



Daniel Gomes

**MATURAÇÃO E QUALIDADE DA UVA ‘NIAGARA ROSADA’
APÓS A COLHEITA**

CAMPINAS

2012



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**

Daniel Gomes

**MATURAÇÃO E QUALIDADE DA UVA ‘NIAGARA ROSADA’
APÓS A COLHEITA**

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Oliveira Ferraz

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós Graduação
em Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor
em Engenharia Agrícola.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELO ALUNO DANIEL GOMES
E ORIENTADO PELO PROF. DR. ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA FERRAZ

A handwritten signature in black ink is located on the left side of the page, below the text block. The signature is stylized and appears to be the name of the student, Daniel Gomes.

**CAMPINAS
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

Gomes, Daniel, 1976-

G585m Maturação e qualidade da uva 'Niagara Rosada' após a colheita / Daniel Gomes. --Campinas, SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Antonio Carlos de Oliveira Ferraz.

Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Uva - Maturação. 2. Uva - Pós-colheita. 3. Uva - Qualidade. 4. Uva - Propriedades mecânicas. 5. Uva - Análise sensorial. I. Ferraz, Antonio Carlos de Oliveira, 1953-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola. III. Título.

Título em Inglês: Maturation and quality of 'Niagara Rosada' grape after harvest.

Palavras-chave em Inglês: Grape - Maturation, Grape - Postharvest, Grape - Quality, Grape - Mechanical properties, Grape - Sensory analysis

Área de concentração: Tecnologia Pós-colheita

Titulação: Doutor em Engenharia Agrícola

Banca examinadora: Sylvio Luiz Honório, Paulo Ademar Martins Leal, José Maria Monteiro Sigrist, Valéria Delgado de Almeida Anjos

Data da defesa: 09-08-2012

Programa de Pós Graduação: Engenharia Agrícola

Este exemplar corresponde à redação final da **Tese de Doutorado** defendida por **Daniel Gomes**, aprovada pela Comissão Julgadora em 09 de agosto de 2012, na Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.



Prof. Dr. Antonio Carlos de Oliveira Ferraz - Presidente e Orientador
Feagri/Unicamp



Dra. Valéria Delgado de Almeida Anjos - Membro Titular
ITAL



Dr. José Maria Monteiro Sigris - Membro Titular
ITAL



Prof. Dr. Sylvio Luis Honório - Membro Titular
Feagri/Unicamp



Prof. Dr. Paulo Ademar Martins Leal - Membro Titular
Feagri/Unicamp



... ciência da persistência versus a preguiça e a descrença.

Paciência é a sapiência do espírito...

“O processo”

BN

Dedico este trabalho aos viticultores paulistas de uva 'Niagara Rosada'.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos de Oliveira Ferraz, pela orientação e paciência nesta longa jornada.

À minha esposa Caroline Coutinho de Barcelos Gomes, pela paciência e companheirismo.

Às Prefeituras Municipais e a Casas da Agricultura dos municípios de Louveira, Valinhos, Vinhedo, Jundiaí, Indaiatuba e São Miguel Arcanjo, pelo auxílio técnico e logístico junto aos vicultores.

Ao vitivinicultor Daniel Micheletto, pela atenção.

À Associação dos Vicultores do bairro do Abaitinga, de São Miguel Arcanjo /SP.

Aos meus companheiros de estudo, pela amizade.

À Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP e a todos os seus membros, pela oportunidade.

Aos funcionários do Laboratório de Pós-colheita, Francisco, Rosa e principalmente à Rosália, pelo auxílio técnico e disponibilidade.

Ao Leandro, técnico do Laboratório de Propriedade Mecânica de Materiais Biológicos da FEAGRI/UNICAMP, pelo auxílio técnico e paciência.

Ao Centro de Ciência e Qualidade de Alimento – ITAL e ao Laboratório de Análises Físicas e Sensoriais / LAFISE-ITAL-APTA.

À pesquisadora Kátia M. A. V. Cipolli, pelo auxílio nas avaliações sensoriais.

Ao Pólo Regional do Leste Paulista /APTA, pesquisadores e funcionários.

Às pessoas que fizeram parte da avaliação sensorial.

A todos que, direta ou indiretamente, ajudaram na realização deste trabalho, mais uma vez, meu muito obrigado!

SUMARIO

LISTAS DE FIGURAS	xiv
LISTAS DE TABELAS	xvii
LISTAS DE SIGLAS	xxi
RESUMO	xxii
ABSTRACT	xxv
INTRODUÇÃO.....	1
Hipóteses.....	2
Objetivo Geral.....	3
Objetivos Específicos.....	3
1. REVISÃO BIBLIOGRAFICA	4
1.1. Uvas de mesa.....	4
1.2. A uva ‘Niagara Rosada’.....	4
1.2.1. Determinação do ponto de colheita	7
1.2.2. Maturação fisiológica.....	8
1.2.3. Influência hormonal na maturação.....	9
1.2.4. Índices de maturação de uvas de mesa.....	10
1.2.5. Qualidade sensorial da uva.....	12
1.2.6. Embalagens de uvas ‘Niagara Rosada’.....	13
1.2.7. Interação fruto-embalagem.....	14
1.2.8. Propriedade mecânica de materiais biológicos.....	15
1.2.9. Danos mecânicos em uvas ‘Niagara Rosada’.....	16
1.2.10. Avaliação da qualidade de uvas de mesa na pós-colheita.....	19
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
2.1. Seleção e avaliação da maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.....	21

2.1.1. Seleção vindima e transporte dos cachos.....	21
2.1.2. Avaliação das faixas de maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT, com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.....	25
2.1.3. Preparo das amostras.....	25
2.1.4. Razão SS/AT.....	26
2.1.5. Coloração dos cachos.....	26
2.1.6. Coloração das sementes.....	26
2.1.7. Textura das sementes.....	27
2.1.8. Delineamento experimental e análise de resultados.....	27
2.2. Efeitos das faixas de maturação pré-estabelecidas através da razão SS/AT com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes na vida útil dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’.....	28
2.2.1. Treinamento dos viticultores, seleção, vindima, transporte e armazenamento dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’.....	28
2.2.2. Indicadores temporais da qualidade de cachos de uva ‘Niagara Rosada’.....	29
2.2.2.1. Incidência de doenças.....	29
2.2.2.2. Perda de massa.....	29
2.2.2.3. Aparência do engajo.....	29
2.2.2.4. Degrana.....	30
2.2.2.5. Avaliação manual da rigidez dos cachos.....	30
2.2.2.6. Teor de vitamina C.....	30
2.2.2.7. Taxa respiratória.....	30
2.2.2.8. Firmeza das bagas.....	32
2.2.2.9. Força de destacamento das bagas.....	34
2.2.3. Delineamento experimental e análise dos resultados.....	35
2.3. Efeito das faixas de maturação na aceitação da uva ‘Niagara Rosada’ pelo consumidor.....	35
2.3.1. Seleção, vindima e transporte dos cachos.....	35
2.3.2. Preparação das amostras.....	37

2.3.3. Avaliação sensorial.....	39
2.3.4. Delineamento experimental e análise dos resultados.....	41
2.4. Avaliação da aceitação de diferentes níveis de degrana e rompimento das bagas pelos consumidores.....	42
2.4.1. Seleção vindima e transporte dos cachos.....	42
2.4.2. Preparação das amostras.....	42
2.4.3. Avaliação dos cachos.....	45
2.4.4. Delineamento experimental e análise dos resultados.....	46
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	47
3.1. Seleção e avaliação da maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.....	47
3.1.1. Seleção vindima e transporte dos cachos.....	47
3.2. Avaliação das faixas de maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT, com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.....	48
3.3. Efeitos das faixas de maturação pré-estabelecidas através da Razão SS/AT com auxílio coloração dos cachos e coloração e textura das sementes na vida útil dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’	48
3.3.1. Incidência de doenças.....	51
3.3.2 Perda de massa.....	53
3.3.3. Aparência do engajo.....	57
3.3.4. Degrana.....	62
3.3.5. Avaliação manual da rigidez dos cachos.....	67
3.3.6. Teor de vitamina C.....	70
3.3.7. Taxa respiratória.....	74
3.3.8. Firmeza das bagas.....	77
3.3.9. Força de destacamento das bagas.....	83
3.3.10. Avaliação da vida útil da uva ‘Niagara Rosada’	92
3.4. Efeito das faixas de maturação na aceitação da uva ‘Niagara Rosada’ pelos consumidores.....	94

3.5. Avaliação da aceitação de diferentes níveis de degrana e rompimento das bagas pelos consumidores.....	112
4. CONCLUSÕES.....	116
5. BIBLIOGRAFIA.....	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Uva ‘Niagara Rosada’.....	5
Figura 2	Defeitos graves: 1) Degrana; 2) Imaturo; 3) Falta de Toaleta; 4) Podridão; 5) Danos Profundos.....	6
Figura 3	Defeitos Leves: 1) Cachos Ralos; 2) Mal Formados; 3) Ausência de Coloração Típica; 4) Queimado pelo Sol e 5) Falta de Pruína.....	6
Figura 4	Caixa de madeira.....	13
Figura 5	Caixa de papelão ondulado.....	13
Figura 6	Embalagem plástica.....	14
Figura 7	Tamanho de cacho da Classe III (a) e cacho da Classe V (b) sobre superfície plana.....	17
Figura 8	Área de contato de cachos das classes III e V.....	17
Figura 9	Danos na pruína de uvas ‘Niagara Rosada’ em caixa de madeira tradicional.....	18
Figura 10	Estádio fenológico descrito por Eichorn & Lorenz (1984).....	22
Figura 11	Coloração de cachos de uva ‘Niagara Rosada’, a) verde; b) pintando; c) rosado e d) rosado intenso.....	23
Figura 12	Esquema de coleta de bagas pelo cacho para análise.....	24
Figura 13	Aparência das sementes nos seguintes estádios de maturação, a) verdes; b) marrom; c) marrom escura e crocante.....	27
Figura 14	Acondicionamento dos cachos de uva em recipiente de vidro durante as medições de O ² e CO ²	31
Figura 15	Ilustração esquemática da compressão da baga entre pratos planos rígidos e paralelos.....	33
Figura 16	Ilustração esquemática do dispositivo para destacamento do pedicelo da baga de uva evidenciando a garra preênsil para o pedicelo e superfície cônica para acomodação da baga.....	34

Figura 17	Aspectos das uvas em diferentes estádios de maturação, a) 16° Brix, b) 14° Brix c) 12° Brix e d) 10° Brix.....	36
Figura 18	Coloração de cachos de uva ‘Niagara Rosada’, a) verde; b) pintando; c) rosado e d) rosado intenso.....	38
Figura 19	Bagas de uva em copos plásticos apresentado aos provadores.....	38
Figura 20	Ficha de coleta de informação da faixa etária dos entrevistados, frequência de consumo e hábitos de consumo.....	39
Figura 21	Aspectos da cabine de análise sensorial e análise de ordenação.....	40
Figura 22	Aspectos de cachos de uva com, a) 0%, b) 5 %, c) 10%, d) 15, e) 20% e f) 25% de degrana.....	43
Figura 23	Aspectos de cachos de uva com a) 0%, b) 5%, c) 10%, d) 15%%, e) 20% e f) 25% de bagas rompidas.....	44
Figura 24	Exposição do pincel decorrente da desidratação da baga.....	52
Figura 25	Variação da perda de massa expressa em porcentagem durante os nove dias de armazenamento.....	55
Figura 26	A) Baga túrgida e junção pedicelo-baga firme, B) Baga murcha com junção pedicelo-baga enfraquecidos, C) desprendimento dos tecidos da baga e da almofada do pedicelo e consequente exposição do pincel.....	57
Figura 27	Variação da perda de aparência do engajo durante o armazenamento.....	60
Figura 28	Curva força-deformação específica característica de compressão de bagas de uva ‘Niagara Rosada’ entre pratos planos rígidos e paralelos.....	77
Figura 29	Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 16° Brix durante os nove dias de armazenamento.....	80
Figura 30	Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa dos 14° Brix durante os nove dias de armazenamento.....	81
Figura 31	Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa dos 12 Brix durante os nove dias de armazenamento.....	81
Figura 32	Curva força-deslocamento característico do destacamento do pedicelo de bagas de uva ‘Niagara Rosada’.....	84
Figura 33	Ilustração da morfologia de uma baga de uva (a) adaptada de Ribereau e Peynaud	85

	(1980) e corte longitudinal (b) de uma baga de uva ‘Niagara Rosada’	
Figura 34	Corte transversal de baga de uva ‘Niagara Rosada’ mostrando detalhes dos feixes vasculares com resíduos do endocarpo.....	85
Figura 35	Curva força-deslocamento característico do destacamento do pedicelo da baga de uva ‘Niagara Rosada’	86
Figura 36	Curva força-deslocamento característico do destacamento do pedicelo em que o pincel se rompe na base do pedicelo da uva ‘Niagara Rosada’	87
Figura 37	Limite médio de aceitação dos danos e vida útil estimada dos cachos na maturação de 16° Brix.....	92
Figura 38	Limite médio de aceitação dos danos e vida útil estimada dos cachos na maturação de 14° Brix.....	93
Figura 39	Limite médio de aceitação dos danos e vida útil estimada dos cachos na maturação de 12° Brix.....	93
Figura 40	Variação da aceitabilidade da aparência geral dos cachos nas quatro faixas de maturações avaliadas.....	98
Figura 41	Variação da aceitabilidade da cor dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.....	100
Figura 42	Variação da aceitabilidade aparência dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.....	102
Figura 43	Variação da aceitabilidade do sabor da uva ‘Niágara Rosada’ nas quatro maturações avaliadas.....	104
Figura 44	Distribuição espacial dos teores de açúcares na baga.....	105
Figura 45	Variação da intensidade do sabor doce das uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações avaliadas.....	107
Figura 46	Variação da intensidade do sabor ácido das uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações avaliadas.....	108
Figura 47	Intenção de compra em relação ao sabor da ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.....	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Faixas de variação de teor de SS para colheita dos cachos.....	25
Tabela 2	Faixas de variação de teor de SS para colheita dos cachos.....	47
Tabela 3	Valores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), razão entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT), coloração da baga e coloração e textura da semente para cachos da uva ‘Niagara Rosada’ colhidos num mesmo dia em diferentes estádios de maturação.....	49
Tabela 4	Incidência de doenças nas uvas durante os dez dias de armazenamento.....	52
Tabela 5	Avaliação da perda de massa dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 16° Brix durante os 10 dias de armazenamento.....	53
Tabela 6	Avaliação da perda de massa dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 14° Brix durante os 10 dias de armazenamento.....	53
Tabela 7	Avaliação da perda de massa dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 12° Brix durante os 10 dias de armazenamento.....	54
Tabela 8	Perda de massa em relação às faixas maturações de 12, 14 e 16° Brix.....	56
Tabela 9	Avaliação da aparência do engajo de cachos com 16° Brix durante armazenamento.....	58
Tabela 10	Avaliação da aparência do engajo de cachos com 14° Brix durante armazenamento.....	58
Tabela 11	Avaliação da aparência do engajo de cachos com 12° Brix durante armazenamento.....	59
Tabela 12	Avaliação da aparência do engajo em relação às faixas de maturação dos cachos....	61
Tabela 13	Avaliação da degrana em relação ao período de armazenamento na faixa de maturação 16° Brix.....	62
Tabela 14	Avaliação da degrana em relação ao período de armazenamento na faixa de maturação 14° Brix.....	63
Tabela 15	Avaliação da degrana em relação ao período de armazenamento na faixa de maturação 12° Brix.....	64

Tabela 16	Avaliação das faixas de maturações em relação à incidência de casos de degrana....	66
Tabela 17	Avaliação da degrana em relação a porcentagens de massa desprendida dos cachos nas três faixas de maturações avaliadas.....	67
Tabela 18	Avaliação da rigidez dos cachos em relação à faixa de maturação de 16° Brix.....	68
Tabela 19	Avaliação da rigidez dos cachos em relação à faixa de maturação de 14° Brix.....	68
Tabela 20	Avaliação da rigidez dos cachos em relação à faixa de maturação de 12° Brix.....	69
Tabela 21	Valores de rigidez dos cachos atribuídos em relação às faixas de maturações avaliadas.....	70
Tabela 22	Variação da vitamina C em relação a faixa de maturações 16° Brix durante nove dias de armazenamento.....	71
Tabela 23	Variação da vitamina C em relação a faixa de maturações 14° Brix durante nove dias de armazenamento.....	71
Tabela 24	Variação da vitamina C em relação a faixa de maturações 12° Brix durante nove dias de armazenamento.....	72
Tabela 25	Variação da vitamina C em relação às faixas de maturações 16, 14 e 12° Brix..	73
Tabela 26	Variação da taxa respiratória das uvas na faixa de maturação de 16° Brix em durante os nove dias de armazenamento.....	74
Tabela 27	Variação da taxa respiratória das uvas na faixa de maturação de 14° Brix em durante os nove dias de armazenamento.....	75
Tabela 28	Variação da taxa respiratória das uvas na faixa de maturação de 12° Brix em durante os nove dias de armazenamento.....	75
Tabela 29	Variação da taxa respiratória dos cachos em relação às maturações 16, 14 e 12° Brix.....	76
Tabela 30	Variação dos valores da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 16° Brix durante os nove dias de armazenamento.....	78
Tabela 31	Variação dos valores da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 14° Brix durante os nove dias de armazenamento.....	78
Tabela 32	Variação dos valores da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 12° Brix durante os nove dias de armazenamento.....	79
Tabela 33	Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ em relação às três faixas de maturações 16, 14 e 12° Brix avaliadas.....	82

Tabela 34	Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ em relação a posição das bagas nos cachos.....	83
Tabela 35	Incidência de destacamentos com rompimento do pincel na base do pedicelo de uvas ‘Niagara Rosada’	87
Tabela 36	Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ em relação à posição das bagas no cacho.....	88
Tabela 37	Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 16° Brix durante os seis dias de armazenamento.....	89
Tabela 38	Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 14° Brix durante os seis dias de armazenamento.....	89
Tabela 39	Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 12° Brix durante os seis dias de armazenamento.....	90
Tabela 40	Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ nas faixas de maturações de 16, 14 e 12° Brix.....	91
Tabela 41	Faixa etária dos provadores da uva ‘Niagara Rosada’.....	94
Tabela 42	Frequência de consumo de uva pelos consumidores.....	95
Tabela 43	Motivo da escolha da uva ‘Niagara Rosada’	96
Tabela 44	Avaliação da aceitabilidade da aparência geral dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.....	97
Tabela 45	Avaliação da aceitabilidade da cor dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ em relação às faixas de maturações avaliadas.....	99
Tabela 46	Teste de ordenação-preferência em relação às maturações dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ avaliados.....	101
Tabela 47	Avaliação da intenção de compra dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações em relação a sua aparência.....	101
Tabela 48	Avaliação da aceitabilidade do sabor da uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações avaliadas.....	103
Tabela 49	Avaliação da intensidade do sabor doce na uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturação avaliadas.....	106
Tabela 50	Avaliação da intensidade do sabor ácido na uva ‘Niágara Rosada’ nas quatro faixas de maturação avaliadas.....	108

Tabela 51	Avaliação da intenção de compra dos cachos da uva ‘Niagara Rosada’ em relação ao sabor nas quatro faixas de maturação avaliadas.....	110
Tabela 52	Resultados obtidos no teste de ordenação-preferência quanto à degrana de bagas da uva ‘Niagara Rosada’.....	112
Tabela 53	Dados da ordenação-preferência do rompimento de bagas da uva ‘Niagara Rosada’.....	113

LISTA DE SIGLAS

ABA	Acido Abscisico
ANOVA	Análise de Variância
AT	Acidez Titulável
SS	Sólidos Solúveis
CCQA	Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos
ITAL	Instituto de Tecnologia de Alimentos
LAFISE	Laboratório de Análises Físicas e Sensoriais
O.I.V	<i>Organisation Internationale de la Vigne et du Vin</i>

RESUMO

A cultivar de uva Niagara Rosada é a principal uva de mesa brasileira e o Estado de São Paulo é seu maior produtor com cerca de 2000 propriedades vitícolas (OLIVEIRA et al. 2008). O seu cultivo está se expandindo, dentre os fatores responsáveis destacam-se: o menor custo de produção em relação ao cultivo de uvas finas; maior rusticidade e menor necessidade de defensivos agrícolas.

Apesar dos 79 anos de existência desde sua identificação e das inúmeras vantagens no cultivo, a uva ‘Niagara Rosada’ possui pouquíssimos estudos sobre sua pós-colheita, maturação ideal na vindima e suas consequências na vida útil dos frutos, e de sua aceitação pelo consumidor. A uva é comercializada freqüentemente abaixo do índice de maturação de 14° Brix indo contra a legislação brasileira. É comercializada imatura, ou seja, pouco doce, ácida e verde, causando malefícios a toda cadeia. Os produtores costumam comercializá-la mesmo fora da legislação vigente argumentando que não suportariam o manuseio, acondicionamento e transporte caso fossem colhidas no estágio recomendado.

Diante do exposto o objetivo desse trabalho foi investigar a variação da qualidade e da vida útil da uva ‘Niagara Rosada’ quando colhida em diferentes estádios de maturação. Estabelecer faixas de maturação que proporcionem maior vida útil e aceitação dos consumidores e questionar a validade do parâmetro de colheita 14° Brix da legislação brasileira com outro parâmetro a razão sólidos solúveis / acidez titulável, que leva em conta a palatabilidade humana.

Para tais avaliações a princípio foi realizada uma coleta de cachos de uva cobrindo amplo espectro de estádios de maturações, observando a data da poda, os estádios fenológicos de 33 a 38 (EICHORN e LORENZ, 1984) e classificando-os cachos em faixas de maturação de sólidos solúveis de 1%, resultando em nove faixas de maturação de 8 a 17° Brix. Dentro deste amplo espectro de maturações os cachos foram analisadas utilizando-se a razão sólidos solúveis / acidez titulável, o que resultou na escolha três faixas de maturações 12, 14 e 16° Brix que posteriormente foram utilizadas para investigar a variação nos principais atributos qualitativos da uva ‘Niagara Rosada’ e em sua aceitação pelo consumidor. Para avaliação da qualidade e vida útil foi utilizado a, incidência de doenças, perda de massa, aparência do

engajo, degrana, avaliação manual da rigidez dos cachos, vitamina C, taxa respiratória, firmeza e força de destacamento das bagas. Nas avaliações de aceitação e intenção de compra pelos consumidores incluíram-se também cachos na faixa de 10° Brix considerados imaturos neste trabalho, mas presentes na comercio, com intenção de avaliar a percepção do consumidor sobre esta faixa de maturação. A análise sensorial incluiu a faixa etária dos consumidores, aceitabilidade quanto à aparência, sabor, intensidade ideal do gosto doce e ácido e intenção de compra dos frutos nos diversos estádios de maturação.

Não houve diferença nas faixas de maturação consideradas quanto aos indicadores temporais de qualidade, perda de massa, aparência do engajo, degrana, teor vitamina C e a taxa respiratória, porem influenciaram na incidência de doença e rigidez dos cachos, firmeza e força de destacamento das bagas. Durante o armazenamento todos os indicadores temporais de qualidade apresentaram variações, mas nem todos foram capazes de oferecer limites que pudessem ser utilizados como parâmetro de vida útil dos frutos. A vida útil foi avaliada sendo utilizada a perda de massa, aparência do engajo, degrana e rigidez do cacho; parâmetros que possibilitaram estabelecer limites claros de qualidade admissível a um cacho de uva e sua vida útil avaliada em 6,5, 6,75 e 8,5 dias para cachos com 16, 14 e 12° Brix.

A cor da fruta foi seu principal atrativo aos consumidores, seguido de preço e tamanho do cacho. Em relação à aparência e a coloração dos cachos, os mais maduros foram os preferidos, porém, os consumidores não conseguiram discriminar ou simplesmente aceitaram a aparência e cor de cachos verdes com 10° Brix da mesma forma que os de 12° Brix, verificaram-se que a degrana de 5% é admitida pelos provados corroborando com determinações da Lei de padronização vigente, já a presença de bagas rompidas não foi admitida. Em relação ao sabor, cachos com 10° Brix (verdes) foram rejeitados quanto mais madura a uva, maior sua aceitação. A uva Niagara Rosada foi considerada pouco doce pelo consumidor e bem aceitas relação à acidez Quanto à avaliação de intenção de compra todas as maturações menos a de 10° Brix foram bem aceitas.

Conclui-se que a uva 'Niagara Rosada' é adequada ao consumo nas faixas de 12, 14 e 16° Brix, contemplando a faixa de 12° Brix banida pela legislação brasileira. Conclui-se que acima de 16 Brix encontram-se em sobrematuração e impróprias para consumo 'in natura'. Conclui-se também que o parâmetro sólidos solúveis é inadequado para determinação da maturação. Uvas com 12° Brix obtiveram vida útil 22% maior que as faixas de 14 e 16° Brix que foram estatisticamente semelhantes. Conclui-se nas avaliações sensoriais que cachos na faixa dos 12 ° Brix possuem pouca rejeição pelo

consumidor corroborando com as praticas comerciais correntes e que cachos com 14 e 16° Brix foram muito bem aceitos.

Palavras-chave: Fruticultura, Viticultura; Uvas de Mesa, Propriedade Mecânica, Aceitação.

ABSTRACT

'Niagara Rosada' is the main Brazilian table grape. The state of Sao Paulo is its largest producer with about 2000 vineyards (Oliveira et al. 2008). The cultivation of 'Niagara Rosada' is expanding because the low cost of production as compared to fine grapes, rusticity and less demands for agrochemicals.

Despite 79 years of existence and those many cultivating advantages, 'Niagara Rosada' has very few post-harvest investigations in topics such as harvest time and its effect on shelf life, and consumer acceptance. The grape is often traded below the rate of maturation of the 14° Brix established by Brazilian legislation, and often, also sold immature, with little sugar content, high acidity, causing harm to all elements of the productivity chain. Producers are used to commercialize them even against legislation arguing the produce would not resist handling, packaging and transport if harvested in the recommended harvested stage.

Given the above and to respond to qualitative variation of the main attributes of 'Niagara Rosada' in different degrees of maturation, this study aimed to investigate the variation in quality and service life of 'Niagara Rosada' when harvested in different stages of maturity.

From these considerations the objectives of this work was to investigate the quality variation of 'Niagara Rosada' grapes harvested in different maturity, to establish the maturity stage with longer shelf life and consumer acceptance, and to contrast the current legislation that uses soluble solids to define a harvest stage against sugar acid rate, which includes human perception.

Initially, for those evaluations, clusters were harvested covering a wide maturity range, taking into consideration pruning date, phenological stage between 33 and 38, and classifying them according to soluble solids values, within 1% variation, resulting in 9 maturity classes ranging from 8 to 17° Brix. Within this wide range, clusters were analyzed using sugar acid rate resulting in 3 maturation classes, 12, 14 and 16° Brix that further were used for quality and sensorial evaluation. Disease occurrence, mass loss, stem appearance, berry drop, cluster

stiffness, vitamin C content, respiration rate, berry firmness and detachment force. For acceptance and consumer perception evaluation clusters having soluble solids values as low as 10° Brix were used. These analyses also included age group, appearance, flavor, acceptance, acidity and sugar taste intensity and buying intention of the ‘Niagara Rosada’ grape at different maturity stages.

No difference was observed in the quality parameters such as mass loss, stem appearance, berry drop, vitamin C content and respiration rate among the considered maturity stages. However, maturity stages did influence disease occurrence, cluster stiffness, berry firmness and detachment force. During storage all temporal quality indicators showed variation, but not all of them could be used to determine shelf life. The ones used, then, were mass loss, stem appearance, berry drop and cluster stiffness that showed clear limits for admissible quality. Shelf life was identified as 6.5, 6.75, and 8.5 days corresponding to soluble solids values of 16, 14 and 12° Brix, respectively.

Fruit color was the main acceptance criteria for consumers, followed by price and cluster size. As far as cluster appearance and color are concerned, the ripest ones were preferred. The sensorial panel was not able to differentiate maturity at 10 and 12° Brix maturity stages; berry drop up to 5% was accepted, supporting current legislation, but busted berries were not. Riper clusters were preferred. ‘Niagara Rosada’ was considered of little sugar content by the consumer and ideal concerning acidity. Buying intention included all maturity stages except the 10° Brix one.

It was concluded that ‘Niagara Rosada’ grape is adequate for consumption when in the 12, 14 and 16 ° Brix maturity stages, which includes the 12° Brix stage, not accepted by current Brazilian legislation. It was concluded that above 16° Brix clusters are overripe and , therefore, not suitable for consumption. It was also concluded that soluble solids values are not suitable for maturity stage determination. Grapes with 12° B showed a 22 % greater shelf live than the other two considered maturity stages. Finally, it was concluded that 12° Brix cluster showed little rejection, supporting usual commercial practices. Clusters with 14 and 16° Brix were the most accepted.

Key-words: Fruit, Viticulture, Table grape, Mechanical Property, Acceptance.

INTRODUÇÃO

A uva ‘Niagara Rosada’ é a principal uva de mesa do Estado de São Paulo. A cultivar é uma mutação somática natural da uva ‘Niagara Branca’, encontrada em 1933 pelo viticultor Aurélio Franzini, nos vinhedos de Antonio Carbonari, localizados no atual município de Louveira, antigo distrito de Jundiaí.

Com cerca de duas mil propriedades vitícolas, o Estado de São Paulo destaca-se como o maior produtor nacional de uva de mesa, possuindo no ano de 2008 aproximadamente 39 milhões de plantas e uma produção de 189 mil toneladas de uva por ano representadas, principalmente, pela ‘Niagara Rosada’ que corresponde a 89% do total de plantas e 49% da produção de uva no Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al. 2008).

O cultivo da uva ‘Niagara Rosada’ está se expandindo para importantes pólos vitícolas do Brasil, como alternativa da diversificação da matriz produtiva. Dentre os fatores responsáveis por essa expansão, destacam-se: o menor custo de produção em relação ao cultivo de uvas finas de mesa; as características de rusticidade dessa cultivar, que exige um número menor de pulverizações com defensivos agrícolas; a excelente aceitação pelo mercado consumidor, favorecendo preços rentáveis na entressafra das tradicionais regiões produtoras (TERRA et al. 2006).

Apesar dos seus 79 anos de existência e das inúmeras vantagens no cultivo, a uva ‘Niagara Rosada’ possui pouquíssimos estudos sobre sua pós-colheita, maturação ideal na vindima, no consumo e suas consequências na vida útil dos frutos.

Parte do problema está associada a um conflito no entendimento do padrão de qualidade que atenda às necessidades do negócio e a legislação. A Instrução Normativa Nº 1, de 1 de fevereiro de 2002 do MAPA, de qualidade e padronização de uvas de mesa, estabelece em 14º Brix o valor mínimo do teor de sólidos solúveis como indicador do grau de maturação para colheita e comercialização. Tal indicador é contestado pelos produtores de uva das regiões de Jundiaí, Porto Feliz e São Miguel Arcanjo/SP que costumam colher as uvas fora desta especificação, argumentando que neste grau de maturação elas não suportam bem o acondicionamento, transporte e o período usual de comercialização. O mesmo foi identificado para a região de Louveira, SP (CLARO e ANJOS, 2007). De acordo com Chitarra e Chitarra

(2005), frutos colhidos imaturos não desenvolvem adequadamente suas características normais tais como: cor, sabor, aroma, textura etc., ao passo que aqueles colhidos sobre-maduros apresentam curto período de vida útil.

No entanto a qualidade da uva de mesa deve refletir as possibilidades e limitações do meio produtivo, mas também considerar e às necessidades e a preferência do consumidor final que dentre outros determinara o seu consumo. Neste contexto a avaliação sensorial dos frutos é essencial, pois frutas *in natura* são qualificadas pela sua cor, textura, aroma e perfume (CHITARRA e CHITARRA, 2005). A avaliação sensorial de alimentos industrializados é prática comum, porém, ainda é pouco utilizado nas avaliações de produtos agrícolas, principalmente as de frutas e hortaliças. Outro problema da cultivar Niagara Rosada associada ao grau de maturação é sua sensibilidade às solicitações mecânicas, que são inevitáveis no manuseio, acondicionamento e transporte (TERRA et al., 2007; GOMES, 2006; AVIPORTO, 2004; MELLO, 2003; MAIA et al., 2003; e CAMARGO, 1998.).

Portanto, diante do exposto e para responder a variação qualitativa dos principais atributos da uva ‘Niagara Rosada’ diante diferentes estádios de maturação, neste trabalho investigou-se inicialmente a questão associada à maturação e a percepção sensorial para determinar uma faixa de maturação com atributos mínimos a palatabilidade humana (uma faixa de maturação estabelecido através da razão sólidos solúveis e a acidez titulável, parâmetro que leva em conta a percepção sensorial humana).

A partir desse resultado é conhecida uma faixa maturação de interesse e foram investigados os seus efeitos na vida útil do fruto.

Hipóteses

As seguintes hipóteses foram estabelecidas:

- O teor de SS não é adequado na caracterização da maturação de uvas de mesa, incluindo a ‘Niagara Rosada’.
- O estágio de maturação na colheita da uva ‘Niagara Rosada’ determina sua vida útil, qualidade sensorial e aceitação.

Objetivo Geral

Investigar a variação de qualidade e da vida útil da uva ‘Niagara Rosada’, quando colhida em diferentes estádios de maturação.

Objetivos Específicos

- Avaliar faixas de estágio de maturação da uva ‘Niagara Rosada’ considerando desde uvas verdes a uvas sobremaduras, com a intenção de se estabelecer uma faixa de maturação adequada para seu consumo *in natura*.
- Caracterizar o efeito do estágio de maturação nos principais parâmetros qualitativos da uva ‘Niagara Rosada’ e determinar faixas de maturação aceitáveis e caracterizar seus efeitos na vida útil do fruto.
- Identificar níveis dos danos de degrana, rompimento das bagas, aceitos pelos consumidores.
- Avaliar sensorialmente a ‘Niagara Rosada’ pelos consumidores.

1. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

1.1. Uvas de mesa

Em 2006 a área plantada de uvas no Brasil totalizou aproximadamente 87,700 /ha (ROCHA et al., 2007). Historicamente o Brasil destinava a maior parte da produção de uvas para processamento, no entanto, a partir de 2001 a situação se reverteu. Enquanto a produção mundial de uvas de mesa cresceu 10% no período de 1990 a 2000, no Brasil houve um acréscimo de 29%, sinalizando o potencial de produção de uvas de mesa, tanto destinadas ao mercado interno, como à exportação (MELLO, 2005).

A produção de uvas de mesa pode ser dividida em dois grupos: um grupo formado pelas uvas finas de mesa (*Vitis vinifera L.*), representado, principalmente, por cultivares como a uva Itália e suas mutações (Rubi, Benitaka e Brasil) e por aquelas sem sementes (*Centennial Seedless*, *Superior Seedless*, *Thompson Seedless*, *Perlette*, *Catalunha* e *Crimson Seedless*); - e outro grupo pelas uvas comuns ou rústicas de mesa (*Vitis labrusca*), cuja representante principal é a cultivar Niagara Rosada (NACHTIGAL, 2003).

O Estado de São Paulo é o maior produtor de uvas de mesa do Brasil, sendo que a principal cultivar é a ‘Niagara Rosada’, cujo sistema de produção é caracterizado pela condução da planta no sistema de espaldeira, com espaçamentos adensados, porta-enxertos pouco vigorosos e poda curta no final do inverno, obtendo-se a colheita no final da primavera e no começo do verão. Além da safra normal, nessa região é obtida uma safrinha que é colhida no outono. A entressafra no Estado de São Paulo é justificada, pelas condições climáticas favoráveis e pelos preços da uva ‘Niagara Rosada’; uma uva comum, que durante a entressafra é, geralmente é 25% maior que as das uvas finas geralmente mais caras.

1.2. A uva ‘Niagara Rosada’

A uva ‘Niagara Branca’ é o resultado do cruzamento das cultivares ‘Concord’ x ‘Cassady’, ambas *Labruscas* puras, efetuadas por Hoag e Clark em 1868. Planta originária do

condado de Niagara, em Nova York, estado norte-americano, foi introduzida na viticultura paulista por Benedito Marengo, em 1894, e apenas em 1910 foi reconhecida como variedade comercial para consumo *in natura*. Em 1933, devido a uma mutação somática natural, ocorrida na cultivar Niagara Branca, surgiu a ‘Rosada’ que acabou por substituir a cultivar Branca e hoje corresponde a 95 % da produção de uva de mesa no Estado de São Paulo, sendo considerada como padrão de uva de mesa brasileira.

A cultivar Niagara Rosada é uma uva da família das *Labruscas* e, segundo Camargo (1998) e Pommer et al. (2003), a planta é de vigor médio, possui ciclo curto (140 dias em média), é produtiva e apresenta boa resistência às pragas e doenças. Possui cachos médios cilíndricos e compactos; a baga é uma elipse média em tamanho, segundo Terra et al. (2007), pesa em média de 5 a 6 g, tem coloração rosada, intensa pruína e polpa mucilaginosa; possui sabor afroboesado denominado *foxy*, avulpinado ou cheiro de raposa, típica das *Labruscas* (GOMES, 2006).



Figura 1 – Uva ‘Niagara Rosada’

Segundo a Instrução Normativa N° 1, de 1 de fevereiro de 2002, MAPA, ela é classificada como uma uva Rústica de Mesa, coloração rosada, com divisão em cinco classes, em função do peso de cachos (I, II, III, IV e V), correspondendo às faixas de 50-150 g, 150-250 g, 250-350 g, 350-450 g e maior que 450 g, respectivamente. Em cada classe admite-se até 20% de cachos com peso de outras classes. A Norma estabelece, ainda, quatro categorias

em função do número total de defeitos. Os limites totais em porcentagem por categoria são: Extra (0; 0), Cat I (2; 5), Cat II (5; 15), e Cat III, de defeitos graves e leves, respectivamente. Defeitos graves correspondem à uva imatura, com podridão, com dano profundo, falta de limpeza e cachos com degrana, isto caso se apresentem em mais de 10% dos cachos (Figura 2).



Figura 2 – Defeitos graves: 1) Degrana; 2) Imaturo; 3) Falta de toalete; 4) Podridão; 5) Danos profundos

Fonte: Fotos de autoria de João Dimas Garcia Maia, em Cultivo da Videira ‘Niagara Rosada’

Defeitos leves correspondem a danos superficiais, ausência de pruína (se em mais de 15% das bagas por cacho), ausência de coloração típica, cachos mal formados (soltos) e cachos queimados pelo sol.



Figura 3 – Defeitos leves: 1) Cachos ralos; 2) Mal formados; 3) Ausência de coloração típica; 4) Queimado de Sol e 5) Falta de pruína

Fonte: Fotos de autoria de João Dimas Garcia Maia, em Cultivo da Videira ‘Niagara Rosada’

A instrução normativa estabelecida pelo MAPA (2002), ainda é pouco utilizado e no comércio reina a classificação por ‘palitagem’, técnica esta que consiste em colocar palitos nas laterais das caixas para que cachos maiores caibam dentro de uma caixa pequena e esta possa ser fechada com tampa de madeira; quanto mais palitos a caixa tiver em sua lateral maior o cacho no seu interior e mais valorizada é a uva, sendo que o número de palitos varia entre 2 e 7; essa classificação está relacionada apenas com o tamanho dos cachos, ignorando as outras características do produto. Segundo Almeida (2003), o fato que determina o preço da uva ‘Niagara Rosada’ é o exame visual.

1.3. Determinação do ponto de colheita

A uva é um fruto não-climatérico, por isso deve ser colhido no ponto desejável de consumo. Segundo Instrução normativa n.º 1 de 1º de fevereiro de 2002 Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação da uva fina de mesa, a uva ‘Niagara Rosada’ deve ser colhida quando os cachos estiverem bem formados e as bagas maduras, 14 Brix ou mais em teor de sólidos solúveis. Na prática, os produtores da uva ‘Niagara Rosada’ costumam acompanhar a maturação das uvas no parreiral pela coloração das bagas, quando ocorre a *veraison* (mudança de cor da baga e início da maturação), pois a baga começa a passar da coloração verde para a rosada clara e depois para o rosado escuro.

Nesta etapa, pelo simples ato de se provar a uva, o viticultor determina sua colheita, comumente ignorando o uso de equipamentos ou metodologia específica para aferição das características desejadas da uva. Vale lembrar que fatores comerciais também levam os produtores a colherem suas uvas, geralmente imaturas, o que causa grandes malefícios à cultura da uva como um todo, pois o consumidor, quando consome um fruto imaturo, ácido, desagradável ao paladar, pode associar este desprazer ao fruto e deixar de consumir uva, fazer má reputação de um viticultor ou de uma região produtora.

Lemes e Perin (2008) dão como exemplo alguns municípios do Paraná que são reconhecidos como “cidades” da uva azeda. Porém, para se determinar o ponto de colheita, outro fator muito importante deve ser considerado, ou seja, a aptidão e a característica de cada cultivar, pois suas composições físico-químicas, gustativas etc., variam bastante e, desse

modo, um ponto ótimo de colheita de uma variedade, pode não ser o mais adequado para outras. Segundo Dias (2006) é difícil definir um estado rigoroso de maturação; o que existe é a noção de que a uva está madura, uma vez que a progressão da maturação da uva depende da casta, do cultivo e das condições climáticas; não existe um estado fisiológico final, um limite definitivo, fácil de definir, mas sim estágio ou faixas de maturação.

1.4. Maturação fisiológica

Nas plantas, a maturidade fisiológica é considerada como o estágio de desenvolvimento, no qual ocorre a mudança do crescimento vegetativo para o reprodutivo. Nos frutos ocorre uma série de transformações quali-quantitativas, responsáveis pelo seu amadurecimento. Nos frutos carnosos, os tecidos carnosos do parênquima sofrem transformações irreversíveis, desenvolvendo as características de qualidade ótima para o consumo; posteriormente, ocorre a senescência, responsável pelo envelhecimento e a morte do tecido. Portanto, é fundamental o conhecimento das diferentes fases ou etapas da vida do fruto, não só para a realização da colheita na época apropriada, mas, também, para a utilização de tecnologias que proporcionem a manutenção da qualidade, com o aumento da vida útil do produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Segundo Dias (2006), a maturidade fisiológica, ou seja, a capacidade germinativa da uva depende da cultivar e de sua precocidade. Maeda (1984) relata que em estudos de viabilidades de sementes da cultivar Patrícia, a maturação fisiológica está ligada à maturação dos frutos, e quanto mais madura a uva, melhor o índice germinativo das sementes. As sementes aparentam possuir uma vida independente da baga (RIBÉREAUD-GAYON; PEYNAUD, 1980), fato este que pode interferir, significativamente, na vida pós-colheita das uvas de mesa, já que segundo Coombe (1992), Blouin e Guimberteau (2000), as sementes produzem hormônios que influenciam a baga em seu tamanho e conteúdo.

Segundo Guerra (2003), a maturação fisiológica compreende quatro períodos:

1. O ‘Herbáceo’, que vai da formação até a mudança de cor da película da baga.
2. A ‘*Veraison*’, quando nas uvas tintas, a cor das bagas varia de verde a roxo, e nas brancas, do verde ao verde amarelado. A mudança de cor vem acompanhada de mudanças

físicas; a baga torna-se túrgida, adquirindo certa elasticidade e amolecendo, à medida que a maturação avança.

3. A ‘Maturação’, que vai da mudança de cor até a colheita dura de 35 a 65 dias, dependendo da cultivar e da região de cultivo. Durante esse período, a uva amolece cada vez mais, devido à perda de rigidez da parede das células da película e da polpa; ocorre um aumento do teor dos dois principais açúcares, que são a glicose e a frutose.

4. A ‘Sobrematuração’, que começa a partir do momento que não há mais síntese notável de açúcares, nem decréscimo apreciável da acidez. As flutuações dos teores de açúcares e ácidos nesta fase se devem a fenômenos de diluição ou murcha das bagas, ocasionados pela ocorrência de chuvas ou período de secas, respectivamente. Em regiões onde não há excesso de chuvas outonais, essa fase se caracteriza por certo dessecação da uva, com consequentes perdas de peso. A sobre maturação não é recomendada a viticultura de mesa, já que nesta fase a uvas perdem firmeza, a casca se torna mais fina, fermentam facilmente devido ao acúmulo de açúcares e depois de colhidas possuem um curto período de vida útil.

1.5. Influência hormonal na maturação

Todos os fenômenos descritos agem sobre influências hormonais. Devido à abundância de certos hormônios endógenos, em fases distintas da maturação, indicadores podem ser estabelecidos e possíveis atuações dos mesmos na evolução das bagas podem ser descritas. Os primeiros passos do desenvolvimento da baga estão sobre influência dos hormônios de desenvolvimento (oxinas, giberilina e citoquininas) que promovem a multiplicação e a expansão celular; todos estes hormônios podem ser produzidos pelas sementes no caso de uva pirênicas (CONDE et al., 2007). Outro hormônio que podem estar ligado à maturação de uvas é o Ácido Abscísico (ABA). Existe um considerável acúmulo deste hormônio após a *veraison*, ele possui papel importante na maturação, dormência e nos estádios finais de maturação das sementes, e está sempre especificamente relacionado ao controle de maturação (COOMBE; HALE, 1973).

O etileno, apesar de ser o principal fitormônio relacionado à maturação e envelhecimento de frutos climatéricos, possui ação limitada e ainda não totalmente esclarecida

sobre frutos não-climatéricos. Crisosto et al. (2002) reafirmam, também, que as uvas são pouco sensíveis ao etileno, porém, exposição a doses de etileno maiores que 10 ppm podem ser um fator secundário para degrana; este acontecimento corrobora, segundo Crisosto (2001), pelo fato de que o engaço é suscetível ao etileno e sua taxa de respiração é 15 vezes maior que a do baga. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), o amadurecimento dos frutos não-climatéricos parece, também, envolver expressão gênica, podendo algum outro agente diferente do etileno encontrar-se envolvido na sua iniciação. Segundo Giovanoni (2004) nenhum hormônio está evidentemente relacionado com a maturação de frutos não-climatéricos, especialmente em uvas, por isso a avaliação de hormônios não foi considerada neste trabalho.

1.6. Índices de maturação de uvas de mesa

O índice de maturação é o período no qual as uvas apresentam as características ideais, ou o mais próximo possível do ideal, para o fim a que se destinam. São apresentadas, a seguir, as principais metodologias para avaliação da maturação de uvas de mesa.

1) Troca de cor (*Veraison*): é o momento no qual a casca das uvas, tintas, a cor das bagas varia do verde ao roxo e nas brancas, do verde ao verde amarelado. É o primeiro indicativo da maturação ou do início da mesma.

2) Grau glucométrico: é o critério de controle mais utilizado (teor de açúcar), que é medido em escala de graus Babo, que representa a percentagem de açúcar existente em uma amostra de mosto (caldo da uva), ou em escala de graus Brix, que representa o teor de sólidos solúveis na amostra, 90% dos quais são açúcares (GUERRA, 2003).

3) Relação SS/AT: existem exceções e nem sempre o acúmulo de açúcar representa a perda de acidez e vice e versa; sendo assim, este índice não serve para fazer comparações “entre castas”, pois as características de uma casta são determinadas por ela própria e pelo *terroir* (meio natural e fatores humanos ex; clima, solo, relevo e outros fatores), no entanto,

com algumas reservas é possível adotá-lo e admitir algum grau de comparação anual para a mesma casta.

Segundo a RESOLUÇÃO 1/2008 de exigências mínimas de maturação para uvas de mesa da O.I.V, uvas que possuírem 16° Brix ou mais, serão consideradas uvas maduras. Para variedades consideradas brancas ou rosadas, que possuírem um Brix menor que 16° devem possuir uma relação SS/ST igual ou maior que 20°. Para variedades com coloração vermelha as uvas devem possuir Brix igual ou maior que 12,5° e as inferiores a 16° devem apresentar uma relação açúcares/acidez maior que 20; uvas nessa categoria, que possuírem um Brix inferior a 12,5° não serão consideradas maduras. Exceções à regra podem ser admitidas desde que comunicadas à entidade para uma avaliação.

4) Maturação aromática: é determinada pelo ápice de concentração de compostos aromáticos e voláteis de um fruto. Pode ser realizada sensorialmente provando-se os frutos e classificando-os de acordo com a metodologia desejada, ou através de análise dos voláteis responsáveis pelo aroma. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a análise de compostos voláteis de alimentos em geral, envolve quatro etapas fundamentais: isolamento, separação por cromatografia a gás de alta resolução, análise sensorial e identificação dos compostos. Após a separação por cromatografia gasosa é realizada uma avaliação sensorial por técnicas olfatométricas para identificação dos compostos odoríferos, os quais não apresentam, necessariamente, o aroma característico do produto analisado. A identificação é realizada por espectrometria de massa, o que permite identificar compostos presentes em misturas complexas.

5) Maturação da semente: depois de formada a semente apresenta-se verde, com textura mole úmida, fortemente aderida à polpa e com aromas herbáceos parecidos com o perfume de grama e, quando maduros, apresentam-se com coloração marrom escuro, com textura crocante, com aromas tostados e com menor potencial tânico. Para Marzarotto (2006), os enólogos, buscando um 'índice' de maturação das uvas, costumam mastigar algumas sementes para determinar a sua maturação.

Outros índices de maturação podem ser utilizados, porém, muitos deles não representam os aspectos necessários às uvas de mesa e, assim, não foram utilizados neste trabalho.

1.7. Qualidade sensorial da uva

A qualidade sensorial se refere àquelas propriedades que dependem dos sentidos do homem, isto é, da visão, do tato, do paladar e do olfato. A uva é considerada um fruto não-climatérico e só amadurece quando está ligada à planta mãe; conseqüentemente, a qualidade sensorial dela estará atrelada ao ponto de colheita adotado. Contudo, a avaliação da senescência da uva determinará por quanto tempo as características físicas, físico-químicas e sensoriais desejadas se manterão.

As características intrínsecas de cada tipo de uva, assim como os hábitos alimentares de uma população, podem também determinar as características desejadas dos frutos. O sabor da uva é determinado por uma serie de fatores tais como genética, ambiência, praticas culturais e maturidade de colheita. Segundo Hui et al. (2010) os principais componentes aromáticos das uvas são os açúcares que proporcionam a doçura, os ácidos a acidez, os terpenos para os sabores amargos, os sais para os salgados e os flavonóides alcalóides e taninos que proporcionam os sabores adstringentes. Ainda cita a importância dos compostos voláteis dos frutos que contribuem consideravelmente com a composição geral do sabor. Segundo Leão (2004), o sabor da polpa da uva é determinado pela classe e pela qualidade das substâncias voláteis presentes; pode ser agrupado em quatro tipos: neutro, especial, foxado e moscatel. De acordo com Camargo (2005), os tipos de aromas de uvas são três: o neutro, o moscatel e o *foxy*, sendo este típico da uva ‘Niagara Rosada’. A denominação vem de *fox* (raposa em inglês) e foi dada pelos franceses como uma forma de depreciar os ingleses e a uva da espécie *Vitis labrusca*, que os ingleses haviam trazido da América. Sabor foxado lembra morangos e framboesas. O antranilato de metila é um dos componentes bioquímicos responsáveis pelo sabor e aroma foxados. Crisosto et al. (2001) relatam que a aceitação de uvas pelo consumidor está diretamente relacionada aos altos índices de sólidos solúveis ou da razão sólidos solúveis/acidez titulável (igual ou maiores que 20).

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), as frutas e hortaliças destinadas ao consumo *in natura* são qualificadas, principalmente, pelos atributos sensoriais, sendo também de importância a forma, tamanho e cor. No Brasil as variedades de uvas vermelhas e violáceas são mais aceitas que as variedades com tonalidades verdes. Esta preferência pode estar atrelada ao fato do consumidor associar a cor verde a uvas imaturas e, esta preferência pode

ser constatada com a uva ‘Niagara Branca’ (Verde) que foi quase que totalmente substituída pela variedade Rosada para o consumo *in natura*. Os testes orientados aos consumidores avaliam a preferência, a aceitabilidade, o grau com que o consumidor gosta ou desgosta de um produto ou atributo específico; são muito utilizados pelas indústrias de alimentos, mas pouco utilizados para os produtos agrícolas. Produtos agrícolas, principalmente aqueles consumidos *in natura*, devem possuir características peculiares de qualidade e que, preferencialmente, deve ser determinada pelo gosto do consumidor.

1.8. Embalagens de uvas ‘Niagara Rosada’

Segundo Benato (1998), a conservação da uva depende da embalagem utilizada, uma vez que, além da sua importância na apresentação do produto, esta é fundamental para sua proteção contra danos mecânicos e desidratação. As principais embalagens de uva no Brasil são as caixas de madeira, com uma folha de papel forrando seu interior, as embalagens de papelão ondulado e as embalagens plásticas, como mostram as figuras 4, 5 e 6 respectivamente.



Figura 4 – Caixa de madeira



Figura 5 – Caixa de papelão ondulado

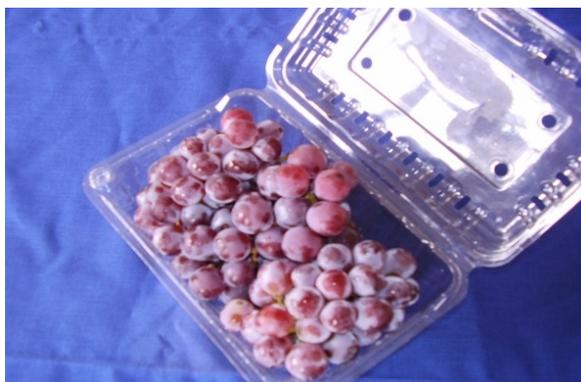


Figura 6 – Embalagem plástica

Porém, ainda hoje, as especificações de dimensões e tipos de embalagens são definidas pelo mercado, de maneira aleatória. Segundo Bordin (1998), outro aspecto que deve ser levado em consideração é o custo global do sistema de embalagem, observando-se, não apenas o custo individual da embalagem, pois um determinado tipo pode ter custo unitário superior em relação a outro, mas proporcionando maior proteção ao produto, reduzindo perdas e aumentando a vida útil do produto.

1.9. Interação fruto-embalagem

A uva ‘Niagara Rosada’ é um fruto sensível, deve manter suas características de natureza química, física, microbiológica ou enzimática minimamente alterada. Produtos agrícolas interagem facilmente com superfícies de contato e com o meio ambiente externo. Neste contexto é evidenciada a importância das embalagens no aumento da vida útil dos produtos agrícolas *in natura*.

As barreiras físicas impostas pelas embalagens irão determinar o grau de diferença entre o meio interno e o externo, e mesmo as embalagens inadequadas podem oferecer um mínimo de proteção, sendo capazes de diferenciar os meios. No entanto, a adequação das embalagens ao seu conteúdo é muito importante, pois minimizará as alterações físicas, químicas e biológicas dos produtos. Por essa razão, sempre se deve lembrar que, independentemente do tempo de contato entre a interface alimento-embalagem ocorrerão interações (ANJOS, 2002). Para Castro (2004), de nada adianta a utilização de moderna tecnologia

agrícola, para o aumento da produção de alimentos, se não existirem meios de conservar a qualidade de tais alimentos, garantindo que sejam aproveitados pelo homem.

Gomes (2006), em estudos realizados, notou que as embalagens de madeira e de papelão ondulado absorveram umidade e não ofereceram proteção diferenciada contra os efeitos da vibração a uvas ‘Niagara Rosada’. Henz e Cardoso (2005) estimaram a absorção e a perda progressiva de água de ripas de madeira de *Pinus*, utilizadas na montagem de caixas do tipo “K”, em três condições de umidade relativa e o crescimento de fungos em sua superfície, e sugerem a higienização e a impermeabilização de embalagens de madeira para evitar perda ou ganho de água, bem como a proliferação de microrganismos e a transferência de odores da madeira aos produtos nela acondicionados.

Valentini et al. (2008) estudaram os efeitos de diferentes embalagens na conservação pós-colheita de uva ‘Niagara Rosada’, armazenada sob refrigeração e concluíram que filmes Polietileno de baixa densidade (PELBD) 25 e 50 μ m são inadequados para a conservação de uva ‘Niagara Rosada’ sob refrigeração, causando a fermentação dos frutos a partir do décimo dia de armazenamento. A embalagem PVC 17 μ m reduz a perda de massa dos frutos, mas não é eficiente na redução da degrana e da incidência de podridões.

Gomes (2006), num estudo do efeito sobre a vibração na uva ‘Niágara Rosada’ verificou, também, que embalagens de madeira e papelão ondulado tradicionais não foram capazes de oferecer proteção aos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ contra os efeitos da vibração, causando abrasão, degrana, amassamento e rompimento das bagas. A uva ‘Niagara Rosada’ é uma das frutas mais vendidas nos entrepostos de comercialização e as embalagens utilizadas em seu acondicionamento não apresentam nenhuma especificidade ao fruto.

1.10. Propriedade mecânica de materiais biológicos

O tecido vegetal deve ser caracterizado como uma entidade mecânica, dentro de um contexto biológico, exibindo um comportamento específico. A caracterização mecânica do tecido vegetal envolve teorias clássicas de ruptura descritas por Prager (1959), bem como as leis constitutivas dos materiais, tais como a elasticidade linear e não linear e a Viscoelasticidade (MASE, 1970).

Esses equacionamentos visam prever as respostas mecânicas do tecido vegetal em face a uma carga ou deformação imposta. Essas imposições mecânicas nem sempre simulam as condições impostas pelas solicitações mecânicas do manuseio, cultivo, transporte, embalagens etc., porém, induzem a um equacionamento da constituição mecânica do material vegetal. O material biológico é considerado um meio multifase, constituído de gás, líquido e sólido. A reologia é um estudo importante na análise do comportamento mecânico de tais materiais.

Mase (1970) afirma que os materiais viscoelásticos diferem dos materiais elásticos nos relacionamentos entre os tensores de deformação e tensão. A viscoelasticidade combina o comportamento do sólido com o do líquido. Para pequenas deformações, a viscoelasticidade é considerada linear e depende apenas do tempo. Para deformações maiores, a viscoelasticidade é dada em função do tempo e da tensão e, neste caso, surge o conceito de viscoplasticidade.

1.11. Danos mecânicos em uvas ‘Niagara Rosada’

A uva ‘Niagara Rosada’ possui um cacho em formato cilíndrico, compacto, bagas mucilaginosas e intensa pruína. O formato cilíndrico e a compactação fazem com que, apenas parte das bagas suporte a carga de todo um cacho, diferentemente dos cachos ramosos que acomodam suas bagas de maneira mais uniforme, quando colocados sobre uma superfície plana.

Segundo Gomes (2006), numa comparação dos efeitos da vibração entre cachos de uvas ‘Niagara Rosada’ da classe III e V, verificou que os cachos de uvas da classe V são mais danificados mecanicamente (abrasões, amassamento, perfurações e rompimentos) que os da classe III. Uma das justificativas foi que quanto maior a massa dos cachos, maiores foram os esforços mecânicos cíclicos (compressão e alívio) sobre as bagas dos cachos durante a vibração. Porém, procurando maiores explicações foi realizado um teste para avaliar a área de contato dos cachos com o fundo das caixas, e constatou-se que, um número semelhante de bagas sustentava a massa dos cachos das duas classes distintas III e V (Figura 7), fazendo assim com que as bagas dos cachos da classe III suportassem cargas muito inferiores as da

classe V e, conseqüentemente, estando esses cachos sujeitos a maior sollicitação mecânica e aos danos.

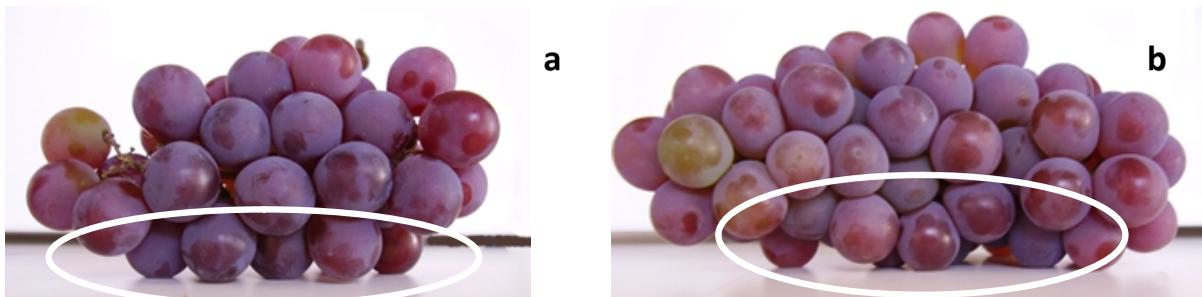


Figura 7 – Tamanho de cacho da classe III (a) e Cacho da classe V (b) sobre superfície plana.

A Figura 8 mostra um cacho da classe III e outro da classe V, que foram colocados sobre uma superfície plana com tinta azul, depois retirados e fotografados para observação da área de contato com a superfície plana.



Figura 8 – Área de contato de cachos das classes III e V.

As bagas pintadas de azul indicam a área de contato com uma superfície plana; eles demonstram que apenas algumas bagas são responsáveis por suportar toda a massa dos cachos e nas duas classes, a área de contato é semelhante.

A baga da uva ‘Niagara Rosada’ é muito delicada, possui grande quantidade de líquido em seu interior e está sujeito a perdas de massa fresca; quando isso ocorre, parte dos feixes vasculares fica exposta oxidando-o e causando uma zona de abscisão ou porta de entrada à contaminação, doenças, e ainda confere ao cacho um aspecto murcho; a baga quando rompida exuda grande quantidade do mosto, sendo este substrato a infestações microbiológicas.

Gomes (2006) relata que na avaliação do efeito da vibração na qualidade de uvas ‘Niagara Rosada’ – armazenadas em condição ambiente pelo período de cinco dias apenas – os cachos que possuíam danos de origem mecânica desenvolveram doenças, o que corrobora também com Reich e Liszmaier (2003), que relatam que bagas de uvas íntegras não fermentam, apesar da existência de leveduras em sua casca. Isso se deve à proteção física da casca e à proteção química do ácido oleanólico, um triterpeno pentacíclico presente na pruína das uvas, que age como um tóxico celular sobre os micro-organismos. Um pequeno corte propicia o início da fermentação no local da avaria.

As abrasões causadas pela vibração e pela manipulação dos cachos são fatores determinantes para o polimento ou retirada da pruína. Em embalagens tradicionais de papelão ondulado e madeira, o centro da embalagem é a região da caixa em que os frutos possuem maior amplitude de movimento e, conseqüentemente, maior incidência de danos. A Figura 9 demonstra danos na pruína de uvas ‘Niagara Rosada’ em uma caixa de madeira tradicional com 480 mm de comprimento, 300 mm de largura e 140 mm de altura, com tampa e capacidade nominal de 5 kg.

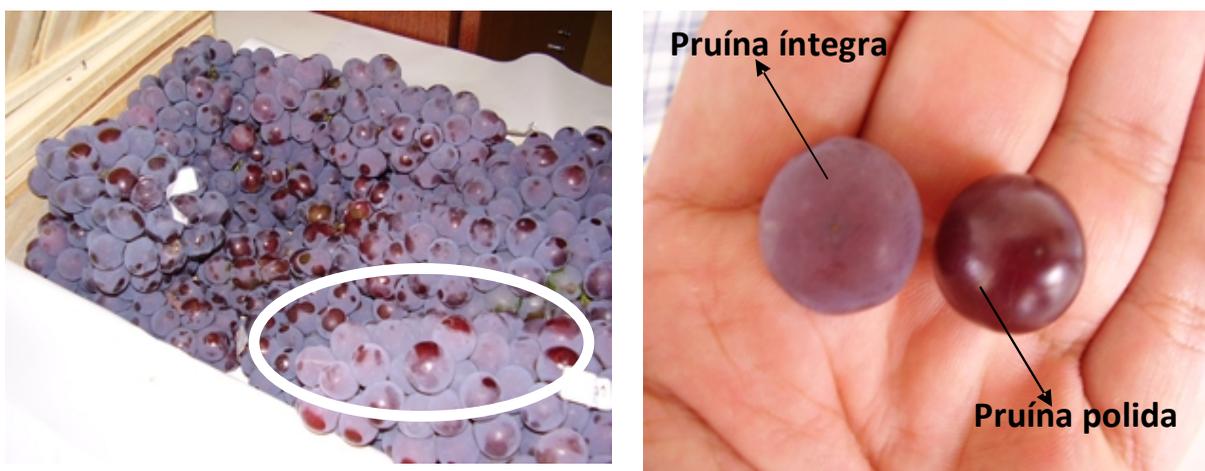


Figura 9 – Danos na pruína de uvas ‘Niagara Rosada’ em caixa de madeira tradicional.

As bagas polidas apresentam coloração mais intensa enquanto que os recobertos pela pruína apresentam uma aparência opaca. Os produtores da região de Jundiaí, Louveira e Valinhos costumam denominar a pruína como ‘cinza’ da uva, devido à aparência ofuscada que ela confere à uva.

1.12 Avaliação da qualidade de uvas de mesa.

A qualidade pós-colheita pode ser definida como o “conjunto de características que diferenciam componentes individuais de um mesmo produto e que tem significância na determinação do grau de aceitação desse produto pelo consumidor” (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A avaliação da qualidade pós-colheita de uvas pode ser realizada por métodos subjetivos e objetivos, de forma destrutiva do produto ou não. Metodologias subjetivas são aquelas que possibilitam uma avaliação da impressão do indivíduo sobre a condição do produto e sua qualidade; utiliza os sentidos humanos como o tato, olfato, paladar e visão para medir a propriedade dos alimentos. A avaliação pode ser realizada por testes informais da qualidade, por painéis de analistas treinados ou por testes especiais pelos consumidores. Metodologias objetivas são aquelas executadas com o auxílio de equipamentos ou instrumentos, para qualificar ou quantificar os atributos de qualidade de um produto. São realizadas avaliações físicas, físico-químicas, químicas, biológicas, microbiológicas, etc.

Na concepção de Chitarra e Chitarra (2005), as características físico-químicas e químicas mais utilizadas na aferição da qualidade pós-colheita são pH, acidez total (AT), sólidos solúveis (SS), relação sólidos solúveis / acidez (SS/AT), açúcares redutores (glicose e frutose), açúcares não redutores (sacarose), açúcares totais (redutores mais sacarose), compostos voláteis, substâncias pécticas, vitamina C, pigmentos, compostos fenólicos, e fisiológicos na respiração (concentração de O_2 e CO_2) e produção de etileno.

Na avaliação da qualidade de uvas de mesa, o teor de sólidos solúveis expressos em graus Brix e a acidez total titulável são, sem dúvida, um dos parâmetros mais utilizados, porém, na pós-colheita estes parâmetros se mostram pouco eficientes, já que de acordo com Valentini et al. (2008), Terra et al. (2007), Meng et al. (2007), Nigro et al. (2006), Ostapiv et al. (2006), Lulu et al. (2005), Siqueira et al. (2005), Donadon et al. (2005), Mattiuz et al.

(2001), Brackmann et al. (2000), Yamashita et al. (2000), Granjeiro et al. (2002), Castro (1999), Domarco et al. (1999), entre outros, durante o armazenamento, o teor de sólidos solúveis, assim como a acidez das uvas, não se modificarão significativamente. Alguns autores relatam pequenas alterações, contudo, tais modificações, geralmente, podem estar atreladas à perda de massa dos frutos. Isto demonstra que o teor de sólidos solúveis e a acidez, são quesitos importantes apenas no momento da colheita, pois a uva é um fruto não-climatérico e não amadurece fora da planta mãe. Mas, supondo que um fruto tenha sido colhido em condições adequadas de maturação, tais medições se mostram ineficazes em discriminar a senescência ou a qualidade pós-colheita, já que outros fatores preponderantes determinam o declínio do fruto para o consumo, murchando-o, reduzindo seu valor nutritivo, induzindo-o à fermentação e desenvolvendo sabores e aromas desagradáveis, do mesmo modo, induzindo-o a desordens fisiológicas e modificando sua flora microbiana.

Uvas de mesa estão sujeitas, também, a severas perdas de massa (CRISOSTO, 1994). Segundo Gorgatti Netto et al. (1993) e Castro (1999), perdas de massa em torno de 6% comprometem a qualidade de uvas de mesa murchando e enrugando os bagas e, no caso da uva 'Niagara Rosada', deixa os cachos com o aspecto mole, fator muito indesejável em sua comercialização (GOMES, 2006).

Na pós-colheita outros índices de qualidade podem ser utilizados como:

- A aparência do engajo atribuindo-se nota à respectiva coloração a que se encontre, sendo boas notas as colorações esverdeadas (que refletem o frescor do material) e notas piores aos engajos com tonalidades amarronzadas (que refletem materiais secos e envelhecidos).

- A retirada ou polimento da pruína das bagas atribuindo-se notas de acordo com a intensidade da retirada ou polimento.

- A degrana avaliando-se a perda das bagas dos cachos.

- A incidência de doenças avaliando-se visualmente as esporulações de fungos nas bagas.

- A incidência de danos físicos causados pelo manejo da cultura, colheita, manuseio dos frutos, acondicionamento, transporte, etc.

Gomes (2006) realizou uma análise de componentes principais entre a aparência do engajo, degrana (perda de bagas dos cachos), aparência da pruína das bagas, incidência de doenças e de danos profundos caracterizados por rompimento ou perfurações das bagas, para

verificar quais fatores eram preponderantes na qualidade da uva ‘Niagara Rosada’ e constatou que o 1º componente que correspondeu aos danos que inviabilizam o consumo dos frutos, foram as variáveis danos profundos e doenças, que explicaram 32,9% das variações dos danos. O 2º componente que pode ser explicado pelos efeitos da senescência progressiva dos frutos foram aparência do engajo e a degrana que influenciaram em aproximadamente 22,9% da ocorrência dos danos. E o 3º componente que interferiu na aparência do produto, mas não inviabilizou seu consumo, foi aparência da pruína das bagas que explica aproximadamente 16,4% dos danos.

Independente da metodologia aplicada Gomes e Ferraz (2005) destacam a importância de se estabelecer “índices” que possuam alta resolução com a menor variabilidade possível, pois é comum encontrar avaliações em que os índices de qualidade adotados são incapazes de refletir ou discriminar os efeitos desejados, ou sua variabilidade é tão grande que torna os dados não confiáveis.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Seleção e avaliação da maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.

2.1.1. Seleção, vindima e transporte dos cachos

A vindima ocorreu em um único produtor de Louveira / São Paulo no dia 22/01/2010 às 8:00 horas, sendo temperatura e umidade relativa média ambiente do dia de 26 °C e 78% respectivamente, e ausência de chuvas nos quatro dias anteriores a vindima. Na vindima dos cachos, foram obtidos espécimes dentro da classe III e estádios de maturação cobrindo um amplo espectro, desde uvas verdes a maduras. Quatro parâmetros foram utilizados como referência para seleção e vindima dos cachos: O primeiro parâmetro foi à data de poda da videira, o que indica aproximadamente o número de dias para o ciclo de produção. O segundo

parâmetro a tabela classificatória de estágio fenológico de Eichorn & Lorenz (1984) correspondentes as fases 33 a 38 Figura 10.

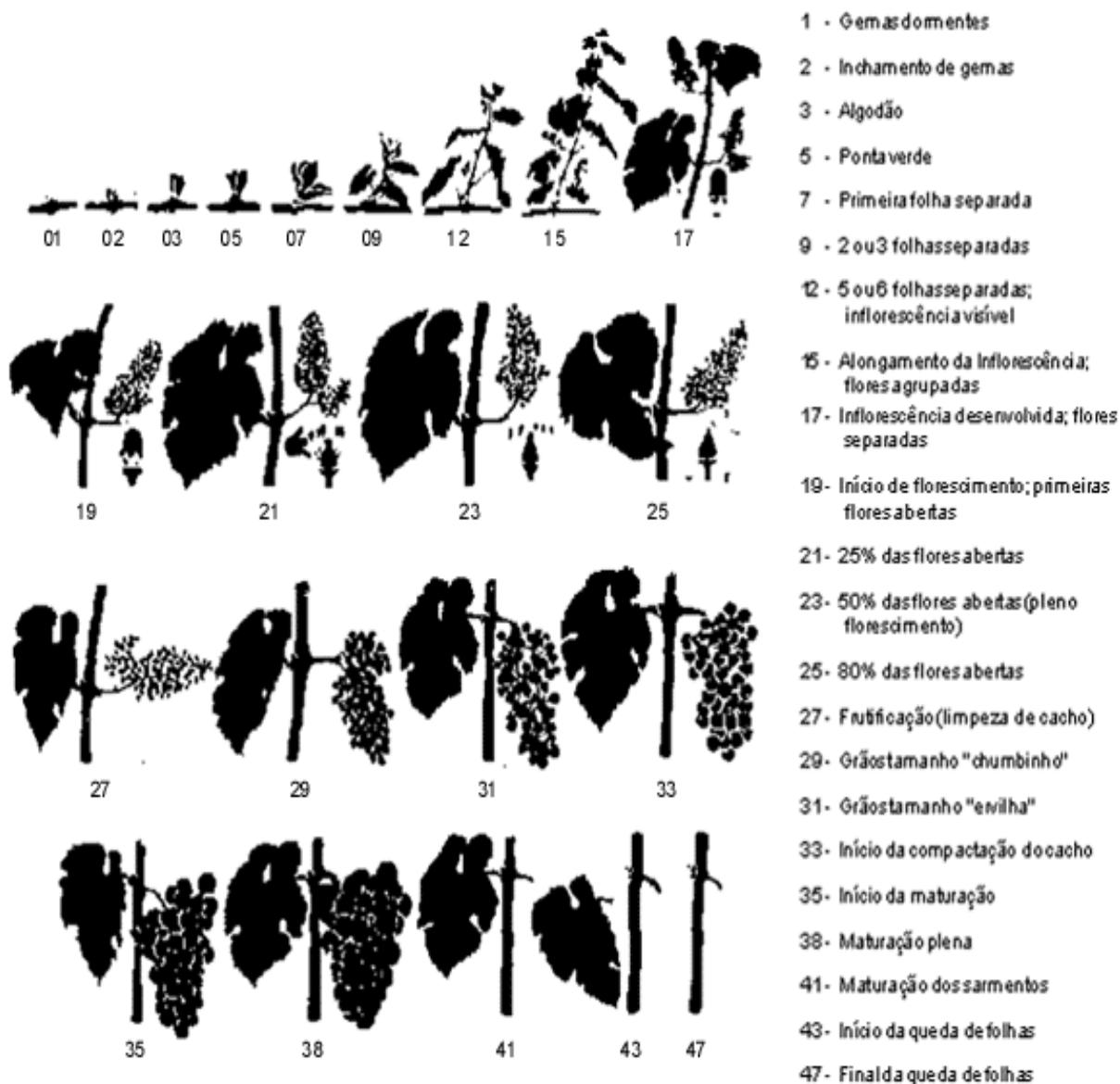


Figura 10 – Estádio fenológico descrito por Eichorn & Lorenz (1984).

O terceiro parâmetro foi à coloração dos cachos segundo a Figura 11, abrangendo desde cachos verdes a rosado intenso.

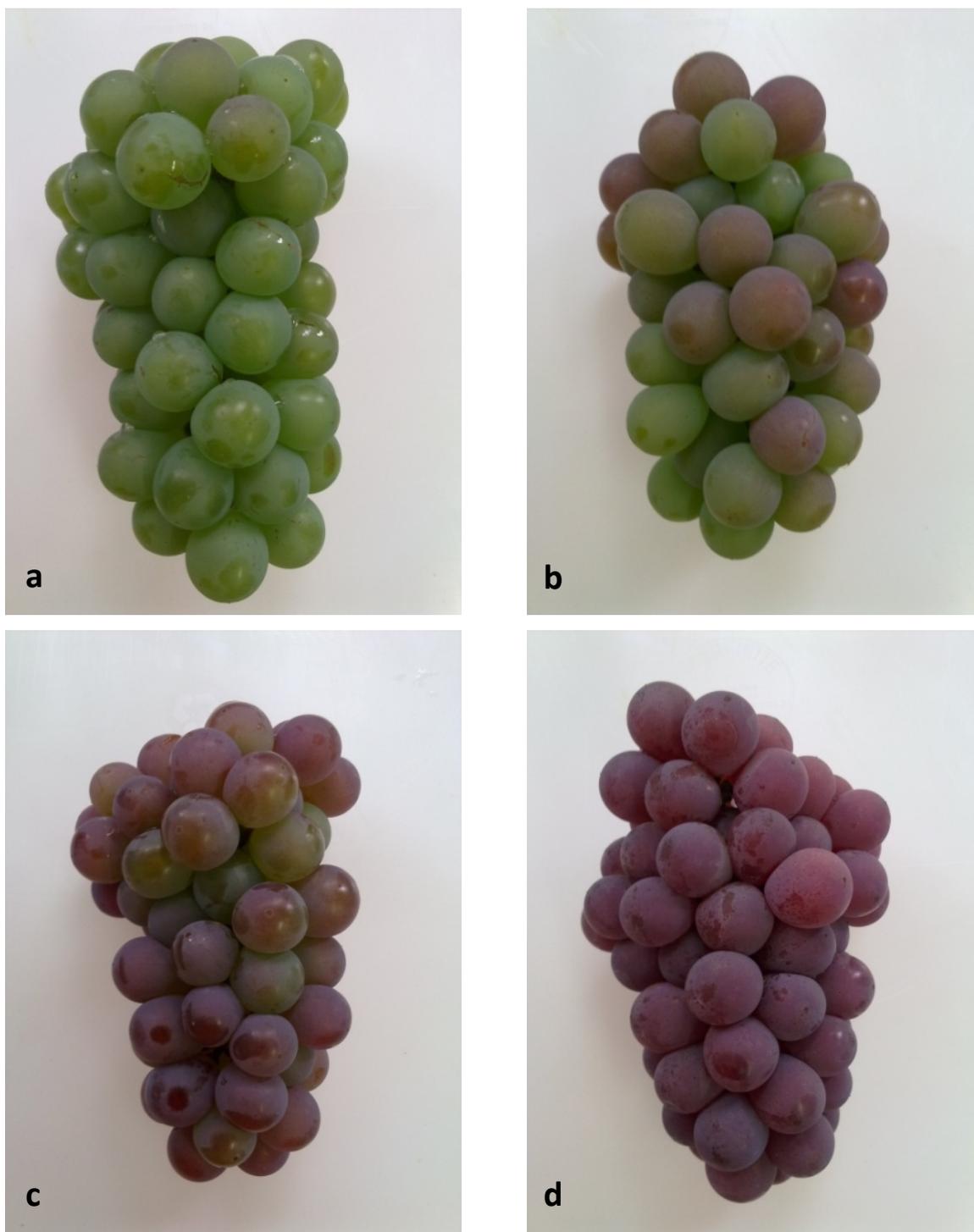


Figura 11 – Coloração de cachos de uva ‘Niagara Rosada’, a) verde; b) pintando; c) rosado e d) rosado intenso.

O quarto e principal parâmetro foi o teor de SS, ele foi utilizado como descritor da progressão do estágio de maturação, e foi dividido em faixas de 1 % dentro da faixa de estágio

fenológico assumido 33 a 38, e foram colhidos quatro cachos por faixa estabelecida, considerando-se cada cacho uma repetição.

O SS durante a vindima foi aferido no parreiral, retirando-se três bagas de um cacho nas regiões, superior mediana e inferior Figura 12, posteriormente macerando-os em pirex de vidro e realizando medição do teor de SS em triplicata com um refratômetro manual Instrutherm, modelo RTA-50 e precisão de 0,2% Brix e compensação automática de temperatura na faixa de 10 a 30° C, sendo considerado o valor médio das três medições o teor de SS de cada amostra.

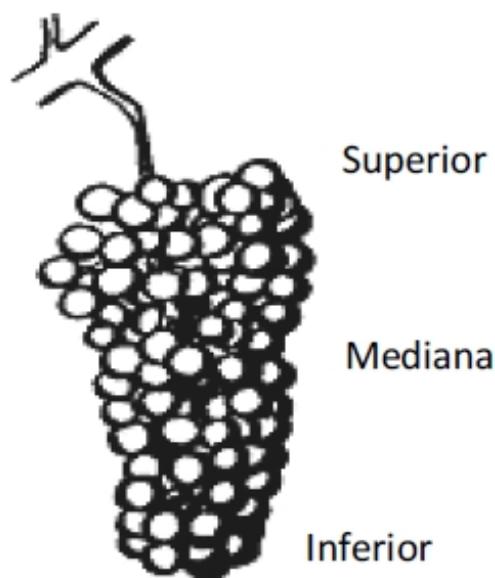


Figura 12 - Esquema de coleta de bagas pelo cacho para análise.

Após a vindima os cachos foram acondicionados em caixas plásticas lisas sem tampa, higienizadas com solução clorada (2%) e transportados em carro fechado até o Laboratório de Pós-Colheita da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP (FEAGRI) para determinação do SS, acidez total (AT), SS/AT e maturação aparente das sementes.

2.1.2. Avaliação das faixas de maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT, com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.

Na seleção e vindima obtiveram-se cachos variando de 8,60 a 16,60° Brix, perfazendo nove faixas de maturação dentro dos estádios fenológicos 33 a 38 propostos por Eichorn & Lorenz (1984), estádios que abrangeram desde uvas verdes a uvas maduras (Tabela 1).

Tabela 1 – Faixas de variação do teor de SS na colheita dos cachos.

Faixa	Variação do teor de SS (° Brix)	Número de cachos
1	$8 \leq SS < 9$	4
2	$9 \leq SS < 10$	4
3	$10 \leq SS < 11$	4
4	$11 \leq SS < 12$	4
5	$12 \leq SS < 13$	4
6	$13 \leq SS < 14$	4
7	$14 \leq SS < 15$	4
8	$15 \leq SS < 16$	4
9	$16 \leq SS < 17$	4

2.1.3 Preparo das amostras.

Para realização das medições de cada amostra, foram extraídas três bagas das regiões superior, mediana e inferior do cacho (Figura 12), macerando-as e homogeneizando o mosto obtido para as determinações.

2.1.4 Razão SS/AT

O SS foi medido, retirando-se três bagas de um cacho nas regiões, superior mediana e inferior Figura 12, posteriormente macerando-os em pirex de vidro e realizando medição do teor de SS em triplicata com um refratômetro digital, de marca Abbe Refractometer, modelo 2 WAJ, Shangai Optical Instrument Company (Hong Kong) com precisão de 0,1% e compensação de temperatura automática.

A AT foi determinada, titulando-se um volume conhecido de 25 ml de mosto, com NaOH (hidróxido de sódio) 0,1 N, utilizando-se o indicador fenolftaleína. O resultado foi expresso em gramas de ácido tartárico 100 mL⁻¹ (CARVALHO et al., 1990). Os valores de SS / AT foram obtidos dividindo os valores dos SS pelos de AT.

2.1.5 Coloração dos cachos.

A coloração do cacho foi avaliada segundo a Figura 11 onde os cachos foram classificados como: *verde*, *pintando*, *rosado* e *rosado intenso*.

2.1.6 Coloração das sementes.

A maturação aparente da semente foi avaliada classificando-a como *verde*, para semente com tamanho pequeno e coloração verde intensa; *marrom clara*, para semente de tamanho médio; e *marrom escura*, para semente bem formada de coloração escura, Figura 13.

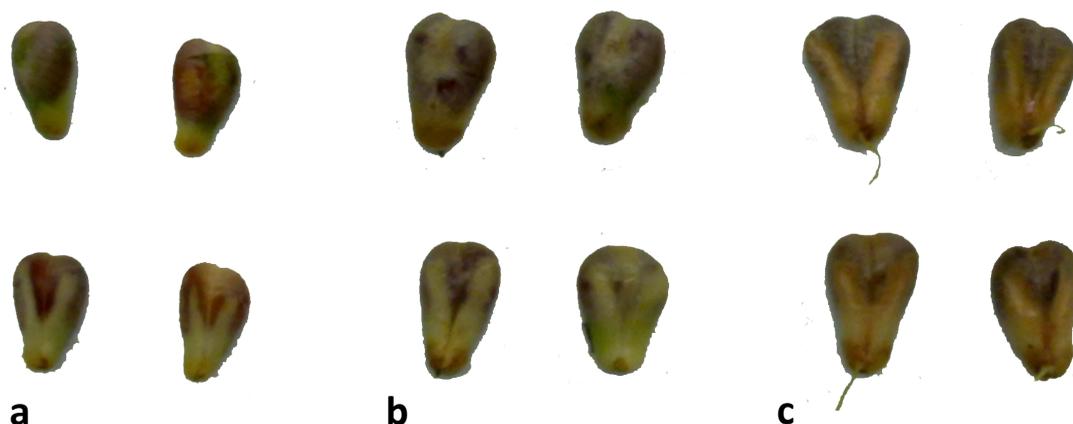


Figura 13 – Aparência das sementes nos seguintes estádios de maturação, a) verdes; b) marrom; c) marrom escura e crocante.

2.1.7. Textura das sementes

A textura das sementes foi avaliada segundo Marzarotto (2006) mastigando as sementes sendo que a semente verde ao ser mastigada possui uma textura fibrosa e sabor tânico, amargo e a semente marrom escura e madura, possui textura lenhosa e crocante, quebradiça e sabor de amêndoa.

2.1.8. Delineamento experimental e análise dos resultados

Foram avaliadas ao acaso nove faixas de maturação com quatro repetições cada. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando-se do programa ORIGIN 6.1.

2.2. Efeitos das faixas de maturação pré-estabelecidas através da razão SS/AT com auxílio coloração dos cachos e coloração e textura das sementes na vida útil dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’.

A partir dos resultados da avaliação da ‘Maturação da Uva ‘Niagara Rosada’ através da Razão SS/AT com Auxílio Coloração dos Cachos e Coloração e Textura das Sementes’ foram escolhidas três faixas de maturação 12° Brix, 14° Brix e 16° Brix as quais apresentaram características desejáveis de razão SS/AT igual ou maior que 20, e seus efeitos avaliados durante dez dias, extrapolando a vida útil média dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’, que segundo os produtores é de cinco a sei dias em condições de clima e temperatura ambiente.

2.2.1. Treinamento dos viticultores, seleção, vindima, transporte e armazenamento dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’.

A vindima aconteceu no dia 16/02/2012 no município de São Miguel Arcaño/SP no bairro Abaitinga, sendo a temperatura e umidade relativa ambiente de 24 °C e 82% e ausência de chuvas nos quatro dias anteriores. No dia precedente a vindima, os agricultores foram reunidos e foram verificadas as datas das podas dos talhões dos parreirais, os viticultores foram treinados para colher os cachos dentro das especificações desejadas, ou seja, cachos da Classe III e nas três faixas de maturação escolhidas 12° Brix, 14° Brix e 16° Brix, após o treinamento foi realizada uma prévia varredura em oito talhões do parreiral possuindo cada um cerca de cinco mil videiras.

No dia da vindima os agricultores receberam três imagens coloridas, impressas em papel fotográfico de cachos de uva em escala 1:1 com as características das maturações desejadas para auxiliar a vindima das uvas, (Fotos b, c e d da Figura 11).

A vindima teve início às seis horas e trinta minutos, e terminou às doze horas; foi realizada por seis pessoas que colheram as uvas em caixas plásticas com capacidade nominal de cinco quilos, pré-higienizadas com solução clorada (2% concentração).

Foram colhidas trinta caixas de uva com peso nominal de cinco quilos, sendo utilizada uma caixa de cada faixa de maturação por dia de experimentação. Após a colheita as caixas de uva foram transportadas em picape dotada de capota marítima, até o Laboratório

de Pós-Colheita da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP numa viagem de durou duas horas e quarenta minutos. Ao chegar Laboratório de Pós-Colheita da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP as uvas apresentavam temperatura de 27° C e foram estocadas imediatamente em câmara com temperatura e umidade controlada $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ a $80\% \pm 5\%$.

2.2.2. Indicadores temporais da qualidade dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’

Para avaliação temporal dos cachos de uva ‘Niágara Rosada’ foi coletada ao acaso uma caixa de cada faixa de maturação (12° Brix, 14° Brix e 16° Brix) por dia de avaliação e os cachos submetidos aos seguintes indicadores temporais de qualidade da uva:

2.2.2.1. Incidência de doenças

A ‘Incidência de Doenças’ foi avaliada visualmente quanto à presença ou ausência de qualquer tipo de deterioração ou esporulação de fungos nos cachos.

2.2.2.2. Perda de massa

A ‘Perda de Massa’ foi avaliada pela diferença entre a massa inicial logo após a colheita dos cachos e a final no dia em questão, e as perdas expressas em porcentagens.

2.2.2.3. Aparência do engaço

A ‘Aparência do Engaço’ foi avaliado utilizando-se metodologia proposta por NELSON (1983 apud CASTRO, 2004): 1 para engaço verde, túrgido, com aspecto de recém colhidos; 2 para engaço verde e levemente seco (verde opaco); 3 para verde com pontuações marrons, levemente secos; 4 para marrom, seco e 5 para engaço marrom, muito seco e quebradiço.

2.2.2.4. Degrana

A ‘Degrana’ foi determinada pela diferença de massa inicial dos cachos e a massa das bagas desprendidas durante o armazenamento, sendo os resultados expressos em porcentagem em cada dia de avaliação.

2.2.2.5. Avaliação manual da rigidez dos cachos

‘Avaliação manual da rigidez dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ foi realizada manuseando os cachos pelo período de 10 segundos, e atribuindo notas aos cachos, de acordo com sua rigidez, sendo, 1) Cachos muito rígidos e túrgidos; 2) Cacho moderadamente rígidos; Cacho rígidos; 3) Cachos moderadamente moles; 4) Cachos moles; 5) Cacho muito moles e murchos.

2.2.2.6. Teor de vitamina C

O teor de vitamina C (ácido ascórbico) foi baseada na redução de 2,6-diclorofenolindofenol-sódio pelo ácido ascórbico. Foram colocados 5ml do mosto da uva em um erlenmeyer com 50ml de ácido oxálico 1%, que foi titulado (mosto de uva + ácido oxálico 1%) com solução de 2,6 diclorofenolindofenol-sódio a 0,2% até a coloração rosa persistente por 15 minutos. Os teores de ácido ascórbico das amostras foram calculados tomando-se por base um padrão previamente determinado. Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100ml de mosto, de acordo com o método titulométrico de Tillmans, modificado pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL (CARVALHO et al., 1990).

2.2.2.7. Taxa respiratória

A taxa respiratória da uva ‘Niagara Rosada’ foi definida utilizando-se o princípio estático (tampa dos recipientes fechada) com o medidor de gases *Dual Head Space Analyzer* (Mocon, MN, USA), *Pack CheckTM*, *Model 650*. Para realização das análises foi determinada primeiro a massa dos cachos com balança analítica marca Marte, modelo AS 1000C, com 0,01 g

de precisão, posteriormente o volume dos cachos imergindo-os em proveta graduada e determinando o volume através do líquido deslocado. Após a medição da massa e do volume, os cachos foram introduzidos em recipiente de vidro com volume conhecido de 850 ml, dotado de septo de silicone, conforme Figura 14, onde os cachos permaneceram por trinta minutos fechados até o momento da medição de O² e CO².



Figura 14 – Acondicionamento dos cachos de uva em recipiente de vidro durante as medições de O² e CO².

Depois dos trinta minutos foi introduzida a agulha do analisador de gases dentro do recipiente, através do septo de silicone e realizadas as medições O² e CO² no interior dos recipientes. Após a obtenção dos valores de O² e CO² a taxa respiratória foi calculada utilizando-se da seguinte equação. Cálculo da taxa respiratória utilizando o sistema estático (tampa dos recipientes fechados):

$$P_{CO_2} = \frac{A_{amostra} * [ppm_{padrão}] * V_{recipiente} [ml]}{A_{padrão} * 1.000.000 * m_{produto} [kg]} * \frac{1,96 [mg/ml]}{t [h]} = mg CO_2 / kg.h$$

Onde:

P_{CO_2} = produção de CO_2 pelo produto

$A_{amostra}$ = Produção de CO_2 da amostra

$A_{padrão}$ = Produção de CO_2 do padrão

[ppm_{padrao}] = quantidade em ppm de CO_2 no padrão

$V_{recipiente}$ = volume do recipiente

$m_{produto}$ = massa de produto no recipiente

1,96 [mg/ml] = conversor de ml CO_2 para mg CO_2 .

t [h] = tempo em que os recipientes ficaram fechados.

2.2.2.8. Firmeza das bagas

A ‘Firmeza das Bagas’ foi avaliada utilizando-se o módulo de elasticidade aparente. As bagas foram previamente medindo-se seu diâmetro equatorial (H) e o comprimento longitudinal (L) e depois comprimidos em sua região equatorial em uma máquina universal de ensaios a uma taxa de deformação constante de 1mm/s, entre pratos planos rígidos e paralelos, como ilustra a Figura 15. Obtendo-se um diagrama força deformação calculou-se o módulo de elasticidade aparente segundo ASAE (1994) utilizado por Gomes, (2006).

Para o cálculo do Módulo de Elasticidade foi utilizada a seguinte equação:

$$E = \frac{0,338K^{3/2}F(1-\mu^2)}{D^{3/2}} \left[\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R'_1} \right)^{1/3} + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R'_2} \right)^{1/3} \right]^{3/2}$$

Onde:

E = Módulo de Elasticidade Aparente (MPa), D = Deformação (m) correspondente a força F, μ = Valor estimado do Coeficiente de Poisson (0,3), F = Força (N), R_1 , R'_1 ,

R_2, R'_2 = Raio de Curvatura de corpos no ponto de contato (m), K = Valores da tabela de Kozma e Cunningham (1962). (ASAE STANDARDS, 1994, p.472).

Os raios de curvatura (R_1, R'_1, R_2, R'_2) foram calculados utilizando-se as equações⁽¹⁾ de aproximação de R_1 e R_2 para corpos convexos:

$$R_1 \cong \frac{H}{2} \quad \text{e} \quad R_2 \cong \frac{H^2 + \frac{L^2}{4}}{2H}$$

O valor do módulo de elasticidade aparente é a média dos 18 valores obtidos representando o módulo de elasticidade aparente das bagas, no dia considerado.

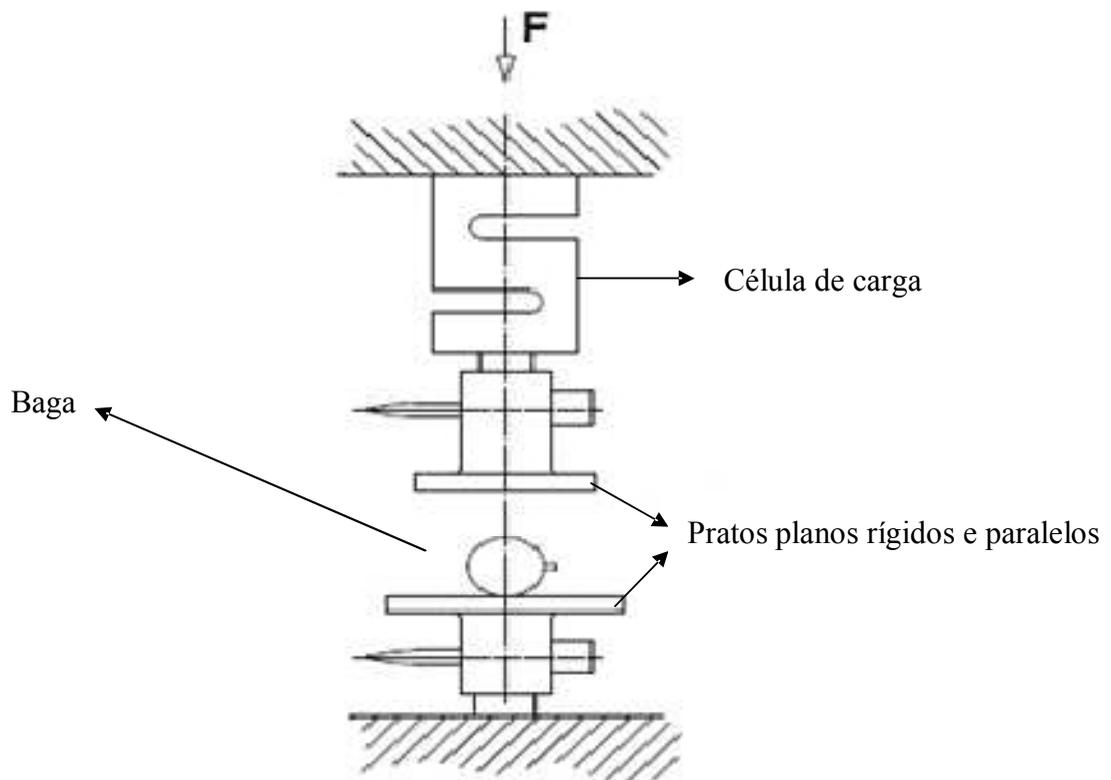


Figura 15 – Ilustração esquemática da compressão da baga entre pratos planos rígidos e paralelos.

2.2.2.9. Força de destacamento

A Força de Destacamento das bagas foi realizada com o auxílio de uma máquina universal de ensaios, provida de dispositivo especialmente projetado para o destacamento do pedicelo da baga (Figura 16). O dispositivo consiste de uma pequena estrutura retangular construídas com chapas de acrílico de 10 mm de espessura, 60 mm de largura por 60 mm de comprimento e 100 mm de altura, com um orifício de cinco mm de diâmetro na base central e um chanfrado de 20 mm para melhor acomodar a baga. Na parte inferior, uma garra de fixação do pedicelo, construída em alumínio com 20 mm de largura, 20 mm de comprimento e 70 mm de altura. A garra possui parafusos tipo borboleta para fixação do pedicelo. A estrutura foi acoplada a uma célula de carga com capacidade de 50 N. A garra foi acoplada na base da prensa universal. O posicionamento da baga foi feito como ilustrado na Figura 16, alinhando-se o pedicelo em direção da força de tração. A força máxima durante o destacamento do pedicelo foi considerada a força de destacamento da baga (GOMES, 2006).

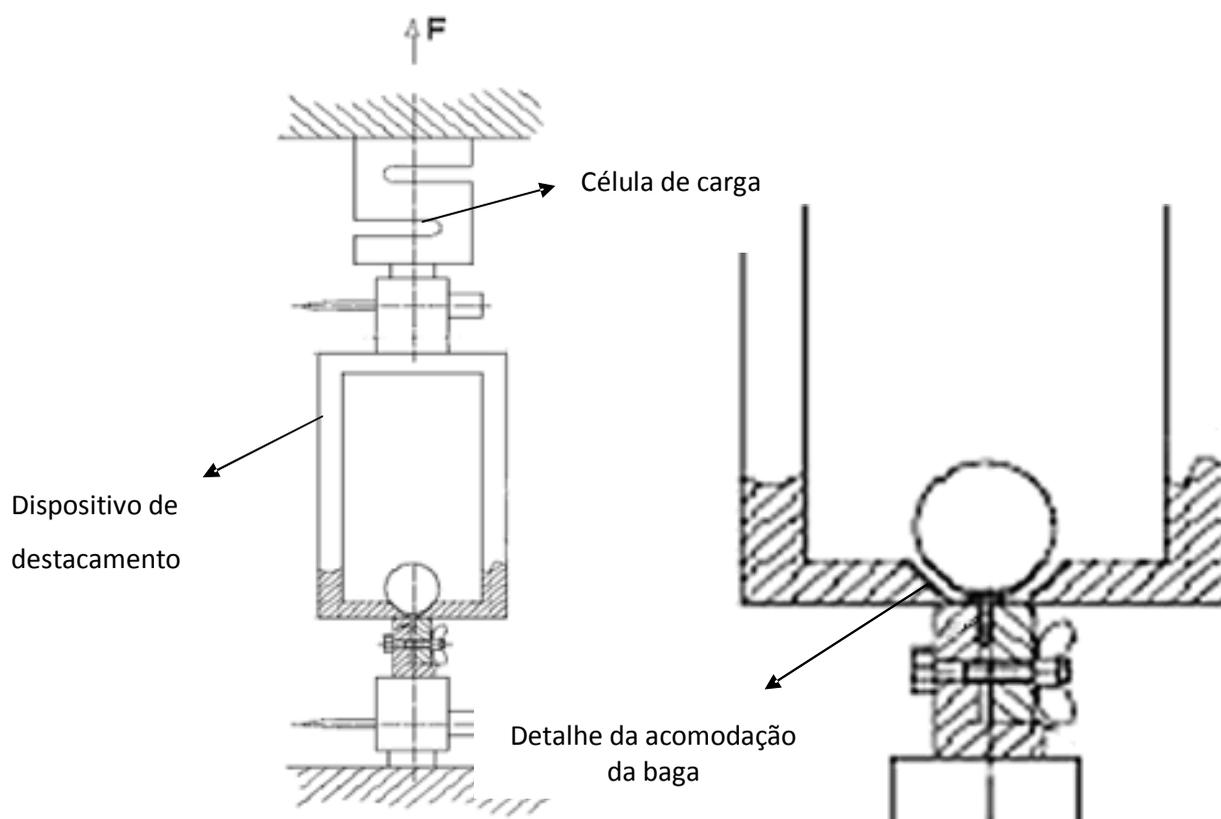


Figura 16 – Ilustração esquemática do dispositivo para destacamento do pedicelo da baga de uva evidenciando a garra preênsil para o pedicelo e superfície cônica para acomodação da baga.

2.2.3 Delineamento experimental

Para os ensaios de Incidência de doenças, Perda de massa, Aparência do engaço, Degrana e Avaliação manual da rigidez dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’, foram utilizados dez cachos ao acaso, sendo cada cacho uma repetição e a média dos valores obtidos a nota do quesito no dia em questão.

Para realização dos teores de vitamina C foram utilizados cinco cachos sendo cada um uma repetição dos quais foram retirados seis bagas, dois da parte inferior, mediana e superior do cacho (Figura 12), e cada uma das repetições foram realizadas em triplicata sendo a média dos valores da vitamina C o valor considerado no dia em questão.

Para realização dos ensaios da taxa respiratória foram utilizados três cachos sendo cada cacho uma repetição, e a média dos valores obtidos a taxa respiratória do dia em questão.

Para realização dos ensaios de firmeza e força de destacamento das bagas foram utilizadas dezoito bagas segundo Gomes (2006) e o valor médio das amostras representaram o resultado do dia em questão.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando-se do programa ORIGIN 6.1.

2.3. Efeito das faixas maturação na aceitação da uva ‘Niagara Rosada’ pelo consumidor

2.3.1. Seleção, vindima e transporte dos cachos

A vindima aconteceu no dia 11/07/2011 em Louveira/SP sendo a temperatura e umidade relativa ambiente média de 22 °C e 87% e ausência de chuvas nos quatro dias anteriores. As uvas foram colhidas de acordo com a faixa de maturação de 12, 14 e 16° Brix obtidas no experimento ‘Maturação da Uva ‘Niagara Rosada’ através da Razão SS/AT, Coloração dos Cachos e Coloração e Textura das Sementes’, porém nesta avaliação também foram utilizados cachos de uva na faixa de maturação de 10 a 12° Brix cachos que

apresentaram razão SS/AT menor que 20 e coloração verde ou pintando, para poder avaliar a impressão dos consumidores em relação a frutos imaturos.

Foram colhidas doze caixas de uva contendo quatro quilos cada, nas quatro faixas de maturação 10, 12, 14, e 16° Brix. A Figura 17 demonstra a aparência das uvas em cada faixa de maturação.



Figura 17 – Aspectos das uvas em diferentes estádios de maturação: a) 16° Brix, b) 14° Brix c) 12° Brix e d) 10° Brix.

As maturações foram aferidas a campo retirando-se três bagas de um cacho nas regiões, superior mediana e inferior (Figura 12), posteriormente macerando-os em pirex de vidro e realizando medição do teor de SS em triplicata, com um refratômetro manual Instrutherm, modelo RTA-50 e precisão de 0,2% Brix e compensação automática de temperatura na faixa de 10 a 30 C e os cachos separados nas faixas de maturação desejadas 10, 12, 14, e 16° Brix. Os cachos foram colhidos nos teores de SS estabelecidos e, para isso, foi amostrada no parreiral praticamente cinco vezes a quantidade de cachos do que a realmente coletada para análises, havendo um descarte significativo de uvas no final da coleta.

Após a colheita os cachos foram transportados em carro fechado, num trajeto de 65 km e 35 minutos de viagem até o Laboratório do LAFISE/ITAL/APTA e armazenados em sala

refrigerada a temperatura de 20 ± 1 °C e umidade de $80\% \pm 5\%$ onde permaneceram até o momento das análises sensoriais.

2.3.2. Preparação das amostras

Para avaliar a aparência dos cachos, evitando-se a variabilidade entre elas, optou-se por realizar os ensaios de aparência a partir de imagens fotográficas dos cachos das uvas, impressas em papel fotográfico em escala 1:1. Na avaliação de imagens o provador perde o contato direto com o fruto, mas ainda sim os ganhos com a uniformidade das avaliações são positivos. As imagens foram realizadas no Laboratório de Análises Sensoriais do LAFISE/ITAL utilizando-se uma câmera NOKIA C6-00 de cinco Mega Pixels em um cacho característico de cada faixa de maturação, 10, 12, 14 e 16° Brix, cuidadosamente e criteriosamente escolhidos, todos na classe III dos quais foram feitas imagens coloridas impressas em papel fotográfico em escala 1:1 para posterior análise, Figuras 18.





Figura 18 – Coloração de cachos de uva ‘Niagara Rosada’, a) verde; b) pintando; c) rosado e d) rosado intenso.

Para as avaliações de aceitabilidade do sabor, intensidades ideais do gosto doce e ácido, e da intenção de compra, as amostras foram retiradas da sala de amostras onde foram estocadas a temperatura de 20 ± 1 °C e umidade de $80\% \pm 5\%$, foram extraídas quatro bagas de cada amostra e acondicionadas em um copo plástico de 30 ml para serem oferecidos aos voluntários no momento da prova.



Figura 19 – Bagas de uva em copos plásticos apresentado aos provadores.

2.3.3. Avaliação sensorial

Um teste afetivo foi conduzido em 112 consumidores de uva *in natura*, sem restrições quanto à idade, sexo e classe social, voluntários, funcionários e estagiários do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Inicialmente foi apresentado um questionário sobre a aceitação da participação nas análises e da avaliação da faixa etária dos entrevistados, frequência de consumo, bem como hábitos de consumo (Figura 20).

<p>Você concorda em ser voluntario para avaliação de uvas ‘Niagara Rosada’ frescas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Qual sua faixa etária?</p> <p>18 a 25 (); 26 a 30 (); 31 a 35 (); 36 a 40 (); 41 a 45 (); 46 a 50 (); 51 a 55 (); 56 a 60 ().</p> <p>Frequência de consumo?</p> <p><input type="checkbox"/> Duas vezes por semana; <input type="checkbox"/> Uma vez por semana <input type="checkbox"/> Uma vez a cada quinze dias; <input type="checkbox"/> Uma vez por mês <input type="checkbox"/> De vez em quando, <input type="checkbox"/> Somente no fim do ano</p> <p><input type="checkbox"/> Outra. Especifique? _____</p> <p>Motivo da escolha da uva ‘Niagara Rosada’ dentre outras uvas.</p> <p><input type="checkbox"/> Preço; <input type="checkbox"/> Cor; <input type="checkbox"/> Tamanho do cacho; <input type="checkbox"/> Tamanho da baga da uva;</p>

Figura 20 – Ficha de coleta de informação da faixa etária dos entrevistados, frequência de consumo e hábitos de consumo.

Posteriormente foram realizadas as avaliações de aceitabilidade e ordenação pela preferência nas imagens dos cachos, quanto aos quesitos de aparência geral, cor dos cachos de uva e intenção de compra dos mesmos. Para avaliação quanto à aceitabilidade da aparência e cor foram utilizadas escalas hedônicas de nove pontos (9 = gostei muitíssimo; 5 = não gostei nem desgostei; 1 = desgostei muitíssimo); quanto à intensidade do gosto doce e da acidez, por meio de escalas do ideal de cinco pontos (5 = muito mais intenso do que eu gosto; 3 = do jeito que eu gosto; 1 = muito menos intenso do que eu gosto) e quanto à atitude de intenção de compra através de escala de cinco pontos (5 = certamente compraria; 3 = talvez comprasse; talvez não comprasse; 1 = certamente não compraria). Foi solicitado também que indicassem as razões do que mais gostaram e do que menos gostaram nas amostras avaliadas.



Figura 21 – Aspectos da cabine de análise sensorial e análise de ordenação.

Para a avaliação do sabor, quatro bagas de uva de cada amostra recém tiradas do cacho, foram apresentadas aos consumidores (Figura 19), e avaliadas quanto à aceitabilidade do sabor e intensidade ideal do gosto doce e ácido, e à intenção de compra dos frutos nessas maturações.

Para as avaliações de aceitabilidade do sabor foram utilizadas escalas hedônicas de nove pontos (9 = gostei muitíssimo; 5 = não gostei nem desgostei; 1 = desgostei muitíssimo); quanto à intensidade do gosto doce e da acidez, por meio de escalas do ideal de cinco pontos (5 = muito mais intenso do que eu gosto; 3 = do jeito que eu gosto; 1 = muito menos intenso do que eu gosto) e quanto à atitude de intenção de compra através de escala de cinco pontos (5 = certamente compraria; 3 = talvez comprasse, talvez não comprasse; 1 = certamente não compraria). Foi solicitado também que indicassem as razões do que mais gostaram e do que menos gostaram nas amostras avaliadas.

As bagas de uva foram servidas à temperatura de 20 ± 1 °C, em copos descartáveis. Foi oferecida água mineral natural para uso antes e entre as amostras visando limpar o palato. Os códigos utilizados na avaliação por fotografias foram diferentes daqueles utilizados na avaliação ao provar.

Os testes foram conduzidos no LAFISE-CCQA-ITAL, em cabines individuais com iluminação de lâmpadas fluorescentes equipadas com o sistema computadorizado Compusense Five versão 4.8 para coleta e análise dos dados.

2.3.4. Delineamento experimental e avaliação dos resultados

As avaliações foram realizadas de forma monádica sequencial segundo um delineamento de blocos completos balanceados e apresentados com códigos de três números aleatórios. Os dados relativos às escalas utilizadas foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey para comparação de médias ao nível de confiança de 95% ($p \leq 0,05$). Para avaliação da preferência foi realizada análise de Friedman e teste de Fisher para comparação dos valores na ordenação.

2.4. Avaliação da aceitação de diferentes níveis de degrana e rompimento das bagas pelos consumidores.

Diversos autores, em estudos qualitativos de uvas, julgam a degrana e o rompimento das bagas de forma independente, sem se preocupar com o conjunto cacho. Neste trabalho é entendido que a uva ‘Niagara Rosada’ é comercializada em cachos e sua aparência é determinante na venda. Portanto, foi realizada uma avaliação da aceitação de diferentes níveis de danos pelos consumidores, com a intenção de estabelecer limites de aceitação para estes defeitos dos cachos de uva.

2.4.1. Seleção, vindima e transporte dos cachos

A vindima ocorreu pela manhã em um parreiral de Valinhos/SP no dia 02/07/2009 as 8:00 horas, sendo a temperatura e umidade relativa ambiente média de 24 °C e 65%, no qual foram escolhidos cachos perfeitos e que caracterizassem a cultivar da forma mais precisa possível. Foram colhidos 10 kg de cachos que foram acondicionado em caixas de madeira e transportado em carro fechado até o Laboratório de Pós-Colheita da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP (FEAGRI).

2.4.2. Preparação das amostras.

Para preservar a aparência das amostras (cachos) durante todo o período de avaliação sensorial, evitando-se a variabilidade entre elas, optou-se por realizar os ensaios sensoriais a partir de imagens fotográficas realizadas 2h após a colheita dos cachos de uvas. Para isso utilizou-se uma câmera SONY S500i de dois Mega Pixels e dois cachos de uva ‘Niagara Rosada’ da classe III cuidadosamente e criteriosamente escolhidos, dos quais foram feitas imagens em tamanho natural dos cachos para posterior análise.

Para avaliação da degrana foram feitas seis imagens da progressão da degrana em 0, 5, 10, 15, 20 e 25% das bagas de um cacho (Figura 22) e as bagas foram retirados destacando-os manualmente dos cachos.

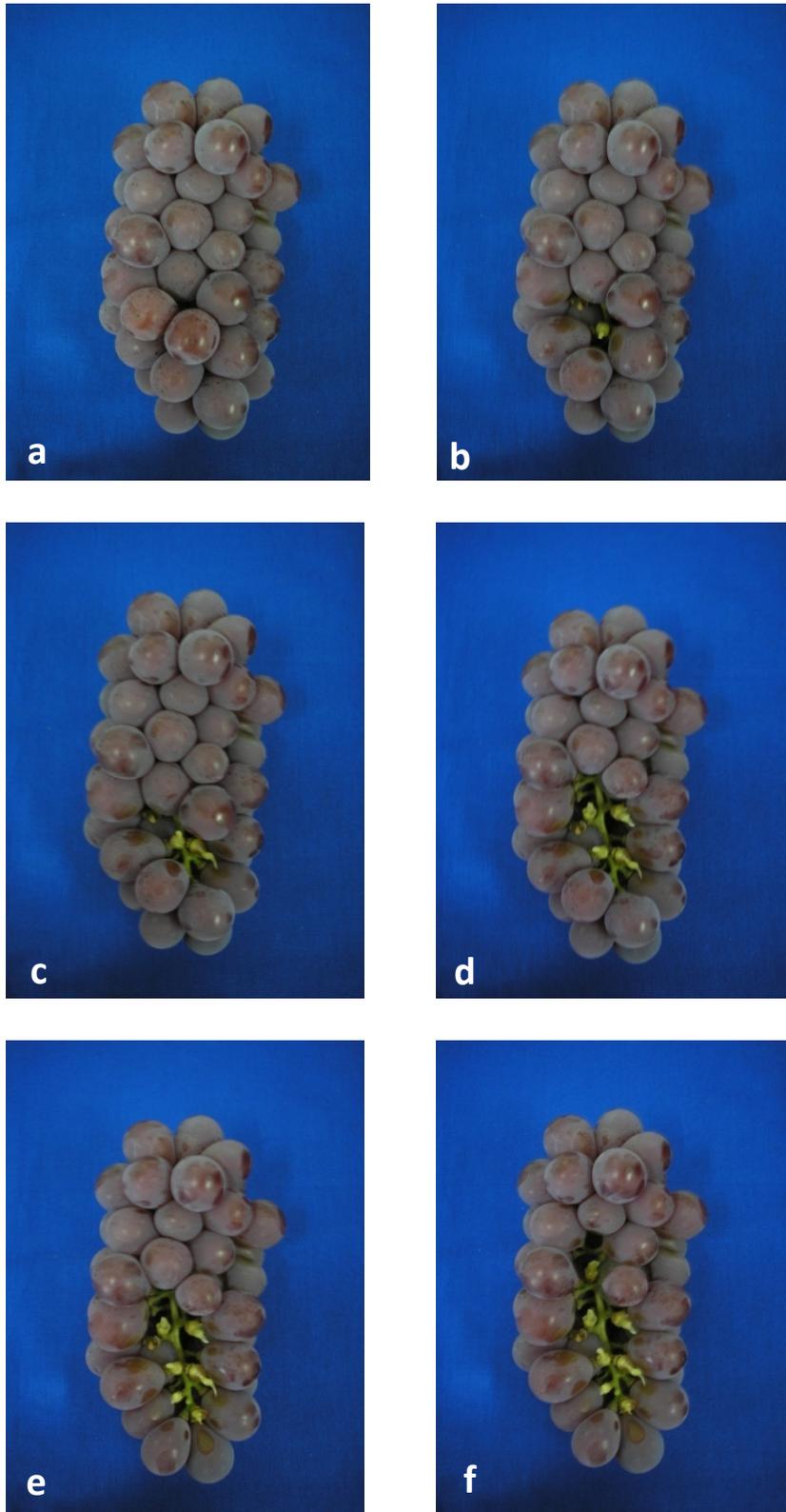


Figura 22 – Aspectos de cachos de uva com, a) 0%, b) 5 %, c) 10%, d) 15, e) 20% e f) 25% de degrana.

Para o rompimento de bagas mais seis imagens – ilustrando o aumento do dano com 0, 5, 10, 15, 20 e 25% das bagas rompidos do cacho (Figura 23), para obtenção do rompimento os bagas – foram comprimidos manualmente até a ruptura.



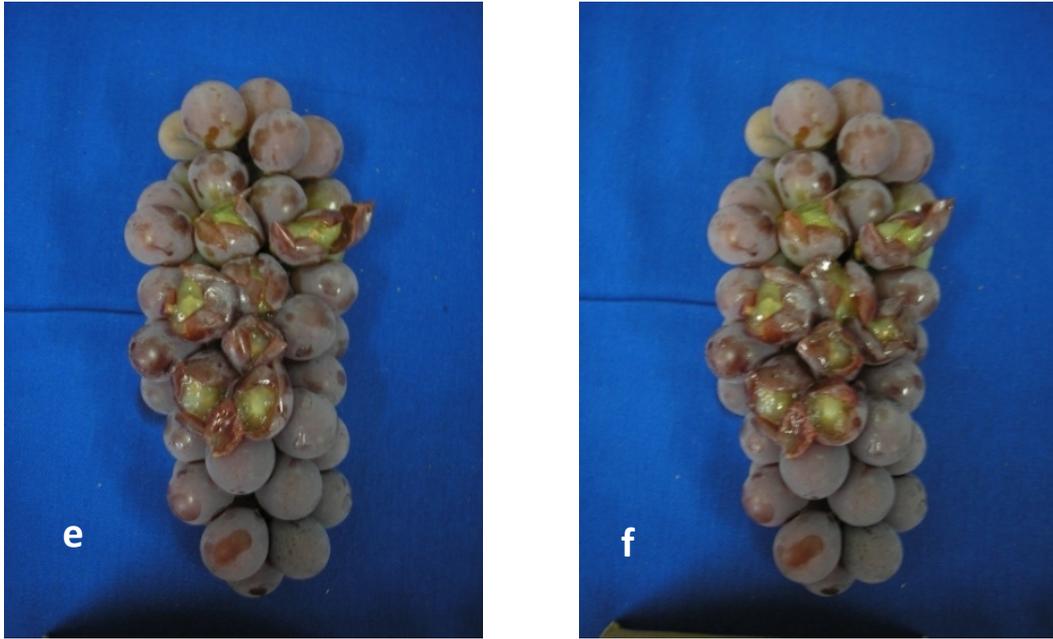


Figura 23 – Aspectos de cachos de uva com a) 0%, b) 5%, c) 10%, d) 15%%, e) 20% e f) 25% de bagas rompidas.

2.4.3. Avaliação dos cachos.

Foi conduzido teste de localização central por pessoas recrutadas e dispostas em ambiente confortável o suficiente para executar o teste, de forma individualizada, sem distrações como barulho, odores, calor, etc; em sala da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), no município de Campinas / SP, para ordenação das imagens quanto à preferência e à intenção de compra (MEILGAARD et al., 2006) dos cachos. Os testes foram realizados em sala bem iluminada, e 100 consumidores, voluntários avaliaram individualmente as imagens apresentadas.

Foi solicitado que os consumidores ordenassem as imagens de acordo com os danos – degrana e rompimento das bagas, respectivamente, do menor dano (peso 6), para o maior dano (peso 1), de acordo com sua preferência. Para a avaliação da atitude de intenção de compra utilizou-se uma escala de categoria contendo os seguintes pontos: 5 = certamente compraria; 4 = provavelmente compraria; 3 = tenho dúvida se compraria ou não; 2 = provavelmente não compraria e 1 = certamente não compraria. Os resultados da atitude de intenção de compra foram avaliados por meio da elaboração de histogramas representativos das frequências de

faixas de notas hedônicas da intenção de compra, da seguinte forma: faixa 1) notas hedônicas variando entre 1 e 2 (categorias situadas entre “certamente não compraria” e “provavelmente não compraria”) indicando rejeição da amostra; faixa 2) nota hedônica 3 (categoria “tenho dúvida se compraria ou não”) indicando dúvida em relação à amostra; e faixa 3) notas hedônicas variando entre 4 e 5 (categorias situadas entre “provavelmente compraria” e “certamente compraria”) indicando aceitação da amostra.

2.4.4. Delineamento experimental e análise dos resultados

Foi utilizado um delineamento de blocos completos casualizados para cada ordenação de dano nas imagens que representavam as amostras. Os resultados relativos às somas das posições de ordenação foram tratados com base no Teste de Friedman com auxílio da tabela de Newell e Mac Farlane (1987) para a comparação entre as amostras. A análise do teste de intenção de compra foi realizada através de análise de variância (ANOVA) e comparação de médias entre os tratamentos utilizando-se o teste Tukey ($P < 0,05$) com o auxílio do programa ORIGIN versão 6.1.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Seleção e avaliação da maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.

3.1.1. Seleção, vindima e transporte dos cachos

Durante a seleção no parreiral Louveira/São Paulo no dia 22/01/2010 obtiveram-se cachos que variaram de 8,60 a 16,60° Brix perfazendo nove faixas de maturação dentro dos estádios fenológicos 33 a 38 propostos por Eichorn & Lorenz (1984)(Figura 10), estádios que abrangeram desde uvas verdes a uvas maduras (Tabela 1) e os cachos divididos em faixas de 1%.

Tabela 2 – Faixas de variação do teor de SS na colheita dos cachos.

Faixa	Variação do teor de SS (° Brix)	Número de cachos
1	$8 \leq SS < 9$	4
2	$9 \leq SS < 10$	4
3	$10 \leq SS < 11$	4
4	$11 \leq SS < 12$	4
5	$12 \leq SS < 13$	4
6	$13 \leq SS < 14$	4
7	$14 \leq SS < 15$	4
8	$15 \leq SS < 16$	4
9	$16 \leq SS < 17$	4

“Foram encontrados alguns cachos com 17,00 e 17,40 ° Brix porem possuíam péssimo aspecto, enrugados e nitidamente sobremaduros ou mesmo podres”.

3.2. Avaliação das faixas de maturação da uva ‘Niagara Rosada’ através da razão SS/AT, com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.

Na Tabela 2 são mostrados os resultados das determinações e cálculos laboratoriais para o teor de SS, AT, SS/AT com auxílio da coloração dos cachos e coloração e textura das sementes.

A maioria dos valores do teor de SS obtidos no campo confirmou-se com a determinação laboratorial, com exceção do cacho 8, com valor de 10,20° Brix, que excedeu o limite da faixa. Observou-se durante a colheita que os cachos de coloração verde, cachos de 1 a 8 na Tabela 2, apresentavam bagas rígidas no estágio fenológico 33 (EICHHORN LORENZ, 1984) (Figura 10) com sementes pequenas, verdes e herbáceas. O teor de SS variou entre 8,60 e 10,20° Brix, a AT média foi de 0,81 g.100 mL⁻¹ razão SS/AT média de 12,08. A coloração rosada, um dos principais atrativos da cultivar, também não foi observada.

Os baixos teores de SS indicam ainda haver consumo de açúcares nos processos de multiplicação celular e crescimento das bagas. Como se esperava, além da rigidez indesejável, o valor da SS/AT média foi, aproximadamente, a metade do valor mínimo recomendado para uvas de mesa. Evidenciou-se aqui, que a magnitude do período no qual a baga possui coloração verde é bem maior que o contemplado nesta avaliação, pois ele se inicia assim que as bagas são formadas no estágio fenológico 27 (EICHHORN E LORENZ, 1984)(FIGURA 10), porém, neste trabalho, visando aspectos da colheita e pós-colheita, considerou-se a coleta de cachos verdes, contudo, o mais próximo possível do início da maturação, já que, evidentemente, cachos verdes são impróprios ao consumo.

A transição dos cachos da coloração verde para pintando é de fácil percepção. As bagas verdes começam a ficar coloridas aleatoriamente (Figura 16 c); a uva perde seu aspecto herbáceo, e ocorreram as dilatações celulares tornando-os mais elásticos, com coloração parcialmente rosada, 9 a 14 na Tabela 2, e estágio fenológico 35.

Tabela 3 – Valores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), razão entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT), coloração da baga e coloração e textura da semente para cachos da uva ‘Niagara Rosada’ colhidos num mesmo dia em diferentes estádios de maturação.

Cacho	*SS (° Brix)	*Acidez (g.100 mL⁻¹)	*Razão SS/AT	*Coloração da baga	*Coloração e textura da semente
1	8,60 a	0,96 a	8,95 a	Verde	Verde
2	8,80 a	0,96 a	9,20 a	Verde	Verde
3	8,80 a	0,80 a	10,97 a	Verde	Verde
4	8,90 a	0,94 a	9,46 a	Verde	Verde
5	9,20 b	0,59 a	15,6 b	Verde	Verde
6	9,25 b	0,80 a	11,64 b	Verde	Verde
7	9,80 b	0,83 a	11,77 b	Verde	Verde
8	10,20 b	0,54 a	19,02 b	Verde	Verde
9	10,50 c	0,69 a	15,14 b	Pintando	Verde
10	10,80 c	0,59 a	18,34 b	Pintando	Verde
11	10,80 c	0,68 a	19,20 b	Pintando	Verde
12	10,90 c	0,71 a	15,38 b	Pintando	Verde
13	11,00 d	0,60 a	18,33 b	Pintando	Verde
14	11,00 d	0,58 a	19,05 b	Pintando	Marrom clara
15	11,30 d	0,57 a	19,82 b	Rosa	Marrom clara
16	11,50 d	0,70 a	16,40 b	Pintando	Marrom clara
17	12,00 e	0,62 b	19,51 c	Rosa	Marrom clara
18	12,00 e	0,59ab	20,51 c	Rosa	Marrom clara
19	12,30 e	0,60ab	20,50 c	Rosa	Marrom clara
20	12,60 e	0,60ab	21,13 c	Rosa	Marrom clara
21	13,50 f	0,34 b	39,56 d	Rosa	Marrom clara
22	13,50 f	0,38 b	36,00 d	Rosa	Marrom clara
23	13,60 f	0,47 b	28,78 d	Rosa	Marrom clara
24	13,90 f	0,38 b	37,07 d	Rosa	Marrom clara
25	14,00 g	0,38 b	36,96 d	Rosa	Marrom clara
26	14,00 g	0,43 b	32,75 d	Rosa	Marrom clara
27	14,00 g	0,39 b	36,25 d	Rosa	Marrom clara
28	14,30 g	0,44 b	32,87 d	Rosa	Marrom escura/crocante
29	15,00 h	0,38 b	40,00 e	Rosa	Marrom clara
30	15,40 h	0,41 b	38,02 e	Rosa	Marrom escura/ crocante
31	15,80 h	0,39 b	40,51 e	Rosa	Marrom escura/ crocante
32	15,80 h	0,38 b	42,13 e	Rosa	Marrom escura/ crocante
33	16,00 i	0,41 b	39,14 e	Rosa	Marrom escura/ crocante
34	16,20 i	0,38 b	42,77 e	Rosa intenso	Marrom escura/ crocante
35	16,20 i	0,41 b	39,27 e	Rosa intenso	Marrom escura/ crocante
36	16,60 i	0,40 b	41,76 e	Rosa intenso	Marrom escura/ crocante

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nesta fase a maior parte das sementes é verde com teor de SS entre 10.5 a 11.5° Brix e AT média de 0,64 g.100 mL⁻¹. O valor médio de SS/AT 17,70 aproximou-se do valor 20 estabelecido como indicador mínimo da maturação para uvas de mesa (O.I.V, 2008). Nesta fase, a cultivar exala seu perfume característico, segundo Hui et al. (2010), proveniente do antranilato de metila, seu principal componente aromático.

Uvas nesse estágio de maturação são facilmente encontradas no mercado, porém é um ponto de maturação indesejado e considerado breve no ciclo de produção das uvas e deve ser evitado (NAVARRE e LAGLANDE, 2010).

Os cachos coletados *rosados*, 15 a 32 na Tabela 2, no estágio fenológico 38, apresentaram sementes marrom claro, o teor de SS entre 11.30 e 15.80° Brix, AT média de 0,44 g.100 mL⁻¹ e razão SS/AT de 32,7. Nessa condição a uva exibe conformidade, pois atinge valor mínimo de maturação indicado para uvas de mesa. Cachos com coloração *rosada intensa* no estágio fenológico 38 com SS igual ou maior que 16° Brix apresentavam sinais de sobrematuração, alguns cachos com sinais de murcha, sementes marrom escura e crocantes ao serem mastigadas, AT média de 0,40 g.100 mL⁻¹ e razão SS/AT média de 40 o dobro do mínimo estabelecido pela O.I.V.

A decisão de colher os cachos baseados na coloração foi acertada, pois aqueles que não desenvolveram a coloração *rosada* completamente não apresentaram razão SS/AT acima do valor 20 e, conseqüentemente, não conformes quanto à palatabilidade dos frutos. A acidez das bagas também corroborou com a coloração *rosada* e teve decréscimo significativo somente depois que as bagas estavam rosadas, demonstrando o amadurecimento dos cachos.

O teor de SS, indicador utilizado pela legislação brasileira, mostrou-se inadequado na descrição da maturação da uva de mesa ‘Niagara Rosada’, pois descartou uvas na faixa de 12 a 13° Brix que apresentavam coloração e palatabilidade adequadas.

A legislação é omissa quanto ao limite superior de valores de SS, considerando sem restrições uvas em estágio de sobrematuração, que apresentaram neste trabalho valores de SS iguais ou superiores a 16° Brix. A sobrematuração não é recomendada para frutas para consumo *in natura* uma vez que a falta de equilíbrio entre SS e AT faz com que percam seu sabor característico, além de reduzir drasticamente a vida útil (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Mediante aos resultados obtidos foram determinadas três faixas de maturação 12, 14 e 16° Brix, representando, respectivamente, uvas mais verdes, moderadamente madura e muito madura e que apresentaram razão SS/AT igual ou maior que 20 e coloração rosada.

3.3 Efeito das faixas de maturação pré-estabelecidas 12, 14 e 16 ° Brix nos indicadores temporais da qualidade dos cachos de uva.

3.3.1. Incidência de doenças

Não foi verificada a presença de manchas do tipo do mofo da uva madura (*Colletotrichum gloeosporioides*), doença característica de final de ciclo de produção ou *Botrytis cinérea* entre outros fungos ocorrentes no armazenamento de uvas.

Foi observada a presença de esporulações somente a partir do quarto dia armazenamento. Os cachos doentes apresentavam sinais de abrasões e rompimento das bagas causadas provavelmente no manuseio, embalagem ou transporte, o que corroborou com Gomes (2006) que só verificou doença em cachos com algum dano mecânico. A ausência de doença antes do quarto dia de armazenamento pode ser explicada pelo fato de que os fungos envolvidos na contaminação necessitam de um determinado período para se desenvolverem e esporularem.

Observou-se também que outro motivo do aparecimento de doenças nas bagas foi à perda de massa, que acabou por fazer a baga encolher de tamanho e descolar da almofada deixando o pincel (feixes vasculares) exposto como ilustrado na Figura 24, abrindo uma porta de entrada para micro-organismos, que se instalam nessa superfície. Este processo ocorreu espontaneamente ou no momento de manusear os cachos durante as análises.

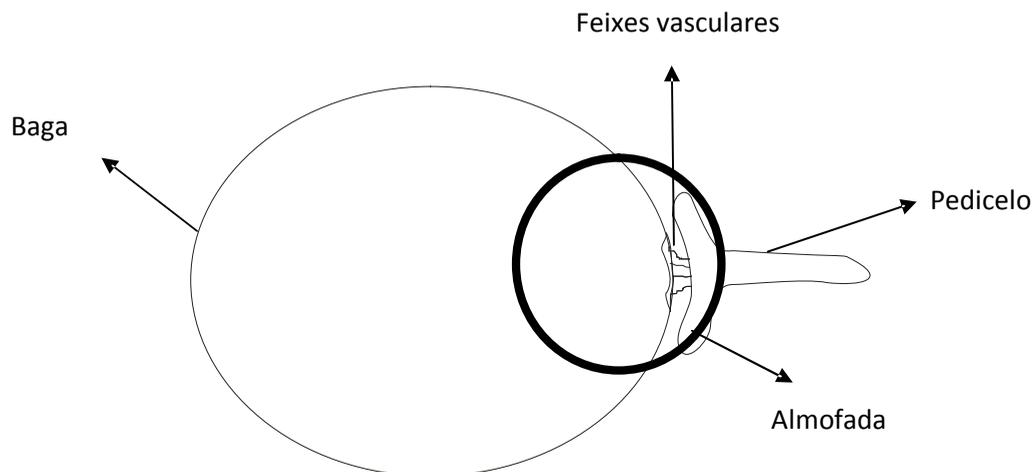


Figura 24 – Exposição do pincel decorrente da desidratação da baga.

A Tabela 4 apresenta a incidência de doenças nas caixas de uva analisadas durante os dez dias de avaliação.

Tabela 4 – Incidência de doenças nas uvas durante os dez dias de armazenamento.

Maturação SS (%)	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
16 Brix	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
14 Brix	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
12 Brix	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não

As primeiras aparições de esporulações de fungos no quarto dia de armazenamento também são próximas as encontradas por Gomes (2006) e pode-se sugerir que a partir do terceiro dia de armazenamento, doenças passam a ser um problema durante a comercialização e estocagem de uvas ‘Niagara Rosada’. A incidência de doenças provavelmente está ligada a fungos oportunistas encontrados no ambiente; mesmo condicionada a danos mecânicos e a perda de massa a maior incidência foi constatada nos cachos mais maduros e, conseqüentemente, com maior teor de SS.

3.3.2. Perda de massa

Tabela 5 – Avaliação da perda de massa dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 16° Brix durante os 10 dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cacho (N)	*Perda de massa (%)	D.P	C.V
1			0 a	0	0
2			0,52 b	0,12	0,001
3			0,94 b	0,72	0,01
4			1,4 b	0,59	0,01
5	16	10	2,42 b	1,98	0,02
6			2,74 b	1,13	0,01
7			2,93 b	1,82	0,018
8			4,26 b	1,81	0,018
9			3,94 b	1,70	0,017
10			5,71 b	2,34	0,024

*Médias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Tabela 6– Avaliação da perda de massa dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 14° Brix durante os 10 dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cacho (N)	*Perda de massa (%)	D.P	C.V
1			0 a	0	0
2			0,55 b	0,29	0,002
3			0,76 b	0,17	0,001
4			1,41 c	0,16	0,001
5	14	10	1,78 c	0,66	0,006
6			2,19 c	0,63	0,006
7			2,78 c	0,90	0,009
8			4,3 c	2,61	0,027
9			4,32 c	2,40	0,025
10			4,22 c	1,83	0,019

*Médias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Tabela 7 – Avaliação da perda de massa dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 12° Brix durante os 10 dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cacho (N)	* Perda de massa (%)	D.P	C.V
1			0 a	0	0
2			0,25 b	0,10	0,0009
3			0,91 c	0,74	0,075
4			1,67 c	0,84	0,090
5	12	10	2,02 c	1,31	0,0133
6			2,27 c	0,84	0,008
7			2,77 c	0,95	0,009
8			2,68 c	1,52	0,015
9			3,04 c	0,95	0,009
10			4,45 c	1,89	0,019

*Médias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

As avaliações apresentaram diferença estatística para as três faixas de maturações avaliadas 12, 14 e 16° Brix durante os 10 dias de armazenamento, pode-se observar perda de massa significativa do primeiro para o segundo dia de armazenamento (Tabela 5, 6 e 7), perda que pode ser associada à colheita, que interrompe o fluxo de seiva dos cachos com a planta mãe causando um estresse inicial e perdas de massa acentuadas nos cachos.

No segundo dia de armazenamento apenas os cachos na faixa de maturação de 12° Brix (Tabela 7) apresentaram perdas de massa estatisticamente significativas, não havendo perdas significativas para todas as análises realizadas posteriormente.

Durante as avaliações as uvas mantiveram um ótimo aspecto em relação à turgescência dos cachos e conseqüentemente das bagas até o quarto dia de armazenamento com perdas de massa de 1,4%, 1,41 e 1,67% para os cachos com 16, 14 e 12° Brix respectivamente, porém, a partir do quarto dia de armazenamento os cachos já não possuíam mais o aspecto túrgido brilhante de recém-colhidos.

No sexto dia apresentavam perda de massa de 2,74%, 2,19% e 2,27% para cachos com 16°, 14° e 12° Brix, respectivamente.

A partir do sexto dia de armazenamento era nítida a perda de turgescência das bagas dos cachos que apresentavam perdas de massa de 2,93%, 2,78 e 2,77% para os cachos com 16°, 14° e 12 ° Brix. Segundo Gorgatti Neto et al. (1993) e Castro (2004), quando a perda de massa é de 4 a 5%, as bagas começam a apresentar enrugamento, porém, no estudo desses autores as variedades de uvas avaliadas eram de castas européias, uvas de polpa rígida e trincante diferente da polpa da uva ‘Niagara Rosada’ denominada suculenta e bem aquosa, menores perdas de massa nesses casos resultam em decréscimo maior de qualidade e firmeza dos cachos.

A Figura 25 ilustra a porcentagem de perda de massa das bagas durante os nove dias de armazenamento.

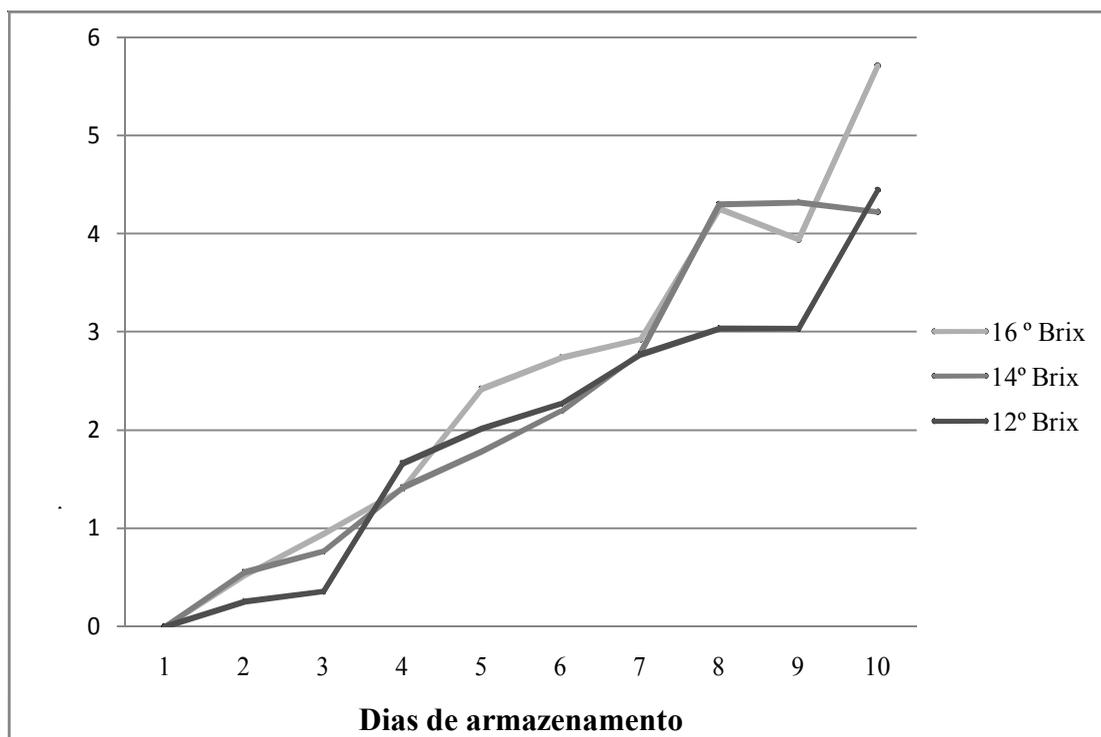


Figura 25 – Variação da perda de massa expressa em porcentagem durante os nove dias de armazenamento.

A Tabela 8 apresenta os resultados em relação às três faixas de maturações estudadas.

Tabela 8 – Perda de massa em relação às faixas maturações de 12, 14 e 16° Brix.

Maturação (° Brix)	Cachos (N)	* Perda de massa (%)	D.P	C.V
16	100	97,51 a	2,25	0,02
14		97,87 a	2,04	0,02
12		97,79 a	1,67	0,02

* Médias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Não houve diferença estatística em relação às faixas de maturações estudadas, demonstrando que apesar da diferença entre os estádios de maturação as uvas perdem massa de maneira semelhante.

Azolini (2004) em avaliações de maturação de goiabas descreve que a perda de massa entre maturações foi discreta e não significativa e atribui à perda de massa a transpiração do produto. Gomes Jr. *et al.* (2001) em avaliações de qualidade de melões do tipo Catalupe em duas maturações relata não haver diferença entre as perdas de massa nas maturações estudadas. Malgarim *et al.* (2005), avaliando o estádio de maturação e variação da temperatura na qualidade pós-colheita da ameixa cv Reubennel verificou que a maturação não influenciou a perda de massa das ameixas porém, a temperatura de armazenamento foi significativa.

A temperatura e a umidade ambiente podem ser preponderantes na perda de massa; a baixa umidade relativa faz com que os frutos percam água para o ambiente e altas temperaturas estimulam os processos transpiratório e respiratório, acelerando o metabolismo dos frutos causando a perda de massa e envelhecimento precoce dos tecidos.

Durante as avaliações observou-se também que a perda de massa próxima dos 3% causa afrouxamento da junção pedicelo-baga dos cachos dificultando seu manuseio, uma vez que os esforços mecânicos na junção baga-pedicelo causam desprendimento da almofada do pedicelo da baga, exposição do pincel e por vezes até a degrana das bagas. A Figura 26 ilustra a mudança da aparência da baga durante a perda de massa, enfraquecendo a junção pedicelo-baga e causando o desprendimento da baga da almofada expondo o pincel.

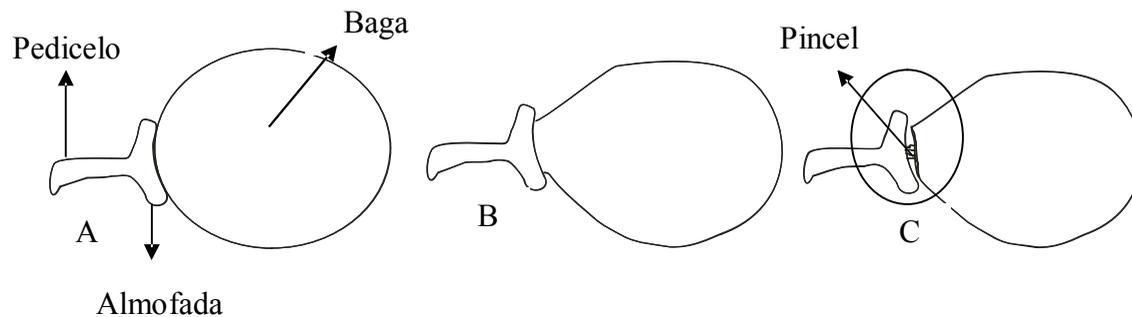


Figura 26 – A) Baga turgida e junção pedicelo-baga firme, B) Baga murcho com junção pedicelo-baga enfraquecidos, C) desprendimento dos tecidos da baga e da almofada do pedicelo e consequente exposição do pincel.

Conclui-se que a perda de massa se caracterizou num dos piores acontecimentos aos cachos da uva ‘Niagara Rosada’; ele causa afrouxamento dos cachos, perda de firmeza das bagas e da junção pedicelo-baga, deixando o cacho extremamente vulnerável a esforços mecânicos, sejam aqueles ocorridos na colheita, manuseio, acondicionamento, transporte ou até mesmo no consumo. A rigidez de frutas e hortaliças depois de sua aparência global é quesito principal de determinação de compra utilizado pelos consumidores e cachos moles são altamente indesejados em uvas ‘Niagara Rosada’.

A perda de massa causa escurecimento e ressecamento no engaço, sensibilizando o cacho como um todo e o depreciando comercialmente já que um dos principais parâmetros de frescor utilizados pelos comerciantes é a aparência do engaço. Neste trabalho a perda de massa média admitida foi de 1,5%; perdas médias maiores que 3% foram altamente indesejáveis e causaram afrouxamento dos cachos, perda de firmeza das bagas e depreciação dos frutos.

3.3.3. Aparência do engaço

O engaço é a estrutura de sustentação do cacho e sua aparência é utilizada como índice de frescor da uva pelos comerciantes. É prática comum dos produtores de uva ‘Niagara Rosada’ retirar completamente o pedicelo que liga a planta mãe ao cacho, sendo observado neste trabalho que a primeira parte do engaço a apresentar indícios de seca é justamente esta.

As Tabelas 9, 10 e 11 apresentam os resultados das notas atribuídas à aparência do engajo de cachos de uva nas três faixas de maturação durante o armazenamento de dez dias.

Tabela 9 – Avaliação da aparência do engajo de cachos com 16 ° Brix durante armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Nota (Média)	D.P	C.V
1	16	10	1,00 a	0,00	0,00
2			2,00 b	0,00	0,00
3			2,00 b	0,00	0,00
4			3,00 c	0,00	0,00
5			3,10 c	0,30	0,10
6			3,20 c	0,40	0,13
7			4,00 d	0,00	0,00
8			4,00 d	0,00	0,00
9			4,20 d	0,40	0,10
10			4,40 d	0,49	0,11

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Qualidade do engajo: 1= fresco, verde claro; 2= verde opaco; 3= verde com pontuações marrons; 4= marrom e 5= marrom, seco, quebradiço

Tabela 10 – Avaliação da aparência do engajo de cachos com 14 ° Brix durante o armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Nota (Média)	D.P	C.V
1	14	10	1,00 a	0,00	0,00
2			2,00 b	0,00	0,00
3			2,00 b	0,00	0,00
4			3,00 c	0,00	0,00
5			3,00 c	0,00	0,00
6			3,10 c	0,30	0,10
7			4,00 d	0,00	0,00
8			4,00 d	0,00	0,00
9			4,10 d	0,30	0,07
10			4,20 d	0,40	0,10

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Qualidade do engajo: 1= fresco, verde claro; 2= verde opaco; 3= verde com pontuações marrons; 4= marrom e 5= marrom, seco, quebradiço

Tabela 11 – Avaliação da aparência do engaço 12° Brix em relação ao período de armazenamento

Dias	Maturação (° Brix)	Cacho (N)	*Nota (Média)	D.P	C.V
1			1,00 a	0,00	0,00
2			2,00 b	0,00	0,00
3			2,00 b	0,00	0,00
4			2,30 b	0,46	0,20
5	12	10	3,00 c	0,00	0,00
6			3,00 c	0,00	0,00
7			4,00 d	0,00	0,00
8			4,10 d	0,30	0,07
9			4,20 d	0,40	0,10
10			4,30 d	0,46	0,11

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Qualidade do engaço: 1= fresco, verde claro; 2= verde opaco; 3= verde com pontuações marrons; 4= marrom e 5= marrom, seco, quebradiço

No decorrer do armazenamento todas as três faixas de maturações avaliadas apresentaram progressão significativa em relação à perda de aparência do engaço. Como não houve diferença estatística em relação às três maturações avaliadas, a perda de aparência dos engaços foram semelhantes. No primeiro dia de avaliação, dia em que foram colhidas as uvas, os engaços estavam perfeitos, coloração verde clara e frescos com leve aspecto brilhante; a partir segundo dia de armazenamento ocorreu à primeira perda significativa na aparência dos engaços permanecendo completamente verdes, mas levemente opacos, evidenciando a rápida senescência do engaço. No segundo e terceiro dias de armazenamento os engaços apresentavam-se verde opaco, mas ainda com boa aparência, com leve diferença para os cachos com 12° Brix que permaneceram nesse estado até o quarto dia de armazenamento. Existe semelhança com os achados de Gomes (2006), porém em seu estudo a aparência do engaço foi verde somente até o terceiro dia de armazenamento, possivelmente por causa da falta de controle de temperatura ambiente durante o armazenamento.

A Figura 27 apresenta evolução da perda de aparência do engaço durante o armazenamento.

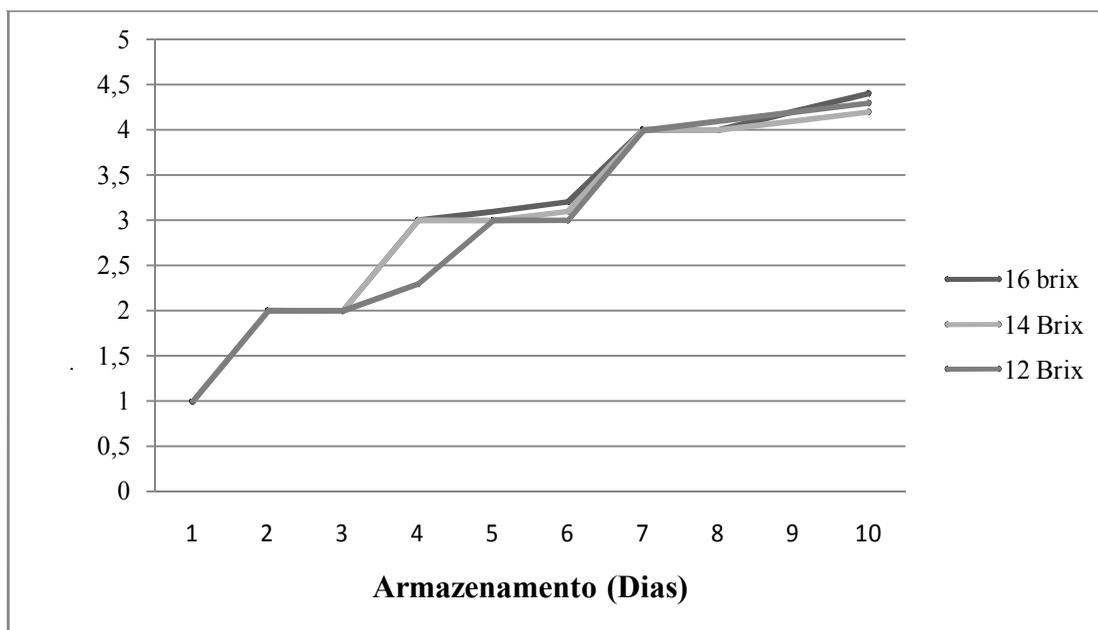


Figura 27 – Variação da perda de aparência do engaço durante o armazenamento.

A partir do quarto dia de avaliação, os cachos com nas faixas de maturação de 16 e 14° Brix possuíam engaço com pontuação marrom, o que se estabilizou para todos até o sexto dia de armazenamento, tempo limite da qualidade do engaço e do cacho de uva como um todo, pois a partir dele o engaço se tornou marrom e quebradiço, os cachos apresentavam degrana acentuada, murcha e aspecto indesejado.

Detoni et al. (2005), num estudo de uvas ‘Niagara Rosada’ armazenadas em diferentes temperaturas, avaliou o engaço semanalmente durante quatro semanas e demonstrou que na primeira semana os engaços passaram de verde túrgido com aspecto de recém-colhido para marrons e secos, corroborando com os resultados obtidos.

O engaço da uva ‘Niagara Rosada’ apresentou vida útil de seis dias se considerarmos que os engaços devem necessariamente possuir a coloração verde, nesta avaliação os cachos estavam armazenados em câmara refrigerada com temperatura e umidade constantes de 25° C e 80% respectivamente.

Apesar de a uva ser um fruto não-climatérico e conseqüentemente pouco susceptível a hormônios relacionados à maturação, segundo Crisosto (2001) os engaos os são, e possuem uma atividade respiratória quinze vezes maior que a da baga. Sabendo desta diferença fisiológica entre baga e engaço, foi realizada uma ANOVA e em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliar se a perda de aparência dos engaos possui interferência do estágio de maturação das bagas.

Tabela 12 – Avaliação da aparência do engaço em relação às faixas de maturação dos cachos.

Maturação (° Brix)	Cacho (N)	*Nota (Média)	D.P	C.V
16		3,21 a	1,68	0,52
14	100	3,14 a	1,50	0,47
12		3,07 a	1,42	0,46

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Qualidade do engaço: 1= fresco, verde claro; 2= verde opaco; 3= verde com pontuações marrons; 4= marrom e 5= marrom, seco, quebradiço

Verificou-se que as faixas de maturação dos cachos de uvas não apresentaram diferença estatística entre a aparência do engaço sendo outros fatores possivelmente preponderantes na perda de aparência do engaço durante o armazenamento, como a perda de massa e a transpiração.

Durante as avaliações observou-se que alguns cachos menos compactados sempre apresentavam comparativamente perdas de aparência maiores que os demais, isso talvez possa ser explicado pelo pela menor concentração de bagas expondo mais o engaço. Fazendo assim com que a perda de massa e conseqüente escurecimento fossem mais acentuadas, evidenciando a importância de se obter cachos compactos, pratica empírica, mas já adotada como parâmetro de qualidade por alguns produtores. Os cachos compactos também são preferidos pelos produtores no momento de embalar os frutos e segundo eles estes são menos propensos a degrana.

3.3.4. Degrana

Durante a avaliação foi verificado que a degrana aconteceu de acordo com a perda de massa dos cachos e envelhecimento dos tecidos, outro motivo constatado já mencionado anteriormente foi à compactação dos cachos. Cachos compactos além de proteger o engajo e bagas da desidratação, não permitem a movimentação das bagas que acabam ficando preso entre seus circunvizinhos, diminuindo a possibilidade de movimentação e solicitações mecânicas na junção pedicelo-baga. Já os cachos pouco compactos possibilitam esta movimentação no momento em que os cachos são manuseados e ou transportados ficando estes mais susceptíveis a degrana.

Aplicou-se, uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso nas três faixas de maturações para se avaliar a degrana em relação ao período de armazenamento (Tabela 13).

Tabela 13 – Avaliação da degrana em relação ao período de armazenamento na faixa de maturação 16° Brix.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Massa das bagas		
			desprendidas (%)	D.P	C.V
1	16	10	0 a	0	0
2			0 a	0	0
3			0,69 a	1,22	1,76
4			0,16 a	0,48	3
5			1,05 a	1,74	1,66
6			0,65 a	1,31	1,02
7			2,07 ab	2,38	1,15
8			1,21 a	1,32	1,09
9			0,29 a	0,86	3
10			2,96 b	4,92	1,66

*Médias seguidas de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve diferença estatística durante o armazenamento para cachos com 16° Brix. Do primeiro ao sexto dia de armazenamento a degrana foi discreta e não significativa, a partir do

sexto ocorreu à primeira progressão significativa com perdas médias em massa de bagas de 2,07%.

A partir deste momento as perdas poderiam ser muito maiores, pois apesar dos cachos estarem muito sensíveis ao manuseio, a metodologia abordada contemplava apenas a degrana espontânea das bagas e não aquelas provocadas mesmo que por leves estímulos mecânicos como um balançar de um cacho, pequenos impactos ou até mesmo o destacamento de bagas que aparentarem estar moles ou debilitados dentro de um cacho.

Podemos considerar que o método utilizado nas avaliações da degrana foi conservador no sentido de não causá-la por meios alternativos que não a senescência do próprio fruto e as três faixas maturações avaliadas, mesmo sabendo que obrigatoriamente eles são manuseados, embalados e transportados, porém estes acontecimentos são distintos dos deste trabalho e devem ser avaliados com objetivo e metodologia apropriada.

A degrana natural pode explicar também a não progressão das perdas após o sétimo dia de armazenamento, momento este em que as perdas não foram progressivas como esperado e oscilaram no dia 8 e 9 Tabela 13 mesmo os cachos estando visivelmente debilitados.

Tabela 14 – Avaliação da degrana em relação ao período de armazenamento na faixa de maturação 14° Brix.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Massa das bagas		
			desprendidas (%)	D.P	C.V
1			0 a	0	0
2			0 a	0	0
3			0,17 a	0,50	3
4			0,21 a	0,62	3
5	14	10	0,65 a	1,31	2,02
6			0 a	0	0
7			1,12 b	1,25	1,11
8			0,52 b	1,57	3
9			1,56 b	2,23	1,43
10			1,88 b	2,56	1,37

* Médias seguidas de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na avaliação temporal dos cachos com 14° Brix houve diferença estatística e não ocorreram perdas significativas até o sexto dia de armazenamento, assim como nos cachos com 16° Brix indicando semelhança entre as maturações; do sexto para o sétimo dia de armazenamento houve um diferença estatística e, a partir desse momento, a degrana se estabilizou não havendo diferença para os demais dias. Mesmo tendo apresentado semelhança com os cachos de 16° Brix podemos concluir que as perdas médias de massa apresentadas até o sexto dia de armazenamento foram menores para os cachos com 14° Brix indicando maior resistência da maturação a degrana e oferecendo maior vida útil ao fruto da uva ‘Niagara Rosada’.

Os cachos com 12° Brix não apresentaram diferença estatística durante todo o período de armazenamento evidenciando que a progressão da degrana nos cachos de uva nesta faixa de maturação foi mais discreta do que aqueles com 16 e 14° Brix (Tabela 13 e 14).

Tabela 15 – Avaliação da degrana em relação ao período de armazenamento na faixa de maturação 12° Brix

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Massa das bagas		
			desprendidas (%)	D.P	C.V
1			0 a	0	0
2			0 a	0	0
3			0 a	0	0
4			0,55 a	0,87	1,59
5	12	10	0,95 a	1,22	1,29
6			0,55 a	1,30	2,37
7			2,83 a	4,54	1,60
8			0,15 a	0,44	3
9			0,27 a	0,55	2,01
10			1,71a	3,07	1,80

*Médias seguidas de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os cachos com 12° Brix possuíram perdas mais constantes e discretas que os demais faixas maturações tendo apenas no sétimo dia uma perda acentuada maior, porém não significante, esta maior estabilidade nas perdas demonstram que os cachos são mais resistentes

a degrana e possivelmente possuíram maior vida útil a um dos principais problemas da cultivar.

A degrana neste experimento não ultrapassou os 2,96%, valor obtido no décimo dia de avaliação dos cachos na faixa de maturação de 16° Brix. Porém, os cachos apresentavam nítida resistência à degrana somente até o terceiro dia, o que corrobora com Gomes (2006) que relata um acréscimo significativo na degrana a partir do terceiro dia de armazenamento com valores de 7,5% de degrana e a diferença maior encontrada entre os valores de degrana de seu estudo, podem ser atribuídos ao fato das uvas em seu experimento serem mantidas em temperatura e umidade ambiente e a maturação dos cachos avaliados não terem sido escolhidos criteriosamente como neste trabalho.

Detoni et al. (2005) relatam um alto índice de degrana no sétimo dia de avaliação em uvas armazenadas a 25 C e umidade média entre 85 a 90%, aproximadamente 48% de massa, índice provavelmente atribuído a forma de cultivo da uva (orgânico) e aos tratamentos utilizados antes da avaliação, porém, relata também que apesar do alto índice de degrana as bagas aparentavam estar aptos ao consumo o que neste trabalho ocorreu somente até o sexto dia de armazenamento, pois após este período, junto à degrana, apareceram odores de fermentação indesejados, doenças, e bagas murchos. O mesmo foi verificado por Valentini e Micheletto (2003) ao avaliarem a conservação de uva 'Niágara Rosada' em condição ambiente, os quais recomendam um período máximo de armazenamento de sete dias, relatando que os fatores críticos para a conservação foram a degrana e a perda de massa.

A degrana é um dos principais fatores de depreciação da uva 'Niagara Rosada', pois ela é comercializada em cachos; novas metodologias de avaliação da degrana devem ser propostas, pois um cacho imóvel sem qualquer solicitação mecânica desprenderá acometidamente bagas como demonstrado neste experimento, ao passo que se sofrerem quaisquer esforços mecânicos irão degranar provavelmente por completo. Cia et al. (2010), numa avaliação do uso da atmosfera modificada e refrigeração para conservação pós-colheita de uva 'Niagara Rosada', realizaram cinco leves agitações para a ocorrência da degrana, porém, tais leves agitações não foram mensuradas desconhecendo-se assim as forças necessárias para desprendimento das bagas, outro problema da metodologia diz respeito a repetições cíclicas (cinco leves agitações realizadas) que causam fadiga das estruturas e tecidos envolvidos na junção pedicelo baga.

Diversos autores realizaram avaliações de degrana, porém, poucos deles descrevem seu mecanismo de acontecimento, se as bagas simplesmente se soltaram ou foram auxiliados neste desprendimento, mas no caso da uva ‘Niagara Rosada’ é notório que a degrana evolui de uma sensibilização da junção pedicelo-baga que deve ser mais bem estudada a fim de impor limites seguros de comercialização do fruto.

Foi aplicada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso (Tabela 16) para avaliar a incidência de degrana entre as faixas de maturações avaliadas.

Tabela 16 – Avaliação das faixas de maturações em relação à incidência de casos de degrana.

Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Incidência das bagas desprendidas (%)	D.P	C.V
16		0,27 a	0,45	1,61
14	100	0,24 a	0,43	1,75
12		0,25 a	0,44	1,71

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve diferença estatística na incidência de degrana em relação às três faixas de maturações, evidenciando que sua ocorrência independe somente da maturação do cacho.

Foi realizada, então, uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliar degrana em relação a porcentagens de massa de bagas desprendida dos cachos nas três faixas de maturações avaliadas Tabela 17 para avaliar se a intensidade desta ocorrência.

Tabela 17 – Avaliação da degrana em relação a porcentagens de massa desprendida dos cachos nas três faixas de maturações avaliadas.

Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Massa das bagas desprendidas		
		(%)	D.P	C.V
16		0,90 a	2,17	2,39
14	100	0,61 a	1,48	2,43
12		0,70 a	2,05	2,92

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A degrana em relação às porcentagens de massa de bagas desprendida dos cachos, também não apresentou diferença estatística demonstrando que a intensidade das perdas foi semelhante entre as faixas de maturações. A ocorrência de degrana durante todo o período de armazenamento foi de 27,8%, 24,4% e 25,6% para os cachos com 16°, 14° e 12° Brix respectivamente.

3.3.5. Avaliação manual da rigidez dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’.

No manuseio dos cachos foi observado que os mais compactos aparentavam ser mais rígidos que os demais, cachos com densidade menor de bagas ao serem manuseados causavam movimentação das bagas e evidente solicitação mecânica na junção pedicelo-baga, ao decorrer das avaliações este efeito tornou-se pronunciado, causando degrana nos cachos.

Foi avaliada, então, rigidez de cachos da uva ‘Niagara Rosada’ nas três faixas de maturações estudadas em relação aos dez dias de armazenamento (Tabela 18, 19 e 20).

Tabela 18 – Avaliação da rigidez dos cachos em relação à faixa de maturação de 16° Brix.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Notas	D.P	C.V
1	16	10	1,00 a	0,00	0,00
2			1,00 a	0,00	0,00
3			1,00 a	0,00	0,00
4			1,30 a	0,46	0,35
5			1,90 b	0,30	0,16
6			2,70 c	0,46	0,17
7			3,40 d	0,80	0,24
8			4,40 e	0,49	0,11
9			5,00 f	0,00	0,00
10			5,00 f	0,00	0,00

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

1) Cachos muito rígido e túrgido; 2) Cacho moderadamente rígido; 3) Cacho moderadamente mole; 4) Cacho mole; 5) Cacho muito mole e murcho

Tabela 19 – Avaliação da rigidez dos cachos em relação à faixa de maturação de 14° Brix.

Dias	Maturação (° BRIX)	Cachos (N)	*Notas	D.P	C.V
1	14	10	1,00 a	0,00	0,00
2			1,00 a	0,00	0,00
3			1,00 a	0,00	0,00
4			1,10 a	0,30	0,27
5			1,40 b	0,49	0,35
6			2,00 c	0,00	0,00
7			2,80 d	0,40	0,14
8			3,40 e	0,49	0,14
9			4,00 f	0,00	0,00
10			4,10 f	0,30	0,07

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

1) Cachos muito rígido e túrgido; 2) Cacho moderadamente rígido; 3) Cacho moderadamente mole; 4) Cacho mole; 5) Cacho muito mole e murcho

Tabela 20 – Avaliação da rigidez dos cachos em relação à faixa de maturação de 12° Brix.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Notas	D.P	C.V
1			1,00 a	0,00	0,00
2			1,00 a	0,00	0,00
3			1,00 a	0,00	0,00
4			1,00 a	0,00	0,00
5			1,40 b	0,49	0,35
6	12	10	2,00 c	0,00	0,00
7			2,60 d	0,49	0,19
8			3,00 e	0,00	0,00
9			3,70 f	0,46	0,12
10			3,90 f	0,30	0,08

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

1) Cachos muito rígido e túrgido; 2) Cacho moderadamente rígido; 3) Cacho moderadamente mole; 4) Cacho mole; 5) Cacho muito mole e murcho

Durante a avaliação todos os cachos de uva permaneceram firmes e túrgidos até o terceiro dia de armazenamento, sendo que os cachos com 12° Brix permaneceram neste estado até o quarto dia de armazenamento. A partir do quinto dia os cachos já se encontravam numa condição de moderadamente firmes e moderadamente moles, momento este que foi considerado o limite aceitável da textura do cacho como um todo.

A partir do sexto dia de armazenamento cachos com 16 ° Brix apresentavam-se moles, difíceis de manusear e sensíveis a degrana, os cachos com 14 e 12° Brix moderadamente firmes e moderadamente moles, e do oitavo ao décimo dia de armazenamento todos os cachos estavam moles ou muito moles e murchos, bem susceptíveis as degrana e sem condição nenhuma de comercialização e consumo.

A avaliação de rigidez de cachos apesar de ser um parâmetro muito importante possui um pequeno poder de descrição da qualidade do cacho, pois somente a partir do quarto dia de armazenamento conseguiu-se perceber a mudança significativa da rigidez isto pode ser considerado positivo do aspecto de vida útil e negativo como descritor de qualidade pois quando a perda de rigidez era notória os cachos não se apresentavam em boas condições, estavam demasiadamente moles, apresentavam degrana e por vezes odores de fermentação, todos estes efeitos foram constatados do sétimo ao décimo dia de avaliação.

Foi aplicada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliar a rigidez dos cachos em relação às três faixas de maturações (16, 14 e 12° Brix). A Tabela 21 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 21 – Valores de rigidez dos cachos atribuídos em relação às faixas de maturações avaliadas.

Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Notas	D.P	C.V
16	100	2,67 a	1,63	0,61
14		2,17 b	1,23	0,58
12		2,06 b	1,14	0,55

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

1) Cachos muito rígido e túrgido; 2) Cacho moderadamente rígido; 3) Cacho moderadamente mole; 4) Cacho mole; 5) Cacho muito mole e murcho

O efeito da maturação na textura aparente dos cachos foi estatisticamente diferente. Os cachos com 16° Brix de maturação foram estatisticamente diferentes dos de 14 e 12° Brix que não apresentaram diferença entre si, indicando que os cachos com 16° Brix foram classificados como mais moles que os demais.

3.3.6. Variação da vitamina C.

A Tabela 22, 23 e 24 apresentam o resultado da avaliação da vitamina C para as três faixas de maturações (16, 14 e 12 ° Brix) avaliadas durante os nove dias de armazenamento.

Tabela 22 – Variação da vitamina C em relação a faixa de maturações 16° Brix durante nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Vitamina C (mg/100g)	D.P	C.V
1			6,79 a	1,87	0,28
2			8,09 a	1,64	0,20
3			6,87 a	2,57	0,37
4			7,00 a	1,64	0,23
5	16	5	5,25 b	1,61	0,31
6			4,37 b	1,55	0,35
7			4,16 b	1,45	0,35
8			3,28 c	0,00	0,00
9			5,25 d	1,61	0,31

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 23 – Variação da vitamina C em relação a faixa de maturação de 14° Brix durante nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cacho (N)	*Vitamina C (mg/100g)	D.P	C.V
1			9,19 a	1,31	0,14
2			7,87 b	1,61	0,20
3			4,59 c	1,61	0,35
4			7,22 d	1,31	0,18
5	14	5	5,03 e	1,64	0,33
6			3,94 e	1,31	0,33
7			4,16 e	1,45	0,35
8			4,37 e	1,55	0,35
9			6,78 f	0,82	0,12

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 24 – Variação da vitamina C em relação a faixa de maturação 12° Brix durante nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cacho (N)	*Vitamina C (mg/100g)	D.P	C.V
1			8,97 a	2,23	0,25
2			7,22 b	1,31	0,18
3			7,22 b	1,31	0,18
4			6,12 b	2,36	0,38
5	12	5	5,91 b	1,31	0,22
6			5,69 b	1,45	0,26
7			4,16 c	1,45	0,35
8			4,37 c	1,55	0,35
9			6,12 d	1,64	0,27

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve decréscimo significativo da vitamina C nas três faixas de maturações de uva ‘Niágara Rosada’ avaliadas durante os nove dias de armazenamento (Tabelas 22, 23 e 24), as perdas totais foram de aproximadamente 23%, 26% e 31% em cachos com maturação de 16, 14 e 12° Brix respectivamente. Numa avaliação pós-colheita de uva ‘Niágara Rosada’, Detoni et al., (2005) relatam o decréscimo da vitamina C durante sete dias de armazenamento de uvas ‘Niagara Rosada’ o que causou perdas de 7,9% da vitamina, porém, os valores obtidos de vitamina C são muito inferiores aos obtidos neste experimento com 0,89 mg por 100 ml de mosto.

Cachos com 16° Brix obtiveram valores de vitamina C que oscilaram durante o armazenamento sendo que o esperado fosse que eles fossem decrescente, frutas maduras costumam possuir menores quantidades de da vitamina, supõe-se que a variação dentro da faixa de maturação pode ser a responsável por esta tendência o que foi muito similar aos cachos com 14° Brix. Nos cachos com 12° Brix os resultados apresentaram tendência decrescente com exceção do nono dia de avaliação que apresentou um acréscimo nos valores de vitamina C.

Foram avaliadas então as três diferentes faixas de maturações 16, 14 e 12° Brix para verificar se elas possuem quantidades diferentes de vitamina C.

Tabela 25 – Variação da vitamina C em relação às faixas de maturações 16, 14 e 12° Brix.

Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Vitamina C (mg/100g)	D.P	C.V
16	45	5,67 a	2,25	0,40
14		5,91 a	2,29	0,39
12		6,20 a	2,18	0,35

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve diferença estatística significativa para uva ‘Niagara Rosada’ nas três maturações avaliadas sugerindo assim que as faixas de maturação consideradas neste experimento possuíram o mesmo teor da vitamina nos frutos.

Os valores de vitamina C encontrados neste trabalho são condizentes com os de Manica (2007) que numa tabela de vitamina C de diversos frutos, relata que as uvas possuem em média de 3 a 10 miligramas de vitamina C por 100g de polpa, teores de vitamina C baixos se comparados os da Laranja com 53,20 mg e a acerola com 1776,0mg, e talvez não o suficientemente precisos para ser utilizado como descritor de qualidade em uvas ‘Niagara Rosada’ assim como em outros frutos.

É clássico que durante a maturação de uvas os ácidos se degradem e diminuam de quantidade (BEVILAQUA, 2005; DIAS, 2006; CONDE et al., 2007 entre outros); nesta avaliação mesmo não havendo diferença estatística entre as maturações, se pode notar um discreto decréscimo de vitamina C nas uvas mais maduras (16° Brix) em relação às mais verdes (12° Brix), e se possivelmente a faixa de avaliação da maturação do estudo fosse ampliada a cachos verdes poderíamos ter decréscimos superiores e estatisticamente significantes durante a avaliação.

3.3.7. Taxa respiratória.

A taxa respiratória consiste na decomposição oxidativa de substâncias de estrutura química mais complexa, como amido, açúcares e ácidos orgânicos, em estruturas mais simples, como CO₂ e água, havendo produção de energia, ela geralmente esta relacionada à temperatura e quanto mais alta maiores serão as perdas.

As Tabelas 26, 27 e 28 apresentam os resultados da ANOVA em blocos casualizados inteiramente ao acaso das avaliações da taxa respiratória das uvas ‘Niagara Rosada’ nas faixas de maturações avaliadas 16, 14 e 12° Brix.

Tabela 26 – Variação da taxa respiratória das uvas na faixa de maturação de 16° Brix em durante os nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Cachos (N)	*Taxa respiratória (mgCO ₂ /kg.h)	D.P	C.V
1			10,34 a	9,96	0,10
2			9,13 a	4,94	0,05
3			8,52 a	10,39	0,12
4			9,78 a	2,61	0,03
5	16	3	7,24 b	11,99	0,17
6			8,45 b	11,87	0,14
7			7,39 b	4,19	0,06
8			5,78 b	9,46	0,16
9			10,78 c	10,56	0,10

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 27 – Variação da taxa respiratória das uvas na faixa de maturação de 14° Brix em durante os nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	N	*Taxa respiratória (mgCO ₂ /kg.h)	D.P	C.V
1	14	3	9,51 a	16,88	0,18
2			8,80 a	4,40	0,05
3			8,77 a	10,61	0,12
4			8,56 a	10,20	0,12
5			8,51 a	15,37	0,18
6			7,40 a	3,66	0,05
7			8,85 a	4,92	0,06
8			5,92 a	6,22	0,10
9			8,59 a	4,00	0,05

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 28 – Variação da taxa respiratória das uvas na faixa de maturação de 12° Brix em durante os nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	N	*Média (mgCO ₂ /kg.h)	D.P	C.V
1	12	3	10,54 a	5,66	0,05
2			9,49 a	9,52	0,10
3			8,06 a	8,20	0,10
4			9,73 a	16,09	0,17
5			10,15 a	12,57	0,12
6			8,19 a	15,34	0,19
7			7,83 a	4,79	0,06
8			8,01 a	13,99	0,17
9			8,48 a	15,07	0,18

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve diferença estatística apenas para faixa de maturação de 16° Brix que sofreram decréscimo progressivo e estatisticamente diferente do quarto para o quinto dia e do oitavo para o nono dia de armazenamento. Chitarra e Chitarra (2005) relatam que a senescência celular segue a maturação celular, o que possivelmente justifique o aumento da taxa respiratória dos cachos e conseqüente declínio das uvas nesse ponto de maturação, os cachos com 14 e 12° Brix foram estatisticamente semelhantes e sua taxa respiratória não apresentaram decréscimo significativamente estatístico durante o armazenamento, demonstrando assim possivelmente maior capacidade de armazenamento e conseqüente maior vida útil. Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliar a taxa respiratória em uvas ‘Niagara Rosada’ nas três diferentes faixas de maturação e os resultados são apresentados na Tabela 29.

Tabela 29 – Variação da taxa respiratória dos cachos em relação às maturações 16, 14 e 12° Brix

Maturação (° Brix)	N	*Média (mg CO₂/kg.h)	D.P	C.V
16	135	8,60 a	17,68	0,21
14		8,32 a	13,90	0,17
12		8,94 a	15,44	0,17

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não apresentou diferença estatística entre as diferentes faixas de maturações demonstrando que elas não interferem na taxa respiratória dos frutos. Mesmo não significativas podemos observar que os frutos na maturação mais próxima de verde, os cachos com 12° Brix possuíram a maior taxa respiratória média o que corrobora com Ribereau Gayon, J e Peynaud (1980) que relatam que frutos jovens possuem maiores taxa respiratória que os sobremaduros.

A taxa respiratória obtidas neste experimento foram baixas. Segundo Chitarra e Chittarra (2005) a taxa de respiração geralmente é indicativa da rapidez com que as mudanças de composição ocorrem nos frutos, e sua vida útil é inversamente proporcional a taxa

respiratória, porém no caso da uva ‘Niagara Rosada’ mesmo com uma baixa taxa respiratória os frutos possuem um curto período de vida útil, esta constatação pode indicar a outro fator, a transpiração, responsável por grandes perdas de líquidos em alguns frutos.

3.3.8. Variação da firmeza.

Para obtenção da firmeza foram comprimidas bagas de uva com parte do pedicelo entre pratos planos rígidos e paralelos, obtendo-se uma curva força-deformação específica característica, após a realização da compressão as curvas força-deformação obtidas foram inspecionadas uma a uma para se obter um trecho no início da curva logo após a acomodação inicial dos tecidos, e comum a todas as curvas obtidas.

O motivo da escolha de um trecho no início da curva em 20% de deformação foi feita por representar um momento da compressão em que os tecidos não sofreram grandes deformações, um momento mais elástico dos tecidos, representando assim melhor a curva de compressão e o material vegetal estudado. A Figura 28 ilustra a curva força-deformação específica característica, e o trecho escolhido para as avaliações.

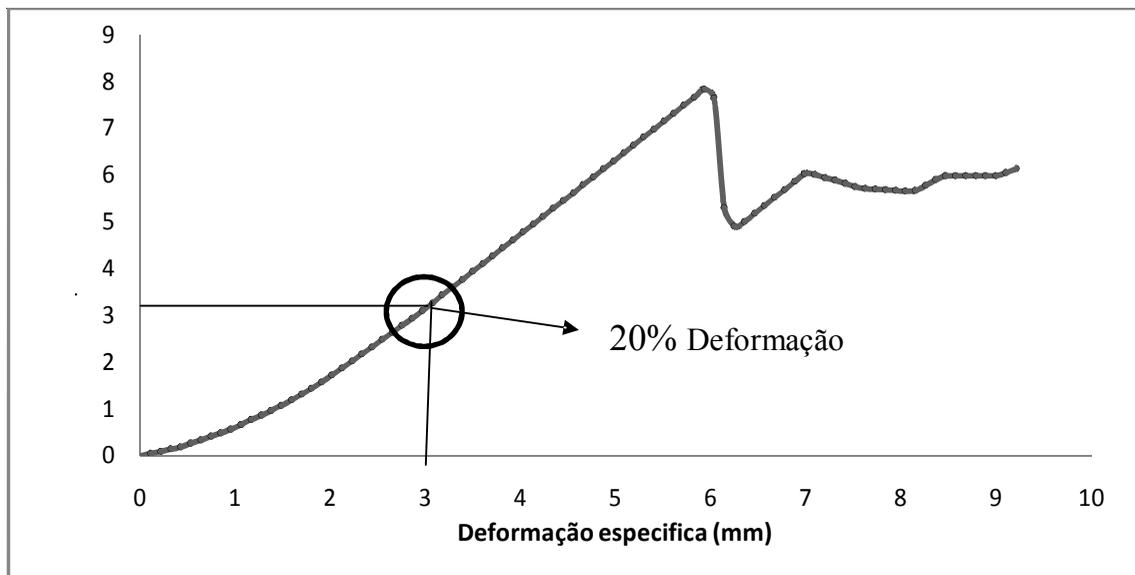


Figura 28 – Curva força-deformação específica característica de compressão de bagas de uva ‘Niagara Rosada’ entre pratos planos rígidos e paralelos.

Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso em bagas de cachos de uva ‘Niagara Rosada’ nas três faixas de maturações 16, 14 e 12° Brix, Tabela 30, 31 e 32 para avaliar o efeito do armazenamento na firmeza.

Tabela 30 – Variação dos valores da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 16° Brix durante os nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Bagas (N)	*Firmeza (Pa)	D.P	C.V
1	16	18	2,99 a	0,53	0,18
2			2,65 b	0,44	0,17
3			2,53 b	0,46	0,18
4			2,66 b	0,57	0,21
5			2,77 b	0,28	0,10
6			2,74 b	0,32	0,12
7			2,81 b	0,49	0,18
8			2,50 b	0,53	0,21
9			2,99 c	0,43	0,15

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 31 – Variação dos valores da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 14° Brix durante os nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Bagas (N)	*Firmeza (Pa)	D.P	C.V
1	14	18	3,19 a	0,55	0,17
2			2,89 a	0,38	0,13
3			2,91 a	0,42	0,14
4			2,75 a	0,34	0,12
5			2,90 a	0,53	0,18
6			3,21 a	0,62	0,19
7			3,02 a	0,66	0,22
8			2,57 b	0,50	0,19
9			2,72 b	0,41	0,15

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 32 – Variação dos valores da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 12° Brix durante os nove dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Bagas (N)	*Firmeza (Pa)	D.P	C.V
1			3,75 a	0,62	0,17
2			3,37 a	0,47	0,14
3			3,62 a	0,53	0,15
4			3,05 b	0,36	0,12
5	12	18	3,32 b	0,64	0,19
6			3,04 b	0,45	0,15
7			3,21 b	0,60	0,19
8			2,90 b	0,32	0,11
9			2,61 c	0,39	0,15

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Todas as três faixas de maturações avaliadas Tabelas 30, 31 e 32, apresentaram diferença estatística na firmeza das bagas durante o armazenamento.

As bagas na faixa de 16° Brix obtiveram decréscimo significativo do primeiro para o segundo dia de armazenamento com valores de 2,99 para 2,65 Pa (Tabela 30), este decréscimo pode ser atribuído à perda de massa acentuada dos cachos logo após a colheita devido à perda da ligação com a planta mãe. Depois, o índice de firmeza permaneceu estatisticamente inalterado até o oitavo dia. Porém, percebe-se que ao longo do armazenamento um leve acréscimo na firmeza do terceiro ao sétimo dia possivelmente atribuído também a perda de massa que muda estruturalmente os tecidos deixando-os mais firme e causando tal aumento no índice de firmeza o que pode também ser responsável pelo aumento estatisticamente significativo ocorrido do oitavo para o nono dia com valores de 2,50 para 2,99 Pa, porém neste caso o fator que pode ser considerado é a variação do material vegetal analisado, pois apesar do coeficiente de variação apontar 15%, variabilidade considerada excelente no comportamento mecânico de materiais biológicos.

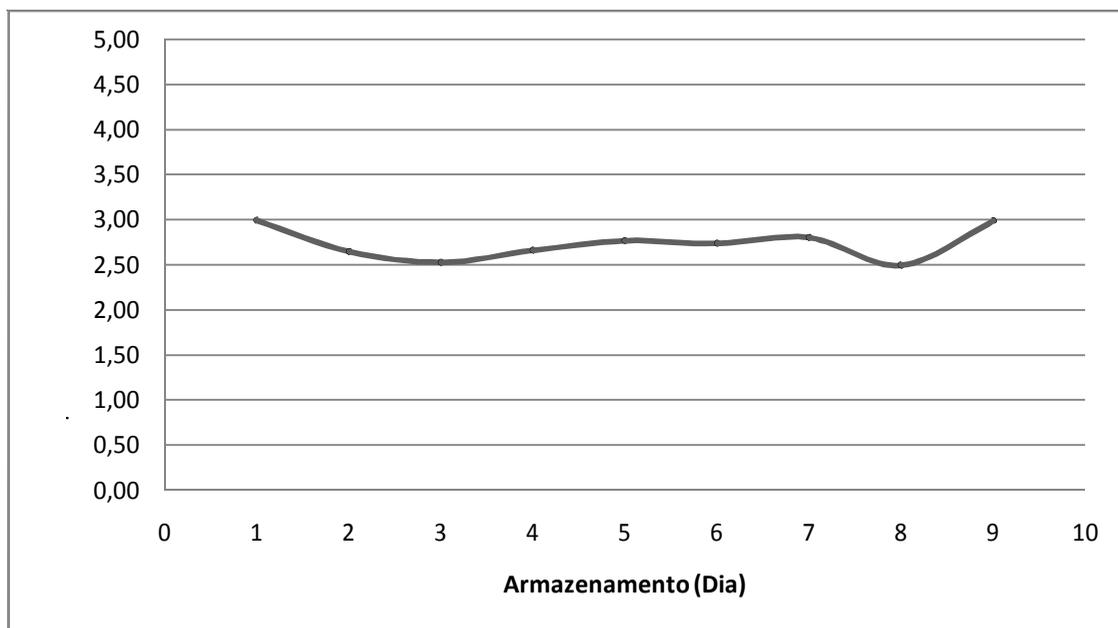


Figura 29 – Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de 16° Brix durante os nove dias de armazenamento.

As bagas na faixa de 14° Brix apresentaram firmeza semelhante até o sétimo dia de armazenamento, momento este que ocorreu um decréscimo estatisticamente significativo e a firmeza foi de 3,02 a 2,57 Pa do sétimo para o oitavo dia respectivamente e que não se alterou estatisticamente até o final dos ensaios. A firmeza das bagas na faixa de maturação de 14° Brix possuíram tendência semelhante às de 16° Brix de apresentar um leve acréscimo não significativo na firmeza, provavelmente atribuídos à perda de massa e mudança do comportamento viscoelástico da baga, porém, este aumento nos valores de firmeza aconteceu em momentos distintos, sendo que nas bagas com 16° Brix os acréscimos aconteceram a partir do terceiro dia e nas bagas com 14° Brix a partir do quinto dia de armazenamento, como mostram as Figuras 29 e 30. Em quase todo período de armazenamento as bagas com 14° Brix foram mais firmes que os de 16° Brix (Tabela 31).

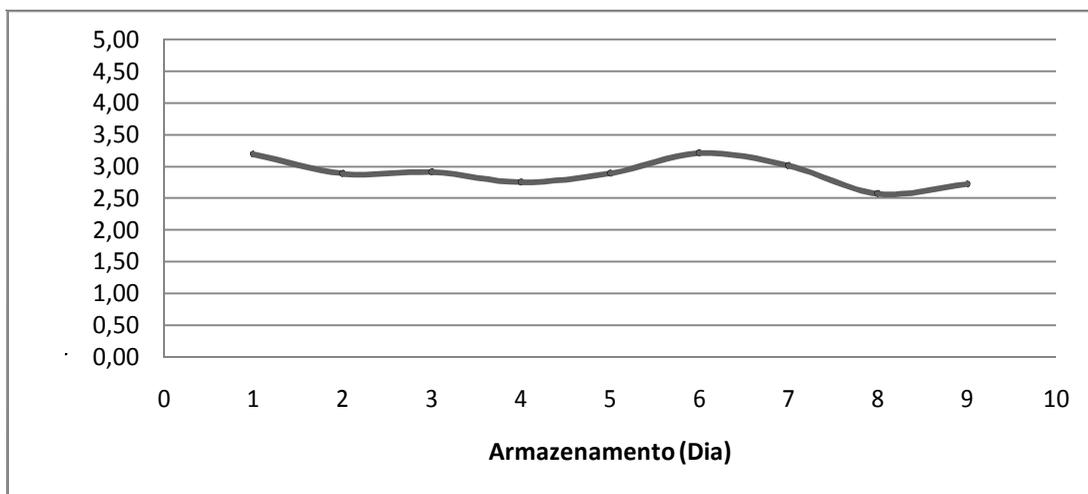


Figura 30 – Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa dos 14° Brix durante os nove dias de armazenamento.

As bagas na faixa de maturação de 12° Brix apresentaram a maior média de firmeza de todas das maturações com 2,88 Pa (Tabela 32), foi decrescente e com maior poder de maior descrição do declínio da firmeza das bagas (Figura 31). No quarto dia de avaliação com valor de 3,32 Pa, possuiu firmeza maior que qualquer outra avaliação das demais maturações (Tabelas 31, 32 e 33). A Figura 31 demonstra que apesar de decrescente, os resultados da firmeza oscilaram demonstrando variação do material analisado mesmo este tendo sido criteriosamente analisado no momento da colheita.

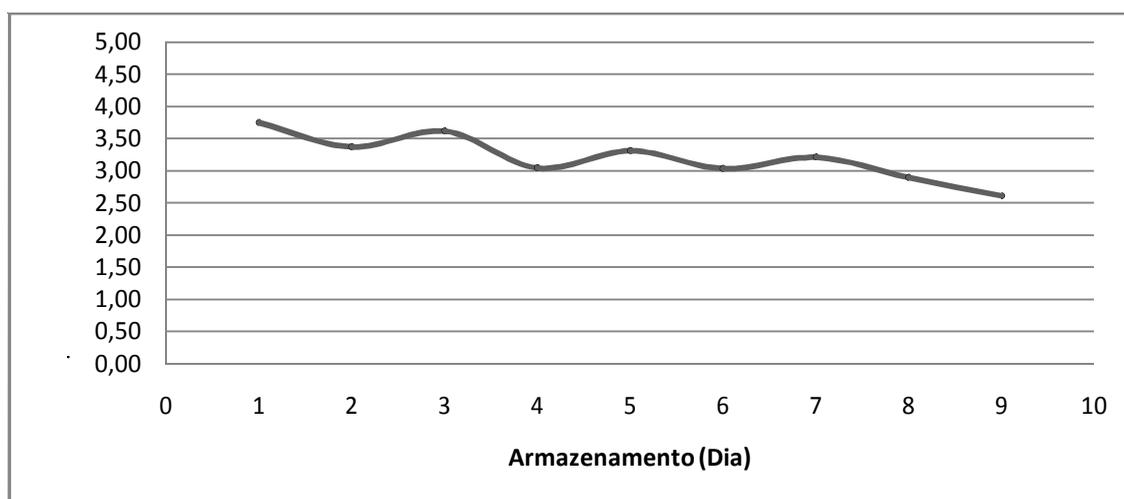


Figura 31 – Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa dos 12 Brix durante os nove dias de armazenamento.

Foi realizada então uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso na firmeza das bagas da uva ‘Niagara Rosada’ nas três diferentes faixas de maturações 16, 14 e 12° Brix para avaliar o efeito da maturação na firmeza e os resultados são apresentados na Tabela 33.

Tabela 33 – Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ em relação às três faixas de maturações 16, 14 e 12° Brix avaliadas.

Maturação (° Brix)	Bagas (N)	*Firmeza (Pa)	D.P	C.V
16	162	2,74 a	0,49	0,18
14		2,91 b	0,54	0,19
12		3,21 c	0,60	0,19

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A firmeza das bagas foram estatisticamente diferentes, indicando que as maturações influem na firmeza das bagas dos cachos, sendo as bagas na faixa dos 16° Brix mais moles com valores médios de 2,74N, as bagas na faixa dos 14° Brix com valor médio de 2,91N e as bagas na faixa dos 12° Brix as mais firmes com valores médios de 3,21N. O coeficiente de variação dos resultados obtidos é considerado muito bom em se tratando de análise de materiais biológicos e ficou em torno de 18% esta acuidade é atribuída à seleção da maturação e ao parâmetro mecânico escolhido como índice de firmeza.

Durante as compressões as bagas foram coletadas de três posições distintas dos cachos, sendo uma na parte superior próxima ao pedicelo, que liga o cacho a planta mãe, outra na parte mediana e a ultima na parte final do cacho. Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso nas bagas coletados das três regiões dos cachos (Figura 12) para avaliar se os diferentes posicionamentos das bagas influenciam em sua firmeza, Tabela 34.

Tabela 34 – Variação da firmeza das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ em relação à posição das bagas nos cachos.

Posição	N	*Média (Pa)	D.P	C.V
Superior	162	2,88 a	0,61	0,21
Mediana		3,00 a	0,58	0,19
Inferior		2,97 a	0,53	0,18

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A posição das bagas nos cachos não apresentou diferença estatística para firmeza em, indicando que ela possui comportamento mecânico semelhante ao longo do cacho, possibilitando assim em futuras análises de firmeza coletando bagas de qualquer posição do cacho, facilitando assim as análises.

3.3.9 Variação da força de destacamento de bagas

O índice de destacamento das bagas foi considerado a força máxima expressa em Newtons (N), durante ensaios de destacamentos realizados nas bagas nas três maturações avaliadas (16, 14 e 12° Brix) durante os 9 dias de armazenamento, nesta avaliação os destacamento não puderam ser realizadas até o nono dia de armazenamento como as demais avaliações, pois a partir do sexto dia, os cachos estavam muito frágeis, difíceis de manusear sem que ocorresse degrana ou danos a junção pedicelo-baga o que afetaria o e ensaio de destacamento.

A Figura 32 ilustra uma curva característica de força-deslocamento do destacamento das bagas durante o ensaio de destacamento no primeiro dia de avaliação.

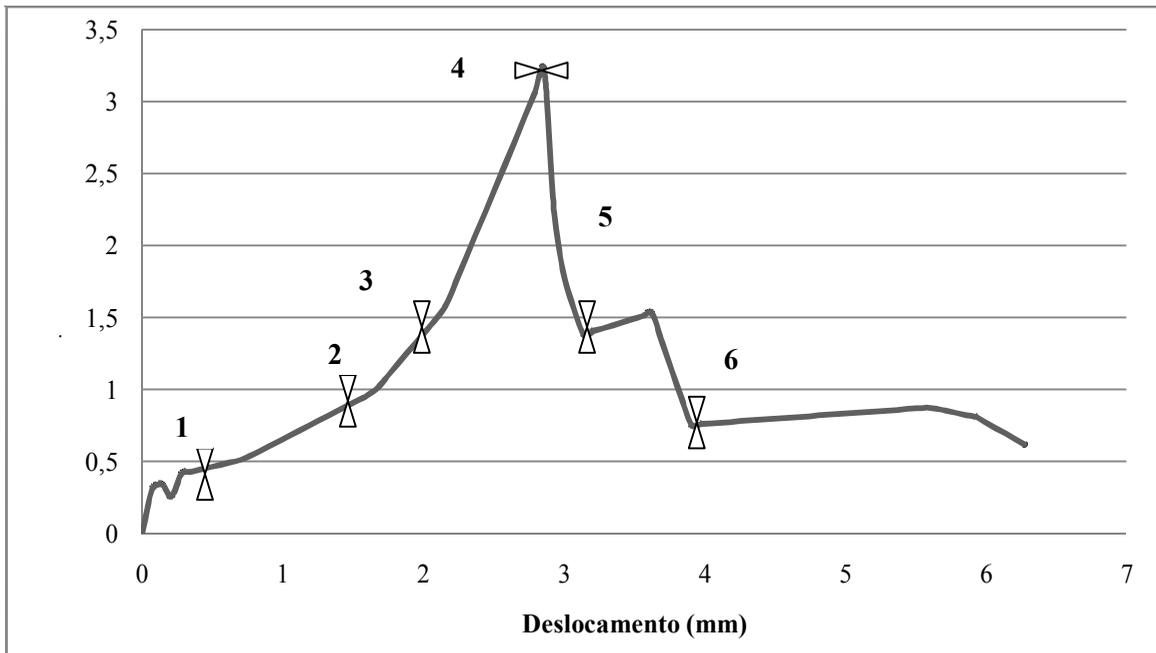


Figura 32 – Curva força-deslocamento característico do destacamento do pedicelo de bagas de uva ‘Niagara Rosada’.

No início da tração ocorre um aumento discreto da força seguido de um leve decréscimo evidenciando o descolamento dos tecidos da baga com a almofada (trecho 1); este ligamento certamente é o mais sensível da junção pedicelo-baga, e demonstrou se desprender também pela desidratação e senescência dos tecidos durante as avaliações de armazenamento. Após a separação desses tecidos a resistência é exercida pelos feixes vasculares que começam a ser tracionados causando leve inclinação na curva (trecho 2), movimentando o conjunto mesocarpo e endocarpo no interior da baga que é ancorado pelas sementes em seu interior no trecho 3. Hespanhol e Viana et al. (2008) relatam que uvas com semente possuem maior aderência ao pedicelo do que as apirenicas o que provavelmente se deve em grande parte pela junção dos feixes vasculares (pincel) com as sementes ausentes ou muito discretos nas uvas sem semente.

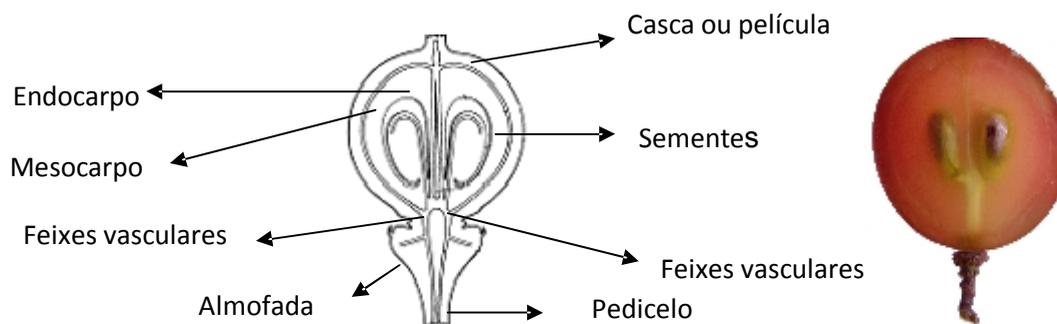


Figura 33 – Ilustração da morfologia de uma baga de uva (a) adaptada de Ribereau e Peynaud (1980) e corte longitudinal (b) de uma baga de uva ‘Niagara Rosada’

Após o mesocarpo e endocarpo serem tracionados pelos feixes vasculares e ancorados pelas sementes toda a estrutura se acomoda em direção a região da inserção do pedicelo a baga causando, aumento rápido da força até o rompimento da ligação entre os feixes vasculares com as sementes (trecho 4) na força máxima. Após o rompimento a força decai bruscamente (trecho 5), representando a extração progressiva do pincel com resíduos do endocarpo aderidos (Figura 34) exerce pequeno atrito antes de sair da baga causando leve aumento na força até decréscimo final quando houve separação completa das partes, trecho 6.

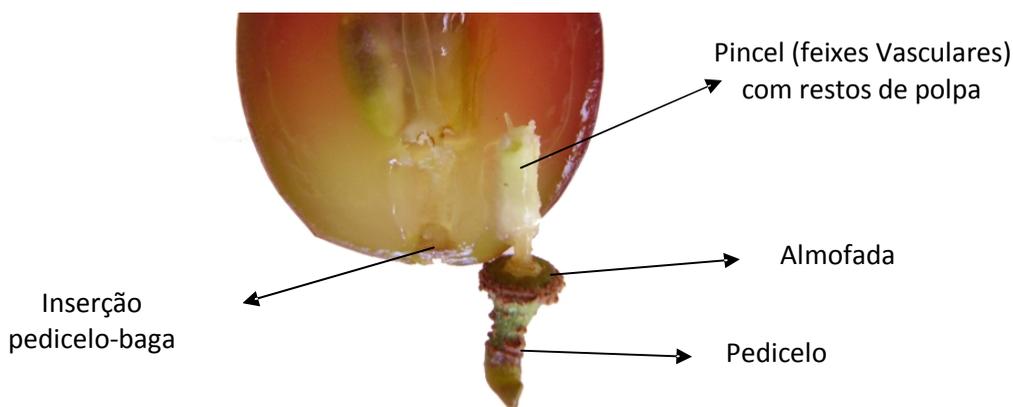


Figura 34 – Corte transversal de baga de uva ‘Niagara Rosada’ mostrando detalhes dos feixes vasculares com resíduos do endocarpo.

A Figura 35 ilustra a curva-deslocamento característica do destacamento das bagas no sexto dia de avaliação e demonstram as diferenças das respostas mecânicas obtidas durante a tração.

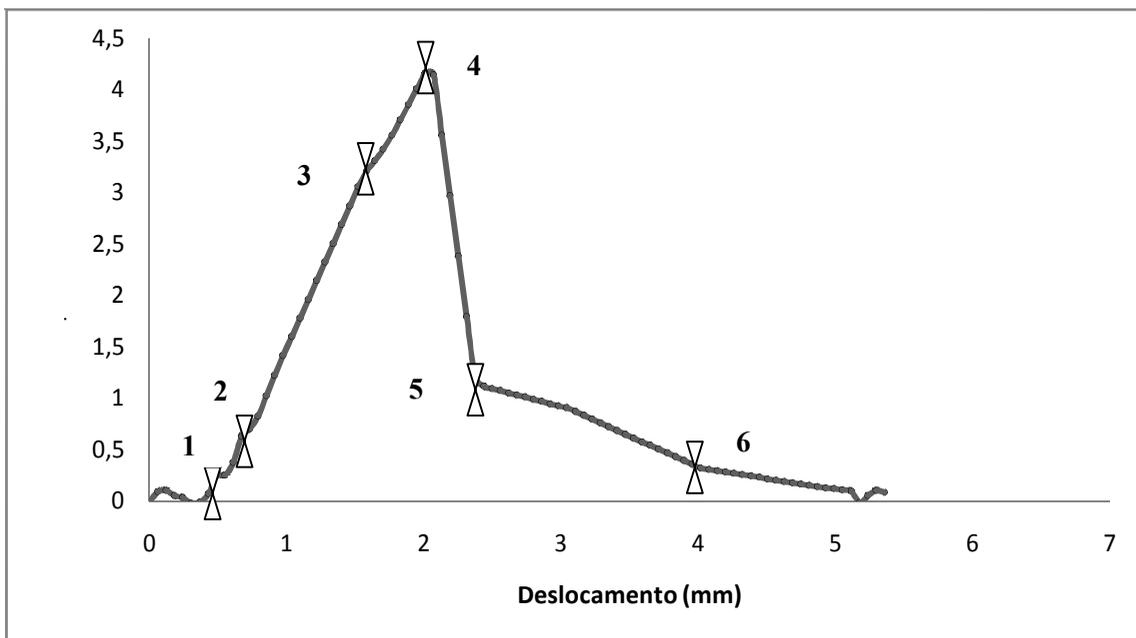


Figura 35 – Curva força-deslocamento característico do destacamento do pedicelo da baga de uva ‘Niagara Rosada’.

Os acontecimentos durante o destacamento foram semelhantes e podem ser descritos da mesma forma, porém podemos notar através da curva força-deslocamento que a baga perde sua capacidade plástica e elástica, e quando foi realizada a tração, os tecidos perderam sua maior capacidade de deformação, fazendo com que a partir das mesmas deformações as forças aumentassem significativamente. Esta perda de elasticidade está relacionada também à perda de massa, e bagas nesta condição somada a senescência natural do produto provavelmente serão menos resistentes à deformações similares de que quando novos.

Ao decorrer do armazenamento foi verificada a ocorrência de um destacamento diferenciado, assim como Gomes e Ferraz (2012) onde o pincel se rompe na base do pedicelo proporcionando uma curva força-deslocamento com características totalmente diferentes (Figura 36), sendo que a faixa de maturação de 16° Brix foi mais acometida que as demais faixas de maturações, porém na avaliação de Gomes e Ferraz (2012) ela foi progressiva e provavelmente associada à senescência da junção pedicelo-baga.

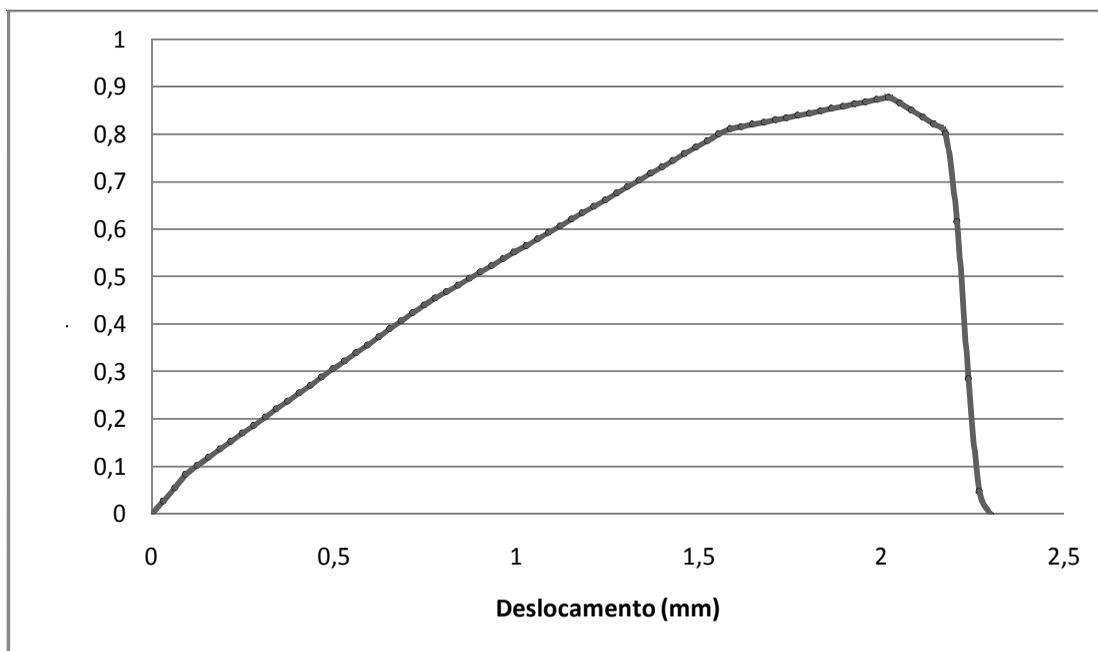


Figura 36 – Curva força-deslocamento característico do destacamento do pedicelo em que o pincel se rompe na base do pedicelo da uva ‘Niagara Rosada’.

A Tabela 35 demonstra a incidência destes acontecimentos durante os ensaios de destacamento.

Tabela 35 – Incidência de destacamentos com rompimento do pincel na base do pedicelo de uvas ‘Niagara Rosada’.

Maturação (° Brix)	Bagas (N)	Incidência (%)
16		7
14	108	3
12		2

A incidência deste destacamento diferenciado foi muito menor e não progressiva como relatado por Gomes e Ferraz (2012), talvez este resultado possa ter relação com o

tratamento em que os cachos de uva foram submetidos, sendo este não considerado uma maturação específica nem controle do ambiente durante o armazenamento.

Durante a coleta as bagas foram retiradas de três posições do cacho superior (próximas ao pedicelo), mediana (parte central do cacho) e inferior, foi realizada então uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso em três diferentes posições do cacho para saber se elas influenciam no destacamento das uvas ‘Niagara Rosada’.

Tabela 36 – Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ em relação à posição das bagas no cacho.

Posição	Bagas (N)	*Força de destacamento (Newtons)	D.P	C.V
Superior	108	3,46 a	1,24	0,36
Mediana		3,44 a	1,33	0,39
Inferior		3,59 a	1,33	0,37

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A força de destacamento das bagas não apresentou diferença estatística em relação à posição das bagas nos cachos, indicando que o parâmetro de força máxima no destacamento é uniforme no cacho.

Pode-se notar durante as avaliações que mesmo plenamente colorido o lado dos cachos que foram expostos ao sol durante o cultivo possuem coloração mais intensa e são aparentemente mais maduros que os demais, sendo que o lado dos cachos cultivados a sombra possuíam as bagas mais verdes e firmes.

Foi realizada uma ANOVA em blocos desbalanceados inteiramente ao acaso em uvas ‘Niagara Rosada’ em três diferentes maturações em relação ao tempo de armazenamento Tabela 37, 38 e 39, os blocos foram desbalanceados, pois foram retirados das análises os dados dos destacamentos em que o pincel se rompeu.

Tabela 37 – Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 16° Brix durante os seis dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Bagas (N)	* Força de destacamento (Newtons)	D.P	C.V
1	16	17	3,97 a	0,66	0,17
2		18	3,80 a	1,00	0,26
3		17	2,82 b	0,59	0,21
4		18	3,10 b	1,33	0,43
5		15	3,76 b	1,56	0,41
6		17	3,16 b	0,70	0,22

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 38 Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 14° Brix durante os seis dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Bagas (N)	*Força de destacamento (Newtons)	D.P	C.V
1	14	17	2,76 a	1,18	0,43
2		18	3,81 b	0,63	0,17
3		17	3,62 b	1,14	0,32
4		18	3,66 b	1,43	0,39
5		18	2,61 c	1,05	0,40
6		17	3,50 d	0,89	0,25

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 39 – Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ na faixa de maturação de 12° Brix durante os seis dias de armazenamento.

Dias	Maturação (° Brix)	Bagas (N)	*Força de destacamento (Newtons)	D.P	C.V
1	12	18	4,41 a	1,41	0,32
2		18	4,47 a	1,28	0,29
3		18	3,48 b	0,90	0,26
4		18	4,24 b	1,67	0,39
5		17	4,02 b	1,21	0,30
6		17	2,97 c	0,98	0,33

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As bagas na faixa de maturação de 16 e 14° Brix foram estatisticamente diferentes durante o armazenamento de seis dias. A força de destacamento das bagas na faixa de maturação de 16° Brix decresceu significativamente após o segundo dia de armazenamento não se alterando nos demais dias, demonstrando que o enfraquecimento da junção pedicelo nessa maturação ocorreu logo nos primeiros dias de avaliação. Já as bagas na faixa de maturação de 14° Brix apesar de obter forças de destacamento estatisticamente diferentes durante o armazenamento, não apresentaram um decréscimo da força de destacamento indicando assim um possível parâmetro de senescência dos cachos, durante o armazenamento os cachos apresentaram valores diferenciados nos primeiro, quinto e sexto dia de armazenamento, estas diferenças podem ter ocorrido devido à dificuldade de se estabelecer a maturação intermediária, não sendo conclusivo nestes casos o efeito de senescência nos tecidos vegetais envolvidos durante o destacamento, o que corrobora com Gomes (2006) que durante avaliações de destacamento não conseguiu descrever o enfraquecimento da junção pedicelo-baga.

As bagas na faixa de maturação de 12° Brix foram as que apresentaram maior força de destacamento média durante (3,76 N). Elas obtiveram assim como as bagas na faixa de

maturação de 16 Brix decréscimo significativo a partir do segundo dias de avaliações, permanecendo inalterados até o quinto e decrescendo novamente no sexto dia de armazenamento, demonstrando assim um decréscimo na força de destacamento durante o armazenamento. Possivelmente o maior poder de descrição da senescência das bagas na faixa de 12° Brix se deva ao fato de que possuam tecidos novos e mais íntegros que as bagas com maturações na faixa de 16 e 14° Brix, sendo assim mais resistentes envelhecimento.

Foi realizada, então, uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso em três diferentes faixas maturações para saber se elas interferem no destacamento das uvas ‘Niagara Rosada’ (Tabela 40).

Tabela 40 – Avaliação da força de destacamento das bagas de uva ‘Niagara Rosada’ nas faixas de maturações de 16, 14 e 12° Brix.

Maturação (° Brix)	Bagas (N)	Força de destacamento (Newtons)	D.P	C.V
16		3,36 a	1,32	0,39
14	108	3,38 a	1,30	0,38
12		3,76 b	1,24	0,33

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Verificou diferença estatística nas três faixas de maturações estudadas sendo que cachos com 16 e 14° Brix não apresentaram diferença entre si, diferindo-se apenas dos cachos na faixa dos 12° Brix que apresentou maior resistência média ao destacamento com valor de 3,76 N. Esta maior resistência pode estar relacionada à junção pedicelo-baga e aos feixes vasculares ainda íntegros neste ponto de maturação, o que corrobora com Hespanhol e Viana et al. (2007), que relatam que a aderência ao pedicelo depende do estado de maturação da uva e ou da presença ou ausência de sementes. Peres Pena (2004) relata também que no período final da *veraison*, todas as conexões do xilema ainda aparentam estar funcionais, o que possivelmente poderia deixar as bagas com maturação na faixa de 12° Brix mais resistentes e explicar tal diferença. Após este período estes feixes se degradam e segundo Greenspan (1992)

as bagas aparentemente são mantidas somente pelas conexões floêmicas, contudo a degradação dos feixes vasculares assim como a característica mecânica da epiderme das bagas durante diferentes períodos de maturação, certamente são diferentes interferindo na resistência de tais conexões.

3.3.10. Avaliação da vida útil da uva ‘Niagara Rosada’.

Durante as avaliações foram utilizados nove parâmetros qualitativos dos cachos de uva Niagara Rosada. Apesar da importância desses descritores nem todos ofereceram indícios ou limites claros que pudessem estimar uma vida útil dos cachos, que foi o caso da variação da vitamina C, variação da taxa respiratória, firmeza e força de destacamento das bagas.

Para se estimar a vida útil do fruto, foram escolhidos os parâmetros que apontaram claramente a senescência dos cachos, que foi caso da perda de massa, a aparência do engaço, degrana e a rigidez dos cachos. A média expressa em dias, do ponto limite desses parâmetros foi considerada a vida útil estimada dos cachos de uvas nas maturações de 16, 14 e 12° Brix, Figura 37,38 e 39.

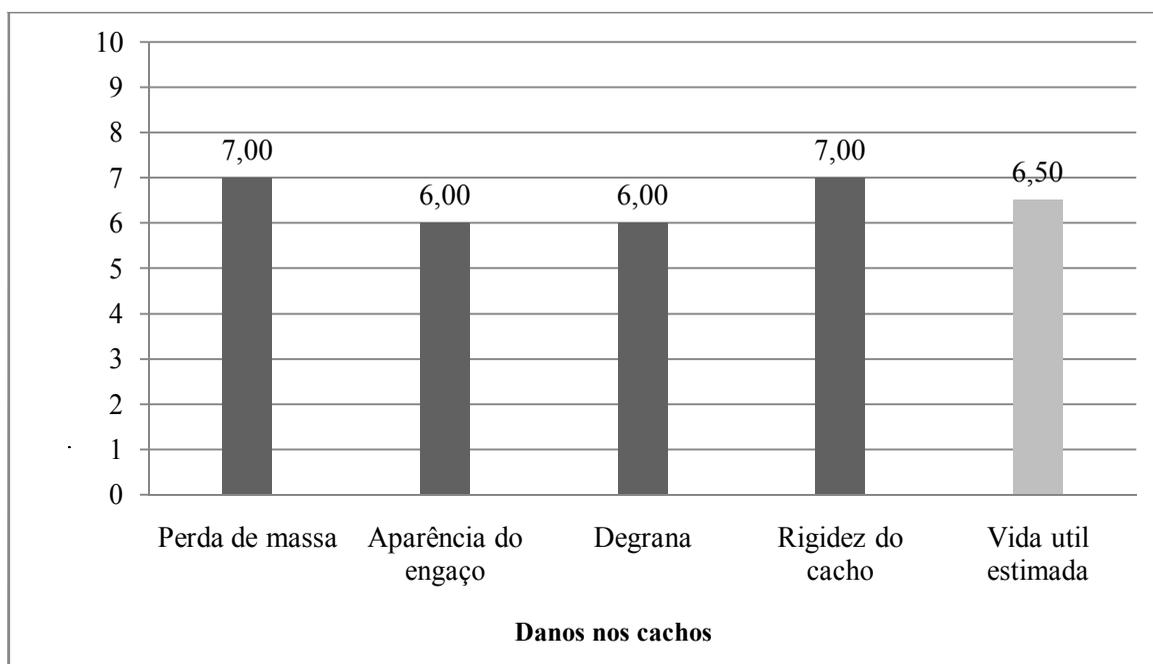


Figura 37 – Limite médio de aceitação dos danos e vida útil estimada dos cachos na maturação de 16° Brix.

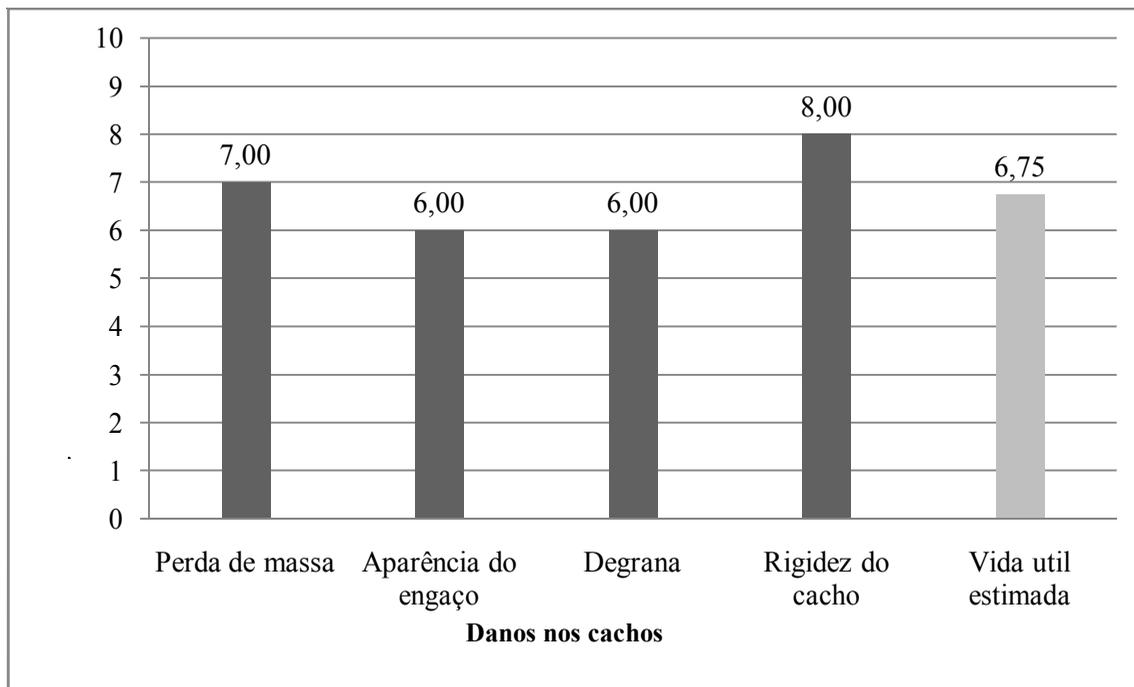


Figura 38 – Limite médio de aceitação dos danos e vida útil estimada dos cachos na maturação de 14° Brix.

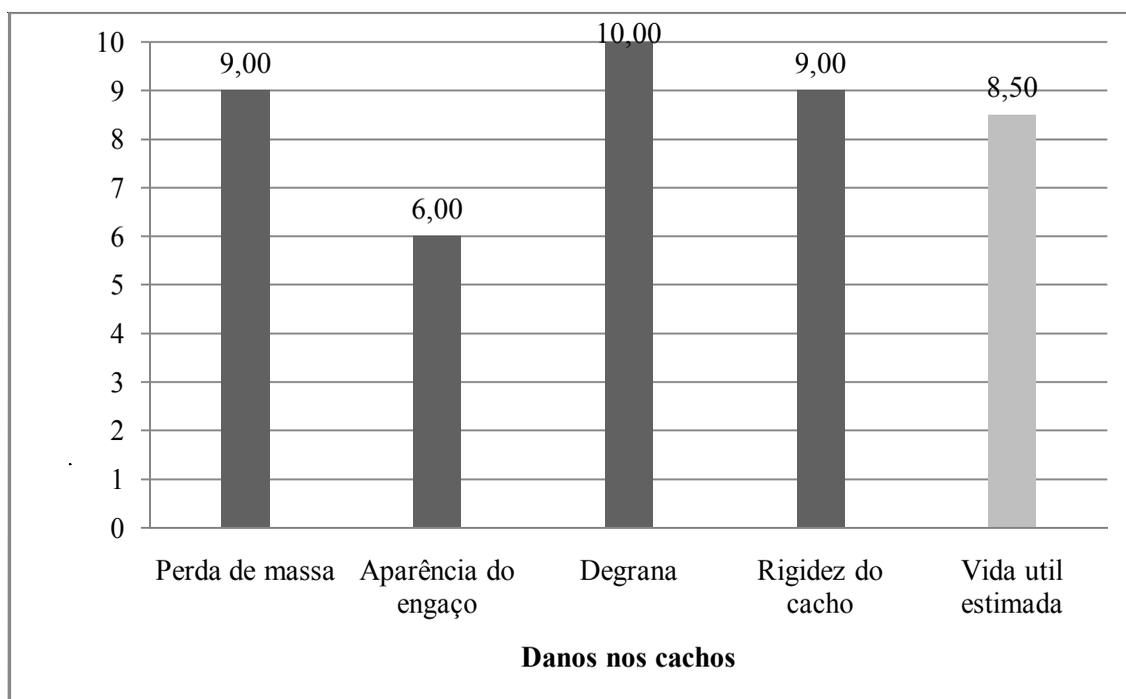


Figura 39 – Limite médio de aceitação dos danos e vida útil estimada dos cachos na maturação de 12° Brix.

A vida útil estimada dos cachos foi de 6,5, 6,75 e 8,5 dias para os cachos com 16, 14 e 12º Brix, respectivamente. A doença apesar de ser considerada um dano grave e representar risco alimentar, foi relacionada ao rompimento das bagas (Danos mecânicos) por isso não foi considerada nesta avaliação.

3.4. Efeito das faixas de maturação na aceitação da uva ‘Niagara Rosada’ pelos consumidores

Participaram do teste afetivo 112 consumidores de uva *in natura*, sem restrições quanto à idade, sexo e classe social, voluntários, funcionários e estagiários do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Foi explicado aos provadores o propósito das avaliações e perguntado sobre a aceitação em participar dos experimentos, e 100% dos provadores concordaram de livre e espontânea vontade a cooperar. A Tabela 41 apresenta a faixa etária dos provadores durante o experimento.

Tabela 41 – Faixa etária dos provadores da uva ‘Niagara Rosada’.

Idade	Número de provadores	%
18 a 25	42	37,5
26 a 30	20	17,9
31 a 35	13	11,6
36 a 40	12	10,7
41 a 45	5	4,5
46 a 50	11	9,8
51 a 55	9	8
56 a 60	0	0
Total	112	100

Os provadores foram questionados sobre a frequência de consumo e os resultados são apresentados na Tabela 42.

Tabela 42 – Frequência de consumo de uva pelos consumidores

Frequência de consumo	Número de provadores	%
2 vezes por semana.	9	8
1 vez por semana.	15	13,4
Quinzenalmente.	29	25,9
1 vez por mês.	17	15,2
De vez em quando.	38	33,9
Somente no fim de ano.	3	2,7
Outra especifique?	3	0,9
Total	112	100

Na frequência do consumo se pode constatar que o hábito de consumo preponderante da uva ‘Niagara Rosada’ é ‘De vez em quando’, consumo considerado esporádico e por oportunidade ocasional. Em segundo colocação ficou o consumo ‘Quinzenal’ que apesar de não ser um indicativo de consumo, demonstra certa regularidade, e em terceiro lugar o ‘Consumo mensal’, forma de consumo ainda mais discreta que a anterior.

