

RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 9/08/2024.



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

Mery Yuliana Martínez Gamboa

**Licor de uva BRS Magna: avaliação da qualidade por meio de melhoria de
processo e caracterização físico-química**

São José do Rio Preto
2023



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

Mery Yuliana Martínez Gamboa

Licor de uva BRS Magna: avaliação da qualidade por meio de melhoria de processo e caracterização físico-química

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologia 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.

Financiadora: CAPES – Proces.
88887.310463/2018-00

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ellen Silva Lago Vanzela

São José do Rio Preto
2023

G1921

Gamboa, Mery Yuliana Martínez

Licor de uva BRS Magna: avaliação da qualidade por meio de melhoria de processo e caracterização físico-química / Mery Yuliana Martínez Gamboa. -- São José do Rio Preto, 2023

54 f. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto

Orientadora: Ellen Silva Lago-Vanzela

1. Antocianinas. 2. Uva. 3. Licores. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



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

Mery Yuliana Martínez Gamboa

**Licor de uva BRS Magna: avaliação da qualidade por meio de
melhoria de processo e caracterização físico-química**

Caracterização físico-química de licor de uva BRS Magna

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologia 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.

Financiadora: CAPES– Proces. 88887.310463/2018-00

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ellen Silva Lago Vanzela

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Ellen Silva Lago Vanzela
UNESP – Câmpus de São José do Rio Preto
Orientadora

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

Dr. Thiago Hideyuki Kobe Ohe
UNESP – Câmpus de São José do Rio Preto

São José do Rio Preto
9 de agosto de 2023

E disse-me: A minha graça te basta, porque o meu poder se aperfeiçoa na fraqueza. De boa vontade, pois, me gloriarei nas minhas fraquezas, para que em mim habite o poder de Cristo (2 Coríntios 12:9).

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, eu quero agradecer a Deus, meu senhor, criador, redentor e o amor infinito que me sustenta cada dia e que me permitio viver o privilegio de fazer este mestrado internacional.

A nossa senhora, María santíssima, minha fiel companheira de vida e a memoria da minha mãezinha terrenal, Eliana Teresa Gamboa Dávalos, a quem devo muito do que sou, por todo o amor que me deu.

A meu pai, minha irmã e meu irmão, companheiros nesta vida, sem os quais eu não poderia ter continuado este lindo projeto de estudo, que me encorajam nas dificuldades e me corrigem nos meus erros e ficam felizes com os meus acertos.

A minha querida orientadora Dra. Ellen Silva Lago Vanzella, que me abriu a oportunidade de estudar no Brasil, por seu apoio em cada etapa da minha pesquisa, sua liderança na equipe do nosso laboratório, todos seus ensinamentos acadêmicos, sua paciência e qualidade de pessoa e profissional.

A equipe do laboratório de Frutas e Hortaliças: Yara, Mari, Raísa, Francielli, Victória, Micael e Juma; ao senhor Luiz, pessoal dos outros laboratórios e todo o pessoal técnico e administrativo do DETA pelo suporte, conselhos e amizade.

A todos os meus professores das disciplinas nas quais participei, pela sua qualidade nos ensinamentos dos conteúdos e exigências para conosco, a todos os meus colegas das turmas, que apesar da distância fizeram muito divertidas todas as nossas aulas.

Ao regente e integrantes da Coral Ibilce, pela parceria, aprendizado, momentos e experiencias vividas, por toda alegria que me deram.

A todos os profesores e pessoas de bom coracao que me deram apoio a mim e minha familia desde a enfermidade até o falecimento da minha mãe.

A todos meus amigos, sacerdotes, religiosos, laicos e profissionais tanto do Brasil quanto do Peru e a radio María Peru, que duma forma ou outra contribuíram na realizacao do meu mestrado.

Finalmente, mas não menos importante agradeço a Unesp, ao governo e a sociedade brasileira, pelo financiamento, e acolhimento neste sonho profissional.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 88887.310463/2018-00, à qual agradeço.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas de licores doces produzidos a partir do aproveitamento de uva tinta brasileira BRS Magna imatura, a partir da variação da fonte alcoólica (cachaça de alambique e álcool de cereais). Primeiramente, foram determinadas as características físico-químicas da uva BRS Magna (umidade, potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis (SS), acidez total (AT), índice de maturação (*ratio*, SS/AT), bem como as concentrações de compostos fenólicos totais (CFT) e, de antocianinas totais (ANT)). A composição quantitativa das antocianinas majoritárias da uva, bem como a quantitativa e qualitativa dos licores foram determinadas usando cromatografia líquida de alta eficiência acoplada ao detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD). De acordo com os resultados obtidos, a uva apresentou um *ratio* de 10 e, embora não tenha atingido sua maturação comercial ideal, apresentou importante concentração de CFT ($2.436,46 \pm 56,12$ mg equivalentes de ácido gálico (EAG)·Kg⁻¹) e de ANT ($492,26 \pm 20,68$ mg de malvidina-3,5-glicosídeo·Kg⁻¹). Essas características da uva possibilitaram seu aproveitamento para elaboração dos licores e, então duas formulações contendo álcool de cereais e açúcar invertido em dois tempos de maceração da uva a temperatura de 15 °C foram elaboradas, em duplicata. Análises complementares de pH, AT, SS, açúcares totais (ACT) e redutores (ACR), ANT e grau alcoólico foram realizadas para caracterizar os produtos desenvolvidos e verificar seu enquadramento na legislação. Os licores produzidos atenderam a legislação quanto ao teor alcoólico (25%, v/v) e concentração de açúcares (202,42 g glicose·L⁻¹). Os testes de maceração alcoólica realizados permitiram verificar que 60 dias de maceração foram suficientes para extrair os CF presentes nas uvas, resultando em produtos contendo $757,547 \pm 4,94$ mg EAG·L⁻¹ de CFT e $337,00 \pm 2,89$ mg mv-3,5-diglc·L⁻¹ de ANT. A partir desses resultados preliminares, optou-se por realizar a maceração alcoólica das uvas com álcool de cereais e também com cachaça, agora sem adição de açúcar invertido diretamente durante 60 dias, seguido da padronização da doçura, maturação e etapas de filtração. Essas alterações nas etapas unitárias do processo surtiram efeitos positivos sobre as características físico-químicas dos licores, tanto dos produzidos com álcool de cereais quanto dos produzidos com cachaça. As antocianinas majoritárias detectadas nos licores foram as derivadas da delphinidina (dp, dp-3,5-cmglc e dp-3,5-diglc), e as diglicosiladas derivadas da pt, cy e mv, além da diglicosilada cumarilada derivada da pt. A presença das antocianinas diglicosiladas e cumariladas pode possivelmente auxiliar na melhor estabilidade da cor dos produtos ao longo de sua vida útil. Assim como o pH dos produtos desenvolvidos, juntamente com todos os protocolos de Boas Práticas de

Fabricação do Produto, podem auxiliar para manutenção da sua estabilidade microbiológica. Esses novos licores (com álcool de cereais e com cachaça) apresentaram elevadas concentrações de CFT (entre 1700 e 1900 mg EAG·L⁻¹, respectivamente) e antocianinas ainda com boas concentrações (entre 139 e 151 mg mv-3,5-diglc·L⁻¹). O processo desenvolvido, após os ajustes e melhorias, é de fácil execução e permitiu o desenvolvimento de produtos que atendem a legislação vigente. Acredita-se que esse processo pode ser facilmente reproduzido por pequenos produtores rurais e incentivar empreendedorismo local.

Palavras-chave: Uva. Licor. Processo. Compostos Fenólicos.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the physicochemical characteristics of sweet liqueurs produced from the use of unripe Brazilian BRS Magna red grapes, with variations in the alcoholic source (artisanal cachaça and cereal alcohol). Initially, the physicochemical characteristics of BRS Magna grapes were determined, including moisture content, hydrogenionic potential (pH), soluble solids (SS), total acidity (TA), maturity index (SS/TA), as well as concentrations of total phenolic compounds (TPC) and total anthocyanins (TAN). The quantitative composition of the major anthocyanins in grapes, as well as the quantitative and qualitative composition of the liqueurs, were determined using high-performance liquid chromatography coupled with a diode array detector (HPLC-DAD). According to the results, the grapes had a SS/TA of 10. However, it was notable that the grapes possessed a significant concentration of TPC ($2,436.46 \pm 56.12$ mg gallic acid equivalents (GAE)·kg⁻¹) and TAN (492.26 ± 20.68 mg malvidin-3,5-diglycoside(mv-3,5-diglc)·kg⁻¹). As a preliminary test for liqueur production using this grape cultivar, two formulations containing cereal alcohol and inverted sugar were prepared, in duplicate, employing two maceration times at 15 °C, with the goal of achieving sweet liqueurs while maximizing TPC extraction. Additional analyses of pH, TA, SS, total sugars (TS), reducing sugars (RS), TAN, and alcohol content were conducted to characterize the developed products and ensure compliance with regulations. The produced liqueurs adhered to legal requirements concerning alcohol content (25%, v/v) and sugar concentration (202.42 g glucose·L⁻¹). The alcoholic maceration tests demonstrated that 60 days of maceration were sufficient to extract the PC present in the grapes, resulting in products containing 757.55 ± 4.94 mg GAE·L⁻¹ of TPC and 337.00 ± 2.89 mg mv-3,5-diglc·L⁻¹ of TAN. Based on these preliminary results, alcoholic maceration of the grapes was conducted using cereal alcohol and cachaça without direct addition of inverted sugar, followed by sweetness standardization over a 60-days period, followed by sweetness standardization, maturation, and filtration steps. These changes in the unitary steps of the process had positive effects on the physicochemical characteristics of the liqueurs (with cereal alcohol and cachaça). These new liqueurs exhibited an appealing purple hue, with elevated concentrations of TPC (ranging between 1700 and 1900 mg GAE·L⁻¹, respectively) and anthocyanins still with good concentrations (ranging between 139 and 151 mg mv-3,5-diglc·L⁻¹). The major anthocyanins contributing to the attractive coloration of both the grapes and the liqueurs were derived from delphinidin (dp, dp-3,5-cmglc, and dp-3,5-diglc), monoglycosylated peonidin, as well as other diglycosylated anthocyanins (derived from pt, cy, and mv) and the coumaroylated

diglycosylated derivative of pt. The substantial presence of diglycosylated and coumaroylated anthocyanins may contribute to the product's color stability throughout its shelf life. The pH of the developed products, along with all the good manufacturing practices protocols, can contribute to maintaining their microbiological stability. The developed process, following adjustments and enhancements, is straightforward to execute and has enabled the creation of products in accordance with prevailing regulations. It is believed that this process can be readily reproduced by small rural producers, encouraging local entrepreneurship.

Keywords: Grape. Liqueur. Process. Phenolic Compounds.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplos de licores consumidos no Brasil	16
Figura 2. Exemplos de PANCS com potencial para uso em bebidas	18
Figura 3. Ilustração do cacho da uva BRS Magna	21
Figura 4. Genealogia da uva BRS Magna	21
Figura 5. Principais compostos fenólicos presentes na uva	22
Figura 6. Uva BRS Magna (A) e PANC Vinagreira (B)	24
Figura 7. Tinas com controle de temperatura utilizadas para elaboração dos licores.	27
Figura 8. Etapa de esmagamento da uva na solução hidroalcolica.	27
Figura 9. Cálices de hibisco sem caules (A) e cálices picados para extração (B)	30
Figura 10. Licor de BRS Magna após 30 e 60 dias de maceração	36
Figura 11. Licores com álcool de cereais (esquerda, L1 e L2) e com cachaça (direita, L3 e L4) após o adoçamento e filtração.	37
Figura 12. Cromatograma ilustrativo das antocianinas presentes nos licores produzidos, obtidos por CLAE-DAD a 520 nm. A identificação dos picos está apresentada na Tabela 7.	38
Figura 13. Fluxograma da elaboração do licor de uva BRS Magna.	41
Figura 14. Extrato final de vinagreira obtido com álcool de cereais	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Exemplos de estudos sobre produção de licores a base de frutas e hortaliças	19
Tabela 2. Área e produção de uvas no Brasil (2020-2021)	19
Tabela 3. Principais antocianinas presentes nas uvas	23
Tabela 4. Caracterização físico-química da uva BRS Magna.	32
Tabela 5. Características físico-químicas básicas dos licores doces produzidos com dois tempos de maceração (n=2)	34
Tabela 6. Características físico-químicas dos licores doces produzidos com álcool de cereais e com cachaça	37
Tabela 7. Tempos de retenção, características espectrais EM e EM/EM das antocianinas (literatura) identificadas nos licores produzidos com álcool de cereais e cachaça por CLAE-DAD, proporção molar (valor médio \pm desvio padrão, n = 2) e concentração total (como equivalente de malvidina-3,5-diglicosídeo, mv-3,5-diglc).	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo geral	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1. Licores	14
3.2. Panorama nacional de uvas e a uva BRS Magna	20
4. MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1. Materiais	24
4.2. Caracterização físico-química da uva BRS Magna	24
4.3. Avaliação de dois tempos de maceração alcoólica da uva BRS Magna visando a obtenção de licores	26
4.4. Caracterização físico-química dos licores doces produzidos	28
4.5. Produção de licores doce com maceração alcoólica utilizando álcool de cereais e cachaça e caracterização físico-química	28
4.6. Produção de extrato de vinagreira de grau alimentício (etanol e álcool de cereais) e metanólico (extração até a exaustão)	30
4.7. Análise estatística dos resultados	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1. Caracterização físico-químicas da uva BRS Magna	32
5.2. Teste de tempo de maceração das uvas para produção dos licores doces	34
5.3. Caracterização físico-química dos licores produzidos	36
5.4. Caracterização físico-química dos extratos de vinagreira	41
6. CONCLUSÃO	43
REFERENCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

Temas urgentes como sustentabilidade, segurança alimentar, economia circular, inclusão e cidades inteligentes convergem para a necessidade de conectar espaços urbanos com a agricultura familiar (IICA, 2022). A agricultura familiar no Brasil é conhecida por produzir diferentes frutas e hortaliças, dentre as quais, as uvas são um ótimo exemplo. A vitivinicultura, é uma atividade alicerçada, principalmente, em pequenas propriedades de diferentes estados brasileiros, capaz de gerar empregos e renda. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) tem contribuído consideravelmente para o aumento da produção de uva. Desenvolve constantemente novas cultivares que apresentam: ciclos produtivos diferenciados, alta produtividade, alta resistência às doenças que atacam a cultura da videira e, boas características físico-químicas e sensoriais, permitindo o uso para a elaboração de diferenciados produtos (EMBRAPA, 2022).

A uva BRS Magna (BRS Rúbea x IAC 1398-21 (Traviú)) é uma destas cultivares que foi lançada pela EMBRAPA como alternativa para a ampliação do período de processamento e melhoria da qualidade do suco de uva brasileiro, especialmente com relação a cor e ao rendimento industrial. Ela possui, em plena maturação, sabor aframboezado, cachos médios, alto teor de açúcares, acidez moderada e alto teor de compostos antociânicos (RITSCHER *et al.*, 2012). Além do suco, seu excedente de safra pode ser aproveitado para o desenvolvimento de outros produtos com demanda regional. Cada vez mais se percebe a necessidade de a agricultura familiar criar meios para comercializar produtos de maior valor agregado, gerando uma renda secundária para a família (CORRÊA DA SILVA; CARTES PATRÍCIO, 2022).

Neste contexto, foi identificado o mercado dos licores, bebida alcoólica normalmente desenvolvida a base de cachaça ou álcool de cereais, saborizada e aromatizada com frutas, ervas, especiarias, flores ou nozes, podendo ser cremoso ou não (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Este produto é comumente adoçado com sacarose, mel ou açúcar invertido e depois engarrafado (CUNHA; LOPES; FERNANDES, 2017). Deve-se ressaltar que muitos licores vendidos no país são produzidos de forma artesanal e carecem de controle e padronização de processo (NEVES *et al.*, 2022). Em consequência, lotes diferentes de um mesmo produto apresentam variados sabores e concentrações alcoólicas, o que muitas vezes desagradam os consumidores e resulta em não fidelização pela marca.

Suportado por estes fatos, o presente projeto concentra-se no aprofundamento do conhecimento técnico-científico sobre as etapas unitárias que compõem o processamento de licores de uva.

6 CONCLUSÃO

O intuito do estudo foi aproveitar uvas da cultivar BRS Magna, que se apresentavam fora de padrão comercial, para a elaboração de licores doces que atendem aos requisitos de identidade e qualidade exigidos pela legislação brasileira vigente. A caracterização físico-química da uva BRS Magna imatura foi realizada e a partir dos resultados obtidos, principalmente os relacionados as concentrações de CFT e antocianinas, pode-se inferir que esta fruta tem potencial para uso como matéria-prima para elaboração dos licores. A partir do estudo do tempo de maceração alcoólica das uvas pode-se concluir que o processo deve ser realizado com 60 dias de maceração para alcançar a máxima extração dos compostos fenólicos presentes na fruta. A adição de açúcar invertido posteriormente a etapa de maceração, seguido de etapas de maturação e filtração surtiram efeitos positivos sobre as características físico-químicas dos licores, tanto os produzidos com álcool de cereais quanto com os produzidos com cachaça. As principais antocianinas presentes na uva e, por conseguinte, nos licores apresentam boa estabilidade e, possivelmente, podem auxiliar na manutenção da cor dos produtos. Assim como o pH dos produtos desenvolvidos, juntamente com todos os protocolos de Boas Práticas de Fabricação do Produto, podem auxiliar para manutenção da sua estabilidade microbiológica. Desta forma, as etapas unitárias do processo de fabricação desse licor foram padronizadas e um fluxograma de processo foi desenvolvido.

O desenvolvimento dessa tecnologia social para elaboração de licores partiu a priori da prospecção de etapas de fácil execução, de modo que pudesse ser facilmente utilizada por agricultores e pequenas cooperativas. Como forma de incentivar estudos futuros e para valorizar e inovar na elaboração de licores de uvas, extratos foram obtidos a partir da PANC vinagreira. O extrato de grau alimentício, em comparação a um extrato metanólico de controle, apresentou importante concentração de compostos fenólicos e pode ser utilizado como um bioingrediente em bebidas alcoólicas.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, O. *et al.* Potential of ultrafiltration for separation and purification of ellagitannins in blackberry (*Rubus adenotrichus* Schltdl.) juice. **Separation and Purification Technology**, v. 125, p. 120-125, 2014.

AKAMATSU, F. *et al.* Carbon stable isotopic compositions of citric acid and malic acid in Japanese apricot liqueur decrease as the fruit ripens. **Food Chemistry**, v. 277, p. 70-74, 2019.

ALARA, O. R.; ABDURAHMAN, N. H.; UKAEGBU, C. I. Extraction of phenolic compounds: A review. **Current Research in Food Science**, v. 4, p. 200-214, 2021.

ALMEIDA, J. C. D.; GHERARDI, S. R. M. Elaboração, caracterização físico-química e aceitabilidade de licor de jabuticaba. **Revista de Engenharias da Faculdade Salesiana**, v. 10, p. 20-24, 2019.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemists. 18. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2005.

ARAÚJO, F. F. *et al.* Polyphenols and their applications: An approach in food chemistry and innovation potential. **Food Chemistry**, v. 338, p. 127535, 2021.

BENDER, A. *et al.* Caracterização físico-química e sensorial de sucos de uva Isabel em cortes com diferentes variedades produzidas na região do Vale do Rio do Peixe-SC. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, p. 1-11, 2020.

BIGLIARDI, B.; FILIPPELI, S. A review of the literature on innovation in the agrofood industry: sustainability, smartness and health. **European Journal of Innovation Management**, v. 25, p. 589-611, 2022.

BOCK, F. C. *et al.* Low cost method for copper determination in sugarcane spirits using Photometrix UVC® embedded in smartphone. **Food Chemistry**, v. 367, p. 130669, 2022.

BOSELLI, E. *et al.* Chemical and sensory characterization of DOC red wines from Marche (Italy) related to vintage and grape cultivars. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, p. 3843-3854, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n. 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a lei n. 8.918 de 14 de julho de 1994. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria MAPA, n. 539, de 26 de dezembro de 2022. Estabelece os padrões de identidade e qualidade da aguardente de cana e da cachaça. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mapa-n-539-de-26-de-dezembro-de-2022-453828778>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Alimentos regionais brasileiros / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

CAFIEIRO, C. S. P. Licor a base de fruto regional: um estudo sensorial e físico-químico com maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2018. 51f.

CALDEIRA, I. *et al.* Development of blueberry liquor: influence of distillate, sweetener and fruit quantity. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 98, p. 1088-1094, 2018.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; RITSCHER, P. Embrapa Uva e Vinho: novas cultivares brasileiras de uva. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 64p. il., color.

CANAS, S. *et al.* Micro-oxygenation level as a key to explain the variation in the colour and chemical composition of wine spirits aged with chestnut wood staves. **LWT - Food Science and Technology**, v. 154, p. 112658, 2022.

CANFORA, I. Is the short food supply chain an efficient solution for sustainability in food market? **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, v. 8, p. 402-407, 2016.

CARVALHO, R. F. Produção de licores. Dossiê técnico. Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA, 2007. 29p.

CASTILLO-MUÑOZ, N. *et al.* Flavonol 3-O-glycosides series of *Vitis vinifera* Cv. Petit verdot red wine grapes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, p. 209-219, 2009.

CASTILLO-MUÑOZ, N. *et al.* Flavonol profiles of *Vitis vinifera* red grapes and their single-cultivar wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, p. 992-1002, 2007.

CIANCIOSI, D. *et al.* The reciprocal interaction between polyphenols and other dietary compounds: Impact on bioavailability, antioxidant capacity and other physico-chemical and nutritional parameters. **Food Chemistry**, v. 375, p. 131904, 2022.

COELHO, B. E. S. *et al.* Desenvolvimento e avaliação sensorial do licor de uva cv. Isabel. **Nucleus**, v. 16, p. 379-387, 2019.

CORRÊA DA SILVA, H. B.; CARTES PATRÍCIO, C. (org.). Fortalecimento da agricultura familiar e desenvolvimento sustentável - Cooperativismo, ater e pesquisa agropecuária, e ater digital pós-COVID-19. Brasília, FAO, SEAB/PR e IAPAR EMATER. 2022.

CUNHA, S. C.; LOPES, R.; FERNANDES, J. O. Biogenic amines in liqueurs: Influence of processing and composition. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 56, p. 147-155, 2017.

DE-OLIVEIRA, E. N. A. *et al.* Estabilidade física e química de licores de graviola durante o armazenamento em condições ambientais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, p. 245-251, 2015.

DEPOSITPHOTOS. <https://br.depositphotos.com/66419643/stock-photo-coffee-liqueur-with-coffee-beans.html>. Acesso em: 06 agost. 2023.

DO-NASCIMENTO, G. S. Avaliação da composição química e do perfil sensorial de licor de banana (*Musa spp.*) e canela (*Cinnamomum cassia presl.*) durante o processo de envelhecimento. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, 2020, 75f.

DOS SANTOS, K. M.; MACHADO, M. A.; GOMES, P. O. M. Caracterização físico-química, determinação de minerais e avaliação do potencial antioxidante de licores produzidos artesanalmente. **Multi-Science Journal**, v. 1, p. 54-61, 2018.

EMBRAPA – