RESSALVA

Atendendo solicitação da autora,
o texto completo desta tese será
disponibilizado somente a partir
de 25/08/2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de São José do Rio Preto

Carolina Olivati

Composição fenólica de uvas passas e drageados de uva passa com chocolate

(Phenolic composition of dried grapes and chocolate panned dried grapes)

São José do Rio Preto

2020

Universidad de Castilla-La Mancha

Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas

Departamento de Química Analítica y Tecnología de Alimentos



Composición fenólica de pasas y grageas de pasas con chocolate

Directores

Drª. Ellen Silva Lago Vanzela

Dr. Sergio Gómez-Alonso

Carolina Olivati

Composição fenólica de uvas passas e drageados de uva passa com chocolate

(Phenolic composition of dried grapes and chocolate panned dried grapes)

Tese apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de São José do Rio Preto com dupla titulação em Enología, Viticultura y Sostenibilidad pela Universidad de Castilla-La Mancha.

Financiadora: CAPES

Orientadora (UNESP): Profª. Drª. Ellen Silva Lago Vanzela

Orientador (UCLM): Prof. Dr. Sergio Gómez-Alonso

Co-orientador (UNESP): Prof. Dr. Roberto da Silva

São José do Rio Preto

2020

Olivati, Carolina.
Composição fenólica de uvas passas e drageados de uva passa com chocolate / Carolina Olivati. -- São José do Rio Preto, 2020
169 f. : il, tabs.

Orientador: Ellen Silva Lago Vanzela
Orientador: Sergio Gómez-Alonso
Coorientador: Roberto da Silva
Tese (doutorado com dupla titulação) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto e Universidad de Castilla-La Mancha

1. Tecnologia de alimentos. 2. Frutas desidratadas. 3. Uva. 4. Chocolate. 5. Azeite. 6. Cromatografia líquida de alta eficiência. 7. Fenóis. I. Título.

CDU – 664.028.4

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
UNESP - Câmpus de São José do Rio Preto

Carolina Olivati

Composição fenólica de uvas passas e drageados de uva passa com chocolate

(Phenolic composition of dried grapes and chocolate panned dried grapes)

Tese apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de São José do Rio Preto com dupla titulação em Enología, Viticultura y Sostenibilidad pela Universidad de Castilla-La Mancha.

Financiadora: CAPES

Comissão Examinadora

Profª. Drª. Ellen Silva Lago Vanzela
UNESP – Câmpus de São José do Rio Preto
Orientadora

Prof. Dr. Sergio Gómez Alonso
UCLM – Universidad de Castilla-La Mancha
Orientador

Prof. Dr. Afonso Mota Ramos
UFV – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. Martín Leandro Fanzone
Estação Experimental Agropecuária de Mendoza (Argentina)

Profª. Drª. Natália Soares Janzantti
UNESP – Câmpus de São José do Rio Preto

São José do Rio Preto
25 de agosto de 2020

AGRADECIMENTOS

À Deus pela graça da vida, por me ensinar a ter paciência e dar força para superar as dificuldades ao longo do caminho

Aos meus pais, os quais sempre foram meu ponto de apoio, exemplo e admiração, o incentivo e amor de vocês foi fundamental para mais essa conquista.

Ao Allan, por todo o amor, carinho, incentivo, compreensão e descontração durante todos esses anos juntos, mesmo que algumas vezes de longe (muito longe).

À Sofía, que me acompanhou em várias etapas desse trabalho (laboratório, viagens, congressos, escrita da tese e artigos) por iluminar e trazer mais vida para meus dias e me ensinar a ser mais forte e resiliente.

À Nina, minha cãopanheira de todos os momentos, por todo amor e carinho que recebo todos os dias.

À toda minha família pelo apoio, incentivo e momentos de descontração, amo todos vocês.

À minha orientadora, Profª. Draª. Ellen, pela sua dedicação, por acreditar no meu potencial, me incentivar e apoiar na realização deste trabalho.

A mi diretor de tesis, Prof. Dr. Sergio Gómez Alonso, por la orientación, apoyo, ayuda con las analisis y tramites de la tesis y por haber aceptado ser mi director de tesis para que yo pudiese continuar mi trabajo.

Al Prof. Dr. Isidro (*in memorian*), por toda la disponibilidad y oportunidad al abrir su laboratorio en IRICA para que este trabajo fuera ser realizado junto a la UCLM.

Al Prof. Dr. Miguel Angel, por haber aceptado ser mi tutor de tesis, permitiendo la continuación y finalización de este trabajo.

Ao Prof. Dr. Roberto e a Profa. Eleni pelo uso de seu laboratório para as análises e preparo das amostras.

Às professoras do DETA, Profª. Drª. Cida pelo uso de seu laboratório de secagem e pela orientação, principalmente na secagem das uvas e, a Profª. Drª. Natália, pela ajuda e orientação com a análise sensorial.

Ao Ibilce/UNESP pela disponibilização de estrutura e recursos para realização de todos os processos envolvidos na elaboração desta tese e pelas amizades que ali eu fiz e que vou levar com grande carinho por toda a vida.

À UCLM, en especial al IRICA, donde desde que llege me senti como en casa y por las amistades que allí hice y voy a llevar siempre conmigo (José, Edu, Kathy, Victória, Carmen y Felipe).

À minha amiga-irmã, companheira de Doutorado e de vida, no Brasil e na Espanha, Yara, por todos os momentos de apoio, descontração e por toda a ajuda e parceria dentro e fora do laboratório.

Às minhas amigas do DETA (Liara, Jenifer, Mariana, Elisa) por todos os cafés, conversas, momentos de apoio, parceria e descontração.

Às minhas amigas-irmãs, de ontem hoje e sempre, Marina e Thalyta, o carinho, incentivo e apoio de vocês foi muito importante.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, Estação de Viticultura Experimental de Jales-SP), em especial ao Reginaldo pela parceria e colaboração e fornecimento das uvas para a pesquisa.

À Empresa Quality Máquinas e Equipamentos, pelo empréstimo da drageadora ao laboratório de Frutas e Hortaliças do IBILCE – UNESP, permitindo assim a realização de parte deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, à qual agradeço.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação da influência no perfil qualitativo e quantitativo dos compostos fenólicos, ocasionados pelo processamento de secagem para produção de uvas passas e da influência da cobertura com chocolate de uvas passas por drageamento. Dessa maneira, foi realizado o desenvolvimento de uvas passas a partir da cultivar BRS Clara utilizando azeite de oliva extra virgem (AOEV) como pré-tratamento para acelerar o processo de secagem, e consequentemente, preservar ao máximo os compostos fenólicos presentes na uva *in natura*. Em sequência foi realizado o drageamento com chocolate da uva passa produzida pelo método de secagem selecionado. A avaliação das alterações promovidas pelos processamentos aplicados nos compostos fenólicos presentes nas uvas *in natura* e nos produtos obtidos foi realizada por meio da aplicação de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) acoplada a diferentes tipos de detectores. A análise de aceitação e do perfil sensorial, pela metodologia RATA (*Rate-All-That-Apply*), dos drageados produzidos foram realizadas. O emprego do pré-tratamento das uvas com o azeite promoveu uma redução média nos tempos de secagem de 39,33% ± 5,5% quando comparado as uvas controle (sem pré-tratamento). Após análise dos resultados de perfil qualitativo e quantitativo das uvas passas elaboradas a partir da cultivar BRS Clara (safras 2014, 2015 e 2016) sem e com AOEV, concluiu-se que o pré-tratamento com AOEV foi, de maneira geral, benéfico para o processo de desidratação da uva ao manter ainda uma elavada concentração de compostos fenólicos. Passas pré-tratadas com AOEV foram então utilizadas como núcleos naturais dos drageados de chocolate. Pode-se verificar que o drageamento com chocolate foi responsável por um aumento nas concentrações de flavan-3-óis (515 – 517 mg equivalente (eq.) de catequina/kg produto, em base seca (DW)) e proantocianidinas (768 – 783 mg eq. de catequina/kg de produto – DW) quando comparado somente as uvas passas. Para a classe dos flavonóis e dos DAHC, notou-se uma redução da concentração total dos compostos nos drageados em comparação as uvas passas. Além disso, houve forte influência do chocolate no perfil qualitativo com o surgimento novos compostos (quercetina-3-pentanosídeo, kampfterol-3-rutinosídeo, ácido *p*-cúmarico e ácido cafeoil-aspartato). Esses resultados de

perfil fenólico em conjunto com as análises sensoriais realizadas, permitiram afirmar que o drageado de uva passa BRS Clara com chocolate além de possuir um interessante perfil e concentração de compostos fenólicos, também é um produto com ótima aceitação sensorial e descrito principalmente pela cor marrom, gosto doce, textura macia, e termos hedônicos gostoso e prazeroso.

Palavras-chave: Frutas desidratadas. Chocolate. Azeite. Cromatografia líquida de alta eficiência. Fenóis.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los cambios en el perfil cualitativo y cuantitativo de los compuestos fenólicos de la uva BRS Clara, como consecuencia del proceso de secado para la producción de pasas y la influencia en el perfil fenólico del posterior recubrimiento con chocolate de las pasas para formar grageas. De esta manera, las pasas se desarrollaron a partir del cultivar BRS Clara estudiando el uso directo de aceite de oliva virgen extra (AOVE) como pretratamiento para acelerar el proceso de secado y, en consecuencia, preservar en la medida de lo posible los compuestos fenólicos presentes en las uvas frescas, comparando los resultados con los de pasas producidas sin pretratamiento con AOVE. Posteriormente, se realizó el grageado con chocolate de la pasa producida por pretratamiento con AOVE. Una vez elaboradas las pasas y las grageas se estudiaron las consecuencias de estos procesos en los compuestos fenólicos, determinando mediante HPLC-DAD-ESI-MS su contenido tanto en las uvas frescas como en los productos elaborados. Finalmente se realizó el análisis de aceptación y perfil sensorial de las grageas producidas, utilizando la metodología RATA (Rate-All-That-Apply). El pretratamiento de uvas con AOVE promovió una reducción significativa en los tiempos de secado de las pasas, con una reducción promedio del 39.33% ± 5.5% en comparación con las uvas de control (sin pretratamiento). Después de analizar los datos del perfil cualitativo y cuantitativo de las pasas hechas del cultivar BRS Clara (cosechas de 2014, 2015 y 2016) sin y con AOEV, se concluyó que el pretratamiento con AOEV era beneficioso para el proceso de secado de la uva, pues aún mantuvo una elevada concentración de compuestos fenólicos. El grageado con chocolate fue responsable de un aumento en las concentraciones de flavan-3-ols (515 - 517 mg equivalentes (eq.) de catequina/ kg de producto, DW) y proantocianidinas (768 - 783 mg eq. de catequina/kg de producto - DW) cuando se compara con las pasas utilizadas como su centro. Para la clase de flavonoles y DAHC, hubo una reducción en la concentración total de compuestos en las grageas en comparación con las pasas. Además, hubo una fuerte influencia del chocolate en el perfil fenólico cualitativo con la aparición de nuevos compuestos (quercetina-3-pentosido, kampferol-3-rutinósido, ácido p-cumarico y ácido cafeoil-aspartico). Estos resultados, junto con los análisis sensoriales realizados,

nos permiten afirmar que las grageas de pasas de BRS Clara con chocolate, además de tener un interesante perfil y concentración de compuestos fenólicos, también son un producto atractivo con buena aceptación sensorial.

Palabras clave: Frutas deshidratadas. Chocolate. Aceite de oliva. Cromatografía líquida de alta eficiencia. Fenoles.