Apenas 21,4% dos consumidores possuíram um consumo regular do fruto sendo que 13,4% relata o consumo de 1 vez por semana e 8% duas vezes por semana. Apenas 2,7% dos provadores relacionaram o consumo sazonal de fim do ano, momento tradicionalmente de grande oferta do fruto e 0,9% possuíram outro motivos sendo eles, sabor característico, uvas sem semente, integridade das uvas e do cacho, uniformidade da cor e ausência de partes esbranquiçadas ou manchadas. A Tabela 43 mostra os principais motivos da escolha dos frutos.

Tabela 43 – Motivo da escolha da uva ‘Niagara Rosada’.

Motivo escolha	Número de provadores	%
Preço	62	55,4
Cor	88	78,6
Tamanho do cacho	44	39,3
Tamanho da baga	47	42
Estádio de maturação	73	65,2
Outros especifique?	5	4,5

O principal motivo da escolha da uva foi sua coloração com 78,6% das escolhas, o que corrobora com Choudhury et al. (2001) que consideram a cor o atributo mais preferido em uvas de mesa. A uva ‘Niagara Rosada’ é uma mutação somática e originalmente *branca* (coloração verde quando não madura, e verde amarelado quando muito madura) foi substituída gradualmente pela variedade *rosada* no consumo *in natura* pelo apelo da cor rosada, e representa hoje 90% do consumo da variedade. Segundo Mascarenhas et al. (2010) quanto mais escura a cor da uva maior foi sua preferência. O consumidor associa uvas *brancas* com frutos imaturos, geralmente ácidos e desagradáveis ao paladar preferindo os frutos rosados. Fato interessante a se notar é que a uva ‘Niagara Branca’ possui um poder glucométrico maior do que a variedade rosada, sendo mais doce quando madura.

O segundo motivo de escolha da variedade é o estágio maturação com 65,2% das escolhas e possui uma relação com a coloração já descrita anteriormente; o consumidor não possui a *expertise* para diferenciar a maturação das variedades brancas que passa da coloração verde intensa para verde amarelada, sendo consideravelmente discreta para um consumidor não treinado; já na variedade rosada a referência de maturação pela cor é explícita e de fácil percepção sendo que os frutos passam da coloração verde para o rosa intenso, minimizando a possibilidade de consumo de frutos imaturos e desagradáveis ao paladar.

O terceiro fator na decisão dos consumidores foi o preço com 55,4% das escolhas, a uva Niágara Rosada é considerada uma uva com preço acessível principalmente nas épocas de

safras que vão de novembro a janeiro. A variedade é resistente a doenças, produtiva e necessita menor intervenção fitossanitária, possuindo menor custo de produção principalmente se comparada às uvas finas. O quarto fator foi o tamanho da baga com 42% das escolhas e em quinto o tamanho do cacho com 39,3% das escolhas, que possui em média 250g, porção muito próxima da recomendada por Aguiar (2009) que é de 160g. Outros fatores representaram 4,5% das escolhas e foi citado como motivo de escolha a suculência das bagas.

Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliar a aceitabilidade da aparência geral dos cachos em relação a sua maturação, os resultados são apresentados na Tabela 44.

Tabela 44 – Avaliação da aceitabilidade da aparência geral dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.

MAT. (° Brix)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	*M	DP	CV
16	52	43	9	2	2	3	1	0	0	8.14a	1,19	0,14
14	14	53	30	11	0	2	2	0	0	7.50b	1,13	0,15
12	2	26	26	25	6	16	6	4	1	6.06c	1,80	0,29
10	5	36	19	19	4	11	3	11	4	6.06c	2,24	0,36

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

9- Gostei muitíssimo; 8- Gostei muito; 7- Gostei moderadamente; 6- Gostei ligeiramente; 5- Não gostei nem desgostei; 4- Desgostei ligeiramente; 3- Desgostei moderadamente; 2- Desgostei muito; 1- Desgostei muitíssimo.

A aceitabilidade da aparência geral de cachos de uva ‘Niagara Rosada’ apresentou diferença estatística sendo que cachos na faixa de maturação de 16° Brix foram bem aceitos com a atribuição ‘Gostei Muito’ que apresentou diferença estatística entre os cachos na faixa de maturação de 14 ° Brix que apresentaram a aceitação de ‘Gostei moderadamente’ diferentes estatisticamente dos cachos na faixa de maturação com 12 e 10° Brix que foram classificados como ‘Gostei ligeiramente’ e não apresentaram diferença estatística entre si.

Na avaliação geral da aparência dos cachos, mesmos os cachos na faixa de maturação 10° Brix foram considerados imaturos apresentaram classificação de ‘aceitação’ segundo a escala de notas escolhida, isto demonstra que o consumidor aceita cachos com aparência

imatura ou que o consumidor esteja acostumado com este produto no mercado ou ainda que desconheça os parâmetros de maturação dos frutos.

A Figura 40 apresenta a soma das notas de aparência geral dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ divididas em três escalas: rejeição dúvida e aceitação.

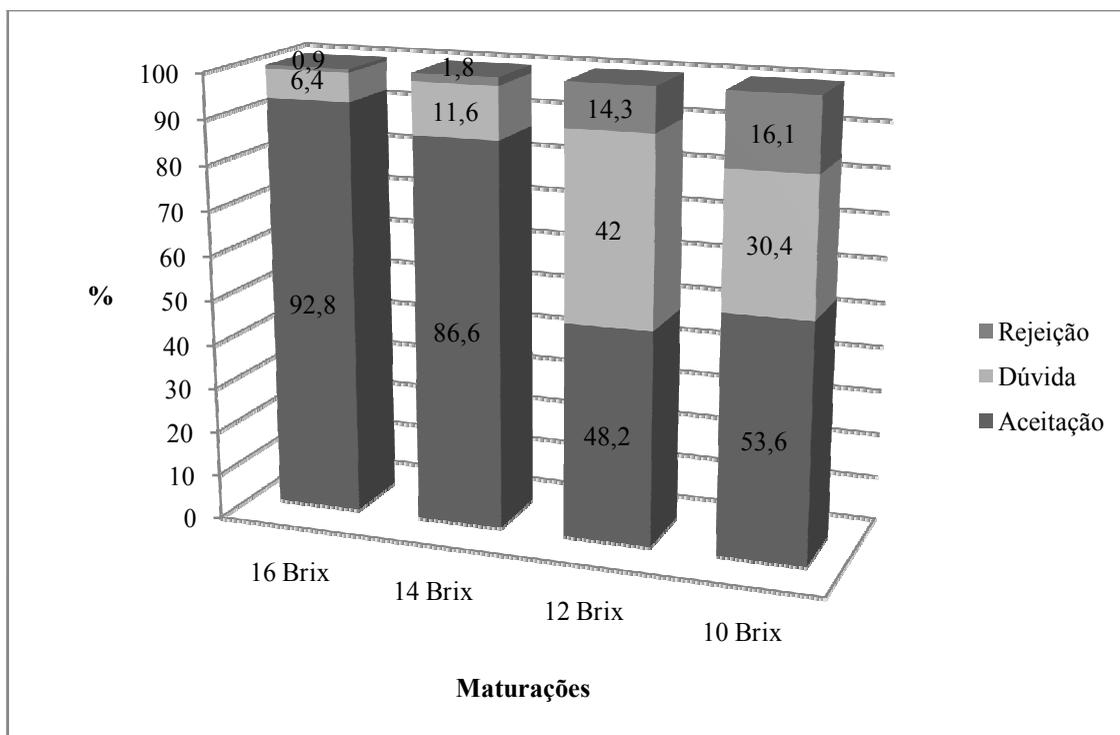


Figura 40 – Variação da aceitabilidade da aparência geral dos cachos nas quatro faixas de maturações avaliadas.

Segundo a Figura 40 se pode notar que a rejeição da aparência da uva ‘Niagara Rosada’ pode ser considerada baixa, apenas 0,9% em cachos na faixa de maturação de 16º Brix, 1,8% em cachos na faixa de maturação de 14º Brix, 14,3% em cachos na faixa de maturação 12º Brix e 16,1% em cachos na faixa de maturação 10º Brix, estes verdes e imaturos.

Apenas os cachos na faixa de maturação 16 e 14 ° Brix possuíram um alto índice de aceitação, sendo que os cachos na faixa de maturação 12 e 10º Brix possuíram uma aceitação de aproximadamente 50%, o que é considerado uma aceitação razoável, porém, se somarmos a aceitação à dúvida ter-se-á níveis de aceitação muito altos, ao passo que se somada à dúvida à rejeição continuará com uma aceitação média de 50%.

Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para aceitabilidade da cor dos cachos em relação às faixas de maturação, os resultados são apresentados na Tabela 45.

Tabela 45 – Avaliação da aceitabilidade da cor dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ em relação às faixas de maturações avaliadas.

MAT. (° Brix)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	M	*DP	CV
16	57	40	8	4	1	2	0	0	0	8.27a	1.01	0,12
14	7	41	39	19	0	4	1	1	0	7.13b	1.21	0,16
12	2	12	17	23	11	26	9	11	1	5.18c	1.90	0,36
10	6	14	19	9	3	22	11	19	9	4.79c	2.48	0,51

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

9- Gostei muitíssimo; 8- Gostei muito; 7- Gostei moderadamente; 6- Gostei ligeiramente; 5- Não gostei nem desgostei; 4- Desgostei ligeiramente; 3- Desgostei moderadamente; 2- Desgostei muito; 1- Desgostei muitíssimo.

As faixas de maturação apresentaram diferença estatística para aceitabilidade da cor da uva ‘Niagara Rosada’. A coloração dos cachos na faixa de 16° Brix recebeu classificação média de ‘Gostei muito’ que foi estatisticamente diferente dos cachos com 14° Brix que possuíram classificação ‘Gostei moderadamente’, diferente também dos cachos com 12 e 10° Brix não apresentaram diferença estatística entre si e foram classificados como ‘Não gostei nem desgostei’ e ‘Desgostei moderadamente’ respectivamente.

Considerando a coloração dos cachos foi possível notar que a avaliação dos consumidores é mais criteriosa do que a aparência geral; cachos maturação na faixa de 16 e 14° Brix possuíram aceitação sendo que cachos maturação na faixa de 12° Brix foram classificados com dúvida e cachos maturação na faixa de 10° Brix mesmo que ligeiramente foram rejeitados.

A Figura 41 apresenta a soma das notas da coloração dos cachos divididas em três escalas, rejeição, dúvida e aceitação.

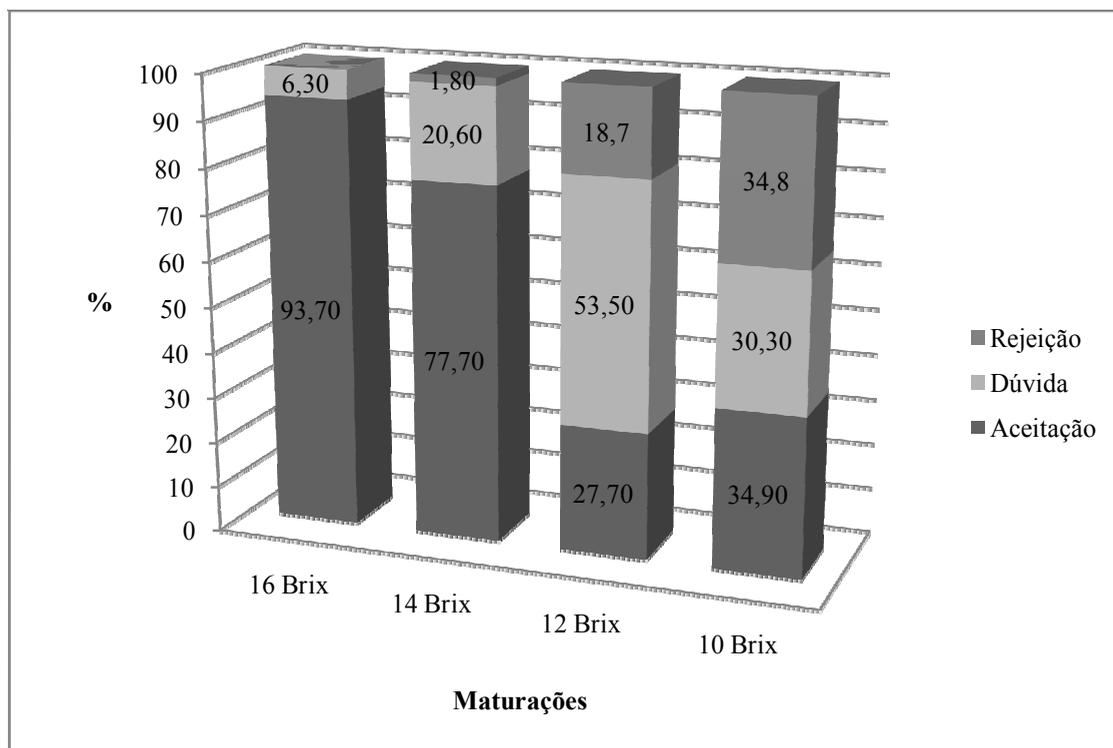


Figura 41 – Variação da aceitabilidade da cor dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.

Em relação à coloração, os cachos na faixa de 16° Brix não apresentaram rejeição e foram muito bem aceitos com 93,7%. Os cachos com maturação na faixa de 14° Brix possuíram uma pequena rejeição, apenas 1,8% e aceitação de 77,7%, já os cachos com maturação na faixa dos 12 e 10° Brix possuíram rejeição de 18,7 e 34,8 % respectivamente.

A dúvida possuiu uma progressão durante as avaliações da coloração partindo de 6,30 em cachos na faixa dos 16° Brix e chegando a 53,50 em cachos na faixa dos 12° Brix, a maior dúvida entre os cachos nesta categoria, indicando também, um momento de transição na coloração dos cachos, provavelmente confundindo o consumidor. Possivelmente, se dentro da avaliação houvesse cachos mais verdes, os níveis de dúvida diminuiriam e a rejeição talvez aumentasse. Se forem somados os índices de aceitação com os de dúvida se terá uma aceitação muito boa da cor partindo de 100% em cachos com maturação na faixa dos 16° Brix e chegando a 65,2% em cachos na faixa dos 10° Brix. Supondo um panorama inverso os cachos na faixa dos 16 e 14° Brix continuariam com ótima aceitação ao passo que os cachos na faixa dos 12 e 10° Brix chegariam a possuir rejeições de 72,2% e 65,1% respectivamente.

Quanto à ordenação da maturação dos cachos, a média de acerto dos consumidores foi de 73,21%, sendo que o acerto para cachos com maturação na faixa dos 16, 14, 12, e 10° Brix foram de 79,46%, 71,43%, 66,96% e 75% respectivamente. A Tabela 46 apresenta os resultados da ordenação-preferência em relação às maturações dos cachos de uva

Tabela 46 – Teste de ordenação-preferência em relação às maturações dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ avaliados.

16° Brix (%) a	14° Brix (%) b	12° Brix (%) c	10° Brix (%) d
79,46	9,82	8,04	2,68
15,18	71,43	12,50	0,89
1,79	9,82	66,96	21,43
3,57	8,93	12,50	75,00

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A ordenação-preferência apresentou diferença estatística em relação a todas as faixas de maturação das uvas ‘Niagara Rosada’ segundo o teste de Friedman, evidenciando que os provadores conseguem discriminar a maturação dos cachos pela aparência.

Foi aplicada, então, uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliar a intenção de compra dos cachos da uva ‘Niagara Rosada’ em diversas maturações em relação a sua aparência (Tabela 47).

Tabela 47 – Avaliação da intenção de compra dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações em relação a sua aparência.

Maturações (° Brix)						*M	DP	CV
	1	2	3	4	5			
16	76,8	14,3	5,5	2,7	0,9	4,63a	0,78	0,16
14	24,1	49,1	19,6	5,4	1,8	3,88b	0,89	0,22
12	7,1	17,9	32,1	29,5	13,4	2,76c	1,11	0,4
10	8,9	9,8	20,5	29,5	31,3	2,33d	1,26	0,54

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
5- Certamente compraria; 4- Compraria; 3- Talvez comprasse talvez não comprasse, 2- Não compraria e 1- Certamente não compraria.

A avaliação de intenção de compra apresentou diferença estatística em relação a todas as faixas de maturações avaliadas, sendo que os cachos na faixa de 16 Brix foram qualificados como ‘Compraria’, os com 14° Brix ‘Talvez comprasse talvez não comprasse’, os com 12° Brix ‘Não compraria’ e os com 10° Brix ‘Certamente não compraria’.

A Figura 42 apresenta a soma das notas da intenção de compra dos cachos de uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações, divididas em três escalas, rejeição, dúvida e aceitação.

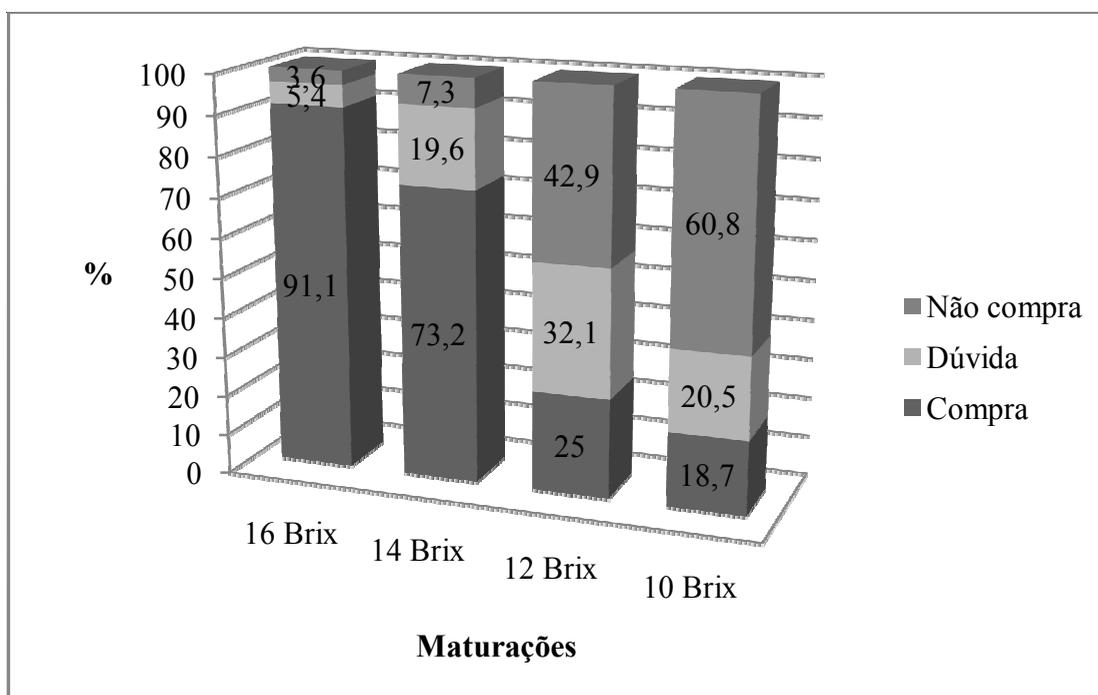


Figura 42 – Variação da aceitabilidade aparência dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.

Classificando as avaliações entre ‘Compraria’, ‘Dúvida’ e ‘Não compra’ pode-se verificar que a intenção de compra dos cachos na faixa dos 14 a 16° Brix possuem pouca rejeição (Não compra) com valores de 3,6 e 7,3%, ao passo que cachos na faixa dos 12 e 10° Brix possuem 42,9 e 60,8% de rejeição (Não compra). Os valores de dúvida sobre a compra foram crescentes, os cachos na faixa dos 12° Brix receberam o maior índice de dúvida com 32,1%. Se somarmos a ‘Dúvida’ com a ‘Compra’, os cachos nas faixas 16 e 14° Brix possuiriam ótimos índices de compra 96,5 e 92,8%, ao passo que os cachos com 12° Brix

seriam cachos vendidos, mas com índice inferior de 57,1% e, mesmo com a soma dos duvidosos os cachos na faixa dos 10° Brix, ainda sim teriam baixos índices de compra com apenas 39,2%. Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliação da aceitabilidade do sabor da uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações estudadas (Tabela 48).

Tabela 48 – Avaliação da aceitabilidade do sabor da uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações avaliadas

MAT. (° Brix)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	*M	DP	CV
16	32	52	21	4	1	1	0	1	0	7.91a	1.07	0,13
14	8	25	49	18	4	4	2	1	1	6.86b	1.4	0,2
12	6	10	46	20	2	14	12	2	0	6.09c	1.74	0,28
10	3	4	13	35	5	12	26	6	8	4.74d	2.03	0,42

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

9- Gostei muitíssimo; 8- Gostei muito; 7- Gostei moderadamente; 6- Gostei ligeiramente; 5- Não gostei nem desgostei; 4- Desgostei ligeiramente; 3- Desgostei moderadamente; 2- Desgostei muito; 1- Desgostei muitíssimo.

A aceitabilidade do sabor da uva ‘Niagara Rosada’ apresentou diferença significativa em todas as maturações avaliadas. Cachos na faixa dos 16° Brix se caracterizaram ‘Gostei moderadamente’ atingindo quase a classificação ‘Gostei muito’, com pontuação de 7,91 pontos. Cachos nas faixas de 14 e 12° Brix também foram estatisticamente diferentes e se enquadraram como ‘Gostei ligeiramente’ sendo que os com 14° Brix ficaram próximos à qualificação ‘Gostei moderadamente’ e os com 12° Brix do ‘Não gostei nem desgostei’ com 6,86 e 6,09 pontos respectivamente. Cachos na faixa dos 10° Brix também foram estatisticamente diferentes dos demais e foram classificados como ‘Desgostei ligeiramente’.

A Figura 43 apresenta a soma das notas do sabor das uvas ‘Niagara Rosada’ nas diversas maturações, divididas em três escalas, rejeição dúvida e aceitação.

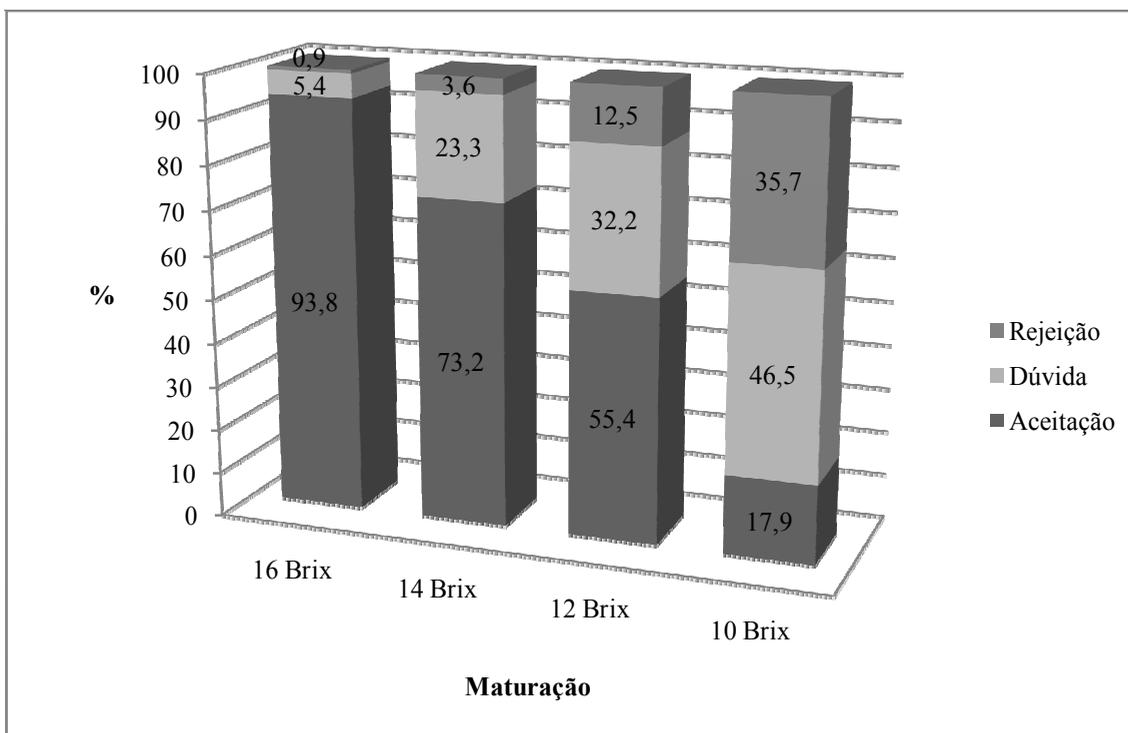


Figura 43 – Varia o da aceitabilidade do sabor da uva ‘Niágara Rosada’ nas quatro matura es avaliadas.

Classificando as avalia es entre ‘Compra’, ‘D vida’ e ‘Não compra’ se pode verificar que a aparência dos cachos com matura o nas faixas de 16 e 14^o Brix possui alto  ndice de aceita o 93,8 e 73,2% e os cachos com 12^o Brix 55,4 % e os cachos 10^o Brix apenas 17,9%.

A rejei o e a dúvida foram progressivas de acordo com o decréscimo do SS, se somada   aceita o   dúvida os cachos com matura es nas faixas 16, 14, 12^o Brix teriam ótima aceitabilidade com 99,2, 96,5 e 87,2% respectivamente, e mesmo os cachos com matura o na faixa de 10^o Brix em est dio de pintura e impróprios ao consumo teriam aceita o de 64,4% superiores as da aceita o da aparência geral e da colora o.

A baixa rejei o e o alto  ndice de dúvida no sabor da uva da uva Niágara Rosada podem estar associados a dois fatores, o primeiro deles   devido aos compostos aromáticos. A uva ‘Niágara Rosada’ possui antranilato de metila, poderoso composto aromático que, segundo os enólogos, causam a cultivar um desequilíbrio entre gosto discreto e cheiro forte inadequado   produ o de vinhos, mas interessantes ao consumo *in natura* e   fabrica o de sucos; uva com estas características são denominadas foxy, avulpinadas ou possuidoras de

cheiro de raposa. Mascarenhas et al. (2010) citam que a uva Isabel, uma *Labrusca*, possui aromas muito mais intensos que outras *Viniferas L* avaliadas em seu estudo, o que corrobora também com Rizzon et al. (2000) ao afirmarem que as uvas *Labruscas* são facilmente reconhecidas pelo seu aroma durante a maturação caracterizadas principalmente pelo aroma floral do antranilato de metila.

A percepção do sabor é composta pelo gosto e cheiro dos alimentos. Nesta combinação o cheiro representa 60% da composição; esta característica de intenso perfume causado pelo antranilato de metila em uvas *Labruscas* entre elas a uva ‘Niagara Rosada’ é capaz de confundir a sensação gustativa do consumidor, que tem a falsa impressão de maturidade dos frutos ou dúvida sobre sua aceitação, já que apesar de extremamente perfumada uvas não maduras ainda sim possuem características de intensa acidez.

O segundo fator é a anatomia e a forma de consumo do fruto, a cultivar ‘Niagara Rosada’ é uma uva de bagas extremamente suculentas, durante o seu processo de maturação a baga amolece e as regiões superficiais logo abaixo da casca ficam bem aquosas e doces, sendo que em seu interior as concentrações de ácidos ainda são elevadas. DIAS (2006) ilustra a distribuição dos açúcares com a imagem mostrada na Figura 44.

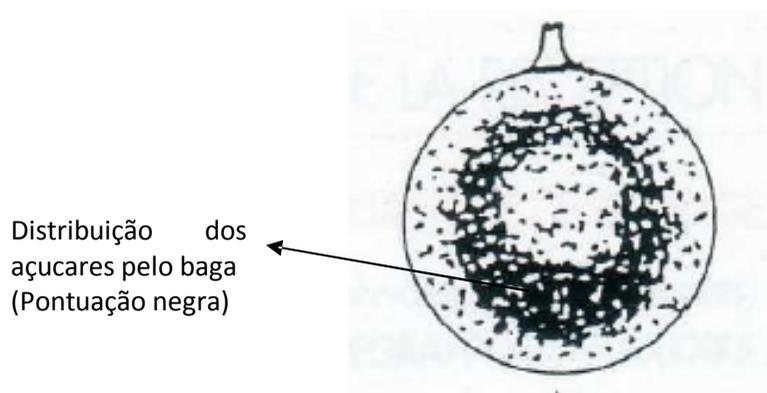


Figura 44 – Distribuição espacial dos teores de açúcares na baga.
Fonte: DIAS (2006)

A forma de consumo usual da uva ‘Niagara Rosada’ é realizada primeiramente destacando-se a baga dos cachos, depois o comprimindo-o entre os dedos, fazendo com que a casca se rompa a partir do furo de inserção do pedicelo a baga. Por esse orifício a polpa (mesocarpo) e seu conteúdo são expelidos da casca e neste momento o consumidor costuma

sugar a polpa com semente, seus sucos interiores e engoli-los. Neste processo os açúcares presentes nas camadas líquidas e superiores da polpa recobrem brevemente o palato, dando sensação de doçura, o que pode gerar a falsa impressão de maturidade em cachos ainda imaturos, pois se o consumidor mastigar o mesocarpo ou retê-lo na boca por poucos segundos sentira a intensa e desagradável acidez presente em seu interior. Este processo de consumo é diferente em uva *Viniferas l* que possuem polpa rígida, a qual, obrigatoriamente, o consumidor tem de mastigá-las homogeneizando o conteúdo na boca.

Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliação a intensidade do sabor doce da uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações estudadas (Tabela 49).

Tabela 49 – Avaliação da intensidade do sabor doce na uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturação avaliadas.

Notas		1	2	3	4	5			
Faixas de maturação (Brix)	Provadores (N)	Provadores em relação às notas (%)					*M	DP	CV
16	112	0,9	10,7	75,9	11,6	0,9	2,99a	0,54	0,18
14		0	1,8	47,3	42	8,9	2,42b	0,68	0,28
12		0	1,8	30,4	50	17,9	2,16c	0,73	0,33
10		1,8	0	8,0	30,4	59,8	1,54d	0,79	0,51

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

5- Muito mais intenso do que eu gosto, 4- Mais intenso do que eu gosto; 3- Do jeito que eu gosto; 2- Menos intenso do que eu gosto e 1- muito menos intenso do que eu gosto.

A intensidade do sabor doce da uva apresentou diferença estatística para cada uma das quatro faixas de maturações avaliadas, porém, os cachos nas faixas de 16, 14 e 12° Brix foram classificados como ‘Menos intenso do que gosto’, sendo que os cachos na faixa de 16° Brix ficaram muito próximos a uma aceitação ‘Do jeito que eu gosto’ com 2,99 pontos, os cachos na faixa dos 14° Brix ficaram no meio da categoria ‘Menos intenso do que gosto’ com

2,42 pontos e os na faixa dos 12° Brix na parte de baixo da categoria e 2,16 pontos perto da ‘Muito menos intenso do que eu gosto’. Já os cachos na faixa dos 10° Brix como era de se esperar foram classificados como ‘Muito menos intenso do que gosto’ com 1,54 pontos.

A Figura 45 apresenta a soma das notas da intensidade do sabor doce das uvas ‘Niagara Rosada’ nas diversas maturações, divididas em três escalas, ‘Menos intenso’, ‘Ideal’ e ‘Mais intenso’ do que gostaria.

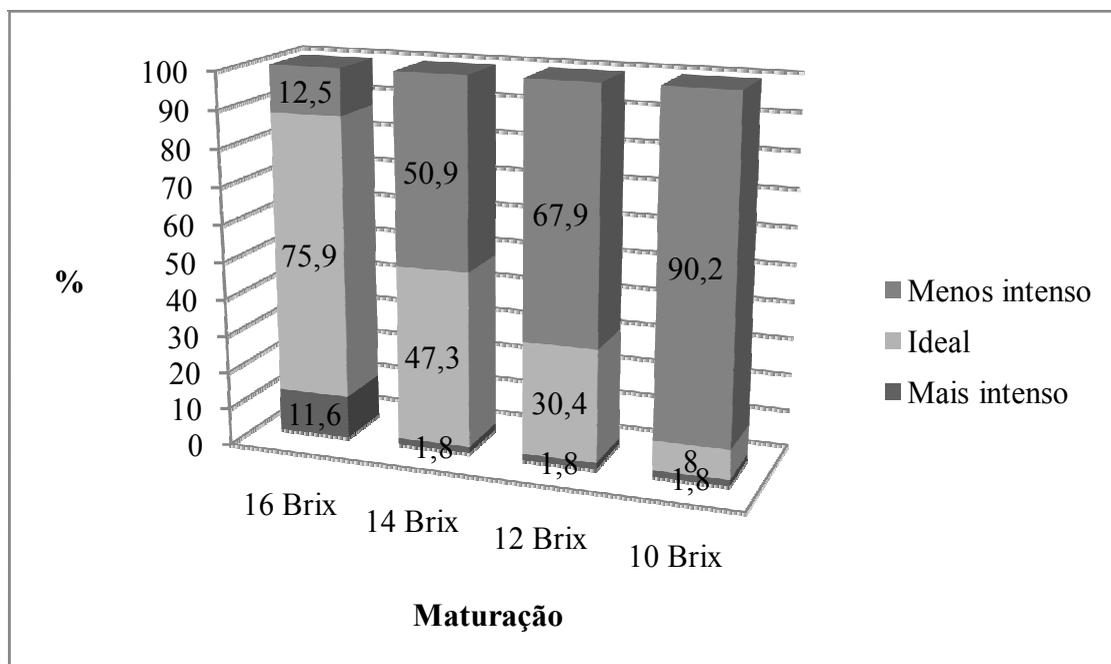


Figura 45 – Variação da intensidade do sabor doce das uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações avaliadas.

Apenas os cachos na faixa dos 16 Brix apresentaram intensidade ‘Ideal’ de doçura para maioria dos consumidores 75,9%, sendo apenas 47,3 e 30,4% dos consumidores acharam cachos nas faixas de 14 e 12° Brix com doçura ideal. A maioria dos consumidores julgou que cachos com maturações nas faixas de 14, 12 e 10° Brix, de uvas ‘Niagara Rosada’ possuem menor intensidade de doçura que o desejado. Cachos na faixa de 16 Brix foram classificados com doçura mais intensa do que o desejado por 11,6% dos consumidores e apenas 1,8% avaliaram que cachos com 14, 12 e 10° Brix possuíam doçura mais intensa do que o desejado.

Foi realizada uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliação da aceitabilidade do sabor da acidez da uva ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações estudadas (Tabela 50).

Tabela 50 – Avaliação da intensidade do sabor ácido na uva ‘Niágara Rosada’ nas quatro faixas de maturação avaliadas.

Notas		1	2	3	4	5			
Faixas de maturações (° Brix)	Provadores (N)	Provadores em relação às notas (%)					*M	DP	CV
16	112	0.9	7.1	84,8	7.1	0	3.02a	0.42	0,13
14		8.9	37,5	46,4	7.1	0	3.48b	0.75	0,21
12		11,6	45,5	38,4	1.8	2.7	3.62b	0.81	0,22
10		46,4	33	11,6	2.7	6.3	4.11c	1.11	0,27

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

5- Muito mais intenso do que eu gosto, 4- Mais intenso do que eu gosto; 3- Do jeito que eu gosto; 2- Menos intenso do que eu gosto e 1- muito menos intenso do que eu gosto.

A intensidade do sabor ácido apresentou diferença estatística para todas as faixas de maturações avaliadas. Os cachos na faixa dos 16° Brix foram estatisticamente diferentes dos de 14 e 12° Brix que não foram estatisticamente diferentes entre si, porém, todos eles foram classificados como ‘Do jeito que eu gosto’. Os cachos na faixa dos 10° Brix foram classificados em relação à acidez ‘Muito mais intensa do que eu gosto’ o que foi esperado, pois cachos nesta faixa foram cachos coletados pintando, nitidamente imaturos e inadequados ao consumo.

A Figura 46 apresenta a soma das notas da intensidade do sabor ácido das uvas ‘Niagara Rosada’ nas diversas maturações, divididas em três escalas, ‘Menos intenso’, ‘Ideal’ e ‘Mais intenso’ do que gostaria.

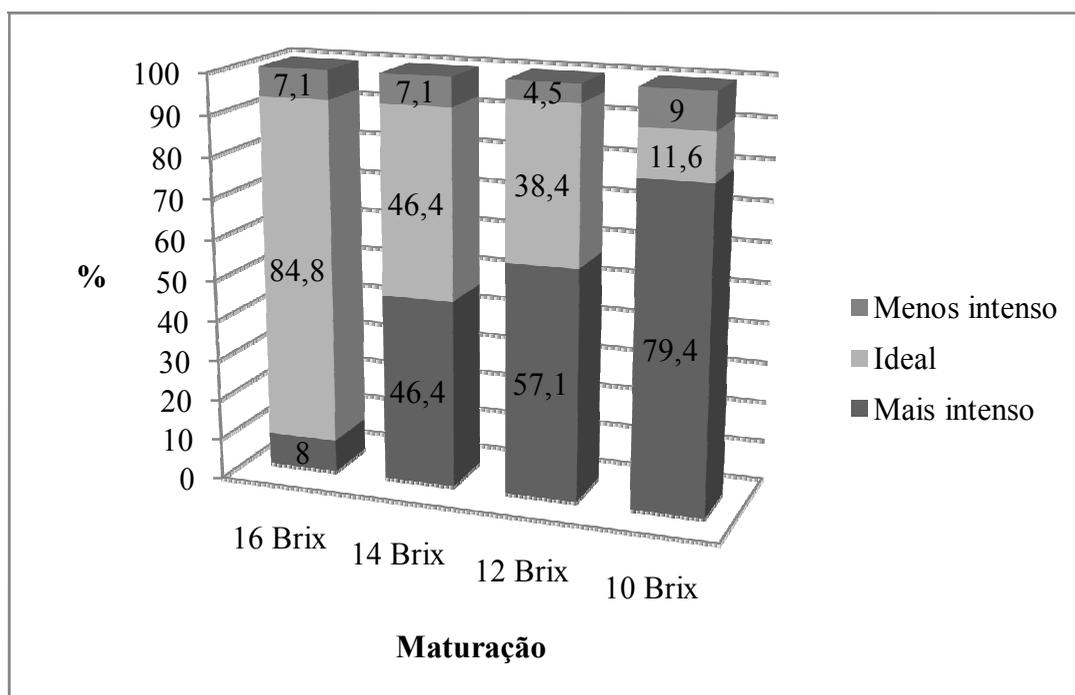


Figura 46 – Variação da intensidade do sabor ácido das uvas ‘Niagara Rosada’ nas quatro maturações avaliadas.

O sabor ácido em excesso, na maioria dos casos, é um parâmetro qualitativo negativo em uvas de mesa, cachos com 16° Brix possuíram um elevado índice de sabor ‘Ideal’ em relação à intensidade da acidez com 84,8% das avaliações, cachos com 14° Brix possuíram exatamente o mesmo valor de intensidade ‘Ideal’ e ‘Mais intensa’ que o ideal com valores de 46,4%, cachos com 12 e 10° Brix possuíram baixos valores de avaliações tidas como ‘Ideal’ 38,4 e 11,6 e altos índices de mais intenso que o ideal com valores de 57,1 e 79,4% respectivamente. Nesta avaliação muito poucos provadores julgaram a acidez ‘Menos intensa’ que o ideal com valores de 7,1, 7,1, 4,5, e 9% para cachos com 16, 14, 12 e 10 Brix.

Foi aplicada, então, uma ANOVA em blocos balanceados inteiramente ao acaso para avaliar a intenção de compra dos cachos da uva ‘Niagara Rosada’ em diversas maturações em relação ao sabor (Tabela 51).

Tabela 51 – Avaliação da intenção de compra dos cachos da uva ‘Niagara Rosada’ em relação ao sabor nas quatro faixas de maturação avaliadas.

Notas		1	2	3	4	5			
Faixas de maturações (° Brix)	Provedores (N)	Provedores em relação às notas (%)					*M	DP	CV
16	112	67,9	19,6	9,8	1,8	0,9	4.52	0.81	4.52
14		19,6	34,8	26,8	11,6	7,1	3.48	1.14	3.48
12		11,6	25,9	27,7	19,6	15,2	2.99	1.24	2.99
10		3,6	11,6	10,7	32,1	42	2.03	1.15	2.03

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

5- Certamente compraria; 4- Compraria; 3- Talvez comprasse talvez não comprasse, 2- Não compraria e 1- certamente não compraria.

A avaliação de intenção de compras dos cachos apresentou diferença estatística em relação a todas as maturações avaliadas, sendo que os cachos na faixa dos 16° Brix foram qualificados como ‘Compraria’, os na faixa dos 14° Brix ‘Talvez comprasse talvez não comprasse’, e os nas faixas de 12° e 10° Brix ‘Não compraria’. A Figura 47 apresenta porcentagens de aceitação, dúvida e rejeição somadas para expressar melhor a intenção de compra dos consumidores em relação ao sabor da uva ‘Niagara Rosada’.

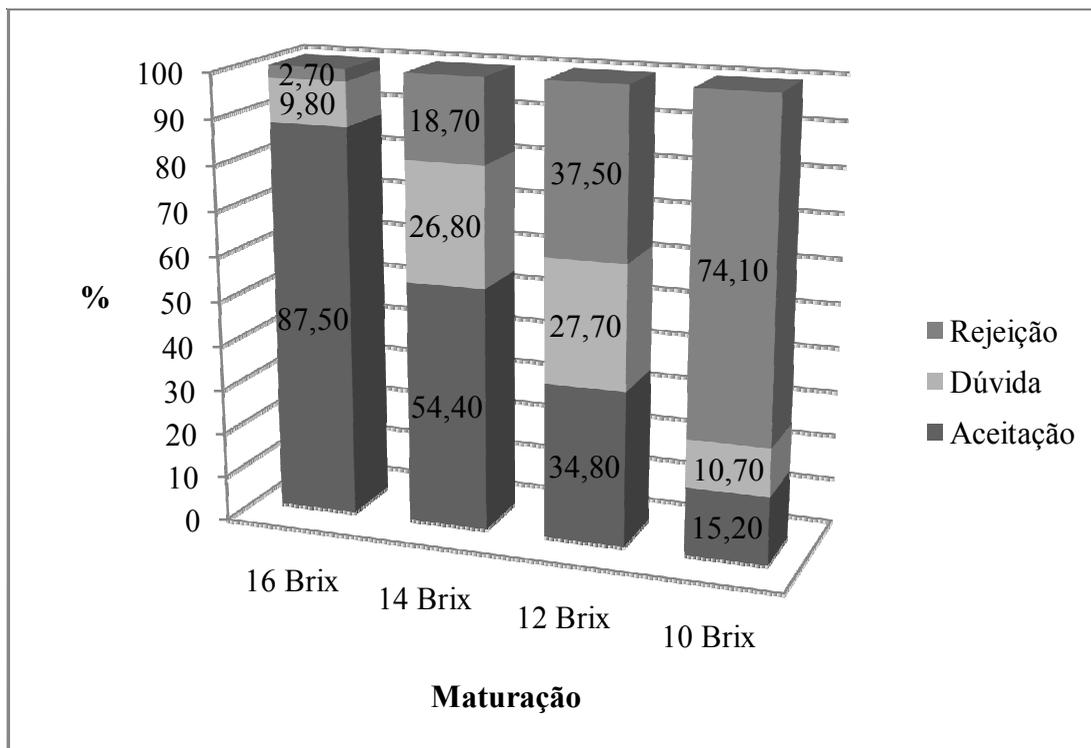


Figura 47 – Intenção de compra em relação ao sabor da ‘Niagara Rosada’ nas quatro faixas de maturações avaliadas.

A Figura 47 demonstra em porcentagem a intenção de compra de cachos em relação ao sabor sendo que, aceitação (Soma de certamente compraria com provavelmente compraria), dúvida e rejeição (Soma de provavelmente não compraria e certamente não compraria).

A rejeição da compra dos cachos foi progressiva conforme a diminuição do SS, 2,70, 18,70, 37,50 e 74,10 para cachos nas faixas de 16, 14, 12 e 10° Brix respectivamente, a maior rejeição foi atribuída aos cachos na faixa de 10° Brix que foram cachos imaturos e não aptos ao consumo. Somente cachos nas faixas de maturação de 16 e 14° Brix tiveram intenção de compra satisfatória com 87,5 e 54,4%, os cachos na faixa de 12° Brix ficaram em um limiar de dúvida sendo que os compradores que ficaram em dúvida com 27,70% podem definir uma aceitação boa ou ruim dos cachos nesta maturação.

3.5. Avaliação de diferentes níveis de degrana e rompimento de bagas da uva ‘Niagara Rosada’ pelos consumidores.

Das 100 análises realizadas 9 foram descartados por falta de compreensão do teste e preenchimento errôneo das fichas de avaliação.

Quanto à ordenação do grau de degrana (Tabela 52), a média de acerto dos consumidores foi de 76,19 %, sendo que 83,52 % dos consumidores tiveram êxito em identificar 0%; enquanto 68,13 a 80,22 % dos consumidores identificaram entre 5 a 25%, respectivamente, da degrana ocorrida. Na ordenação dos rompimentos das bagas (Tabela 53) a média de acerto foi de 81%, sendo que 93 a 71,% dos consumidores tiveram êxito em identificar, entre ausência: 0%, e 25% dos rompimentos de bagas.

Tabela 52 – Resultados obtidos no teste de ordenação-preferência quanto à degrana de bagas da uva ‘Niagara Rosada’.

Degrana 0% (a)	Degrana 5% (a)	Degrana 10% (a)	Degrana 15% (a)	Degrana 20% (b)	Degrana 25% (b)
83,52	5,49	2,20	2,20	1,10	5,49
6,59	68,13	10,99	7,69	6,59	0,00
0,00	20,88	75,82	0,00	1,10	3,30
3,30	3,30	2,20	79,12	9,89	2,20
3,30	2,20	4,40	10,99	70,33	8,79
3,30	0,00	4,40	0,00	10,99	80,22

Mesma letra (linha) não diferem significativamente entre si ao nível de 5%

O teste de ordenação evidenciou que porcentagens de degrana de 0, 5, 10 e 15% não apresentaram diferença estatística entre si, diferindo-se somente dos cachos com 20 e 25% de degrana, os quais não apresentaram diferença entre si segundo o teste de Friedmam (Tabela 52).

O teste de ordenação de bagas rompidas apresentou diferença estatística entre cachos com 0, 5, 10, 15 e 20%, não se diferenciando apenas de cachos com 20 e 25% de degrana que não apresentaram diferença entre si pelo teste de Friedman, como mostra a Tabela 53.

Tabela 53 – Dados da ordenação-preferência do rompimento de bagas da uva ‘Niagara Rosada’.

Rompimento 0% (a)	Rompimento 5% (b)	Rompimento 10% (c)	Rompimento 15% (d)	Rompimento 20% (e)	Rompimento 25% (e)
93,41	4,40	1,10	0,00	0,00	1,10
4,40	90,11	3,30	1,10	0,00	1,10
0,00	2,20	89,01	4,40	0,00	4,40
2,20	1,10	6,59	70,33	16,48	3,30
0,00	2,20	0,00	10,99	70,33	18,68
0,00	0,00	0,00	13,19	13,19	71,43

Mesma letra (linha) não diferem significativamente entre si ao nível de 5%

Na avaliação de intenção de compra de cachos com degrana, a incidência de rejeição (provavelmente e certamente não compraria) foi de 9; 15; 13; 32 e 49% para os níveis de dano de 0, 5, 10, 15 e 20% respectivamente, superando 50% apenas para o nível de dano de 25% (63,74%). Não houve diferença estatística entre 0, 5, e 10%, havendo diferença entre 10, 15 e 20% que não apresentou diferença estatística com 25% de dano (Figura 48).

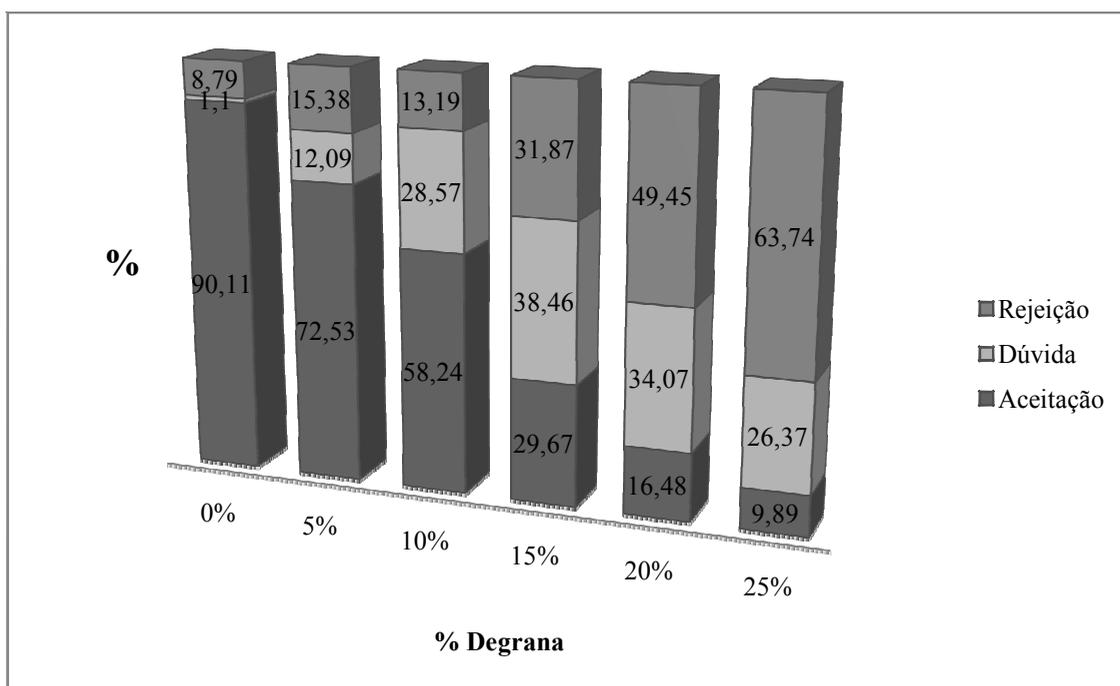


Figura 48 – Intenção de compra de cachos de uva ‘Niagara Rosada’ com degrana.

A Figura 48 ilustra em porcentagem a intenção de compra de cachos com degrana sendo, aceitação (Soma de certamente compraria com provavelmente compraria), dúvida e rejeição (Soma de provavelmente não compraria e certamente não compraria).

Quanto à intenção de compra de cachos de uva com rompimento de bagas a rejeição foi muito superior com 10; 48; 76; 92; 92 e 99% para danos de 0; 5; 10, 15, 20 e 25% respectivamente. Houve diferença estatística entre danos de 0, 5 e 10% não havendo diferença estatística entre 10, 15, 20 e 25%.

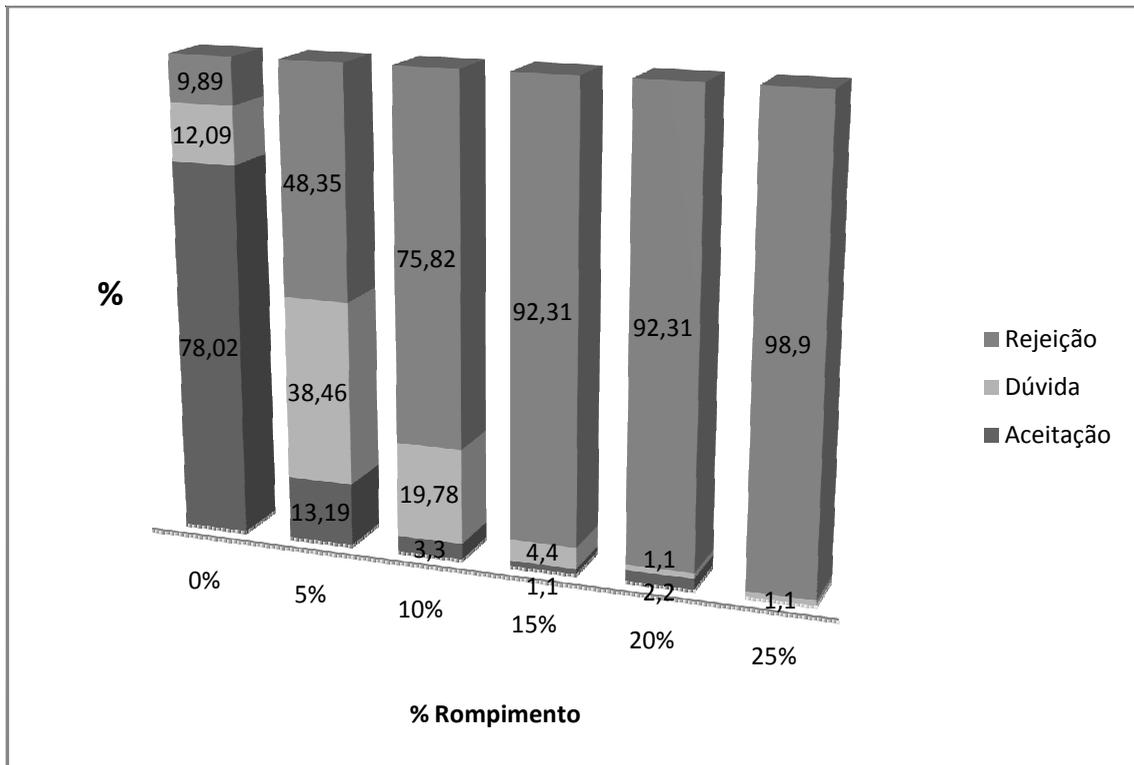


Figura 49 – Intenção de compra de cachos de uva ‘Niagara Rosada’ com bagas rompidas

A Figura 49 ilustra em porcentagem a intenção de compra de cachos com rompimento das bagas sendo, aceitação (Soma de certamente compraria com provavelmente compraria), dúvida e rejeição (Soma de provavelmente não compraria e certamente não compraria).

4. CONCLUSÕES

1. Concluiu-se que a uva 'Niagara Rosada' é adequada para consumo quando apresentar teor de sólidos totais entre 12 a 16° Brix e, simultaneamente, a coloração completamente rosada.
2. A utilização da razão SS/AAT igual ou maior que vinte é indicadora da maturação da uva 'Niagara Rosada'.
3. O teor de SS é inadequado na caracterização da maturação de uvas de mesa 'Niagara Rosada'.
4. A faixa de maturação 12° Brix proporcionou maior vida útil e resistência mecânica do que cachos que as faixas de maturação de 14 e 16° Brix.
5. Os consumidores aceitam a falta de bagas devido à degrana, mas não bagas rompidas nos cachos.
6. Cachos mal compactados estão mais susceptíveis a perda de massa e escurecimento do engaço
7. Perda de massa maior que 3% em uvas 'Niagara Rosada' causam murcha dos cachos e das bagas e estimulam a degrana.
8. O 'Módulo de Elasticidade Aparente' demonstrou ser um ótimo índice de firmeza e apresentou um baixo coeficiente, 11 a 22%, valores considerados ótimos em se tratando de materiais biológicos.

5. BIBLIOGRAFIA

AGUIAR G, R. Tabela de recomendações de porções de frutas e vegetais. **Manual de dietética**. 2 ed. 150 p., 2009.

ALMEIDA, G.V.B. Mercado interno: a uva no contexto do mercado de frutas. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 10, 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.161-165.

ALMEIDA, D. **Aspectos fisiológicos e bioquímicos da patologia pós-colheita**. Disponível em <http://dalmeida.com/poscolheita/ISA2005/Aula2Respiracao%20e%20AC.pdf> . Acesso em 15 abr. 2011.

ANJOS, C.A.R. **Material e Anotações de sala de aula**. Disciplina ‘Desenvolvimento de Embalagens’. Julho a Dezembro de 2002. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas: UNICAMP, 2002.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D. de; COELHO, P. F.. Uso da poda seca e da poda verde para obtenção de duas safras por ciclo vegetativo em três cultivares de videira. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, Mar. 2010 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000100024&lng=en&nrm=iso. Acesso em 15 maio 2012.

ASAE STANDARDS. Standards Engineering Practices Data, ASAE EP 496.2. **Agricultural machinery management**. St. Joseph, MI, 1994.

AVIPORTO. **Visitas e acompanhamento técnico a Associação dos Produtores de Uvas de Município de Porto Feliz (AVIPORTO)**, 2004.

AZZOLINI, M.; JACOMINO, A.P.; BRON, I.U. Índices para avaliar qualidade pós-colheita de goiabas em diferentes estádios de maturação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.2, p.139-145, 2004.

BENATO, E.A. Colheita, manuseio e conservação de uvas finas de mesa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.96-100, 1998.

BEVILAQUA, G. A. P. Avaliações físico-químicas durante a maturação de videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 1, n. 3, p. 151-156, 1995.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. *Maturation et Maturité des Raisins*. Féret, Bordeaux, France, 151 pp, 2000.

BORDIN, M. R. **Boletim de Tecnologia e Desenvolvimento de Embalagens**, vol 10, n.º2 Abril, Maio, Junho de 1998.

BRACKMANN, A.; MAZARO, S. M.; WACLAWOVSKY, A. J. Armazenamento refrigerado de uvas cvs. Tardia de Caxias e Dona Zilá. **Ciência Rural**, v. 30, n. 4, p. 581-586, 2000.

BRASIL. **Instrução Normativa N.º 1**, de 1 de fevereiro de 2002. Regulamenta a classificação e padronização de uvas rústicas e híbridas de mesa. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. Brasília: Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo, 2002.

CAMARGO, U. A. Cultivares para a viticultura tropical no Brasil. **Informe Agropecuário**, v. 19, n. 194, p. 14-19, 1998.

_____. Suco de uva: matéria-prima para produtos de qualidade e competitividade. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 10., 2005. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e vinho, 2005. p.195.

CARDELLO, H. M. A. B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica* L.) var. Haden, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 211-217, 1998.

CARVALHO, C. R. L. et al. **Análises químicas de alimentos**. Campinas: ITAL, 1990. 121 p. (Manual Técnico).

CASTRO, J.V. **Resfriamento, embalagens e uso de dióxido de enxofre na conservação e na qualidade de uvas (*Vitis vinifera* L.) 'Itália' e 'Red Globe'**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola. FEAGRI. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, 1999. 109f.

CASTRO L.D. Análises dos parâmetros relacionados ao resfriamento a ar forçado em embalagens para produtos hortícolas. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas: UNICAMP, 2004, 139 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.

CHOUDHRY, M.M.; COSTA, T. S. da; ARAÚJO, J.L.P. Goiaba: Pós-colheita. In: Agronegócio da Goiaba. p. 9-15. **EMBRAPA Informação Tecnológica**. 45p. il.; (Frutas do Brasil, 19). 2001.

CIA, P. et al. Atmosfera modificada e refrigeração para conservação pós-colheita de uva 'Niagara Rosada'. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.45, n.10, p.1058-1065, out. 2010.

CLARO, A. C. D; ANJOS, V. D. A. Caracterização da qualidade da uva 'Niagara Rosada' para a definição do grau de maturação para a colheita, comercialização e consumo com base em parâmetros físicos-químicos. *II Simpósio Brasileiro de Pós- Colheita de Frutas, Hortaliças e Flores*, Universidade Federal de Viçosa 24 a 27 de abril. 2007.

CONDE, C.; SILVA, P.; FONTES, N.; DIAS, A.C.P.; TAVARES, R.M.; SOUSA, M.J.; AGASSE, A.; DELROT, S.; GERÓS, H. *Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. Food*, v.1, p.1-22, 2007.

COOMBE, B.G. *Research on development and ripening of the grape berry. American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.43, n.1, p.101-110, 1992.

COOMBE, B.G.; HALE, C.R. *The hormone content of ripening grape berries and the effects of growth substance treatments Plant Physiol.* 51: 629-634, 1973.

CRISOSTO, C. H. *Postharvest management techniques for dessert grapes in California. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura*, v. 63, p. 44-48, 2001.

CRISOSTO, C.H.; SMILANICK, J.L.; DOKOOZLIAN, N.K.. *Table grapes suffer water loss, stem browning during cooling delays. Cal Ag* 55(1):39–42. 2001.

CRISOSTO, C.H.; GARNER, D.; CRISOSTO, D. *Carbon dioxide-enriched atmospheres during cold storage limit losses from Botrytis but accelerate rachis browning of 'Redglobe' Table grapes. Postharvest Biology and Technology*, v.26, p.181-189, 2002.

CRISOSTO, C.H., JOHNSON, R.S., LUZA, J.C., CRISOSTO, G.M. *Irrigation regimes affect fruit soluble solid content and the rate of water loss of O'Herry peaches. HortScience, Alexandria, USA*, v. 29, p.1169-1171, 1994.

CRISOSTO, C.H.; SMILANICK, J.L. Grape (table). In: GROSS, K.C. et al. *The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. USDA, ARS: Agricultural Handbook*, 2004. 130p. (Number 66).

DETONI, A. M.; CLEMENTE, E.; BRAGA, G. C.; HERZOG, N. F. M.. Uva 'Niagara Rosada' Cultivada no Sistema Orgânico e armazenada em diferentes temperaturas. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 2005, vol.25, n.3 [citado 2012/05/11], pp 546-552

DIAS, J. P. **Centésimo curso intensivo de Vinificação**. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas / Portugal, 2006.

DOMARCO, R. E. et al. Sinergia da radiação ionizante e do aquecimento na vida de prateleira da uva Itália. **Sci. agric.** Piracicaba, v. 56, n. 4, out. 1999. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161999000400028&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 03 dez. 2008.

DONADON, J. R. et al. Produtos de uva minimamente processados de uvas sem sementes cvs. Morena e Linda. In: X Congresso Latino Americano de Viticultura e Enologia, Bento Gonçalves: **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005, p. 293-293.

EICHHORN, K.W.; LORENZ, D.H. *Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. European and Mediterranean Plant Protection Organization*, Paris, v.14, n.2, p.295-298, 1984.

GIOVANNONI, J. J.. *Genetic Regulation of Fruit Development and Ripening. The Plant Cell*. v. 16, p. 170-180, 2004.

GOMES, D. **Efeito da vibração na qualidade da uva Niagara Rosada**, Tese (Mestrado). FEAGRI, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2006, 84 p.

GOMES, D.; FERRAZ, A. C. O. Variabilidade de parâmetros mecânicos de bagas de uva 'Niagara Rosada'. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 11., 2005. **Anais...** Bento Gonçalves-RS: Embrapa Uva e Vinho, 2005 (Documento, 55).

GOMES JUNIOR, J.; MENEZES, J.B.; NUNES, G.H.S.; COSTA, F.B.; SOUZA, P.A. Qualidade pós-colheita do melão tipo cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 3, p. 223-227, novembro 2.001.

GORGATTI NETTO, A.; GAYET, J.P.; BLEINROTH, E.W.; MATALLO, M.; GARCIA, E.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; BORDIN, M. **Uva para exportação: procedimentos de**

colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 40 p. (Série Publicações Técnicas - FRUPEX, 2).

GRANJEIRO, L.C.; SOARES, J.M.; REIS, C.S.; GALVANINI, F.; SILVA, V.C. Armazenamento refrigerado de uva, cultivar Superior Seedless produzida no Vale do São Francisco. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF/EMBRAPA, 2002. 1 CD ROM.

GREENSPAN, M.D.; SHACKEL, K.A. MATTHEWS, M.A. *Developmental control of the diurnal water budget of the grape berry*, p. 517-520. In, **Proceedings of the IV International Symposium on Grapevine Physiology**, Instituto Agrario San Michele all'Adige, Universita di Torino, Italy, May 11-15. 1992.

GUERRA, C.C. Colheita e destino da produção. In: KUHN, G.B. **Uva para processamento. Produção**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2003. p. 123-125.

HENZ, G.P.; CARDOSO, F.B. Absorção de água e proliferação de fungos em madeira de *Pinus* usada como embalagem para hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p. 138-142, jan.-mar. 2005.

HESPANHOL-VIANA, L.; POMMER, C.V.; VIANA, A.P.; CAMPOSTRINI, E. **Avaliação da aderência ao pedicelo das bagas de algumas variedades de uva de mesa**. 2008. Disponível em http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/UvaMesa/index.htm Acesso em 22 abr. 2010.

HUI, Y.H. et al. **Handbook of Fruits and Vegetables Flavors**, an imprint of wiley-blackweel, 1096p. 20 jul 2010.

JUNIOR, Mário José Pedro et al . Microclima e produção da uva de mesa 'Niagara Rosada' conduzida em espaldeira a céu aberto e em manjedoura na forma de "Y" sob cobertura de telado plástico. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 33, n. spe1, out. 2011 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452011000500069&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 16 maio 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500069>.

LEÃO, P.C. de S.; SILVA, D.J.; SILVA, E.E.G. da. Anelamento e reguladores de crescimento: efeitos sobre as medidas biométricas e qualidade de cachos da videira “Superior Seedless”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, p.385-388, 2004.

LEMES, A. F. C; PERIN, G. Lei da Uva Verde garante frutos de qualidade e tem a parceria da CEAGESP. **Toda Fruta**. 29/01/08. Disponível em <http://www.todafruta.com.br>. Acesso em 15 abr 2010.

LIMA, M.A.C. de; SILVA, A.L.; AZEVEDO, S.S.N.; SANTOS, P. de S. Tratamentos pós-colheita com 1-metilciclopropeno em manga 'Tommy Atkins': efeito de doses e número de aplicações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.64-68, 2006.

LULU, J. et al Armazenamento refrigerado da uva de mesa ‘Romana’ (A1105) cultivada sob cobertura plástica. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.481-487, maio/ago. 2005

MAEDA, J. A. Efeito do estágio de desenvolvimento do fruto sobre a qualidade da semente do cultivar Patrícia de videira. **Bragantia**, Campinas, 42 (2) :659 666, 1984.

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.; OLIVEIRA, P. R. D.; NACHTIGAL, J. C. Fertilidade de gemas de seleções CNPUV de uvas apirênicas. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 10., 03 a 05 dez. 2003, Bento Gonçalves-RS. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.190.

MALGARIM, M.B.; TIBOLA, C.S.; FERRI, V.C. ET AL. Resveratrol e filme de polietileno na pós-colheita de morangos cv. Camarosa e no controle do mofo cinzento (*Botrytis cinérea*).

In: Simpósio Nacional do Morango, 2.; Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas, 1., 2005, Pelotas, **Anais...** Pelotas: EMBRAPA, 2004.

MANICA, I. Teores Provitamina e Vitamina C nas frutas mais produzidas no mundo. **Toda Fruta**. Disponível em <http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=14646>. 2007. Acesso em 11 jan. 2012.

MARZAROTTO, V. Uva tintas a busca da identidade. **Jornal Bom Vivant**. Flores da Cunha-RS, Edição de 10/2006

MASCARENHAS, R. de J. et al . Avaliação sensorial de uvas de mesa produzidas no Vale do São Francisco e comercializadas em João Pessoa - PB. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, Dec. 2010. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000400007&lng=en&nrm=iso. Acesso em 15 maio 2012.

MASE, G.E. *Continuum mechanics. Shaun's Outline Series*. McGraw-Hill Company, 1970.

MATTIUZ, Ben-Hur et al . Processamento mínimo de uvas de mesa sem semente. **Rev. Bras. Frutic.** , Jaboticabal, v. 26, n. 2, Aug. 2004 .

MEILGAARD, M.; CIVILLE, C.V.; CARR, B.T. *Sensory Evaluation Techniques*, 2ªed.. New York: CRC Press, 1991. 129p.

_____. _____. 4.ed. Boca Raton: CRC Press, 2006. 448 p.

MELLO, L. M. R. de (Ed.). **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 2001 a 2004**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 1 CD-ROM.

_____. **Cultivo da Videira Niágara Rosada' em Regiões Tropicais do Brasil**, ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica Nov./2003.

MENG, B.; GONSALVES, D. *Grapevine rupestris stem pitting-associated virus: A decade of research and future perspectives*. **Plant Viruses** 1, 52-62 (Review), 2007.

MITCHELL, F.G.; THOMPSON, J.F.; CRISOSTO, C.H. ET AL. *The commodity. In: THOMPSON, J.F.; CRISOSTO, C.H. (Eds.) Commercial cooling of fruits, vegetables, and flowers.* California: University of California- Division of Agriculture and Natural Resources, 1998. CAP.1. P.1-7.

MOREIRA, E. R: Efeitos do ácido giberélico e do thidiazuron nos cachos e bagas da uva Niagara Rosada. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira – UNESP – junho de 2009.

NACHTIGAL, J. C. Avanços tecnológicos na produção de uvas de mesa. In. X Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 10., 03 a 05 dez. 2003, Bento Gonçalves-RS. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.167.

NAVARRE, C.; LAGLANDE, F. **Oenologie.** 7 Edition, France, 2010.

NIGRO, F. et al. *Control of table grape storage rots by pre-harvest applications of salts. Postharvest Biology and Technology*, 42 142–149. 2006.

NOGUEIRA, R.J.M.C.; MORAES, J.A.P.V.; BURITY, H.A. et al. Efeito do estágio de maturação dos frutos nas características físico-químicas de acerola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.4, p.463-470, 2002.

OLIVEIRA, M. D. M.; SILVA, P. R. ; AMARO, A. A.; TECCHIO, M. A. . Viabilidade econômica em tratamento antidegrana em uva Niagara Rosada no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas.** Instituto de Economia Agrícola, v. 38, p. 59-68, 2008.

OIV. Organização Internacional da Uva e do Vinho. **Resolução nº 1**, 2008.

OSTAPIV, F. et al. Influência do ensacamento sobre a qualidade da uva 'Venus' **Synergismus scyentifica**. Pato Branco, 01 (1,2,3,4) : 1-778, 2006.

PEREZ PEÑA, J.E. *Whole-canopy photosynthesis and transpiration under regulated deficit irrigation in Vitis vinifera L. cv. Cabernet Sauvignon. PhD Thesis, Washington State University*. 2004. 234p.

POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. Cultivares, melhoramento e fisiologia In: POMMER, C.V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.109-294.

PRAGER, W. *An Introduction to Plasticity*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., London, 1959.

PAULETTO, Dário et al . Efeito do porta-enxerto na qualidade do cacho da videira 'Niágara Rosada'. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 36, n. 7, July 2001 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2001000700002&lng=en&nrm=iso>. access on 16 May 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2001000700002>.

RECH, G.; LINZMAIER, T. C. M. Transformações químicas em triterpenos pentacíclicos decorrentes do crescimento de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae* e leveduras apiculadas) da flora nativa do Rio Grande do Sul. **XI Encontro de Jovens Pesquisadores, 26 a 29 de agosto de 2003. Caxias do Sul, 2003**.

RIBEIRO, D. R.; CORSATO, C. E.; LEMOS, J. P.; SCARPARE FILHO, J. A. Desenvolvimento e exigência térmica da videira 'Niagara Rosada', cultivada no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 890-895, 2009.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E. *Traité d'ampélogie: sciences et techniques de la vigne: biologie de la vigne, sols de vignobles*. Paris: Dunod, 1980. v. 1, p. 116-130.

RIZZON, L.A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da Uva cv. Isabel do Pará um Elaboração de Vinho Tinto, **Cienc.Tecnol. Aliment**, 20, 115. 2000.

ROCHA, P.; VERDI, A.; SANTOS FRANCISCO, V. L. F. **Panorama da Vitivinicultura Brasileira. São Paulo**, v 5, nº 15, 2007. Disponível em <<http://www.iea.com.br>>. Acesso em 21 jun. 2007.

RODRIGUES, D. Vizinhos, vizinhos, negócios à parte – fruticultura. **Revista Panorama Rural**, São Paulo, p. 31-34, fev. 2000.

RODRIGUES, A.; ARAÚJO, J.P.C.; GIRARDI, E.A.; SCARPARE, F.V.; SCARPARE FILHO, J.L. Aplicação de AG₃ e CPPU na qualidade da uva 'Itália' em Porto Feliz-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 001-007, 2011.

SIQUEIRA, H. H. et al. Efeito da aplicação de cloreto de cálcio em uvas *Vitis viniferas* da cultivar 'Red Globe' em três períodos de armazenamento. In: X Congresso Latino Americano de Viticultura e Enologia. XI Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia e II Seminário Franco-Brasileiro de Viticultura e Enologia. Bento Gonçalves RS, **Anais...** Novos horizontes para a vitivinicultura brasileira, 2005.

SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. 7a. ed. Ames: The Iowa State University Press, 1980.

TECCHIO, Marco Antonio et al . Uso de bioestimulante na videira 'Niagara Rosada'.**Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 6, Dec. 2006. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542006000600030&lng=en&nrm=iso>. access on 16 May 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542006000600030>.

TERRA, M. M. ; TECCHIO, M. A. ; PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V. ; CINTRA, T. U.; MOURA, M. F.; TERRA, F.A.M . Melhoria dos cachos e das bagas de uva *Centennial Seedless* com o uso de Thidiazuron e Ácido Giberélico em vinhedos do Estado de São Paulo,

Brasil. In. Congresso Latino Americano de Viticultura Y Enologia, 2007, **Anais...** Mendoza, Argentina: INTA, 2007.

TERRA, M. M. ; GERGOLETTI, I. F.; PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V.; SANTOS, W. R. dos ; TECCHIO, M. A.. Evaluacion Del estado nutricional de la vid Itália em la región de São Miguel Arcanjo, Brasil empleando El sistema integrado de diagnosis y recomendacion. In. XXIX Congresso Mundial de La Viña y El Vino, 2006, Logroño, Espanha. **Actas del XXIX Congreso Mundial de la Viña y el Vino**. Logroño, Espanha : O.I.V., 2006. v. Único.

VALENTINI, S. R. de T.; MIQUELETTI, D. F. Conservação de uva 'Niágara' (*Vitis labrusca*) em diferentes embalagens e condições de armazenamento. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia e Seminário CYTED, 10, 2003, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, **Anais...** 2003. p 204.

VALENTINI, S. R. et al. Conservação de uva 'Niagara Rosada' em diferentes embalagens e sob refrigeração. XX Congresso Brasileiro de Fruticultura 54th **Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture**. Vitória/ES 12 a 17 de outubro de 2008.

YAMASHITA, F.; TONZAR, A. C.; FERNÁNDEZ, J. G.; MORIYA, S.; BENASSI, M. De T. Influência de diferentes embalagens de atmosfera modificada sobre a aceitação de uvas finas de mesa var. Itália mantidas sob refrigeração. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Vol. 20, n. 1. Campinas, 2000.