", com que esse odor é designado pelos acostumados ao sabor chamado franco, das uvas européias. O sabor foxado é, para a grande maioria consumidora de uva fresca no Brasil, a característica mais apreciável da Niagara. Há, mesmo nos Estados Unidos, que contam com vultosa produção de finas uvas viníferas da Califórnia, ponderável parte de sua população que realmente gosta do sabor e do aroma foxado, consumindo grandes quantidades de suco integral de Concord (*V. labrusca*), de vinho espumante de Catawba (*V. labrusca*) e de uvas frescas de Niagara, considerando o "foxy" desses produtos um característico de grande valor organoléptico (11, 27).

## 3 — VARIANTES DE NIAGARA

## 3.1 — MÉTODOS DE ESTUDO

A partir de 1933 começaram a aparecer notícias sobre pés de Niagara Branca, a variedade originalmente introduzida por Benedito Marengo, que desenvolveram ramos ostentando cachos de bagas rosadas. Muito rápida e intensa foi, desde então, a difusão da nova variedade por toda a viticultura paulista, tendo logo conquistado as preferências do mercado paulistano e, em 1939, é comerciada no Rio de Janeiro, igualmente com amplo sucesso (14). Desde 1947 vêm sendo feitas observações sobre outros mutantes da videira Niagara, despertada que foi a atenção geral pelo exemplo da forma rosada mencionada. Daquele ano até o presente conseguiu-se reunir as seguintes mutações somáticas de Niagara, na região de Jundiaí: BAGA ROSADA ARREDONDADA, BAGA BRANCA ARREDONDADA GIGANTE, BAGA BRANCA OVAL, BAGA ROSADA ARREDONDADA GIGANTE, BAGA RAJADA ARREDONDADA, FORMA STECK e BAGA ROSADA OVAL (Niagara Maravilha), relacionadas na ordem em que foram sendo encontradas.

A fim de estudar as variações surgidas, procurou-se conhecer de perto as plantas mutantes e colher material representativo de cada tipo, sempre que foi possível. De algumas das mutações somáticas relacionadas dispôs-se de exemplares na Estação Experimental de Jundiaí, conseguidos por enxertia, de bacelos retirados de pés ou de ramos previamente marcados durante a época de maturação dos frutos e bem representativos. De outras variações existem plantas selecionadas para oportuna colheita de material para enxertia.

Nas variações encontradas foram feitas determinações do número de bagas por cacho, tomando-se 10 cachos ao acaso, constando os dados no quadro 2. O comprimento e a largura máxima das bagas foram determinados

QUADRO 2. — Características do cacho e das bagas da videira Niagara Branca e de suas variações

Variações de Niagara	CACHOS		BAGAS		
	Tamanho	Forma	Número médio	$\bar{Sx}$	Limite fiducial 10%
Branca -----	médio a grande	cilindro-cônica	37,4	3,82	30,4 — 44,4
Branca Oval -----	médio a grande	cilindro-cônica	34,2	2,94	28,8 — 39,0
Branca Gigante -----	médio a grande	cilíndrica	36,9	1,61	34,0 — 39,8
Rajada -----	médio a grande	cilindro-cônica	48,9	7,24	35,6 — 62,2
Rosada -----	médio a grande	cilindro-cônica	34,6	2,66	29,7 — 39,5
Rosada Gigante -----	médio a grande	cilíndrica	26,7	3,40	20,5 — 32,9
Steck -----	médio a pequeno	cilindro-cônica	49,0		
Maravilha -----	médio a grande	cilindro-cônica			

QUADRO 3. — Cór e forma da baga, consistência da polpa e tamanho da baga da videira Niagara Branca e de suas variações

VARIÁÇÕES DE NIAGARA	C Ó R	FORMA	Consistência da polpa	COMPRIMENTO			LARGURA		
				Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial %
Branca	Branca	Arredondada	Fundente	mm 22,3	mm 0,29	mm 21,8 — 22,8	mm 20,3	mm 0,27	mm 19,8 — 20,8
Branca Oval	Branca	Oval	Macia	22,6	0,34	22,0 — 23,2	17,0	0,22	16,6 — 17,4
Branca Gigante	Branca	Arredondada	Fundente	22,5	0,23	25,1 — 25,9	21,8	0,17	21,5 — 22,1
Rajada	Branca c/ riscas rosadas	Arredondada	Fundente	19,6	0,15	19,4 — 19,8	18,4	0,15	18,2 — 18,6
Rosada	Rosada	Arredondada	Fundente	23,4	0,19	23,1 — 23,7	20,1	0,15	19,8 — 20,4
Rosada Gigante	Rosada	Arredondada	Fundente	25,7	0,35	25,1 — 26,3	22,7	0,22	22,3 — 23,1
Steek	Ferruginosa	Arredondada	Fundente	17,4	0,16	17,1 — 17,7	16,6	0,16	16,3 — 16,9
Maravilha	Rosada	Oval	Macia	23,6	0,29	23,1 — 24,1	18,0	0,24	17,6 — 18,4

em 30 bagas tiradas de vários cachos, por meio de paquímetro com aproximação de 0,1 mm, estando os dados reunidos no quadro 3. A verificação do número de sementes por fruto foi feita em 30 frutos, também tomados ao acaso. O pêso das sementes foi determinado tomando-se ao acaso 30 sementes de cada forma, secando-as ao ar e pesando-as em balança hidrostática, com aproximação até 0,01g. Os resultados obtidos fazem parte do quadro 4.

QUADRO 4. — Número de sementes por baga e pêso da semente na videira Niagara Branca e em suas variações

Variações de Niagara	N Ú M E R O			P E S O D E U M A S E M E N T E		
	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%
				mg	mg	mg
Branca .....	3,40	0,1231	3,19 — 3,61	40,23	0,7888	38,89 — 41,57
Branca Oval .....	2,50	0,1643	2,22 — 2,78	43,40	0,8103	42,02 — 44,78
Branca Gigante .....	2,26	0,1433	2,02 — 2,50	56,47	1,0642	54,66 — 58,28
Rajada .....	3,53	0,1148	3,34 — 3,72	36,37	0,7419	35,11 — 37,63
Rosada .....	3,00	0,1516	2,74 — 3,26	44,57	0,6942	43,39 — 45,75
Rosada Gigante .....	2,26	0,1262	2,05 — 2,47	52,03	1,1943	50,00 — 54,06
Steck .....	3,77	0,0785	3,64 — 3,90	28,13	0,5136	27,26 — 29,00
Maravilha .....				48,20	2,3108	44,27 — 52,13

Na denominação das formas das bagas adotou-se, com pequena alteração, a nomenclatura de Navarro e Vasconcellos (20), não só por nos parecer método simples e eficiente, como também por não diferir, de maneira acentuada, dos quatro grandes grupos de bagas propostos por Bioletti (3). Desta maneira as formas aqui mencionadas correspondem às seguintes descrições: **baga arredondada** — com a largura e comprimento quase iguais, e **baga oval** — com a largura nitidamente menor que o comprimento, estando o maior diâmetro transversal no meio da baga.

Foram ouvidos diversos viticultores antigos e idôneos da região de Jundiá, tendo-se procedido, com base nas informações por eles prestadas, ao levantamento das origens das mutações de Niagara estudadas neste trabalho. As informações mais importantes foram fornecidas pelos depoimentos prestados pelos Srs. Luiz Steck, Emiliano Carbonari, Belmiro Niero, Doracy Cipriano, Aurélio Franzini, João Franzini, José Pompermeyer, Geraldo Pompermeyer, Vital Pompermeyer e Giuseppe Marchi, aos quais externamos nossos agradecimentos.

As determinações levadas a efeito nos pecíolos das fôlhas de Niagara original, com o fito de confrontá-las com as de forma Gigante Branca, foram feitas colhendo-se ao acaso fôlhas bem maduras, em vinhedo uni-



forme, aparentemente livre de danificações causadas por moléstias, pragas e chuvas de pedra. A fôlhas se encontravam bem maduras, circunstância que possibilitou destacá-las dos sarmentos pela região natural da queda outonal das fôlhas, desta forma possibilitando a obtenção de pecíolos inteiros perfeitos. A seguir as fôlhas foram levadas a laboratório, onde os pecíolos foram separados dos limbos pela região de inserção das nervuras principais da página inferior. Dos pecíolos assim obtidos, foram tomados ao acaso 25 de Niagara Branca Gigante e 25 de Niagara normal, e determinados o comprimento de cada um por meio de paquímetro e o peso individual em balança hidrostática com aproximação até 0,01g. De cada fôlha despojada do pecíolo, foi destacada uma área uniforme, triangular equilátera de 10 centímetros de lado (cêrca de 43,50 cm<sup>2</sup>). Igualmente neste caso o estado

QUADRO 5. — Comprimento e peso de pecíolos de fôlhas maduras das videiras Niagara Branca e Niagara Branca Gigante

Variações de Niagara	COMPRIMENTO			P Ê S O		
	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%
	mm	mm	mm	g	g	g
Branca .....	93,76	2,95	88,71 — 98,81	1,08	0,082	0,94 — 1,22
Branca Gigante .....	83,91	1,96	80,55 — 87,27	1,12	0,051	1,04 — 1,21

de maturação das fôlhas ensejou um limbo resistente, que facilitou a tarefa de recorte homogêneo das áreas triangulares. Foram tomadas ao acaso 25 dessas áreas, para cada variedade em confronto (Branca normal e Branca Gigante) e pesadas em balança hidrostática, com aproximação até 0,01g. A utilização do peso das fôlhas como índice de sua espessura é método empregado pelos ampelógrafos. Snyder e Harmon (28), confrontando fôlhas de uma mutação seedless de Moscatel de Alexandria (*V. vinifera*), concluíram que elas eram 14% mais pesadas que as da variedade original, o que indica sua textura mais espessa. Os dados que dizem respeito às determinações efetuadas em pecíolos estão reunidos no quadro 5 e os resultados obtidos com pesagem das áreas das fôlhas constam do quadro 6.

QUADRO 6. — Peso de amostras das áreas das fôlhas maduras de Niagara Branca e de Niagara Branca Gigante

VARIAÇÕES DE NIAGARA	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%
	g	g	g
Branca .....	1,338	0,03872	1,272 — 1,404
Branca Gigante .....	1,639	0,03074	1,587 — 1,691

Sarmentos das mutações Gigantes foram medidos com a finalidade de comparar o comprimento de seus internódios com os da Niagara Branca original (quadro 7). Escolheu-se o 4.º internódio como representativo, a

QUADRO 7. — Comprimento e grossura máxima dos internódios de Niagara Branca, Niagara Branca Gigante e Niagara Rosada Gigante, obtidos de sarmentos dos vinhedos Pompermeier e Thomazetto

Variações de Niagara	COMPRIMENTO			GROSSURA MÁXIMA		
	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%	Média	S $\bar{x}$	Limite fiducial 10%
	cm	cm	cm	mm	mm	mm
Branca (Pompermeier) -----	9,63	0,2191	9,27 — 10,00	5,80	0,0975	5,64 — 5,96
Branca Gigante (Pompermeier)	7,35	0,1718	7,06 — 7,64	6,63	0,1378	6,40 — 6,86
Branca (Thomazetto) -----	10,37	0,3131	9,84 — 10,90	6,32	0,1238	6,11 — 6,53
Rosada Gigante (Thomazetto)	7,45	0,1697	7,16 — 7,73	6,47	0,1578	6,20 — 6,73

contar da base do sarmento, visto estar aproximadamente na parte mediana, obedecendo-se assim às recomendações dos ampelometristas (3, 20). Cinquenta desses internódios de Niagara Branca e 38 de Branca Gigante foram considerados no vinhedo Pompermeier, no Bairro dos Fernandes, vinhedo esse uniforme, pôsto que de fraco desenvolvimento, por velho e carente de adubações, e medidos o comprimento dos internódios nos sete pés existentes de Gigante Branca e os de Branca original tomados em seis pés ao acaso existentes nas imediações. O comprimento foi determinado em cm por meio de escala de madeira e a grossura máxima em mm, por meio de paquímetro aplicado no meio do internódio. Não se cogitou do diâmetro do internódio em vista de os sarmentos terem, em sua maioria, seção ovóide.

As medições de sarmentos de Rosada Gigante, em número de 50, foram efetuadas em oito plantas no vinhedo do Sr. Amadeu Thomazetto, onde igualmente mediram-se para comparação 51 internódios de sete plantas de Niagara Branca, tomadas ao acaso. Em vista das diferentes condições de vigor que apresentam as duas plantações, os dados do vinhedo Pompermeier não podem ser confrontados com aquêles oriundos do vinhedo Thomazetto.

Estacas em hibernação das duas mutantes Gigantes foram encaminhadas ao Dr. A. J. Teixeira Mendes, da Seção de Citologia do Instituto Agrônômico, o qual verificou, pelo exame das raízes, que se trata de formas tetraplóides, com  $2n = 76$  cromossomos.

## 3.2 — NIAGARA ROSADA

No Brasil foi esta a primeira mutação somática de videira, com verificação idônea. Surgiu ela no distrito de Louveira, em 1933, então município de Jundiá, nos vinhedos do Comendador Antônio Carbonari, situados no sítio do Retentem, localizado a 2 km de distância do Bairro do Traviú. Foi o sr. Aurélio Franzini, que era então empregado do sr. Antônio Carbonari, quem descobriu um pé de Niagara Branca, enxertado sobre Herbemont (*Vitis aestivalis* Michx var. *Bourquiniana*, Bailey) o qual apresentava um cacho de bagas inteiramente rosadas. Deu conhecimento desse achado ao sr. Eugênio Carbonari, filho do proprietário, que marcou o bacelo do qual nascera o cacho, fazendo com êle alguns enxertos no inverno de 1933. Todos os enxertos produziram cachos de Niagara Rosada. E daí, por sucessivas propagações vegetativas, a nova variedade difundiu-se por toda a região de Jundiá e pelo Estado de São Paulo e por outros Estados brasileiros.

A Niagara Rosada não se distingue da forma primitiva Branca, a não ser quando se aproxima a maturação dos frutos, quando então as bagas vão se tingindo paulatinamente de rosado, para na maturação plena se apresentarem de uma viva tonalidade rosada (fig. 1-c, estampa 2-C).

Como já se disse inicialmente, a Niagara Rosada tem grande importância econômica, podendo ser considerada a uva de mesa mais extensamente cultivada no Brasil. Sob o ponto de vista da comercialização a Niagara Rosada apresenta uma grande vantagem sobre a Branca, pois que esta, embora perfeitamente madura, mostra-se frequentemente de uma coloração esverdeada que a impede de alcançar os preços da Rosada, já que esta, incompletamente madura, é de uma tonalidade rosada muito mais apeteável.

Para contagens e medições levadas a efeito foram retirados frutos de diversas plantas existentes na coleção de videiras da Estação Experimental de Jundiá e de vinhedos das vizinhanças. A fim de estudar as possíveis diferenças existentes, tomou-se a Niagara Branca como termo de comparação, figurando nos quadros 2, 3 e 4 os dados obtidos e que se referem às características dos frutos.

Analisando êstes quadros, verifica-se que as formas Branca e Rosada apresentam dados referentes ao comprimento e largura das bagas muito aproximados, se bem que, no material trabalhado, as bagas de Rosada mostraram-se ligeiramente maiores em comprimento, não se notando significação estatística quanto à diferença das larguras. O número de bagas

por cacho não revelou diferença, o mesmo sucedendo relativamente ao número de sementes por baga. Quanto ao pêso médio da semente, o da Rosada mostrou-se pouco maior que o da Branca.

### 3.3 — NIAGARA BRANCA GIGANTE

Foi por volta de 1937 que apareceu no Bairro do Traviú, no sítio Sto. André, de propriedade de José Pompermeyer, uma variação de Niagara Branca, de bagas gigantes (Estampas 1-b e 6-B). Desde muitos anos havia no referido sítio um vinhedo de Niagara Branca, o qual forneceu bacelos para enxertia de uma nova vinha que se pretendia formar sôbre pés de Herbemont. Foram feitos por Vital Pompermeyer, com os mencionados bacelos, cêrca de 1 200 enxertos no inverno de 1937. Em janeiro do ano seguinte, ao amadurecerem as uvas observou Geraldo Pompermeyer que uma planta, dentre as 1 200 existentes, apresentava, no último sarmento do cordão esporonado (poda Royat), uma brotação diferente. As gemas eram mais globosas e as fôlhas lhe pareceram mais grossas, de pecíolos mais robustos. Amadurecendo as uvas, o mesmo sarmento apresentava um cacho de bagas muito maiores que as normais. Marcou-se êsse sarmento e, no inverno seguinte, foram feitos cinco enxertos no sítio que os Pompermeyer haviam adquirido em Corrupira, no Bairro dos Fernandes. Daí e também da planta matriz do Traviú saíram bacelos que disseminaram a variedade pela região de Jundiá.

Contagens levadas a efeito mostram, segundo o quadro 2, que relativamente ao número de bagas por cacho não se encontrou diferença significativa entre as duas variedades. Pelos dados do quadro 3 pode-se concluir que as dimensões da baga da Branca Gigante são de fato muito maiores que as da Branca original, tanto no que se refere ao comprimento da baga, quanto à sua largura. O número de sementes por baga, conforme os dados do quadro 4, é significativamente superior na Branca e menor na forma mutante Branca Gigante; as sementes destas são mais pesadas que as das outras formas, se bem que de pêso pouco superior comparativamente às de Rosada Gigante. Além dessas diferenças, os práticos da viticultura asseguram que se observam também diferenças na vegetação das duas formas. Os bacelos das Gigantes seriam, segundo êles, relativamente mais grossos, de internódios mais curtos e de fôlhas mais espêssas, conforme idênticamente observou Olmo (23) na Sultanina Gigas, mutação somática da variedade *V. vinifera* Sultanina. Dados que obtivemos, constantes do quadro 7, indicam que o comprimento dos internódios é menor na Branca Gigante do que na Niagara Branca original. No tocante à grossura máxima dos internódios, pode-se concluir que são mais grossos os da Branca Gigante

do vinhedo Pompermeyer, se comparados aos da Niagara Branca original da mesma procedência. Há, portanto, fundamento nas indicações dos homens práticos da viticultura.

Procurou-se examinar possíveis diferenças entre comprimento e peso dos pecíolos das folhas de Niagara Branca original em confronto com os da variação Branca Gigante, e também estudar as diferenças de espessura do limbo das respectivas folhas. Os dados resultantes dessas observações estão reunidos nos quadros 5 e 6. Pelo exame do quadro 5 vê-se que não se encontrou diferença significativa entre os pesos dos pecíolos das duas formas em confronto, sendo o peso médio da Branca normal de 1,08g e o da Branca Gigante de 1,12 g. Entretanto, os pecíolos da Branca Gigante são mais curtos (83,9mm) que os da Branca normal (93,8mm) e, admitindo-se que têm ambas formas peso igual, é de se presumir que os da Branca Gigante são realmente mais grossos que os da Branca normal.

Quanto aos dados do quadro 6, verifica-se que áreas iguais do limbo das folhas são mais pesadas em Branca Gigante que em Branca normal: 43,50 cm<sup>2</sup> de limbo da folha madura pesam 1,272 a 1,404g em Niagara Branca e de 1,587 a 1,691g em Branca Gigante. Tais dados propendem à conclusão de que as folhas de Gigante são mais espessas que as de Branca normal.

O exame citológico das raízes de Niagara Branca Gigante, procedido pelo dr. A. J. Teixeira Mendes em estacas hibernadas e enraizadas, mostrou que sua constituição cromossômica é tetraplóide, com  $2n = 76$  cromossomos.