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the influence on the qualitative and quantitative profile of the phenolic compounds, caused by the drying processing for the production of dried grapes and the influence of the chocolate coating of these dried grapes by dredging. In this way, dried grapes were developed from the cultivar BRS Clara using extra virgin olive oil (AOEV) as a pre-treatment to accelerate the drying process, and consequently, preserve as much as possible the phenolic compounds present in fresh grapes. In sequence, dredging with chocolate was carried out with the dried grapes produced by the selected drying method. The evaluation of the changes promoted by the processing applied to the phenolic compounds present in fresh grapes and in the products obtained was performed through the application of high performance liquid chromatography (HPLC) coupled to different types of detectors. The acceptance and sensory profile analysis, using the RATA (Rate-All-That-Apply) methodology, of the dragées produced were performed. The use of pre-treatment with olive oil promoted an average reduction in drying times of the grapes of 39.33% ± 5.5% when compared to control grapes (without pre-treatment). After analysing the qualitative and quantitative profile data of dried grapes made from the cultivar BRS Clara (2014, 2015 and 2016 harvests) without and with AOEV, it was concluded that pre-treatment with AOEV was beneficial for the dehydration process, once that manteined an elevated phenolic compounds concentration. Dried grapes pre-treated with AOEV were then used as natural centres for chocolate dragées. It can be seen that the chocolate dredging was responsible for an increase in the concentrations of flavan-3-ols (515 - 517 mg equivalents (eq.) of catechin/kg product, DW) and proanthocyanidins (768 - 783 mg eq. of catechin/kg product, DW) when compared only to dried grapes. For the class of flavonols and DAHC, there was a reduction in the total concentration of compounds in dragées compared to dried grapes. Furthermore, there was a strong influence of chocolate in qualitative profile with the emergence of new compounds (quercetin-3-pentanoside, kampferol-3-rutinoside, p-coumaric acid and caffeyl-aspartate). These results, together with the sensory analysis, allow us to state that the BRS Clara dried grapes chocolate dragées, not only have an

interesting profile and concentration of phenolic compounds, but it is also an attractive product with good sensory acceptance.

Keywords: Dried fruits. Chocolate. Olive oil. High performance liquid chromatography. Fenols.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Uva apirênica BRS Clara. 28
Figura 2 - Modelo esquemático das partes da baga da uva. 32
Figura 3 - Microestrutura de mirtilo sem e com pré-tratamento com naoh. 34
Figura 4 - Principais triperpenóide (ácido oleanólico e seu isômero ácido ursólico) presente nas cascas das uvas e no azeite. 38
Figura 5 - Modelo simplificado da cutícula da uva. 39
Figura 6 - Representação esquemática das possíveis ligações químicas para formação dos dímeros a partir de moléculas de ácido oleanólico. 40
Figura 7 - Drageadora. 42
Figura 8 - Zonas de movimentação em uma drageadora. 44
Figura 9 - Estrutura dos flavonóis encontrados em uvas. 48
Figura 10 - Principais flavonol 3-O-glicosídeos identificados em uvas brancas: a) flavonol 3-O-glucosídeos; b) flavonol 3-O-galactosídeos; c) flavonol 3-O-glucuronídeos; d) rutina (quercetina 3-O-(6″-ramnosil)-glicosídeo). 49
Figura 11 - Exemplos de flavan-3-óis encontrados em uvas. 50
Figura 12 - Estrutura básica das proantocianidinas. 51
Figura 13 - Estrutura geral dos ácidos hidroxicinâmicos e seus principais derivados em uvas. 52
Figura 14 - Trans-resveratrol e seus derivados. 53
Figura 15 - Preparo e homogeneização das amostras de drageados: amostras de drageados sem triturar com CO_2 sólido (A) e amostras de drageados trituradas e homogeneizadas (B). 63
Figura 16 - Separação bifásica para desengorduramento do extrato fenólico dos drageados. 63
Figura 17 - Uvas passas de BRS Clara sem (A) e com (B) pré-tratamento com AOEV. 74
Figura 18 – Tempo total de secagem para uvas com (CRO) e sem pré-tratamento (CRC) com AOEV para as safras de 2014 (CRO14 e CRC14), 2015 (CRO15 e CRC15) e 2016 (CRO16 e CRC16). 78
Figura 19 - Estrutura do ácido 2-S-glutationilcaftárico (GRP). 99
Figura 20 – Drageados de uva passa com chocolate da cultivar BRS Clara (A) drageado inteiro (B) corte transversal. 111

Figura 21 - Cromatogramas obtidos por HPLC-DAD para os flavonóis presentes nos drageados de uva passa com AOEV de BRS Clara – CRD-1 (a), CRD-2 (b). Detecção a 360 nm. 113
Figura 22 - Cromatogramas obtidos por HPLC-DAD para DAHC e estilbenos presentes nos drageados de uvas passas de BRS Clara, CRD 1 (a) e CRD 2 (b). Detecção a 320 nm. 117
Figura 23 - Padrão de fragmentação observado para o ácido cafeoil-aspartato nas amostras de drageados. 119
Figura 24 - Estrutura química do ácido cafeoil-aspartico 119
Figura 25 - ACP para a classe de Flavonóis e DAHC. 121
Figura 26 - ACP para a classes de estilbenos e flavan-3-óis. 129
Figura 27 - Frequência de consumo dos alimentos relacionados aos produtos avaliados (1- desgosto muitíssimo; 5- não gosto/nem desgosto; 9- gosto muitíssimo). 131
Figura 28 - Frequência de consumo dos alimentos relacionados aos produtos avaliados. 132
Figura 29 - Frequência (%) de notas atribuídas aos termos descritivos de aparência avaliados para a amostra de drageado (0 – não aplicável; 1 – pouco aplicável; 5- muito aplicável). 134
Figura 30 - Frequência (%) de notas atribuídas aos termos de odor avaliados para a amostra de drageado (0 – não aplicável; 1 – pouco aplicável; 5- muito aplicável). 134
Figura 31 - Frequência (%) de notas atribuídas aos termos de gosto avaliados para a amostra de drageado (0 – não aplicável; 1 – pouco aplicável; 5- muito aplicável). 135
Figura 32 - Frequência (%) de notas atribuídas aos termos de sabor avaliados para a amostra de drageado (0 – não aplicável; 1 – pouco aplicável; 5- muito aplicável). 136
Figura 33 - Frequência (%) de notas atribuídas aos termos de textura avaliados para a amostra de drageado (0 – não aplicável; 1 – pouco aplicável; 5- muito aplicável). 137
Figura 34 - Frequência (%) de notas atribuídas aos termos hedônicos avaliados para a amostra de drageado (0 – não aplicável; 1 – pouco aplicável; 5- muito aplicável). 137

Figura 35 - Frequência de notas para aceitação global do drageado avaliado (1- desgostei muitíssimo; 5- não gostei/nem desgostei; 9- gostei muitíssimo).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características físicas e químicas para as uvas in natura e passas de BRS Clara (média[4] ± desvio padrão, n=3). 75

Tabela 2 - Características espectrais (MS/MS) dos flavonóis identificados nas amostras de BRS Clara (in natura, passa sem azeite e com azeite) por HPLC-DAD-ESI-MS/MS (modo de ionização negativo), proporções molares (valor médio[3] ± desvio padrão, n = 2) e concentração total (expressa em mg equivalente de quercetina-3-glicosídeo (mg Q-3-glc)). 84

Tabela 3 - Concentrações dos flavan-3-óis monômeros e dímeros (tipo procianidinas B) de BRS Clara in natura e uvas passas sem e com azeite (mg equivalentes de catequina/kg de uva in natura; n = 2). 92

Tabela 4 - Caracterização estrutural das proantocianidinas (média[2] ± desvio padrão, n=2) de BRS Clara in natura e passas sem e com azeite. 96

Tabela 5 - Características espectrais (MS/MS) dos DAHC identificados nas amostras de *BRS Clara* (*in natura*, passa sem azeite e com azeite) por HPLC-DAD-ESI-MS/MS (modo de ionização negativo), proporções molares (valor médio[2] ± desvio padrão, n = 2) e concentração total (mg equivalente de ácido caftárico). 100

Tabela 6 - Concentrações dos estilbenos identificados nas amostras de BRS Clara (in natura, passa sem azeite e com azeite), quantificação em mg/kg de produto em base seca (DW) e base úmida (FW) (valor médio[1] ± desvio padrão, n = 2). 107

Tabela 7 - Dados de ganho de massa no processo de drageamento. 111

Tabela 8 - Características físicas e químicas para os drageados de uva passa com chocolate produzidos (média[3] ± desvio padrão). 112

Tabela 9 - Características espectrais (MS/MS) dos flavonóis identificados nas amostras de drageados de BRS Clara (CRD-1 e CRD-2) e da uva passa utilizada como núcleo (CRO-16) por HPLC-DAD-ESI-MS/MS (modo de ionização negativo), proporções molares (valor médio[2] ± desvio padrão, n = 3) e concentração total (expressa em mg equivalente de quercetina-3-glicosídeo (mg Q-3-glc)). 114

Tabela 10 - Características espectrais (MS/MS) dos DAHC identificados nas amostras de uva passa de BRS Clara com azeite e seus drageados por

HPLC-DAD-ESI-MS/MS (modo de ionização negativo), proporções molares (valor médio² ± desvio padrão, n = 3) e concentração total (mg equivalente de ácido caftárico). 118
Tabela 11 - Características espectrais (MS/MS) dos estilbenos identificados nas amostras de drageados de BRS Clara (CRD-1 e CRD-2) e uva passa com azeite (CRO-16), quantificação em mg/kg de produto em base seca (valor médio¹ ± desvio padrão, n = 3). 122
Tabela 12 - Concentrações dos flavan3-óis monômeros e dímeros (tipo procianidinas B) nos drageados de BRS Clara (CRD-1 e CRD-2) e uva passa com azeite (CRO-16) (mg equivalentes de catequina/ kg de produto; valor médio² ± desvio padrão, n = 3). 124
Tabela 13 - Caracterização estrutural das proantocianidinas (valor médio² ± desvio padrão, n = 3) de drageados de BRS Clara (CRD-1 e CRD-2) e uva passa com azeite (CRO-16) 127
Tabela 14 - Médias (± desvio padrão, n = 49) atribuídas aos descritores sensoriais e termos hedônicos para o drageado de uva passa com chocolate a partir da cultivar BRS Clara. 133
Tabela 15– Correlação de Pearson entre termos descritivos e aceitação global do drageado avaliado. 139

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Textura Adesiva
Aceit	Aceitação Global
ACP	Análise de Componentes Principais
ADQ	Análise Descritiva Quantitativa
AG	Agradável
AM	Gosto Amargo
ANR	Enzima Antocianidina Redutase
AOEV	Azeite de Oliva Extra Virgem
AT	Acidez Total
AZ	Gosto Azedo
C	(+)-catequina
CATA	*Check-All-That-Apply*
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CG	(-)-catequina-3-galato
CG14	Uva *in natura* BRS Clara – safra 2014
CG15	Uva *in natura* BRS Clara – safra 2015
CG16	Uva *in natura* BRS Clara – safra 2016
HPLC	Cromatografia Líquida de Alta Eficiência
CM	Cor Marrom
CP	Componente Principal
CPACT	Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
CRC14	Uva Passa BRS Clara Sem Pré-tratamento-Safra 2014
CRC15	Uva Passa BRS Clara Sem Ppré-tratamento-Safra 2015
CRC16	Uva Passa BRS Clara Sem Pré-tratamento-Safra 2016
CRD1	Drageados de Uva Passa BRS Clara – Amostra 1
CRD2	Drageados de Uva Passa BRS Clara – Amostra 2
CRO14	Uva Passa BRS Clara Sem Pré-tratamento-Safra 2014
CRO15	Uva Passa BRS Clara Sem Pré-tratamento-Safra 2015
CRO16	Uva Passa BRS Clara Sem Pré-tratamento-Safra 2016
D	Gosto Doce
DAD	Detector de Arranjo de Diodo
DAHC	Derivados do Ácido Hidróxicinâmico
DFR	Enzima Dihidroflavonol 4-Redutase
DW	Base Seca
EC	(-)-Epicatequina
ECG	(−)-Epicatequina-3-Galato
EGC	(−)-Epigalocatequina
EGCG	(-)-Epigalocatequina-3-Galato
EIC	Cromatogramas de Íon Extraídos
MS	Espectrometro de Massas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ext	Unidades de Extensão
F3H	Enzima Flavanona 3-Hidroxilase
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
ffdw	Base Seca Desengordurada
FLS	Enzima Flavonol Sintase

FW	Base Úmida
G	Gostoso
gal	Galactosídeo
GC	(−)-Galocatequina
glc	Glicosídeo
glcU	Glucoronídeo
GRP	Ácido 2-S-Glutationilcaftárico
GT	Enzima Glicosiltransferase
I	Isorhamnetina
IBRAVIN	Instituto Brasileiro de Vinho
ESI	Sistema de Ionização por Eletronebulização
IN	Instrução Normativa
INT	Interessante
K	Kaempferol
LAR	Enzima Leucoantocianidina Redutase
LC/MSD Trap	Espectrômetro de Massas com Analisador de Massas de Armadilha de Íons
M	Textura Macia
m/z	Relação Massa Carga
mDP	Grau Médio de Polimerização
MRM	Monitoramento de Reações Múltiplas
N	Natural
ND	Não Detectado
OCA	Odor de Chocolate Amargo
OCL	Odor de Chocolate ao Leite
OG	Odor de Gordura/Manteiga de Cacau
OIV	Organização Internacional da Vinha e do Vinho
OMS	Organização Mundial da Saúde
OMT	Enzima Metil Transferase
OP	Opacidade
P	Prazeroso
PA	Proantocianidinas
PB1	Procianidina B1
PB2	Procianidina B2
PB4	Procianidina B4
pent	Pentósido
PPO	Enzima polifenoloxidase
Q	Quercetina
QTRAP	Analisador de Massas do Tipo Híbrido Quadrupolo-Armadilha Linear de Íons
RATA	*Rate-all-that-apply*
RC	Rugosidade da Cobertura
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
rut	Rutinosídeo
s.c.	Sólidos de Cacau
SCA	Sabor de Chocolate Amargo
SCL	Sabor de Chocolate ao Leite
SG	Sabor de Gordura/Manteiga de Cacau/Amanteigado

SNK	Student Newman Keuls
Sol.	Solventes
SS	Sólidos Solúveis
STS	Enzima Estilbeno Sintase
SUP	Sabor de Uva passa
term	Unidades Terminais
UR	Umidade Relativa
UV-Vis	Ultravioleta-Visível

LISTA DE SÍMBOLOS

ºC	Graus Celcius
%	porcentagem
m	metro
kg	kilograma
meq	miliequivalente
nm	nanometro
mL	mililitro
m/m	relação massa/massa
g	grama
cm	centímetro
min	minuto
G	força G
µm	micrometro
v	volume
L	litro
mm	milímetro
g/L	grama(s) por litro
mM	milimolar
mg	miligrama
mg/L	miligrama(s) por litro
h	hora(s)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 23

2. OBJETIVOS 24

2.1. Objetivo geral 24

2.2. Objetivos específicos 24

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 25

3.1. Importância nutricional e econômica das frutas 25

3.2. Importância econômica das uvas e potencial para desenvolvimento de produtos derivados 27

3.2.1. Produção de uvas passas 29

3.2.2. Drageados de chocolate com frutas desidratadas 41

3.3. Análise sensorial 46

3.4. Principais compostos fenólicos presentes em uvas, passas e drageados de uva passa com chocolate 47

3.4.1. Principais compostos fenólicos presentes em uvas brancas e suas uvas passas 47

3.4.1.1. Flavonóis 48

3.4.1.2. Flavan-3-óis e proantocianidinas 49

3.4.1.3. Ácidos fenólicos: enfoque para os derivados dos ácidos hidroxicinâmicos 51

3.4.1.4. Estilbenos 52

3.4.2. Compostos fenólicos em cacau e chocolate 53

4. MATERIAIS E MÉTODOS 58

4.1. Uvas e ingredientes para elaboração dos produtos derivados 58

4.2. Reagentes Químicos 58

4.3. Produção das uvas passas 59

4.4. Drageamento das uvas passas com chocolate 60

4.5. Caracterização físico-química das uvas *in natura*, uvas passas e drageados produzidos 61

4.6. Determinação da composição fenólica detalhada das uvas i*n natura*, uvas passas e drageados por HPLC-DAD-ESI-EM^n 61

4.6.1. Preparo dos extratos fenólicos 61

4.6.2. Identificação e quantificação dos flavonóis e derivados do ácido hidoxicinâmico 64

4.6.3. Flavan-3-óis monômeros e dímeros, proantocianidinas (taninos condensados) e estilbenos 65

4.6.4 Quantificação de proantocianidinas por precipitação com metil-celulose 69

4.7. Análise sensorial dos drageados de chocolate com uva passa 71

4.7.1. Levantamento de termos para construção da ficha sensorial 71

4.7.2. Avaliação sensorial final 71

4.8. Análise Estatística 73

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 74

5.1. Uva passa de BRS Clara com e sem pré-tratamento com azeite 74

5.2. Perfil qualitativo e quantitativo de compostos fenólicos nas uvas *in natura* e passas por HPLC-DAD-ESI-MS^n 83

5.2.1. Flavonóis 83

5.2.2. Flavan-3-óis e Proantocianidinas 90

5.2.3. Derivados do ácido hidroxicinâmico (DAHC) 99

5.2.4. Estilbenos 106

5.3. Drageados de uva passa BRS Clara com chocolate meio amargo 110

5.3.1. Obtenção dos drageados 110

5.3.2. Perfil qualitativo e quantitativo de compostos fenólicos nos dragreados por HPLC-DAD-ESI-MS^n 112

5.3.2.1. Flavonóis 112

5.3.2.2. Derivados do Ácido Hidróxicinâmico 116

5.3.2.3. Estilbenos 122

5.3.2.4. Flavan-3-óis e Proantocianidinas 123

5.3.3. Análise Sensorial 131

5.3.3.1. Caraterização do consumidor 131

5.3.3.2. Análise Descritiva – RATA 132

5.3.3.3. Aceitação global dos drageados 138

5.3.3.4. Correlação entre termos descritos e aceitação global 138

6. CONCLUSÃO 142

7. CONCLUSIÓN 143

REFERÊNCIAS 144

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 166

APÊNDICE B – Ficha Descritiva Prévia 167

APÊNDICE C – Ficha de Recrutamento 168

APÊNDICE D – Ficha de Aceitação Global 169

APÊNDICE E – Ficha Descritiva Utilizada para Análise Final 170

1. INTRODUÇÃO

A uva é considerada uma importante fonte de compostos fenólicos na dieta e apresenta grande aceitação tanto na sua forma *in natura* quanto na forma processada (GEORGIEV; ANANGA; TSOLOVA, 2014). As uvas passas, em particular, são rica fonte de carboidratos, vitaminas, minerais e compostos fenólicos e utilizadas na indústria de alimentos como ingredientes em diferenciados produtos (KOMES *et al.*, 2013; OLIVATI, 2016). Outro produto que contém compostos fenólicos e apresenta grande aceitação pelos consumidores é o cacau e seus derivados, como o chocolate (ARTS; HOLLMAN; KROMHOUT, 1999; KOMES *et al.*, 2013). Nesse contexto, a elaboração de produtos alimentícios de fácil consumo com a combinação de dois ou mais alimentos que contenham compostos com alegações de propriedades benéficas para a saúde humana, tal como os compostos fenólicos, é uma tendência de mercado mundial (KOMES *et al.*, 2013; SIM *et al.*, 2016; TOMAS-BARBERÁN *et al.*, 2007).

No Brasil, há diversas cultivares de uvas com potencial para processamento na forma de uvas passas (FREITAS *et al.*, 2013; MOREIRA *et al.*, 2015). No presente estudo foi dado ênfase a uva BRS Clara, uma cultivar branca que apresenta interessante composição de compostos fenólicos (LAGO-VANZELA *et al.*, 2011a).

Assim, o presente trabalho objetivou o desenvolvimento de uvas passas a partir desta cultivar pré-tratada com tensoativo natural (azeite de oliva extra virgem - AOEV), para acelerar o processo de secagem, e de drageados de chocolate (com elevado teor de sólidos de cacau) contendo as passas produzidas como núcleos naturais. Para avaliar a qualidade dos produtos desenvolvidos, foram determinadas as alterações promovidas pelos processamentos aplicados nos compostos fenólicos presentes nas uvas *in natura* para obtenção das passas e dos drageados, utilizando cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) acoplada a diferentes tipos de detectores, bem como a qualidade dos drageados produzidos a partir da análise de aceitação e do perfil sensorial. A relevância e originalidade da pesquisa concentrou-se no aprofundamento do conhecimento científico, tecnológico e de inovação acerca da temática de retenção de compostos fenólicos em passas elaboradas com uvas brasileiras, bem como em drageados de chocolate contendo estas passas.

6. CONCLUSÃO

Uvas passas foram produzidas a partir da cultivar BRS Clara. No processo de obtenção destas uvas passas foi avaliado um pré-tratamento com aplicação de azeite de oliva extra virgem diretamente sobre as bagas da uva com o objetivo de acelerar o processo de desidratação, e consequentemente, preservar ao máximo os compostos fenólicos presentes.

As uvas provenientes das três safras utilizadas como matéria-prima para elaboração das passas apresentaram diferenças qualitativas e quantitativas no perfil fenólico e estas diferenças, juntamente com outros fatores inerentes do processo de desidratação (tamanho das bagas, umidade relativa do ar e tempo de desidratação), influenciaram os perfis fenólicos das passas produzidas.

O emprego do pré-tratamento das uvas com o azeite (1,43 mL de aceite/kg uva) promoveu uma redução significativa nos tempos de secagem (34%-45%), confirmando sua efetividade na aceleração do processo de desidratação das uvas. De forma geral, o pré-tratamento auxiliou para melhora nas retenções da maioria dos compostos fenólicos presentes nas uvas (DAHC, estilbenos, flavan-3-óis e proantocianidinas), com exceção da classe dos flavonóis, obtendo-se então passas ainda com elevada concentração de compostos fenólicos.

Ao apostar no uso das passas produzidas, com o emprego do pré-tratamento com azeite, como núcleos naturais de drageados de chocolate pode-se verificar que a mistura de chocolate e passas resultou em um produto com perfil de compostos fenólicos mais complexo e de elevada concentração. Além disso a avaliação sensorial do drageado produzido mostrou um produto com ótima aceitação sensorial e descrito principalmente pela cor marrom, gosto doce e textura macia, além dos termos hedônicos gostoso e prazeroso pelos consumidores. Estes resultados demonstram o potencial da uva BRS Clara para a produção de uvas passas e a aplicação dessas passas como núcleos naturais no desenvolvimento de drageados de chocolate com elevada concentração de compostos fenólicos e aceitação.

7. CONCLUSIÓN

Se ha estudiado el proceso de producción de pasas a partir de uvas de la variedad BRS Clara, evaluando el efecto de la aplicación directa sobre las uvas de un pretratamiento con aceite de oliva virgen extra en la duración del proceso de secado y el contenido en compuestos fenólicos.

Las uvas BRS Clara de las tres cosechas utilizadas como materia prima para la preparación de pasas mostraron diferencias cualitativas y cuantitativas en el perfil fenólico y estas diferencias, junto con otros factores inherentes al proceso de deshidratación (tamaño de las bayas, humedad relativa y tiempo de deshidratación), influyeron en los perfiles fenólicos de las pasas producidas.

La aplicación del pretratamiento con aceite de oliva en las uvas (1,43 mL de aceite/kg uva) promovió una reducción significativa en los tiempos de secado (34%-45%), lo que confirma su efectividad para acelerar el proceso de deshidratación de las uvas. En general, el pretratamiento ayudó a mejorar la retención de la mayoría de los compuestos fenólicos presentes en las uvas (DAHC, estilbenos, flavan-3-ols y proantocianidinas), con la excepción de la clase de flavonol, obteniendo pasas aún con alta concentración de compuestos fenólicos.

En estudio del uso de pasas producidas con el pretratamiento con aceite de oliva, como centros naturales de grageas de chocolate, se pudo verificar que la mezcla de chocolate y pasas dio como resultado un producto con un perfil fenólico más complejo y de elevada concentración. Además, la evaluación sensorial de la gragea producida mostró que se trata de un producto con buena aceptación sensorial y atractivo para el consumidor.

Estos resultados demuestran el potencial de la uva BRS Clara para producción de pasas y la aplicación de esas pasas como centros naturales en el desarrollo de grageas de chocolate con alta concentración de compuestos fenólicos.

REFERÊNCIAS

ACKAR, D. J. *et al.* Cocoa polyphenols: can we consider cocoa and chocolate as potential functional food? **Journal of Chemistry**, New York, v. 2013, p. 1-7, dec. 2013.

ADAMS, D. O. Phenolics and ripening in grape berries. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 57, p. 249-256, 2006.

ADILETTA, G.; RUSSO, P.; SENADEERA, W.; DI MATTEO, M. Drying characteristics and quality of grape under physical pretreatment. **Journal of Food Engineering**, London, v. 172, p. 9-18, 2016.

AL ASKARI, G; KAHOUADJI, A.; KHEDID, K.; CHAROF, R.; MENNANE, Z. Physicochemical and microbiological study of “Raisin”, local and imported (Morocco). **Middle East Journal of Scientific Research**, Faisalabad, v. 11, p. 1-6, 2012.

ALBAK, F.; TEKIN, A. R. Effect of cinnamon powder addition during conchingon the flavor of dark chocolate mass. **Journal of Food Science and Technology**, New Delhi, v. 52, p. 1960-1970, 2015.

ALCANTARA, M.; FREITAS-SÁ, D. G. C. Metodologias sensoriais descritivas mais rápidas e versáteis: uma atualidade na ciência sensorial. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, p. e2016179, 2018.

ALOWAIESH, B.; SINGH, Z.; FANG, Z.; KAILIS, S. G. Harvest time impacts the fatty acid compositions, phenolic compounds and sensory attributes of Frantoio and Manzanilla olive oil. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 234, p. 74–80, 2018.

ANDRES-LACUEVA, C. *et al*. Flavanoland flavonol contents of cocoa powder products: influence of the manufacturing process. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 56, p. 3111-3117, 2008.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4 th edition, Washington, 2001.

ARES, G. *et al*. Further investigations into the reproducibility of check-all-that-apply (CATA) questions for sensory product characterization elicited by consumers. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 36, p. 111-121, 2014a.

ARES, G.; BARREIRO, C.; DELIZA, R.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts. **Journal of Sensory Studies**, Westport, v. 25, p. 67-86, 2010.

ARES, G. *et al*. Evaluation of a ratingbased variant of check-all-that-apply questions: Rate-all-that-apply (RATA). **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 36, p. 87-95, 2014b.

ARES, G.; JAEGER, S. R. Check-all-that-apply questions: influence of attribute order on sensory product characterization. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 28, p. 141-153, 2013.

ARLORIO, M. *et al*. Roasting impact on thecontents of clovamide (N-caffeoyl-L-DOPA) and the antioxidant activity of cocoa beans (Theobroma cacao L.). **Food Chemistry**, Barking, v. 106, p. 967-975, 2008.

ARTS, I. C.W.; HOLLMAN, P. C.H.; KROMHOUT, D. Chocolate as a source of tea flavonoids. **Lancet**, London, v. 354, n. 9177, p. 488, 1999.

ASCHEMANN-WITZEL, J.; VARELA, P.; PESCHEL, A. O. Consumers' categorization of food ingredients: do consumers perceive them as 'clean label' producers expect? An exploration with projective mapping. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 71, p. 117-128, 2019.

ASIOLI, D. *et al*. Making sense of the "clean label"trends: a review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications. **Food Research International**, Ottawa, v. 99, p. 58-71, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS. **Estatística de exportações de frutas em 2019**. Brasília, DF: Abrafrutas, 2020. Disponível em: https://abrafrutas.org/2020/01/28/8825. Acesso em: 10 fev. 2020.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC International**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2005.

AVELAR, M. H. M.; SILVA, L. B.; AZEVEDO, F. B.; EFRAIM, P. A by product of uvaia (Eugenia pyriformis) processing as a natural source for coloring sugarhard-panning confections. **Journal of Food Process Engineering**, Westport, v. 42, n. 7, p. 1-8, 2019.

BALLUS, C. A. *et al.* Profile of phenolic compounds of Brazilian virgin olive oils by rapid resolution liquid chromatography coupled to electrospray ionisation time-of-flight mass spectrometry (RRLC-ESI-TOF-MS). **Food Chemistry**,Oxford, v. 170, p. 366–377, 2015.

BAZARDEH, M. E.; ESMAIILI, M. Sorption isotherm and state diagram inevaluating storage stability for sultana raisins. **Journal of Stored Products Research**, Amsterdam, v. 59, p. 140-145, 2014.

BECKETT, S. **Industrial chocolate manufacture and use**. 4. ed. Hoboken: Blackwell Publishing, 2009.

BELING, R. R.; FILTER, C. F. **Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2017.

BELING, R. R.; FILTER, C. F. **Anuário Brasileiro de uva 2016**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2016.

BELITZ, H. D.; GROSCH, W.; SCHIERBERLE, P. **Food chemistry**. 4. ed. New York: Springer, 2009.

BELŠČAK, A.; KOMES, D.; HORŽIĆ, D.; GANIĆ, K. K.; KARLOVIĆ, D. Comparative study of commercially available cocoa products in terms of their bioactive composition. **Food Research International**, Ottawa, v. 42, p. 707-716, 2009.

BELŠČAK-CVITANOVIĆ, A. *et al*. Physical, bioactive and sensory quality parameters of reduced sugar chocolates formulated with natural sweeteners as sucrose alternatives. **Food Chemistry**, Barking, v. 167, p. 61-70, 2015.

BENLLOCH-TINOCO, M.; CARRANZA-CONCHA, J.; CAMACHO, M. M.; MARTÍNEZ-NAVARRETE, N. **Processing and impact on active components in food**. Amsterdam: Elsevier, 2015.

BERGGREN, C. The cumulative power of incremental innovation and the role ofproject sequence management. **International Journal of Project Management**, Guildford, v. 37, p. 461-472, 2019.

BERNA, A.; ROSSELLÓ, C.; MULET, A. **Drying kinetics of Majorcan seedlessgrape variety**. Amsterdam: Elsevier Science, 1991. p. 455-462.

BIGLIARDI, B.; GALANAKIS, C. 10 - Innovation management and sustainabilityin the food industry: concepts and models. *In*: GALANAKIS, C. B. T. (org.). **The interaction of food industry and environment**. New York: Academic Press, 2020. p. 315-340.

BINGOL, G.; ROBERTS, J. S.; BALABAN, M. O.; DEVRES, Y. O. Effect of dipping temperature and dipping time on drying rate and color change of grapes. **Drying Technology**, New York, v. 30, p. 597-606, 2012.

BŁASZCZYK, A.; SADY, S.; SIELICKA, M. The stilbene profile in edible berries. **Phytochemistry Reviews**, Dordrecht, v. 18, p. 37-67, 2019.

BORDIGA, M.; COISSON, J. D.; PIANA, G.; TRAVAGLIA, F.; ARLORIO, M. HS-SPME/GC×GC/TOF-MS: a useful tool for the aroma characterization in Italian white wine “Moscato d’Asti” and “Asti Spumante” DOCG. *In*: WORLD CONGRESS OF VINE AND WINE 2009, 32., 2009, Zagreb. **Proceedings**... Zagreb: CRO, 2009. p. II.74.

BORDIGA, M.; LOCATELLI, M.; TRAVAGLIA, F.; COÏSSON, J. D.; MAZZA, G.; ARLORIO, M. Evaluation of the effect of processing on cocoa polyphenols: antiradical activity, anthocyanins and procyanidins profiling from raw beans to chocolate. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, v. 50, p. 840-848, 2015.

BOSKOU, D.; BLEKAS, G.; TSIMIDOU, M. **Olive oil composition**. 2. ed. Urbana: AOCS Press, 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n**. **264**, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para chocolate e produtos de cacau. Brasília, DF, 2005a.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n**. **272**, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. Brasília, DF, 2005b.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n**. **8**, de 6 de março de 2013. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrução Normativa n 60**, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF, 26 dez. 2019a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n**. **331**, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. Brasília, DF, 26 dez. 2019b.

BREKSA III, A. P.; TAKEOKA, G. R.; HIDALGO, M. B.; VILCHES, A.; VASSE, J.; RAMMING, D. W. Antioxidant activity and phenolic content of 16 raisin grape (Vitis vinifera L.) cultivars and selections. **Food Chemistry**, Barking, v. 121, p. 740-745, 2010.

BRUZZONE, F.; ARES, G.; GIMÉNEZ, A. Consumers' texture perception of milk desserts. II - comparison with trained assessors' data. **Journal of Texture Studies**, Dordrecht, v. 43, n. 3, p. 214-226, 2012.

CÁDIZ-GURREA, M.; LOZANO-SANCHEZ, J.; CONTRERAS-GÁMEZ, M.; LEGEAI-MALLET, L.; FERNÁNDEZ-ARROYO, S.; SEGURA-CARRETERO, A. Isolation, comprehensive characterization and antioxidant activities of Theobroma cacao extract. **Journal of Functional Foods**, Amsterdam, v. 10, p. 485-498, 2014.

CAFFEOYL aspartic acid structure. *In*: PHENOL-explorer: database on polyphenol content in foods. 2002. Disponível em: http://phenol-explorer.eu/compounds/551. Acesso em: 20 out. 2018.

CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C.; MAIA, J. D. G.; OLIVEIRA, P. R. D.; PROTAS, J. F. S. **BRS Clara**: nova cultivar de uva branca de mesa sem semente. Bento Gonçalves: Embrapa, 2003. (Comunicado Técnico, 46).

CAROCHO, M.; FERREIRA, I. A review on antioxidants, prooxidants and related controversy: natural and synthetic compounds, screening and analysis methodologies and future perspectives. **Food and Chemical Toxicology**, Exeter, v. 51, p. 15-25, 2013.

CARRANZA-CONCHA, J.; BENLLOCH, M.; CAMACHO, M. M.; MARTÍNEZ NAVARRETE, N. Effects of drying and pretreatment on the nutritional and functional quality of raisins. **Food and Bioproducts Processing**, Rugby, v. 90, p. 243-248, 2012.

CARRASCO-PANCORBO, A.; CERRETANI, L.; BENDINI, A.; SEGURA-CARRETERO, A.; GALLINA-TOSCHI, T.; FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, A. Analytical determination of polyphenols in olive oils. **Journal of Separation Science**, Weinheim, v. 28, p. 837–858, 2005.

CASADO, C. G.; HEREDIA, A. Structure and dynamics of reconstituted cuticular waxes of grape berry cuticle (Vitis vinifera L.). **Journal of Experimental Botany**,Oxford, v. 50, p. 175–182, 1999.

CASTILLO-MUÑOZ, N.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M.; GÓMEZ-ALONSO, S.; GARCÍA-ROMERO, E.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Red-color related phenolic composition of Garnacha Tintorera (Vitis vinifera L.) grapes and Red Wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 57, p. 7883-7891, 2009a.

CASTILLO-MUÑOZ, N.; GÓMEZ-ALONSO, S.; GARCÍA-ROMERO, E.; GÓMEZ, M. V.; VELDERS, A. H.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Flavonol 3-Oglycosides series of Vitis vinifera Cv. Petit Verdot red wine grapes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 57, p. 209-219, 2009b.

CASTILLO-MUÑOZ, N.; GÓMEZ-ALONSO, S.; GARCÍA-ROMERO, E.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Flavonol profiles of Vitis vinifera red grapes and their single-cultivar wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 55, p. 992-1002, 2007.

CASTILLO-MUÑOZ, N.; GÓMEZ-ALONSO, S.; GARCÍA-ROMERO, E.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Flavonol profiles of Vitis vinifera white grape cultivars. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 23, p. 699-705, 2010.

CEJUDO-BASTANTE, M. J.; PÉREZ-COELLO, M. S.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Identification of new derivatives of 2-S-Glutathionylcaftaric acidin aged white wines by HPLC-DAD-ESI-MSn. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 58, p. 11483-11492, 2010.