#### 3.4 — NIAGARA BRANCA OVAL

Os primeiros cachos de Niagara Branca Oval surgiram quase que concomitantemente nos bairros jundienses de Fernandes e Retentem, sobre pés normais de Niagara Branca. Em 1938, em pés enxertados sobre "Gropel" (Herbemont) no vinhedo dos Irmãos Pompermeyer, no bairro dos Fernandes e, nesse mesmo ano, na plantação do sr. Antônio Carbonari, no bairro do Retentem. A princípio a nova variação passou despercebida, cabendo a Marcelino Thomazetto, que estava ajudando a Antônio Carbonari nos seus trabalhos vitícolas, o mérito de ter percebido as interessantes diferenças entre ela e a Niagara Branca original. Fêz Thomazetto, então, os primeiros enxertos dessa mutação no sítio do Traviú, no inverno de 1938.

Vital Pompermeyer também interessou-se pela nova variação, tendo obsequiado a Orlando Giacetti com alguns bacelos. Este disseminou a Niagara Branca Oval no bairro do Pinheirinho. Na vindima de 1958, Vital

Pompermeyer remeteu para o mercado paulistano para mais de 100 caixas de 8 kg de Niagara Branca Oval, tendo recebido preços sempre superiores ao da Niagara comum, isto é, uma diferença de cotação superior a Cr\$ 20,00 por caixa. Tem, desta maneira, esta variação apreciável valor econômico, as suas bagas ovais e sua consistência são características que aumentam a sua atratividade, um dos importantes fatores de êxito na comercialização das frutas.

Niagara Branca Oval é mais conhecida por Niagara Oval, e entre os cultivadores de uva pelos cognomes de "Falsa Golden Queen" e "Golden-quinzinha", pois que o ovado de suas bagas faz com que seus cachos apresentem semelhança com esta última casta, sabidamente de bagas brancas e ovais, conquanto de muito maior comprimento (estampas 2-c e 6-C). As plantas de Niagara de Baga Oval não se distinguem das de Niagara Branca primitiva.

As medições efetuadas em cachos e bagas mostram as características indicadas nos quadros 2 e 3. Em confronto com a Niagara Branca, nota-se que o número de bagas por cacho é semelhante, havendo nítida diferença na largura das bagas, bem menor na Oval. Esta tem a largura das bagas entre 16,6 e 17,4mm, ao passo que na Niagara Branca esta medida varia entre os limites de 19,8 e 20,8mm, conforme quadro 3. O número de sementes por fruto (quadro 4) é significativamente menor na Branca Oval, apresentando esta de 2,2 a 2,8 sementes por baga ao passo que Niagara Branca tem 3,2 a 3,6 sementes por baga, havendo ainda um correspondente aumento do peso médio da semente, o qual é maior na variedade com menor número de sementes por fruto. As duas formas não se distinguem pelo tamanho dos cachos que é, em geral, de médio para grande e cilindro-cônico. Na consistência do fruto existe, provávelmente, pequena diferença, perceptível na degustação. As bagas de Niagara Branca são fundentes, as da Oval são ligeiramente mais resistentes ao esmagamento e podem ser classificadas como *macias*, se adotarmos como escala os seguintes graus decrescentes de consistência das bagas: crocante, semi-crocante, macia, fundente e deliqüescente (13).

A variação Branca Oval representa uma mutação somática estável, pois bacelos com cachos de bagas ovais dão sempre, por propagação vegetativa, plantas com cachos ovais, como já se teve oportunidade de verificar em diversos vinhedos particulares e na coleção da Estação Experimental de Jundiá.

## 3.5 — NIAGARA ROSADA GIGANTE

Esta variação surgiu no ano de 1941, no bairro dos Fernandes, no vinhedo dos Irmãos Pompermeyer, sobre uma planta de Niagara Rosada enxertada em 1940 sobre porta-enxerto de "Riparia do Traviú" (*Vulpina Rupestris-Cordifolia*?). Brotado o enxerto, o sarmento que êle desenvolveu foi capado à altura do primeiro arame e desdobrado em um cordão bilateral. Do lado esquerdo êsse cordão produziu quatro brotos que deram cachos rosados normais. Do lado direito brotaram outros quatro sarmentos, dos quais o primeiro, o terceiro e o quarto produziram cachos rosados normais e o segundo, cachos rosados de bagas nitidamente maiores (Estampas 3-a e 6-E). Observações e medidas levadas a efeito e constantes do quadro 2, indicam que quanto ao número de bagas por cacho não há diferença a considerar, tanto comparativamente ao da Niagara Branca como às demais formas estudadas. A baga de Rosada Gigante é maior que a da Branca original, tanto no comprimento como na largura, tendo nesse particular medidas semelhantes às da Branca Gigante (quadro 3). O número médio de sementes por fruto (quadro 4) é de 2,0 a 2,5, inferior ao da Niagara Branca e ao de outras formas, com exceção da Branca Gigante que o tem idêntico. O peso médio da semente é maior em confronto com Niagara Branca e com outras formas, salvo quanto à Branca Gigante que apresenta o índice mais elevado de peso médio da semente. Registraram-se, também, as mesmas observações feitas com a Niagara Branca Gigante, relativamente ao maior vigor dos sarmentos, encurtamento dos seus internódios e espessura do limbo das folhas, em confronto com a forma original Niagara Branca. Conforme dados do quadro 7, a Niagara Rosada Gigante observada no vinhedo Thomazetto tem internódios mais curtos (7,16 a 7,73 cm) que os de Niagara Branca da mesma plantação (9,84 a 10,90 cm), numa proporção de cerca de 40%. Quanto à grossura máxima dos internódios, não se registrou diferença significativa entre as duas formas.

O exame citológico das raízes de estacas de Niagara Rosada Gigante, procedido pelo dr. A. J. Teixeira Mendes, revelou que êsse mutante apresenta constituição cromossômica idêntica à da Branca Gigante, com  $2n=76$  cromossomos.

## 3.6 — NIAGARA RAJADA

Nesta variação de Niagara a vegetação é idêntica à da variedade original. A única diferença reside na coloração das bagas, as quais jamais se cobrem totalmente de pigmento rosado, mesmo na super-maturação, mas ficam apenas coloridas de rosado pálido irregularmente distribuído na

cutícula, como que produzido por pinceladas parcimoniosas (fig. 1-b e Estampa 6-G). A sua denominação mais adequada seria de Niagara variegada.

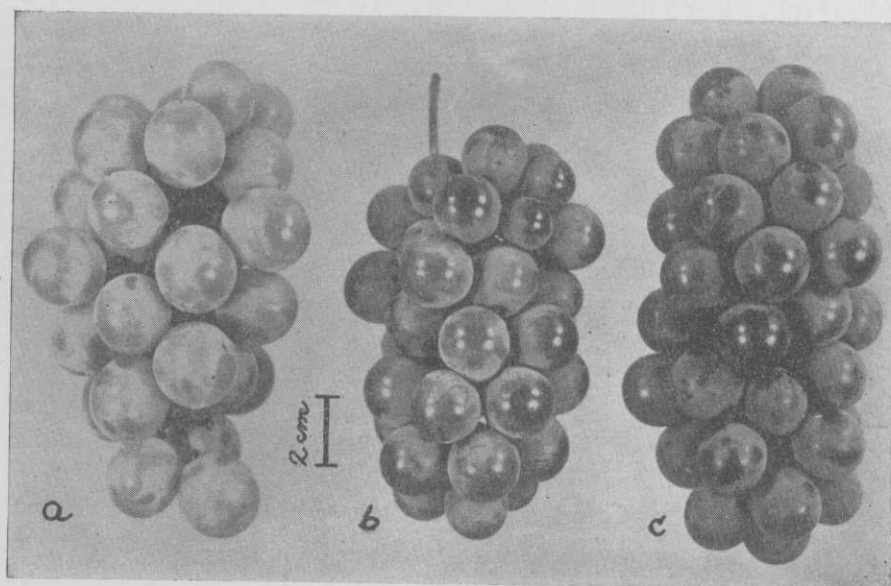


FIGURA 1. — a - Niagara branca; b - Niagara rajada; c - Niagara rosada.

Foi em 1947, no sítio São João, de propriedade dos Irmãos Gumieiro, em Louveira, que apareceu a Niagara Rajada pela primeira vez. Surgiu a planta matriz de uma enxertia feita sôbre porta-enxertos de "Riparia do Traviú" de garfos retirados de um vinhedo decadente, por filoxerado, de Niagara Rosada enxertada sôbre Herbemont. O enxêrto assim feito cresceu e deu cachos de bagas rajadas ou riscadas de rosado sôbre fundo verde pálido, enquanto todos os demais pés oriundos da mesma enxertia produziram cachos inteiramente rosados. Hoje o primitivo pé de Niagara Rajada tem doze anos e invariavelmente todos os anos tem produzido cachos sempre rajados. Bacos retirados dessa planta e enxertados têm reproduzido fielmente a mutação Baga Rajada.

Econômicamente a Niagara Rajada não apresenta interêsse. Caixas comerciais de uva madura dessa variedade não lograram nenhuma melhoria de preços no mercado. É portanto, mutação sem valor econômico.

Observações e medições realizadas, reunidas nos quadros 2, 3 e 4, mostram que o número de bagas por cacho da Niagara Rajada é muito



mais variável tanto em relação à Niagara Branca como às demais formas, nas quais essa variabilidade é aproximadamente igual. O número médio de bagas por cacho é bem maior que o da Niagara Branca e outras formas, mas a sua grande variabilidade não permite que essa conclusão tenha significância estatística. Comparativamente à Niagara Rosada, da qual proveio, tem a baga significativamente menor, tanto na largura como no comprimento. O número de sementes por baga é pouco maior na Rajada isto é, de 3,3 a 3,7, ao passo que na Rosada é de 2,7 a 3,3. Há, como nos casos anteriores examinados, correspondente decréscimo no peso médio da semente: a da Rajada pesa menos.'

### 3.7 — NIAGARA STECK

Em dezembro de 1953, visitando o vinhedo do sr. Luiz Steck, próximo à estrada Louveira-Itatiba, encontrou-se (15) uma planta de Niagara Rosada com onze sarmentos, dos quais oito produziram normalmente seus frutos e três apresentavam cachos inteiramente anormais. Esta variação foi denominada Steck e sua diferença em relação à Niagara Rosada reside nas bagas.

As bagas da forma Steck, conforme se verifica pelos dados contidos no quadro 3, são arredondadas, com coeficiente comprimento: largura em média igual a 1,048. Entretanto, tendo elas a extremidade pistilar proeminente, este fato empresta-lhes um aspecto afilado. As camadas periféricas da epiderme da baga parecem destruídas, permanecendo a cutícula normal, lisa, reluzente e pruinosa apenas em uma calota na extremidade pistilar proeminente. Em fotografias de bagas de Steck este detalhe é bem nítido, pois a extremidade pistilar aparece brilhante, contrastando com o restante da epiderme que é fôscio (Estampas 3-b e 6-D). Examinada a olho desarmado a baga de Steck apresenta a superfície da casca áspera e de coloração ferruginosa, como se tivesse ocorrido a remoção da cutícula, deixando à mostra a camada epidérmica, de células de paredes grossa se lenhificadas. Na degustação a casca revela-se áspera e grossa.

Quanto às características de seus frutos, vê-se pelos dados do quadro 3 que Niagara Steck tem bagas bem menores que as de Niagara Branca e das demais formas examinadas. Suas bagas são um pouco mais compridas que largas, o comprimento médio varia entre 17,1 e 17,7mm, ao passo que a largura média é de 16,3 a 16,9 mm. O número médio de sementes por baga — 3,6 a 3,9 — (quadro 4) é o mais elevado de tôdas as variações examinadas, cumprindo destacar que, em contraposição, o peso médio da semente é pequeno, de 27,3 a 29 miligramas.

Niagara Steck é, evidentemente, uma variação sem interesse prático, havendo raros pés dessa mutação em vinhedos de Jundiá, todos eles originados da planta-mãe descrita.

### 3.8 — NIAGARA MARAVILHA

Na vindima de 1958, durante o mês de janeiro, tivemos o ensejo de examinar mais uma mutação de Niagara. No vinhedo do sr. Belmiro Niero, que há anos pertenceu ao sr. Luiz Steck, encontrou-se em meio a um lote de Niagara Rosada normal, um pé apresentando em todos os seus cinco cachos, bagas ovais, de coloração rosada muito vistosa, de tamanho acima da média, comparáveis em aspecto às boas uvas de mesa viníferas, de bagas ovais e rosadas (Estampas 4-c e 6-F).

As bagas de Niagara Maravilha são mais compridas que as de Niagara Branca (quadro 3) porém menos largas, pois têm elas um comprimento médio entre 23,1 e 24,1 mm e largura média entre 17,6 e 18,4 mm, ao passo que na segunda variedade tais medidas são respectivamente 21,8 - 22,8 mm e 19,8 - 20,8 mm. Na Maravilha o coeficiente comprimento: largura das bagas é igual a 1,311 e na Branca é 1,098. A primeira é ovada e a segunda arredondada. A consistência da polpa, que se avalia pela resistência ao corte pelos dentes, pode-se classificar como *macia*, valendo as mesmas considerações expendidas para com a Branca Oval. Em confronto com a Niagara Rosada, da qual proveio, a Niagara Maravilha tem praticamente igual comprimento médio de baga, mas a variabilidade dessa medida é maior na Maravilha que na Rosada. Quanto à largura, verifica-se que as bagas de Rosada medem, em média, 19,8 a 20,4 mm, sendo portanto bem mais largas que as de Maravilha. A comparação entre o comprimento e a largura das bagas das duas mencionadas formas demonstra o arredondado da baga da Rosada e a forma claramente oval das bagas da nova mutação Maravilha.

Dado o diminuto material de que se dispunha, poucas foram as observações que puderam ser levadas a efeito, inclusive quanto à produtividade da nova variedade; no entretanto, é variedade muito decorativa e, portanto, uva de mesa que poderá ter relevante aceitação por parte do mercado consumidor, sempre ávido de frutas de boa atratividade.

### 4 — MUTAÇÃO SOMÁTICA ENVOLVENDO SETORES DO CACHO

Têm sido encontrados, com frequência relativamente baixa, tanto em vinhedos de Niagara Branca como nos de Niagara Rosada, casos de mutação somática envolvendo setores do cacho. Tais mutações são de quatro tipos:

- a) cachos de Niagara Branca com algumas bagas rosadas (fig. 2);
- b) cachos de Niagara Rosada com algumas bagas brancas (fig. 3);
- c) bagas de Niagara Branca com faixas setoriais rosadas (estampas 5-a e 6-H);
- d) bagas de Niagara Rosada com faixas setoriais brancas (estampa 5-b).

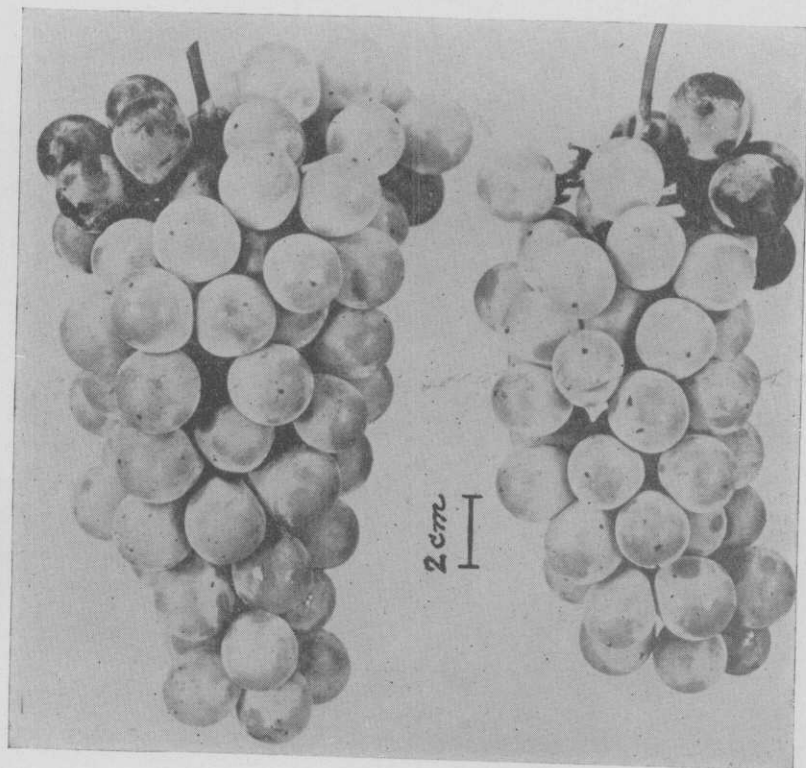


FIGURA 2. — Niagara bicolor, mutação somática envolvendo setores dos cachos. Êste caso é o de Niagara branca com algumas bagas rosadas.

Alguns casos semelhantes já foram observados em variedades de *Vitis vinifera*. Segundo Viala e Péchoutre (33) a casta francesa Tressot é originalmente de bagas pretas e dela derivaram-se algumas subvariedades tais como Tressot blanc, Tressot panaché, Tressot luné e Tressot bigarré. Esta última apresenta cachos com metade preta e outra metade branca, o mesmo sucedendo com as bagas, isto é, no mesmo cacho há bagas pretas, brancas e outras com metade branca e metade preta.

Nos vinhedos examinados somente se observaram mutações somáticas envolvendo setores do cacho na Niagara Branca para Rosada e na Rosada para Branca. É provável, entretanto, que com a multiplicação de alguns dos mutantes aqui descritos venham a ser futuramente observadas mutações somáticas nos seus cachos, a menos que os fatores envolvidos sejam mais estáveis.

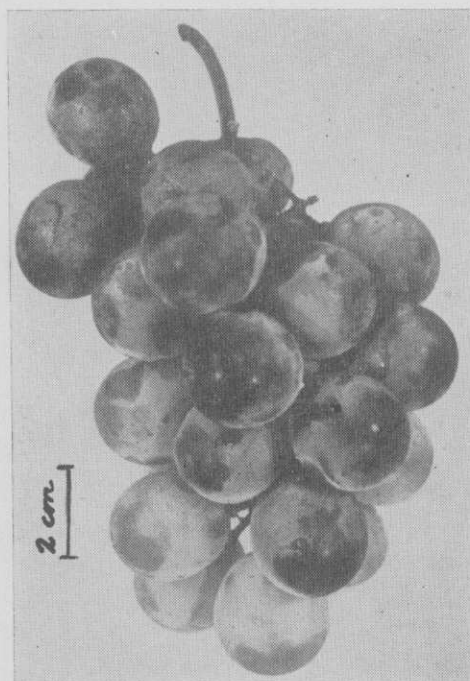


FIGURA 3. — Niagara bicolor. Caso de Niagara rosada com algumas bagas brancas.

## 5 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

São relativamente raras as mutações somáticas em *Vitis*, segundo se concluiu da literatura especializada. Bioletti (3) comenta que as variedades de videira em geral se derivam por propagação vegetativa de plantas obtidas por semente e, apenas em raros casos, por mutação somática. Hedrick (9) julga que não mais que duas ou três variedades das 2 000 presentemente cultivadas são suspeitas de terem se originado por mutação somática e que, embora essas mutações em videira ocorram com certa freqüência, passam sem despertar atenção, por pouco representarem no melhoramento dessa planta. Viala e Péchoutre (33) afirmam também que

tais variações são raras. Olmo (22, 23, 24,) talvez o ampelólogo que mais tem investigado mutações somáticas em videira, conseguiu reunir apenas pouco mais de uma dúzia de casos de certo interesse econômico.