CHENG, C. M.; JALIL, A. M. M.; ISMAIL, A. Phenolic and theobromine contents of commercial dark, milk and white chocolates on the Malaysian market. **Molecules**, Basel, v. 14, p. 200-209, 2009.

CHRISTENSEN, L. P. (ed.). The raisin drying process. *In*: CHRISTENSEN, L. P.; PEACOCK, W. L. **Raisin production manual**. Oakland: University of California: Agriculture & Natural Resources, 2000. p. 207-216.

CODEX ALIMENTARIUS. NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTOS. **Norma para las uvas pasas CXS 67-1981**. Adoptada en 1981. Enmendada en 2019. [s.l.]: FAO: OMS, 2019.

CONSTANTINOU, S.; GÓMEZ-CARAVACA, A. M.; GOULAS, V.; SEGURA-CARRETERO, A.; KOUNDOURAS, S.; MANGANARIS, G. A. The impact of postharvest dehydration methods on qualitative attributes and chemical composition

of ‘Xynisteri’ grape (Vitis vinifera) must. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 135, p. 114-122, 2018.

CONSTANTINOU, S.; GÓMEZ-CARAVACA, A. M.; GOULAS, V.; SEGURA-CARRETERO, A.; MANGANARIS, G. A. Metabolic fingerprinting of must obtained from sun-dried grapes of two indigenous Cypriot cultivars destined for the production of ‘Commandaria’: a protected destignation of origin product. **Food Research International**, Ottawa, v. 100, p. 469-476, 2017.

COSTA, J. D. S. *et al.* Caracterização física e físico-química de uva Itália desidratada. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermosillo, v. 16, n. 2, p. 273-280, 2015.

COUNET, C.; CALLEMIEN, D.; COLLIN, S. Food chemistry chocolate and cocoa: new sources of trans -resveratrol and trans -piceid. **Food Chemistry**, Barking, v. 98, p. 649-657, 2006.

CRIZEL, R. L.; HOFFMANN, J. F.; ZANDONÁ, G. P.; LOBO, P. M. Shild; JORGE, R. O.; CHAVES, F. C. Characterization of Extra Virgin Olive Oil from Southern Brazil. European **Journal of Lipid Science and Technology**, Weinheim, v. 122, p. 11–14, 2020.

D’SOUZA, R. N.; GRIMBS, S.; BEHRENDS, B.; BERNAERT, H.; ULLRICH, M. S.; KUHNERT, N. Origin-based polyphenolic fingerprinting of Theobroma cacao in unfermented and fermented beans. **Food Research International**, Ottawa, v. 99, p. 550-559, 2017.

DA-SILVA, R.; LAGO-VANZELA, E. S.; BAFFI, M. A. **Uvas e vinhos**: química, bioquímica e microbiologia. São Paulo: EdUnesp, 2015.

DE ROSSO, M. *et al.* Identification of new flavonols in hybrid grapes by combined liquid chromatography-mass spectrometry approaches. **Food Chemistry**, Barking, v. 163, p. 244-251, 2014.

DEL RIO, D.; RODRIGUEZ-MATEOS, A.; SPENCER, J. P. E.; TOGNOLINI, M.; BORGES, G.; CROZIER, A. Dietary (poly)phenolics in human health: structures, bioavailability, and evidence of protective effects against chronic diseases. **Antioxidants and Redox Signaling**, Larchmont, v. 18, p. 1818-1892, 2013.

DENG, L. Z. *et al*. Chemical and physical pretreatments of fruits and vegetables: effects on drying characteristics and quality attributes–a comprehensive review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Cleveland, v. 59, p. 1408-1432, 2019.

DI LORENZO, C. *et al.* Evaluation of the anti-inflammatory activity of raisins (Vitis vinifera L.) in human gastric epithelial cells: a comparative study. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 17, n. 7, 2016a.

DI LORENZO, C. *et al.* Phenolic profile and antioxidant activity of different raisin (Vitis vinifera L.) samples. **BIO Web of Conferences**, Les Ulis, v. 7, p. 04006, 2016b.

DIAS, M. I.; SOUSA, M. J.; ALVES, R. C.; FERREIRA, I. C. F. R. Exploring plant tissue culture to improve the production of phenolic compounds: a review. **Industrial Crops and Products**, Amsterdam, v. 82, p. 9-22, 2016.

DILLINGER, T. L.; BARRIGA, P.; ESCÁRCEGA, S.; JIMENEZ, M.; LOWE, D. S.; GRIVETTI, L. E. Food of the Gods: cure for humanity? A cultural history of the medicinal and ritual use of chocolate. **The Journal of Nutrition**, Rockville, v. 130, p. 2057S-2072S, 2000.

DOOLEY, L.; LEE, Y.; MEULLENET, J. The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 21, p. 394-401, 2010.

DOYMAZ, I. Drying kinetics of black grapes treated with different solutions. **Journal of Food Engineering**, London, v. 76, p. 212-217, 2006.

DU, L. J.; GAO, Q. H.; JI, X. L.; MA, Y. J.; XU, F. Y.; WANG, M. Comparison of flavonoids, phenolic acids, and antioxidant activity of explosion-puffed and sun-dried jujubes (ziziphus jujuba mill.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 61, p. 11840-11847, 2013.

DURAK, A.; GAWLIK-DZIKI, U.; SUGIER, D. Coffee enriched with willow (Salix purpurea and Salix myrsinifolia) bark preparation – Interactions of antioxidative phytochemicals in a model system. **Journal of Functional Foods**, Amsterdam, v. 18, p. 1106-1116, 2015.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013.

EFRAIM, P.; ALVES, A. B.; JARDIM, D. C. P. Revisão: polifenóis em cacau e derivados: teores, fatores de variação e efeitos na saúde. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 181-201, 2011.

ESMAIILI, M.; SOTUDEH-GHAREBAGH, R.; CRONIN, K.; MOUSAVI, M. A. E.; REZAZADEH, G. Grape drying: a review. **Food Reviews International**, New York, v. 23, p. 257-280, 2007.

EYAMO EVINA, V. J.; DE TAEYE, C.; NIEMENAK, N.; YOUMBI, E.; COLLIN, S. Influence of acetic and lactic acids on cocoa flavan-3-ol degradation through fermentation-like incubations. **LWT** - **Food Science and Technology**, London, v. 68, p. 514-522, 2016.

FABANI, M. P. *et al.* Changes in the phenolic profile of Argentinean fresh grapes during production of sun-dried raisins. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 58, p. 23-32, 2017.

FADINI, A. L.; SILVA, L. B.; QUEIROZ, M. B. **Saudabilidade e naturabilidade em drageados de chocolate**. Campinas: ITAL, 2016.

FANG, Y. L. *et al.* Health risk assessment of trace elements in Chinese raisins produced in Xinjiang province. **Food Control**, Guildford, v. 21, p. 732-739, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food and agriculture data**. Rome: FAOSTAT, 2020. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC. Acesso em: 10 fev. 2020.

FELDBERG, N. P.; DA-MOTA, R. V.; SIMÕES, W. L.; REGINA, M. D. E. A. Viabilidade da utilização de descartes de produção de uvas sem sementes para elaboração de passas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 30, n. 3, p. 846-849, 2008.

FEMENIA, A.; SÁNCHEZ, E. S.; SIMAL, S.; ROSSELLÓ, C. Effects of drying pretreatments on the cell wall composition of grape tissues. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 46, p. 271-276, 1998.

FERREIRA, K. C. **Caracterização integral de frutos tamarindo (Tamarindus indica L.) do cerrado de Goiás, Brasil e aplicação em produtos drageados**. 2018. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) -Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

FIGUEIREDO-GONZÁLEZ, M.; CANCHO-GRANDE, B.; SIMAL-GÁNDARA, J. Effects on colour and phenolic composition of sugar concentration processes in dried-on- or dried-off-vine grapes and their aged or not natural sweet wines. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, v. 31, p. 36-54, 2013.

FIGUEIREDO-GONZALEZ, M.; CANCHO-GRANDE, B.; SIMAL-GANDARA, J. Evolution of colour and phenolic compounds during Garnacha Tintorera grape raisining. **Food Chemistry**, Barking, v. 141, p. 3230-3240, 2013.

FLAMINI, R.; MATTIVI, F.; DE ROSSO, M.; ARAPITSAS, P.; BAVARESCO, L. Advanced knowledge of three important classes of grape phenolics: anthocyanins, stilbenes and flavonols. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 14, n. 10, p. 19651-19669, 2013.

FLINT, S. D.; JORDAN, P. W.; CALDWELL, M. M. Plant protective response to enhanced UV-B radiation under field conditions: leaf optical properties and photosynthesis. **Photochemistry and Photobiology**, Lawrence, v. 41, p. 95-99, 1985.

FRANCISQUETTI, M. C. C. **Produção de uvas-passas variedade Crimson**: modelagem matemática e estudo experimental. 2017. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

FREITAS, D. G. C. *et al*. **Aceitação de uvas passas brasileiras e suas características sensoriais segundo a percepção do consumidor**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2013. (Comunicado Técnico, 192).

GABAS, A. L.; MENEGALLI, F. C.; TELIS-ROMERO, J. Effect of chemical pretreatment on the physical properties of dehydrated grapes. **Drying Technology**, New York, v. 17, n. 6, p. 1215-1226, 1999.

GARRIDO, J.; BORGES, F. Wine and grape polyphenols - a chemical perspective. **Food Research International**, Ottawa, v. 54, p. 1844-1858, 2013.

GEORGIEV, V. I.; ANANGA, A.; TSOLOVA, V. Recent advances and uses of grape flavonoids as nutraceuticals. **Nutrients**, Basel, v. 6, p. 391-415, 2014.

GESCHWINDNER, G.; DROUVEN, H. Manufacturing processes: chocolate panning and inclusions. *In*: TALBOT, G. (ed.). **Science and technology of enrobed and filled chocolate, confectionery and bakery products**. Amsterdam: Elsevier, 2009. p. 397-413.

GHRAIRI, F. *et al.* Physicochemical composition of different varieties of raisins (Vitis vinifera L.) from Tunisia. **Industrial Crops and Products**, Amsterdam, v. 43, p. 73-77, 2013.

GIOXARI, A.; KOGIANNOU, D. A. A.; KALOGEROPOULOS, N.; KALIORA, A. C. Phenolic compounds: bioavailability and health effects. *In*: CABALLERO, B.; FINGLAS, P. M.; TOLDRÁ, F. (ed.). **Encyclopedia of food and health**. Amsterdam: Elsevier, 2016. p. 339-345. DOI: 10.1016/B978-0-12-384947-2.00774-1. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123849472007741. Acesso em: 19 jun. 2017.

GONZÁLEZ-BARRIO, R.; NUÑEZ-GOMEZ, V.; CIENFUEGOS-JOVELLANOS, E.; GARCÍA-ALONSO, F. J.; PERIAGO-CASTÓN, M. J. Improvement of the flavanol profile and the antioxidant capacity of chocolate using a phenolic rich cocoa powder. **Foods**, Basel, v. 9, p. 1-12, 2020.

GOWD, V.; JIA, Z.; CHEN, W. Anthocyanins as promising molecules and dietary bioactive components against diabetes – A review of recent advances. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, v. 68, p. 1-13, 2017.

GRANATO, D.; SANTOS, J. S.; MACIEL, L. G. NUNES, D. S. Chemical perspective and criticism on selected analytical methods used to estimate the total content of phenolic compounds in food matrices. **TRAC Trends in Analytical Chemistry**, Amsterdam, v. 80, p. 266-279, 2016.

GRNCAREVIC, M.; RADLER, F. A Review of the Surface Lipids of Grapes and Their Importance in the Drying Process. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 22, p. 80 – 86, 1971.

GRNCAREVIC, M. Effect of various dipping treatments on the drying rate of grapes for raisins. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 14, p. 230-234, 1963.

GU, L.; HOUSE, S. E.; WU, X.; OU, B.; PRIOR, R. L. Procyanidin and catechin contents and antioxidant capacity of cocoa and chocolate products. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 54, p. 4057-4061, 2006.

GUERRERO, R. F.; PUERTAS, B.; FERNÁNDEZ, M. I.; PALMA, M.; CANTOS-VILLAR, E. Induction of stilbenes in grapes by UV-C: comparison of different subspecies of vitis. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, Amsterdam, v. 11, n. 1, p. 231-238, 2010.

GUINÉ, R. P. F.; ALMEIDA, I. C.; CORREIA, A. C.; GONÇALVES, F. J. Evaluation of the physical, chemical and sensory properties of raisins produced from grapes of the cultivar Crimson. **Journal of Food Measurement and Characterization**, Basel, v. 9, n. 3, p. 337-346, 2015.

GUINÉ, R. P. F.; PINHO, S.; BARROCA, M. J. Study of the convective drying of pumpkin (Cucurbita maxima). **Food and Bioproducts Processing**, Rugby, v. 89, n. 4, p. 422-428, 2011.

HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I.; CASTILLO-MUÑOZ, N.; GÓMEZ-ALONSO, S.; GARCÍA-ROMERO, E. Flavonol profiles for grape and wine authentication. **ACS Symposium Series**, Washington, v. 1081, p. 113-129, 2011.

HERNÁNDEZ, M. M.; SONG, S.; MENÉNDEZ, C. M. Influence of genetic and vintage factors in flavan-3-ol composition of grape seeds of a segregating Vitis vinifera population. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Chichester, v. 97, n. 1, p. 236-243, 2017.

HORNSEY, I. **The chemistry and biology of winemaking**. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 2007.

HUFNAGEL, J. C.; HOFMANN, T. Orosensory-directed identification of astringent mouthfeel and bitter-tasting compounds in red wine. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 56, p. 1376–1386, 2008.

HURST, W. J.; GLINSKI, J. A.; MILLER, K. B.; APGAR, J.; DAVEY, M. H.; STUART, D. A. Survey of the trans -Resveratrol and trans -Piceid Content of Cocoa-Containing and Chocolate Products. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 56, p. 8374-8378, 2008.

HURST, W. J.; STANLEY, B.; GLINSKI, J. A.; DAVEY, M.; PAYNE, M. J.; STUART, D. A. Characterization of primary standards for use in the HPLC analysis of the procyanidin content of cocoa and chocolate containing products. **Molecules**, Basel, v. 14, n. 10, p. 4136-4146, 2009.

INTERNATIONAL NUTS & DRIED FRUITS. **Statistical Yearbook 2018/2019**. Reus: INC, 2020. Disponível em: https://www.nutfruit.org/files/tech/1553521370_INC_Statistical_Yearbook_2018.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF VINE AND WINE. **World Vitiviniculture Situation 2016**. Paris: OIV, 2016. (OIV Statistical Report on World Vitiviniculture). DOI: 64/19/6835 [pii]\n10.1158/0008-5472.CAN-04-1678. Disponível em: http://www.oiv.int/public/medias/5029/world-vitiviniculture-situation-2016.pdf. Acesso em: 17 out. 2019.

INTERNATIONAL ORGANISATION OF VINE AND WINE, **OIV. RECOMENDACIONES DE LA OIV RESPECTO DE LA PRODUCCIÓN DE UVAS PASAS.** Bucarest, OIV, 2013. (Resolución OIV-VITI 493-2013)

JACKSON, R. S. **Wine science**: principles and aplications. San Diego: Academic Press, 1994.

JAEGER, S. R. *et al.* Check-all-that-apply (CATA) questions for sensory product characterization by consumers: Investigations into the number of terms used in CATA questions. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 42, p. 154-164, 2015.

JAEGER, S. R. *et al.* Check-all-that-apply (CATA) responses elicited by consumers: within-assessor reproducibility and stability of sensory product characterizations. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 30, n. 1, p. 56-67, 2013a.

JAEGER, S. R. *et al.* Investigation of bias of hedonic scores when co-eliciting product attribute information using CATA questions. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 30, n. 2, p. 242-249, 2013b.

JALIL, A. M. M.; ISMAIL, A. Polyphenols in cocoa and cocoa products: is there a link between antioxidant properties and health? **Molecules**, Basel, v. 13, n. 9, p. 2190-2219, 2008.

JAVED, H. U. *et al.* Changes of free-form volatile compounds in pre-treated raisins with different packaging materials during storage. **Food Research International**, Ottawa, v. 107, n. 2017, p. 649-659, 2018.

JESZKA-SKOWRON, M.; ZGOŁA-GRZEŚKOWIAK, A.; STANISZ, E.; WAŚKIEWICZ, A. Potential health benefits and quality of dried fruits: Goji fruits, cranberries and raisins. **Food Chemistry**, Barking, v. 221, p. 228-236, 2017.

KAMMERER, D.; CLAUS, A.; CARLE, R.; SCHIEBER, A. Polyphenol screening of pomace from red and white grape varieties (Vitis vinifera L.) by HPLC-DAD-MS/MS. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 52, n. 14, p. 4360-4367, 2004.

KANAPITSAS, A.; BATRINOU, A.; ARAVANTINOS, A.; MARKAKI, P. Effect of γ-radiation on the production of aflatoxin B1 by Aspergillus parasiticus in raisins (Vitis vinifera L.). **Radiation Physics and Chemistry**, Oxford, v. 106, p. 327-332, 2015.

KARADENIZ, F.; DURST, R. W.; WROLSTAD, R. E. Polyphenolic composition of raisins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 48, n. 11, p. 5343-5350, 2000.

KELEBEK, H.; JOURDES, M.; SELLI, S.; TEISSEDRE, P. Comparative evaluation of the phenolic content and antioxidant capacity of sun-dried raisins. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Chichester, v. 93, n. 12, p. 2963-2972, 2013.

KENNEDY, J. A. Grape and wine phenolics: observations and recent findings. **Ciencia e Investigación Agraria**, Chile, v. 35, n. 2, p. 77-90, 2008.

KHIARI, R.; ZEMNI, H.; MIHOUBI, D. Raisin processing: physicochemical, nutritional and microbiological quality characteristics as affected by drying process. **Food Reviews International**, New York, v. 35, n. 3, p. 246-298, 2019.

KIST, B. B.; SANTOS, C. E.; CARVALHO, C.; BELING, R. R. **Anuário Brasileiro de Horti & Fruti 2019**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2018.

KITA, A.; LACHOWICZ, S.; FILUTOWSKA, P. Effects of package type on the quality of fruits and nuts panned in chocolate during long-time storage. **LWT** - **Food Science and Technology**, London, v. 125, n. p. 109212, January 2020.

KOMES, D.; BELŠČAK-CVITANOVIĆ, A.; ŠKRABAL, S.; VOJVODIĆ, A.; BUŠIĆ, A. The influence of dried fruits enrichment on sensory properties of bitter and milk chocolates and bioactive content of their extracts affected by different solvents. **LWT** - **Food Science and Technology**, London, v. 53, n. 1, p. 360-369, 2013.

LAGO-VANZELA, E. S. **Estudos bioquímicos, físico-químicos e tecnológicos de uvas paulistas**. 2011. 211 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2011.

LAGO-VANZELA, E. S.; DA-SILVA, R.; GOMES, E.; GARCÍA-ROMERO, E.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Phenolic composition of the Brazilian seedless table grape varieties BRS clara and BRS morena. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 59, n. 15, p. 8314-8323, 2011a.

LAGO-VANZELA, E. S.; DA-SILVA, R.; GOMES, E.; GARCÍA-ROMERO, E.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. Phenolic composition of the edible parts (flesh and skin) of Bordô grape (Vitis labrusca) using HPLC-DAD-ESI-MS/MS. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 59, n. 24, p. 13136-13146, 2011b.

LAGO-VANZELA, E. S.; PAVEZZI, F. C.; MARTIN, N.; GOMES, E.; DA SILVA, R. Isolation and characterization of latent and active polyphenoloxidase in BRS Clara (CNPUV 154-147 × Centennial seedless) and BRS Morena (Marroo seedless × Centennial seedless) seedless table grapes. **Plant Physiology and Biochemistry**, Amsterdam, v. 49, n. 11, p. 1251-1258, 2011c.

LASTRA, C. A.; VILLEGAS, I. Resveratrol as an antioxidant and pro-oxidant agent: mechanisms and clinical implications. **Biochemical Society Transactions**, London, v. 35, p. 156-1160, 2007.

LECAS, M.; BRILLOUET, J. M. Cell wall composition of grape berry skins. **Phytochemistry**, London, v. 35, p. 1241-1243, 1994.

LIN, X.; ZHANG, I.; LI, A.; MANSON, J. E.; SESSO, H. D.; WANG, L.; LIU, S. Cocoa flavanol intake and biomarkers for cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **The Journal of Nutrition**, Rockville, v. 146, n. 11, p. 2325-2333, 2016. DOI: 10.3945/jn.116.237644.

LINGUA, M. S.; THEUMER, M. G.; KRUZYNSKI, P.; WUNDERLIN, D. A.; BARONI, M. V. Bioaccessibility of polyphenols and antioxidant properties of the white grape by simulated digestion and Caco-2 cell assays: comparative study with its winemaking product. **Food Research International**, Ottawa, v. 122, n. May, p. 496-505, 2019.

MARQUEZ, A.; SERRATOSA, M. P.; LOPEZ-TOLEDANO, A.; MERIDA, J. Colour and phenolic compounds in sweet red wines from Merlot and Tempranillo grapes chamber-dried under controlled conditions. **Food Chemistry**, Barking, v. 130, n. 1, p. 111-120, 2012c.

MARQUEZ, A.; DUEÑAS, M.; SERRATOSA, M. P.; MERIDA, J. Formation of vitisins and anthocyanin-flavanol adducts during red grape drying. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 60, n. 27, p. 6866-6874, 2012a.

MARQUEZ, A.; SERRATOSA, M. P.; LOPEZ-TOLEDANO, A; MERIDA, J. Colour and phenolic compounds in sweet red wines from Merlot and Tempranillo grapes chamber-dried under controlled conditions. **Food Chemistry**, Barking, v. 130, n. 1, p. 111-120, 2012b.

MARTINELI, M.; MENDES, F. T.; DOS SANTOS, J. R. P.; DE ALBUQUERQUE MARANHÃO, C. M.; CASTRICINI, A. Sensory and quality assessment of processed raisins from three cultivars produced in the semiarid region of Brazil. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, e2017131, 2018.

MARTINI, S.; CONTE, A.; TAGLIAZUCCHI, D. Comprehensive evaluation of phenolic profile in dark chocolate and dark chocolate enriched with Sakura green tea leaves or turmeric powder. **Food Research International**, Ottawa, v. 112, p. 1-16, 2018.

MARTINS, C. R.; LOPES, W. A.; DE ANDRADE, J. B. Solubilidade das substâncias orgânicas. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 1248-1255, 2013.

MASCARENHAS, R. J.; SILVA, S. M.; LIMA, M. A. C.; MENDONÇA, R. M. N.; HOLSCHUH, H. J. Characterization of maturity and quality of Brazilian apirenic grapes in the São Francisco river Valley. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 1, p. 26-33, 2012.

MATTIVI, F.; GUZZON, R.; VRHOVSEK, U.; STEFANINI, M.; VELASCO, R. Metabolite profiling of grape: flavonols and anthocyanins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 54, n. 20, p. 7692-7702, 2006.

MAXCHEIX, J. J.; FLEURIET, A.; BILLOT, J. The main phenolics of fruits. *In*: BILLOT, J. **Fruit phenolics**. Boca Raton: CRC Press, 1990.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira**: panorama 2018. Bento Gonçalves: Embrapa, 2019.

MENIN, D.; PEREIRA, E. A. Análise das propriedades mecânicas de dureza de drageado de uva passa com cobertura de chocolate. **Synergismus Scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 13, n. 1, p. 115-116, 2018.

MININ, V. P. R.; DA-SILVA, C. S. N. **Análise sensorial descritiva**. Viçosa: UFV, 2016.

MONGIA, G. Fruit ingredients in confectionery applications. **The Manufacturing Confectioner**, Princeton, v. 94, p. 73-82, 2014.

MONTEALEGRE, C.; ALEGRE, M. L. M.; GARCÍA-RUIZ, C. Traceability markers to the botanical origin in olive oils. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 58, p. 28–38, 2010.

MOREIRA, R. T.; VIEIRA, D. M.; DE FREITAS, S. T.; BIASOTO, A. C. T.; RYBKA, A. C. T.; FIGUEIRÊDO NETO, A. Potencial de uva de mesa “BRS Vitória” para produção de uva passa. *In*: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 11., 2015, Campinas. **Anais**... Campinas: Galoá, 2015. Disponível em: https://proceedings.galoa.com.br/slaca/slaca-2015/trabalhos/potencial-da-uva-de-mesa-brs-vitoria-para-a-producao-de-uva-passa. Acesso em: 8 jul. 2018.

MRKIĆ, V.; UKRAINCZYK, M.; TRIPALO, B. Applicability of moisture transfer Bi-Di correlation for convective drying of broccoli. **Journal of Food Engineering**, London, v. 79, n. 2, p. 640-646, 2007.

MUDENUTI, N. V. R.; DE CAMARGO, A. C.; SHAHIDI, F.; MADEIRA, T. B.; HIROOKA, E. Y.; GROSSMANN, M. V. E. Soluble and insoluble-bound fractions of phenolics and alkaloids and their antioxidant activities in raw and traditional chocolate: a comparative study. **Journal of Functional Foods**, Amsterdam, v. 50, n., p. 164-171, July 2018.

MUHAMMAD, D. R. A.; PRASEPTIANGGA, D.; VAN DE WALLE, D.; DEWETTINCK, K. Interaction between natural antioxidants derived from cinnamon and cocoa in binary and complex mixtures. **Food Chemistry**, Barking, v. 231, p. 356-364, 2017.

NATARAJAN, S. B.; HWANG, J. W.; KIM, Y. S.; KIM, E. K.; PARK, P. J. Ocular promoting activity of grape polyphenols: a review. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, Amsterdam, v. 50, p. 83-90, 2017.

NI, J.; DING, C.; ZHANG, Y.; SONG, Z. Impact of different pretreatment methods on drying characteristics and microstructure of goji berry under electrohydrodynamic (EHD) drying process. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, Berlin, v. 61, p. 102318, 2020.

NICULESCU, V. C.; PAUN, N.; IONETE, R. E. The evolution of polyphenols from grapes to wines. *In*: JORDÃO, A. M.; COSME, F. **Grapes and wines**: advances in production, processing, analysis and valorization. London: IntechOpen, 2017. Disponível em: https://www.intechopen.com/books/grapes-and-wines-advances-in-production-processing-analysis-and-valorization/the-evolution-of-polyphenols-from-grapes-to-wines. Acesso em: 18 mar. 2018.

NUNES, M. A.; PIMENTEL, F.; COSTA, A. S. G.; ALVES, R. C.; OLIVEIRA, M. B. P. P. Cardioprotective properties of grape seed proanthocyanidins: an update. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, v. 57, p. 31-39, 2016.

OLIVATI, C. **Produção de uva passa de BRS Morena**: pré-tratamento, caracterização físico-química e composição fenólica. 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2016.

OLIVATI, C. *et al.* Effect of the pre-treatment and the drying process on the phenolic composition of raisins produced with a seedless Brazilian grape cultivar. **Food Research International**, Ottawa, v. 116, p. 190-199, 2019.

ORACZ, J.; ZYZELEWICZ, D.; NEBESNY, E. The content of polyphenolic compounds in cocoa beans (Theobroma cacao L.), depending on variety, growing region, and processing operations: a review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Cleveland, v. 55, n. 9, p. 1176-1192, 2015.

OROIAN, M.; ESCRICHE, I. Antioxidants: characterization, natural sources, extraction and analysis. **Food Research International**, Ottawa, v. 74, p. 10-36, 2015.

ORTEGA, N. *et al*. Obtention and characterization of phenolic extracts from different cocoa sources. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 56, n. 20, p. 9621-9627, 2008.

PANGAVHANE, D. R.; SAWHNEY, R. L.; SARSAVADIA, P. N. Effect of various dipping pretreatment on drying kinetics of Thompson seedless grapes. **Journal of Food Engineering**, v. 39, n. 2, p. 211-216, 1999.

PAHLAVANZADEH, H.; BASIRI, A.; ZARRABI, M. Determination of parameters and pretreatment solution for grape drying. **Drying Technology**, Philadelphia, v. 19, p. 217–226, 2001

PARKER, T. L.; WANG, X. H.; PAZMIÑO, J.; ENGESETH, N. J. Antioxidant capacity and phenolic content of grapes, sun-dried raisins, and golden raisins and their effect on ex vivo serum antioxidant capacity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 55, n. 21, p. 8472-8477, 2007.

PATEL, A. K.; DAVIS, A.; RODRIGUEZ, M. E.; AGRON, S.; HACKAM, A. S. Protective effects of a grape-supplemented diet in a mouse model of retinal degeneration. **Nutrition**, v. 32, n. 3, p. 384-390, 2016.

PATRAS, M. A.; MILEV, B. P.; VRANCKEN, G.; KUHNERT, N. Identification of novel cocoa flavonoids from raw fermented cocoa beans by HPLC-MSn. **Food Research International**, Ottawa, v. 63, p. 353-359, 2014.

PEINADO, J.; DE LERMA, N. L.; MORENO, J.; PEINADO, R. A. Antioxidant activity of different phenolics fractions isolated in must from Pedro Ximenez grapes at different

stages of the off-vine drying process. **Food Chemistry**, Barking, v. 114, n. 3, p. 1050-1055, 2009.

PEINADO, J.; LÓPEZ DE LERMA, N.; PERALBO-MOLINA, A.; PRIEGO-CAPOTE, F.; DE CASTRO, C.; MCDONAGH, B. Sunlight exposure increases the phenolic content in postharvested white grapes: an evaluation of their antioxidant activity in Saccharomyces cerevisiae. **Journal of Functional Foods**, Amsterdam, v. 5, n. 4, p. 1566-1575, 2013.

PENSEC, F. *et al.* Changes in the triterpenoid content of cuticular waxes during fruit ripening of eight grape (Vitis vinifera) cultivars grown in the upper rhine valley. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 62, p. 7998–8007, 2014.

PÉREZ-NAVARRO, J. et al. First chemical and sensory characterization of Moribel and Tinto Fragoso wines using HPLC-DAD-ESI-MS/MS, GC-MS, and Napping® techniques: comparison with Tempranillo. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Chichester, v. 99, n. 5, p. 2108-2123, 2019.

PIANO, F.; BERTOLONE, E.; PES, D.; ASPROUDI, A.; BORSA, D. Focusing on bioactive compounds in grapes: Stilbenes in Uvalino cv. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 237, n. 6, p. 897-904, 2013.

PINTO, C. S. G. **Desenvolvimento de tabletes de chocolate com aroma e drageados de chocolate**. Porto: Universidade do Porto, 2013.

PLAEHN, D. CATA penalty/reward. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 24, n. 1, p. 141-152, 2012. DOI: 10.1016/j.foodqual.2011.10.008. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329311002217. Acesso em: 18 abr. 2017.

PRICE, S. F.; BREEN, P. J.; VALLADAO, M.; WATSON, B. T. Cluster sun exposure and quercetin in Pinot Noir grapes and wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 46, n. 2, p. 187-194, 1995.

PUBCHEM Compound Database: grape reaction product (CID=71308212). Rockville Pike: National Center for Biotechnology Information, 2017. Disponível em: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/71308212. Acesso em: 10 jul. 2017.

QUALITY máquinas e equipamentos: drageadeira QM - D100. 2017. Disponível em: http://www.qualitymontagemindustrial.com.br/products.php?product=drageadeira-qm-%252d-d100. Acesso em: 28 ago. 2016.

QUIDEAU, S.; DEFFIEUX, D.; DOUAT-CASASSUS, C.; POUYSÉGU, L. Plant polyphenols: chemical properties, biological activities, and synthesis. **Angewandte Chemie International Edition**, Weinheim, v. 50, n. 3, p. 586-621, 2011. DOI: 10.1002/anie.201000044.

RAMIRES, S. S. **Desenvolvimento de drageados de chocolate**. 2012. 77 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Engenharia Alimentar) – Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, 2012.

REBELLO, L. P. G. *et al.* Phenolic composition of the berry parts of hybrid grape cultivar BRS Violeta (BRS Rubea×IAC 1398-21) using HPLC-DAD-ESI-MS/MS. **Food Research International**, Ottawa, v. 54, n. 1, p. 354-366, 2013.

RENTZSCH, M.; WILKENS, A.; WINTERHALTER, P. Non-flavonoid phenolic compounds. *In*: MORENO-ARRIBAS, M. C.; POLO, M. C. (org.). **Wine chemistry and biochemistry**. New York: Springer, 2009. p. 509-527.

RIBÉREAU-GAYON, J. *et al.* **Tratado de enologia**: química del vino, estabilización y tratamientos. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003.

RODRIGUEZ-RODRIGUEZ, R.; SIMONSEN, U. Natural Triterpenoids from Olive Oil: Potential Activities Against Cancer. *In*: DIEDERICH, M.; NOWORYTA, K. (org.). **Natural Compounds as Inducers of Cell Death**. [s.l.] : Springer Science+Business Media. Dordrecht, 2012. p. 447–461.

RUIZ, A. *et al.* Hydroxycinnamic acids and flavonols in native edible berries of South Patagonia. **Food Chemistry**, Barking, v. 167, p. 84-90, 2015.

RUSCONI, M.; CONTI, A. Theobroma cacao L., the Food of the Gods: a scientific approach beyond myths and claims. **Pharmacological Research**, Amsterdam, v. 61, n. 1, p. 5-13, 2010.

RUSTIONI, L.; FIORI, S.; FAILLA, O. Evaluation of tannins interactions in grape (Vitis vinifera L.) skins. **Food Chemistry**, Barking, v. 159, p. 323-327, 2014.

SAMOTICHA, J.; WOJDYLO, A.; GOLIS, T. Phenolic composition, physicochemical properties and antioxidant activity of interspecific hybrids of grapes growing in Poland. **Food Chemistry**, Barking, v. 215, p. 263-273, 2017.

SÁNCHEZ-QUESADA, C.; LÓPEZ-BIEDMA, A.; GAFORIO, J. J. Oleanolic acid, a compound present in grapes and olives, protects against genotoxicity in human mammary epithelial cells. **Molecules**, Basel, v. 20, p. 13670–13688, 2015.

SÁNCHEZ-RABANEDA, F.; JÁUREGUI, O.; CASALS, I.; ANDRÉS-LACUEVA, C.; IZQUIERDO-PULIDO, M.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Liquid chromatographic/electrospray ionization tandem mass spectrometric study of the phenolic composition of cocoa (Theobroma cacao). **Journal of Mass Spectrometry**, Chichester, v. 38, n. 1, p. 35-42, 2003.

SANTOS, E. H. B.; AZEVÊDO, L. C.; BATISTA, F. P. R.; MATOS, L. P.; LIMA, M. S. Caracterização química e sensorial de uvas desidratadas, produzidas no Vale do São Francisco para infusão. **Revista Semiárido De Visu**, Petrolina, v. 1, n. 2, p. 134-147, 2011.

SARAVACOS, G. D.; MAROUSIS, S. N.; RAOUZEOS, G. S. Effect of ethyl oleate on the rate of air-drying of foods. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 7, p. 263–270, 1988.

SARNECKIS, C. J.; DAMBERGS, R. G.; JONES, P.; MERCURIO, M.; HERDERICH, M. J.; SMITH, P. A. Quantification of condensed tannins by precipitation with methyl cellulose: development and validation of an optimised tool for grape and wine analysis. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, v. 12, n. 1, p. 39-49, 2006.

SASIKUMAR, K.; DUBEY, V.; GHOSH, A. R. Oleanolic acid from black raisins, vitis vinifera with antioxidant and antiproliferative potentials on hct 116 colon cancer cell line. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 56, p. 1–7, 2020.