As mutações somáticas em videira afetam os sarmentos, as folhas e os frutos. No presente trabalho examinaram-se mutações somáticas que ocorreram com a videira Niagara Branca na região de Jundiaí, as quais afetaram principalmente a coloração e a forma das bagas e o aspecto e tamanho dos pecíolos e também ramos, folhas e frutos no caso das formas gigantes. Com exceção destas, nas quais observaram-se diferenças de espessura do limbo das folhas e de vigor dos sarmentos, nos demais variantes apenas os frutos foram afetados pela mutação, permanecendo a folhagem e outros caracteres vegetativos perfeitamente iguais à Niagara Branca original. Semelhante é a conclusão a que chegou Olmo (22, 23, 24,) ao estudar cuidadosamente mutações somáticas em Sultanina e em Emperor (*V. vinifera*), nas quais os hábitos de vegetação e de frutificação são os mesmos que os das plantas originais. Como no caso mencionado das formas Gigante de Niagara, também a mutação "Gigas" de Sultanina (*V. vinifera*), (23), é caracterizada por um maior tamanho tanto do pedúnculo do cacho como da própria baga, além de os sarmentos serem mais grossos e seus internódios mais curtos.

São já do conhecimento dos ampelólogos, antigos casos de mutação somática afetando a cor da baga da videiras, que entretanto mantêm fixos todos os outros caracteres. Segundo Viala e Péchoutre (33), o exemplo mais sugestivo é o da videira Terret (*V. vinifera*) cultivada na França, cuja forma normal é a Terret-Bourret, de frutos brancos acinzentados. Em plantações extensas dessa variedade, feitas pela enxertia de bacelos bem escolhidos em cêpas típicas, encontram-se com frequência plantas disseminadas com bagas brancas e outras com bagas pretas. Em outras plantas é apenas um dos braços que se modifica, produzindo cachos pretos, contrastando com os demais de coloração branco-acinzentada. Os pés dos três tipos — acinzentado, branco e preto — são idênticos e a distinção entre eles só é possível quando se aproxima a maturação dos frutos. Os sarmentos de cada tipo, se propagados, conservam, em cada caso, nas bagas a cor que exibiam.

Há ainda outros exemplos, bem conhecidos dos que trabalham em viticultura, como da Pinot Preta (*V. vinifera*) que deu origem por mutação somática a subvariedades formando verdadeira escala de coloração da baga, desde a Pinot Noir, passando pela Pinot Gris até a Pinot Branca. Além dessas, citam Viala e Péchoutre (33) outras mais que, por mutação somática,

apresentaram variações na coloração das bagas, tais como Gamays, Chenins, Manzacas, Mondeuses, Aramons e Carignanés. A Gamay Rouge de Bouze deu origem por mutação somática às variedades Plant de Chaudennay, Gamay Freaux e Gamay Hâtif (2). Há, ainda segundo Jacob (16), uma variação rosada de Moscatel de Alexandria, denominada Flame Muscat, sem importância na Califórnia e cultivada na África do Sul sob o nome de Red Hannepoot, e também mencionada por Salomon na ampelografia de Viala e Vermorel (35). Os casos da Terret e da Pinot assemelham-se bastante à mutação descrita de Niagara Rosada, com a diferença de que as primeiras são variedades da espécie *V. vinifera* e a última descende do cruzamento *labrusca* x *vinifera*.

Quanto à mutação Branca Oval, oriunda da Niagara Branca primitiva, é de crer-se uma influência da espécie ancestral *V. vinifera* que deu origem à Cassady — genitor paterno de Niagara Branca — pois que a forma indefectível das videiras selvagens é a baga esférica, ou quando muito levemente ovalada (3), sendo as formas ovais e alongadas características das variedades européias.

Hedrick e Anthony (10) chamam a atenção para este detalhe, estabelecendo que bagas ovais em *Vitis vinifera* representam caráter tão freqüente que pode ser tomado como específico e, por outro lado, bagas ovais em videiras americanas constituem indicações de interferência da espécie européia, hipótese assegurada pelos fatos. Conceito idêntico registram Viala e Péchoutre (33), que advertem que bagas esféricas e redondas são quase constantes nas espécies selvagens, parecendo que a seleção artificial teria sido dirigida no sentido do aumento do tamanho da baga, determinando por outro lado a sua deformação, sendo o tipo esférico considerado a forma primitiva. Alguns casos de videiras de bagas redondas que apresentam variações para bagas ovais são descritas por Viala e Vermorel (35), tais como o da Chaouch Blanc (*V. vinifera*), que se divide em duas sub-variedades, uma de baga redonda e outra ovóide, mas os autores não esclarecem qual das duas constitui a forma primitiva.

Relativamente a mutações envolvendo o tamanho da baga, Viala e Péchoutre (33), analisando-as, concluem que são evento muito raro. Relatam, ainda, que se conheciam até 1908 apenas dois casos bem esclarecidos: o da **Jacques à gros grains de Las Sorres**, notado por E. Durand, que apresentava bagas 1/3 maiores que a de Jacques (*Vitis aestivalis*, var. *Bourquiniana*) ordinária e, como segundo caso, o sucedido com a Othello (*vulpina* x *labrusca* x *vinifera*), da qual se encontraram plantas portadoras de sarmentos apresentando cachos com bagas de maior tamanho que as

dos cachos normais. Roy-Chevrier (26) contesta a legitimidade da suposta **Othello à gros grains**, afirmando que as estacas retiradas de cepas tidas como **gros grains** e propagadas não mantiveram essa pretendida característica. Quanto à **Jacques à gros grain**, Roy-Chevrier (26) informa que ela é uma variação da Jacques comum, apresentando cachos, bagas e sarmentos mais grossos e internódios mais curtos, que Durand selecionou em 1883 em cepas normais da variedade, confirmando-se os citados caracteres de gigantismo pela propagação vegetativa. Snyder e Harmon (28) mencionam uma mutação somática verificada na Califórnia, sobre um braço de uma Moscatel de Alexandria (*V. vinifera*), de 27 anos de idade, que produziu uvas de bagas esféricas, pequenas e sem sementes, contrastando com os cachos do restante da planta, que eram normais, isto é, de bagas na maioria grandes, obovóides e possuindo de duas a quatro sementes. Por propagação vegetativa obteve-se a perpetuação do mutante assinalado. Antes, porém, os mesmos autores haviam registrado um caso inverso, no qual uma planta de Panariti — variedade desprovida de sementes — deu origem por mutação somática a uma variedade com sementes, de bagas muito maiores.

Ainda a respeito de mutações somáticas que afetaram o tamanho das bagas, outras ocorrências são conhecidas, desta vez sobre espécies americanas. A Union Village, conhecida em São Paulo desde 1871 (8) e que se supunha um "seedling" de Isabel (4, 19, 34) é tida atualmente como variação poliplóide desta (13). Uma outra mutação somática de Isabel, segundo Hedrick (11) conhecida desde 1882, é a Pierce, também chamada de Isabella Regia, Royal Isabella e California Concord. Mencionam Einset e Lamb (7) estudos de Olmo, que esclareceram tratar-se a Pierce de uma mutação somática auto-tetraplóide da Isabel. Êste mesmo autor examinou ainda casos semelhantes, ocorridos com quatro variedades recebidas do Japão e que mostram ser formas tetraplóides das conhecidas variedades americanas Early, Catawba, Delaware e Niagara. Dermen (5), tendo examinado em 1948 mutações somáticas de Portland, Wallis Giant e de Starks Early Giant, que apresentavam bagas grandes, verificou que a epiderme era diplóide nas três e os tecidos internos eram tetraplóides. Einset e Lamb (7), realizando investigações semelhantes na variedade Eaton, tida até então como um "seedling" de Concord (6, 11), concluíram tratar-se de uma mutação somática de Concord, com bagas grandes, ou de uma outra variedade desse tipo. Contagens de cromossomos em raízes de estacas, efetuadas por Dermen, levaram a considerar que Eaton é tetraplóide, mas Einset e Lamb, examinando cortes de gemas em fase de rápido desenvolvimento, indicaram a sua verdadeira natureza cromossômica. A maioria

das células é tetraplóide, com 76 cromossomos, ao passo que as células epidérmicas são diplóides, com 38 cromossomos. Foram estudadas pelos mesmos autores muitas outras variantes de bagas grandes, a maioria constituída de mutações das variedades Concord e Fredonia (*V. labrusca*), verificando-se tratar-se de casos idênticos ao da Eaton, pelo que concluíram que possivelmente tôdas as videiras tetraplóides são antes formas de quimeras periclinais diplóide-tetraplóides do que totalmente tetraplóides. Dermen (5), entretanto, assevera que algumas variedades, provavelmente originadas por mutação somática, são inteiramente tetraplóides tanto na epiderme como internamente, ao contrário das mutações diplóide-tetraplóides conhecidas.

Das variedades de *V. vinifera* se conhecem algumas com indícios de gigantismo nas bagas. Dos mais antigos é o exemplo mencionado em 1886 por Viala, da **Petit Bouschet à gros grains** (31). Mais tarde, em 1905 (32), o próprio Viala põe em dúvida a existência dessa variação, atribuindo o maior tamanho das bagas da videira Petit Bouschet ao seu cultivo em solos muito férteis e frescos. Mais recentemente encontraram-se registros positivos de gigantismo em bagas de *V. vinifera* em Olmo (23), que se refere a um caso observado na Califórnia, em cachos e bagas de variedade Sultanina, também conhecida por Thompson's Seedless, conservando, não obstante, as bagas gigantes a sua desejável ausência de sementes. Comentando a ocorrência, conclui que a Sultanina Gigas — denominação atribuída à nova variedade — é autotetraplóide, originada por mutação somática e com  $2n=76$  cromossomos, tendo sido Nebel, em 1928, quem primeiro relatou que a forma gigante de Sultanina tem o número somático duplo de cromossomos.

Assinala Olmo (23) outras ocorrências de mutações gigantes em outras variedades viníferas, como em Moscatel de Alexandria e Flame Tokay (Ahmeur-Bou-Ahmeur) cultivadas em Davis, Califórnia e, ainda, uma forma gigante de Zinfandel, observada por Bioletti. Em 1935, Olmo encontrou um sarmento frutífero com características gigantes numa videira de Olivette Noire, em Davis (23), havendo ainda referências (7) a outras formas de videiras tetraplóides, de bagas gigantes, estudadas por Olmo, que demonstrou que diversas variedades cultivadas em caráter comercial são tetraplóides e oriundas por mutação somática de variedades diplóides existentes na Califórnia. Êste é também o caso da Moscatel Cannon Hall, variedade de *vinifera* cultivada em estufas na Inglaterra e que Olmo concluiu em 1937 tratar-se de uma variante tetraplóide de Moscatel de Alexandria (18), se bem que, já em 1884, Barron (1) se referia a uma relação



de parentesco entre as duas variedades. Manaresi, recapitulando em seu tratado de viticultura (17) as formas de viníferas tetraplóides até então verificadas, relaciona a Sultanina a Grandi Grappoli, a Moscatel de Alexandria Gigas, uma Flame Tokay, uma Zinfandel e uma Riesling. É relativamente reduzido, por conseguinte, o cabedal de mutações somáticas que originaram formas gigantes em videira, quer em *V. vinífera*, quer em *V. labrusca*.

As formas gigantes de Niagara, por serem tetraplóides, podem ter interesse na hibridação com variedades diplóides, afim de conseguir-se formas com menor número de sementes, que conservariam, entretanto, o desejável tamanho grande das bagas, pois não resta dúvida que as Niagaras Gigantes, tanto a Branca como a Rosada, apresentam maior atratividade no comércio de uvas de mesa. Têm, entretanto, o inconveniente de serem mais sensíveis aos percalços do transporte e seus cachos são mais difíceis de acondicionar nas caixas de embalagem ora em uso. Estas levam no geral duas camadas de cachos normais e no caso de embalagem de cachos gigantes, há necessidade de aumentar a altura livre interna das caixas mediante o acréscimo de tiras de madeira, denominadas "palitos", por baixo das tampas. Essa falta de resistência ao transporte constitui inegavelmente um característico indesejável, associado à tetraploidia, mas que poderá ser eliminado por hibridação e seleção, mantendo-se ao mesmo tempo o grande tamanho da baga.

Relativamente ao caso descrito de Niagara Rajada, encontra-se em Viala e Péchoutre (33) o relato de uma variação semelhante ocorrida com a Tressot (*V. vinífera*), de baga preta, que por mutação somática deu origem à Tressot Panaché, que apresenta, tal como a Niagara Rajada, bagas mescladas de duas côres: branco e preto em lugar de branco e rosado.

A forma Steck apresenta aspectos ainda não registrados na literatura especializada e a explicação das alterações verificadas na epiderme das bagas carece, evidentemente, de estudos mais detalhados da morfologia dos tecidos, desde o início de seu desenvolvimento.

A Niagara Maravilha constitui, não obstante sua recente descoberta, variação de mérito comercial. Há já bastante interesse de parte dos homens práticos de uva, na região de Jundiá, em obter bachelos para enxertia da nova variedade.

Relativamente às medições e pesagens efetuadas, cujos dados constam dos quadros 2 a 6, é lícito ainda supor-se, no que se refere ao número de sementes por baga e peso médio da semente, que existe uma relação entre

essas duas características. Nas formas de Niagara estudadas, o pêso médio da semente diminui quando aumenta o número médio de semente por baga.

Dix e Magness (6), estudando videiras americanas, concluíram que um número relativamente elevado de sementes grandes é geralmente associado com bagas grandes, de modo que o tamanho e o número de sementes poderiam ser considerados relacionados com o tamanho da baga na avaliação da abundância de sementes. Nas formas de Niagara estudadas esta relação não se verificou, pois as formas de bagas grandes chamadas Gigantes mostraram-se possuidoras de sementes grandes em número pequeno, em contraste com as formas de bagas menores — Rajada e Steck — que apresentaram maior número de sementes menores.

A avaliação do tamanho da semente por meio do pêso é processo adotado por alguns ampelógrafos, notadamente Bioletti (3). Êste utilizou o pêso de 100 sementes como índice do seu tamanho, concluindo haver estreita relação entre as duas medidas, desde que as amostras de sementes sejam constituídas daquelas que afundam em água.

As mutações somáticas envolvendo setores do cacho encontram, como já foi examinado, casos paralelos na literatura especializada. Manaresi (17) baseado em Perold, menciona a variedade Greengrape (*V. vinifera*) da África Meridional, que produz, no mesmo pé, cachos brancos e pretos, ou bagas pretas e brancas no mesmo cacho e, ainda, bagas bicoloridas, com partes pretas e partes brancas.

Deve-se atentar que a origem da Niagara Branca é complexa, pois seus progenitores Concord (*V. labrusca*) e Cassady (*V. labrusca* x *V. vinifera*) possuem por sua vez, antecessores desconhecidos, quer da espécie *labrusca*, quer da espécie *vinifera*. Segundo alguns autores, a composição da Niagara é mais complexa ainda que a mencionada. Munson (19) acredita que Concord mostra claramente, em si própria e em muitos dos seus "seedlings", traços de *Vitis vulpina* L. (*V. riparia* Michx). Hedrick (11) refere-se ao fato de muitos "seedlings" de Concord produzirem frutos brancos e de melhor qualidade que a própria Concord, indicativo de que esta teria um ancestral de frutos brancos, no qual a alta qualidade estaria provávelmente ligada com a côr clara das bagas. Tukey, citado por Manaresi (17), atribui à Concord uma origem a partir de *V. labrusca*, mas apresentando também características de *V. vinifera*. Stout (30), estudando a ausência de sementes em videira, consigna uma mutação somática da Concord, a Concord Seedless Grape, também conhecida por Hubbard Seedless, que apresenta bagas menores que a variedade original e providas de sementes chôchas e rudimentares.

Embora ainda não haja dados sobre a constituição genética da videira Niagara, a sua própria origem está a indicar tratar-se de planta altamente heterozigota, a qual vem sendo propagada por via vegetativa em larga escala no Estado de São Paulo. As mutações observadas indicam que pelo menos o fator genético responsável pela coloração das bagas é relativamente mais estável no tecido somático e que essa videira mostra tendência de produzir poliplóidia.

## SOMATIC MUTATIONS OF THE NIAGARA GRAPE IN BRAZIL

### SUMMARY

The Niagara variety of grape originated from a cross between *Vitis labrusca* L. and *V. vinifera* L. It has a heterozygous behavior and possess round white berries. Its introduction in Brazil dates back to 1894. Since 1910 it has become a popular variety in Brazilian vineyards and specially in those planted in the State of São Paulo. Today, the originally introduced Niagara variety and some of its mutants are the most widely cultivated variety group in São Paulo. There are about 27 million vines of this group in the State, producing an average crop of 50,000 metric tons of fresh grapes in the value of 500 million cruzeiros.

Some mutants from the regular Niagara have been known in the Jundiá (São Paulo) area since 1933. From 1947 on the writer has been collecting and studying these mutants at the Jundiá Agr. Exp. Sta. with emphasis on those types that are of agronomical value. Most of the new, isolated sports represent variations in color or shape of the berries. In the present paper seven mutants, (1) Round Pink or Rose Niagara (1933); (2) Giant White (1937); (3) White Oval (1938); (4) Giant Pink (1941); (5) Striped Round (1947); (6) Steck Form (1951); and (7) Pink Oval or Niagara Maravilha (1958) are described in their main characteristics, including origin, ampelometric data, and yield performance.

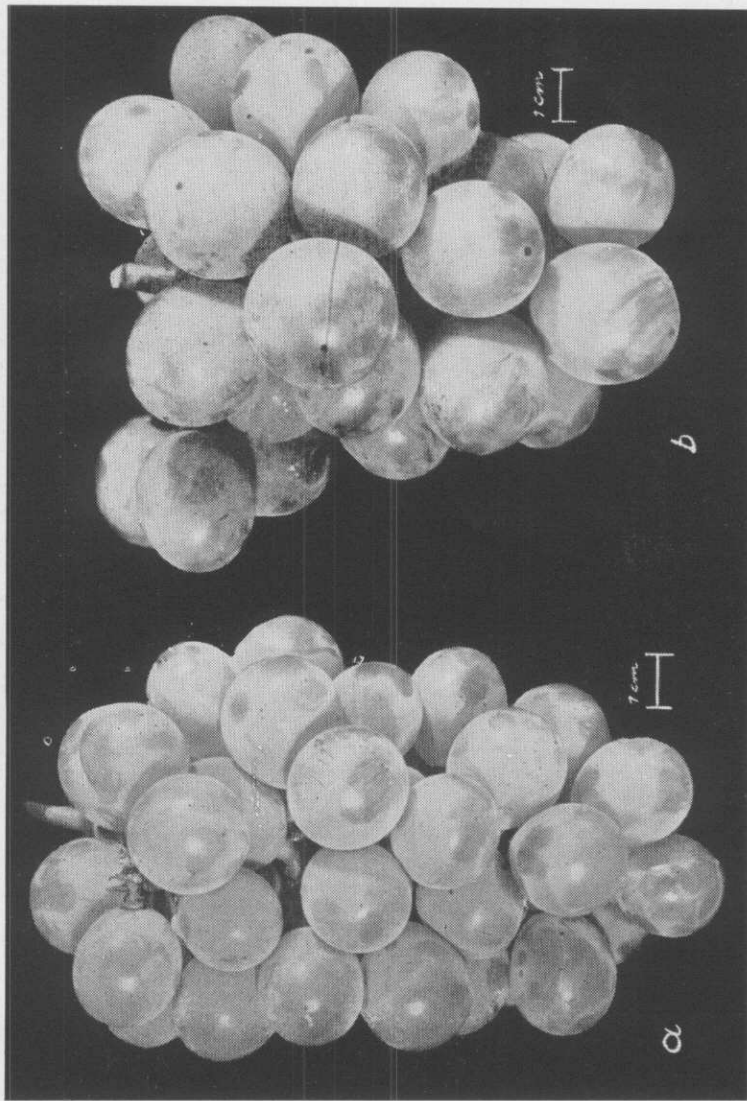
Some of the sports described in this paper are nowadays of great economical importance. This is true for the Pink Niagara that makes up 60 per cent of the total grape acreage in the State of São Paulo. Other sports such as the White Oval, the two Giants (probably of tetraploid origin), and Niagara Maravilha are very promising and will probably be well accepted by both, the grower and consumer.

### LITERATURA CITADA

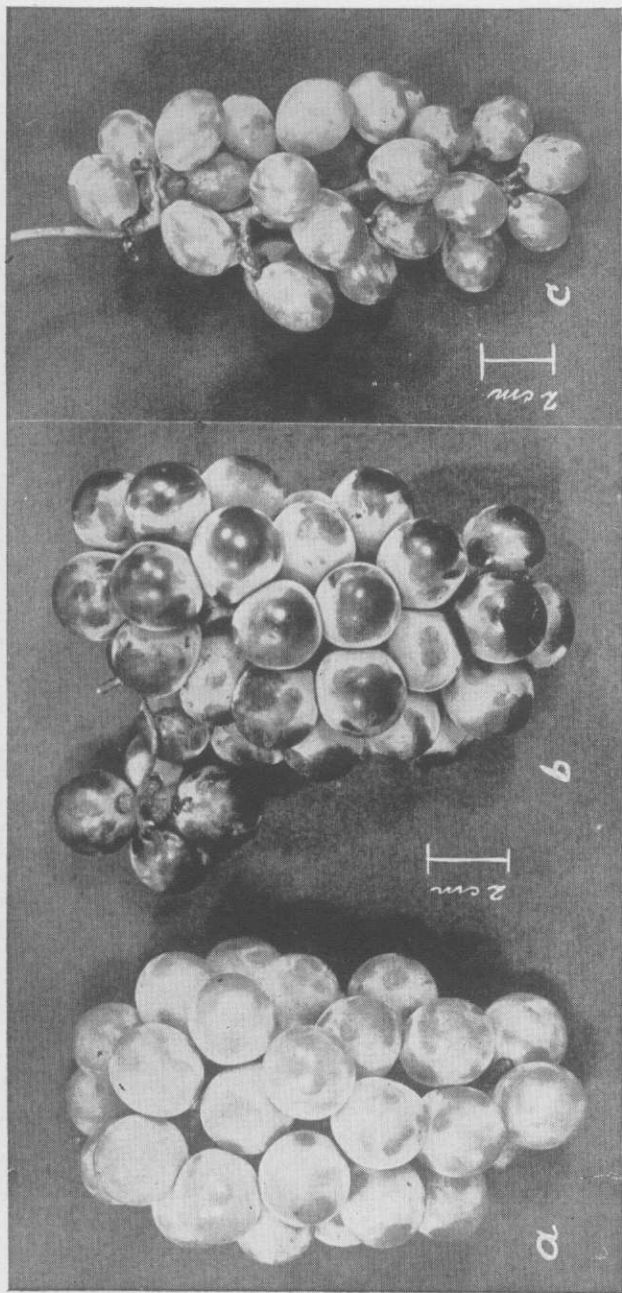
1. BARRON, A. La culture de la vigne en serres et sous verres. Paris, Librairie J. B. Bailliere & Fils, 1893. 292 p.
2. BRANAS, BERNON & LEVADOUX. La génétique en Viticulture — le point de vue français. Rapports généraux et particuliers présentés au Vème Congrès International de la Vigne et du Vin. Lisboa, 1938. (Tome 1. Viticulture) p. 174-205.
3. BIOLETTI, F. T. Outline of ampelography for the vinifera grapes in California. Hilgardia 11:227-293. 1938.
4. BUSH ET FILS & MEISSNER. Catalogue illustré et descriptif des vignes américaines. 12<sup>e</sup> ed., Montpellier, Camille Coulet, 1885. 234 p.

5. DERMEN, HAIG. Colchipoidey in grapes. J. Hered. 45:159-172. 1954.
6. DIX, I. W. & MAGNESS, J. R. American grape varieties. Washington D.C., U.S. Dep. of Agric., 1937. 34 p. (Circular n.º 437)
7. EINSET, J. & LAMB, B. Chimeral sports of grapes. J. Hered. 42:159-162. 1951.
8. FOGG, H. T. A videira americana em São Paulo. In Goeldi, E. A., ed. Videiras americanas — coleção de trabalhos. Rio de Janeiro, Laemmert & Cia., 1890. p. 45-58.
9. HEDRICK, U. P. Manual of american grapes-growing. New York, The Macmillan Co., 1942. 458 p.
10. ————— & ANTHONY, R. D. Inheritance of certain characters of grapes. New York, N.Y. Agric. Exp. Sta., 1915. 19 p. (Tech. Bul. 45)
11. —————, BOOTH, N. O., TAYLOR, O. M. [e outros]. The grapes of New York, Albany, J. B. Lyon Co., 1908. 564 p.
12. HUSMANN, G. C. Grapes districts and varieties in the United States. Washington D.C., U.S. Dep. of Agric., 1932. 32 p. (Bul. n.º 1689)
13. INGLEZ DE SOUSA, J. S. Cultura da videira. São Paulo, Edições Melhoramentos 1956. 295 p.
14. ————— Sinopse da história da agricultura em Jundiá. Agric. cultura em Jundiá 1:1-46. 1956.
15. ————— Uma nova variação da videira Niagara. Chacaras e Quint. 92:787-788. 1955.
16. JACOB, H. E. & WINKLER, A. J. Grape growing in California. Berkeley, Cal., Agric. Ext. Serv. 1950. 80 p. (Circular 116)
17. MANARESI, A. Trattato di viticoltura. 2ª ed. Bologna, Edizioni agricole, 1947. 624 p.
18. MANZANEQUE, M. R. C. Revision del estado actual de la genetica de la vid. Bol. Invest. agron. 15:335-373. 1955.
19. MUNSON, T. V. Foundations of American grapes culture. New York, Orange Judd Co., 1909. 252 p.
20. NAVARRO, A. F. & VASCONCELLOS, J. C. Características ampelográficas e ampelotaxonômicas do género *Vitis*. Lisboa, V Congresso internacional da vinha e do vinho, 1938. 25 p.
21. OBERLE, G. D. A genetic study of variations in floral morphology and functions in cultivated forms of *Vitis*. New York, N.Y. State Agric. Exp. Sta., 1938. 63 p. (Tech. Bul. 250)
22. OLMO, H. P. Bud mutation in the vinifera grape. I. "Parthenocarpic" Sultanina. Proc. Amer. Soc. hort. Sci. 31:119-121. 1934.
23. ————— Bud mutation in the vinifera grape. II Sultanina Gigas. Proc. Amer. Soc. hort. Sci. 33:437-439. 1936.
24. ————— Somatic mutation in the vinifera grape. III. The seedless Emperor J. Hered. 31:211-213. 1940.

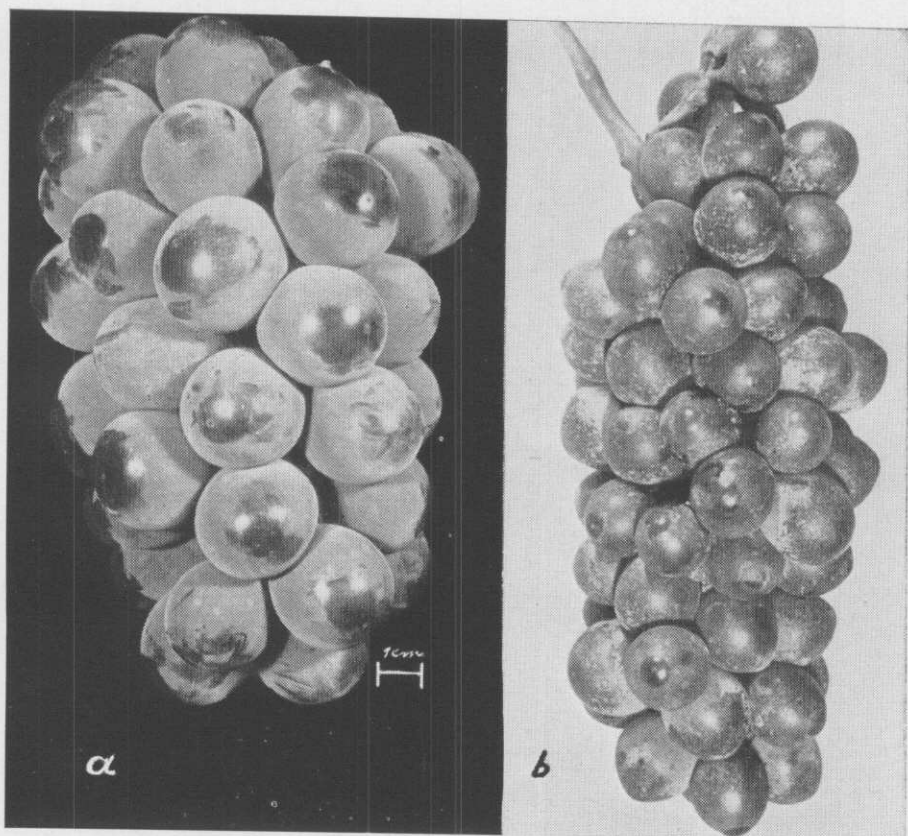
25. RAVAZ, L. Les vignes américaines et producteurs directs. Paris, Masson & Cie, 1902. 376 p.
26. ROY-CHEVRIER, J. Jacques. *In* Viala, P. & Vermorel, V. Ampélographie. Paris, Masson & Cie, 1905. v. 6, p. 374-392.
27. SHAULIS, NELSON. Cultural practices for New York vineyards. New York State College of Agric., 1950. 47 p (Bulletin 805)
28. SNYDER, E. & HARMON, F. N. "Synthetic" Zante currant grapes. J. Hered. 31:315-318. 1940.
29. STOUT, A. B. Types of flowers and intersexes in grapes with reference to fruit development. New York, N.Y. Agric. Exp. Sta. 1921. 16 p. (Tech. Bul. 82)
30. ————— Seedlessness in grapes. New York, N.Y. State Agric. Exp. Sta. 1936. 68 p. (Tech. Bul. 238)
31. VIALA, P. Les hybrides Bouschet. Montpellier, Camille Coulet, 1886. 142 p.
32. ————— Petit — Bouschet. *In* Viala, P. & Vermorel, V. Ampélographie. Paris, Masson & Cie. 1905. v. 6, p. 416-425.
33. ————— & PÉCHOUTRE F. Création de cépages. *In* Viala, P. & Vermorel, V. Ampélographie. Paris, Masson & Cie, 1901. v. I, p. 654-718.
34. ————— & RAVAZ, L. Les vignes Américaines. Paris, Librairie de Paris, 1896. 390 p.
35. ————— & VERMOREL, V. Ampélographie. Paris, Masson et Cie, 1901-1905. 1616 p. 7 v.



*a* - Niagara branca, variedade original que, por mutação somática, deu origem, na região de Jundiaí, às formas Rosada, Branca Gigante, Branca de Baga oval, Rosada Gigante, Rajada, "Steck" e Maravilha; *b* - Niagara Branca Gigante, mutação auto-tetraplóide de Niagara Branca.

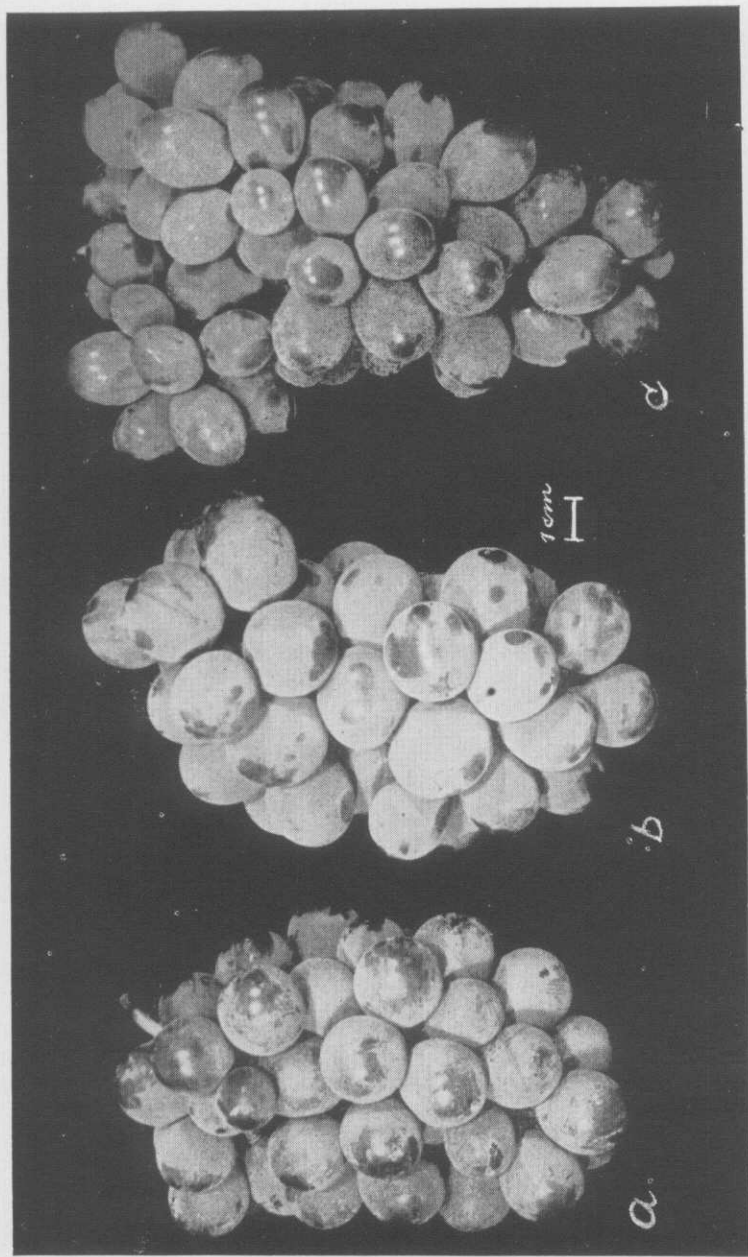


*a* - Niagara Branca e suas mutações; *b* - rosada e *c* - branca de baga oval.

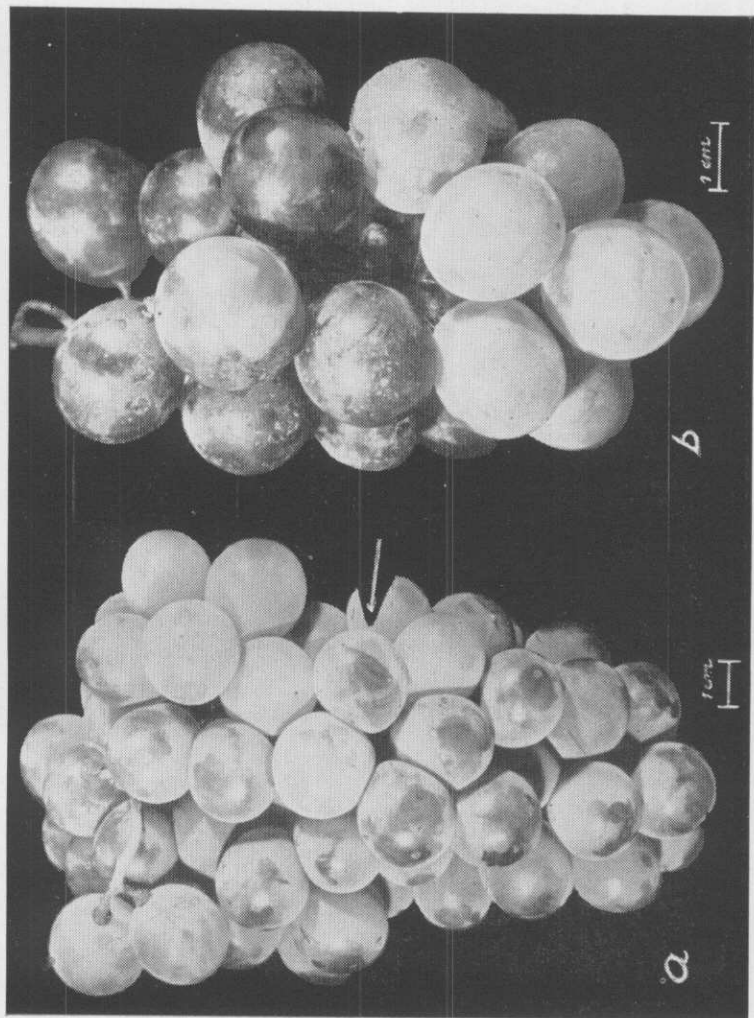


*a* - Niagara Rosada Gigante; *b* - Niagara "Steck", mutação de Niagara Rosada, apresentando extremidade pistilar proeminente provida de calota lisa e reluzente, contrastando com o restante da epiderme da baga, que é fôsea e áspera.

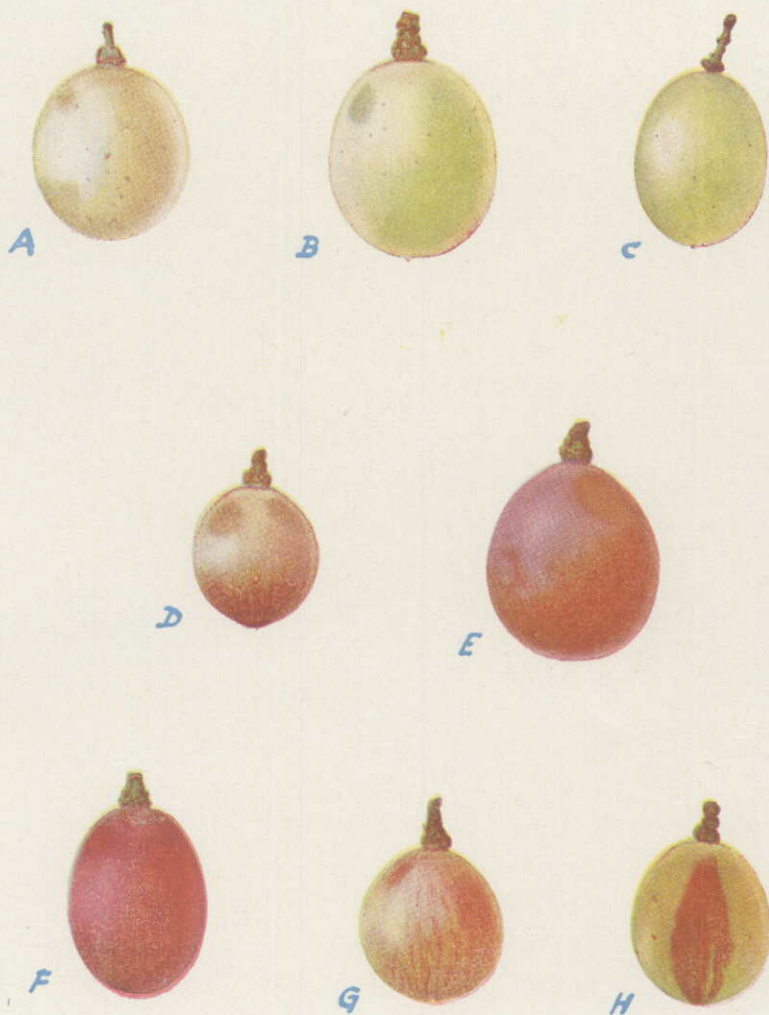




Variações de Niagara Rosada: *a* - normal; *b* - gigante; *c* - maravilha.



Mutações somáticas envolvendo setores dos cachos de Niagara: *a* - caso em que uma única baga de um cacho de Niagara Branca apresenta uma faixa setorial rosada, indicada pela seta; *b* - Niagara bicolor: neste caso o cacho é de Niagara Rosada e apresenta, além de algumas bagas brancas, uma baga rosada com faixa setorial branca.



Bagas de Niagara Branca e de algumas de suas mutações: A - Niagara Branca. B - Branca Gigante; C - Branca Oval; D - "Steck"; E - Rosada Gigante; F - Rosada Oval ou Niagara Maravilha; G - Rajada; H - mutação envolvendo setor da baga.