SCHWINGSHACKL, L. *et al.* Impact of different types of olive oil on cardiovascular risk factors: A systematic review and network meta-analysis. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, Oxford, v. 29, p. 1030–1039, 2019.

SERAFINI, M.; BUGIANESI, R.; MAIANI, G.; VALTUENA, S.; SANTIS, D. S.; CROZIER, A. Plasma antioxidants from chocolate. **Nature**, Paris, v. 424, p. 1013, 2003.

SERRATOSA, M. P.; LOPEZ-TOLEDANO, A.; MERIDA, J.; MEDINA, M. Changes in color and phenolic compounds during the raisining of grape Cv. Pedro Ximenez. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 56, n. 8, p. 2810-2816, 2008.

SHAHIDI, F; AMBIGAIPALAN, P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: antioxidant activity and health effects – A review. **Journal of Functional Foods**, Amsterdam, v. 18, pt B, p. 820-897, 2015. DOI: 10.1016/j.jff.2015.06.018.

SHARMA, A. K.; SATISHA, J.; SOMKUWAR, R. G. **Raisin quality**: the deciding factors. Pune: National Research Centre for Grapes, 2013.

SHI, J.; PAN, Z.; MCHUGH, T. H.; WOOD, D.; ZHU, Y.; AVENA-BUSTILLOS, R. J.; HIRSCHBERG, E. Effect of berry size and sodium hydroxide pretreatment on the drying characteristics of blueberries under infrared radiation heating. **Journal of Food Science**, Malden, v. 73, n. 6, 2008.

SILVA, R. C. S. N.; MINIM, V. P. R.; CARNEIRO, J. D. S.; NASCIMENTO, M.; DELLA LUCIA, S. M.; MINIM, L. A. Quantitative sensory description using the optimized descriptive profile: comparison with conventional and alternative methods for evaluation of chocolate. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 30, n. 2, p. 169-179, 2013.

SIM, S. Y. J.; NG, J. W.; NG, W. K.; FORDE, C. G.; HENRY, C. J. Plant polyphenols to enhance the nutritional and sensory properties of chocolates. **Food Chemistry**, Barking, v. 200, p. 46-54, 2016.

SINGH, S. P.; JAIRAJ, K. S.; SRIKANT, K. Universal drying rate constant of seedless grapes: a review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Amsterdam, v. 16, n. 8, p. 6295-6302, 2012.

SINGLETON, V. L.; SALGUES, M.; ZAYA, J.; TROUSDALE, E. Caftaric acid disappearance and conversion to products of enzymic oxidation in grape must and wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 36, n. 1, p. 50-56, 1985.

SOLEAS, G. J.; DAM, J.; CAREY, M.; GOLDBERG, D. M. Toward the fingerprinting of wines: cultivar-related patterns of polyphenolic constituents in Ontario wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 45, n. 10, p. 3871-3880, 1997.

SOUZA, R. T. *et al.* **Uvas-passas brasileiras**: matéria-prima e processamento. Bento Gonçalves: Embrapa, 2015. (Circular Técnica, 115).

STĂNCIUC, N. *et al.* Microencapsulation of anthocyanins from grape skins by whey protein isolates and different polymers. **Food and Bioprocess Technology**, New York, v. 10, n. 9, p. 1715-1726, 2017.

STEINBERG, F. M.; BEARDEN, M. M.; KEEN, C. L. Cocoa and chocolate flavonoids: implications for cardiovascular health. **Journal of the American Dietetic Association**, New York, v. 103, n. 2, p. 215-223, 2003.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 3. ed. New York: Academic Press, 2004. DOI: 10.1016/b978-012672690-9/50008-1.

TAYOUB, G.; SULAIMAN, H.; ALORFI, M. Total resveratrol concentrations in some Syrian grape varieties. **Journal of Natural Products**, Gorakhpur, v. 7, p. 141-146, 2014.

TEIXEIRA, A. C. T.; FERNANDES, A. C.; GARCIA, A. R.; ILHARCO, L. M.; BROGUEIRA, P.; GONÇALVES DA SILVA, A. M. P. S. Microdomains in mixed monolayers of oleanolic and stearic acids: thermodynamic study and BAM observation at the air-water interface and AFM and FTIR analysis of LB monolayers. **Chemistry and Physics of Lipids**, Clare, v. 149, p. 1–13, 2007.

TEIXEIRA, A. C. T.; GARCIA, A. R.; ILHARCO, L. M.; GONÇALVES DA SILVA, A. M. P. S.; FERNANDES, A. C. Phase behaviour of oleanolic acid, pure and mixed with stearic acid: Interactions and crystallinity. **Chemistry and Physics of Lipids**,Clare, v. 163, p. 655–666, 2010.

TELIS, V. R. N.; LOURENÇON, V. A.; GABAS, A. L.; TELIS-ROMERO, J. Drying rates of Rubi grapes submitted to chemical pretreatments for raisin production. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, p. 503-509, 2006.

TERRIER, N.; PONCET-LEGRAND, C.; CHEYNIER, V. Flavanols, flavonols and dihydroflavonols. *In*: MORENO-ARRIBAS, M. V.; POLO, M. C. (org.). **Wine Chemistry and Biochemistry**. New York: Springer, 2009. p. 463-507.

TODOROVIC, V.; REDOVNIKOVIC, I. R.; TODOROVIC, Z.; JANKOVIC, G.; DODEVSKA, M.; SOBAJIC, S. Polyphenols, methylxanthines, and antioxidant capacity of chocolates produced in Serbia. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 41, p. 137-143, 2015.

TOKER, O. S.; PALABIYIK, I.; KONAR, N. Chocolate quality and conching. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, v. 91, p. 446-453, 2019.

TOMAS-BARBERÁN, F. A. *et al.* A new process to develop a cocoa powder with higher flavonoid monomer content and enhanced bioavailability in healthy humans. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 55, n. 10, p. 3926-3935, 2007.

TRIVEDI, P.; NGUYEN, N.; HYKKERUD, A. L.; HÄGGMAN, H.; MARTINUSSEN, I.; JAAKOLA, L.; KARPPINEN, K. Developmental and environmental regulation of cuticular wax biosynthesis in fleshy fruits. **Frontiers in Plant Science**, Zurich, v. 10, 2019.

TRUONG, T.; DAHAL, D.; URRUTIA, P.; ALVAREZ, L.; ALMONACID, S.; BHANDARI, B. Crystallisation and glass transition behaviour of Chilean raisins in relation to their sugar compositions. **Food Chemistry**, Barking, v. 311, p. 125929, 2020.

UHLIG, B. A.; WALKER, R. R.; STOREY, R. Mode of action of the drying emulsion used in dried vine fruit production: 1. The effect of inorganic ions and fatty acid esters. **Australian Journal of Grape and Vine Research**, Adelaide, v. 2, p. 84-90, 1996.

VALIÑAS, M. A.; LANTERI, M. L.; TEN HAVE, A.; ANDREU, A. B. Chlorogenic acid, anthocyanin and flavan-3-ol biosynthesis in flesh and skin of Andean potato tubers (Solanum tuberosum subsp. andigena). **Food Chemistry**, Barking, v. 229, p. 837-846, 2017.

VÁSQUEZ-PARRA, J. E.; OCHOA-MARTÍNEZ, C. I.; BUSTOS-PARRA, M. Effect of chemical and physical pretreatments on the convective drying of cape gooseberry fruits (Physalis peruviana). **Journal of Food Engineering**, London, v. 119, p. 648-654, 2013.

VAZQUEZ, G.; CHENLO, F.; MOREIRA, R.; CRUZ, E. Grape drying in a pilot plant with a heat pump. **Drying Technology**, New York, v. 15, p. 899-920, 1997.

VIEIRA, D. M. **Avaliação física, química e sensorial de genótipos de uvas com potencial para produção de passas no submédio do vale do São Francisco**. 2016. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

VINHOLES, J.; SILVA, B. M.; SILVA, L. R. Hydroxycinnamic acids (HCAS): structure, biological properties and health effects. *In*: BERHARDT, L. V. **Advances in Medicine and Biology**. New York: Nova Science Publisher, 2015. v. 88, cap. 8, p. 1-33.

VIVAR-QUINTANA, A. M.; SANTOS-BUELGA, C.; FRANCIA-ARICHA, E.; RIVAS-GONZALO, J. C. Formation of anthocyanin-derived pigments in experimental red wines. **Revista de Agroquimica y Tecnologia de Alimentos**, Valência, v. 5, p. 347-352, 1999.

WAN, J.; VINSON, J. A.; ETHERTON, T. D.; PROCH, J.; LAZARUS, S. A.; KRIS-ETHERTON, P. M. Effects of cocoa powder and dark chocolate on LDL oxidative

susceptibility and prostaglandin concentrations in humans. **Journal of Nutrition**, Rockville, v. 74, p. 596-602, 2001.

WANG, D.; DUAN, C.-Q.; SHI, Y.; ZHU, B.-Q.; JAVED, H. U.; WANG, J. Free and glycosidically bound volatile compounds in sun-dried raisins made from different fragrance intensities grape varieties using a validated HS-SPME with GC–MS method. **Food Chemistry**, Barking, v. 228, p. 125-135, 2017.

WATERHOUSE, A. L.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. The occurrence of piceid, a stilbene glucoside, in grape berries. **Phytochemistry**, London, v. 37, p. 571-573, 1994.

WILLIAMSON, G.; CARUGHI, A. Polyphenol content and health benefits of raisins. **Nutrition Research**, Tarrytown, v. 30, p. 511-519, 2010.

WOLLGAST, J. **The contents and effects of polyphenols in chocolate**. 2004. 346 f. Tese (Doutorado) – Faculty of Agricultural and Nutritional Sciences, Home Economics and Environmental Management, University Giessen, Gissen, 2004.

WOLLGAST, J.; ANKLAM, E. Review on polyphenols in Theobroma cacao: changes in composition during the manufacture of chocolate and methodology for identification and quantification. **Food Research International**, Ottawa, v. 33, p. 423-447, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Promoting fruit and vegetable consumption around the world**. Genebra: WHO, 2016.

WORLD WEATHER ONLINE. **São José do Rio Preto historical weather**. 2020. Disponível em: https://www.worldweatheronline.com/sao-jose-do-rio-preto-weather-history/sao-paulo/br.aspx. Acesso em: 9 maio 2020.

XIA, E.; DENG, G.; GUO, Y.; LI, H. Biological activities of polyphenols from grapes. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 11, p. 622-646, 2010.

XIE, L.; SU, H.; SUN, C.; ZHENG, X.; CHEN, W. Recent advances in understanding the anti-obesity activity of anthocyanins and their biosynthesis in microorganisms. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, v. 72, p. 13-24, 2018.

ZHANG, Y.; BUTELLI, E.; MARTIN, C. Engineering anthocyanin biosynthesis in plants. **Current Opinion in Plant Biology**, London, v. 19, p. 81-90, 2014.

ZHAO, B.; HALL, C. A. Composition and antioxidant activity of raisin extracts obtained from various solvents. **Food Chemistry**, Barking, v. 108, p. 511-518, 2008.

ŽIBERNA, L. *et al*. Oleanolic acid alters multiple cell signaling pathways: Implication in cancer prevention and therapy. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 18, p. 1–16, 2017.

ZUITER, A. S. Proanthocyanidin: Chemistry and Biology : From Phenolic Compounds to Proanthocyanidins. In: REEDIJK, J. (ed.). **Reference module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering**. Amsterdam, Elsevier, 2014. p. 1-29.

ZUPANCIC, S.; LAVRIC, Z.; KRISTL, J. Stability and solubility of trans-resveratrol are strongly influenced by pH and temperature. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**, Stuttgart, v. 93, p. 196-204, 2015.

ŻYŻELEWICZ, D.; KRYSIAK, W.; ORACZ, J.; SOSNOWSKA, D.; BUDRYN, G.; NEBESNY, E. The influence of the roasting process conditions on the polyphenol content in cocoa beans, nibs and chocolates. **Food Research International**, Ottawa, v. 89, p. 918-929, 2016.
8.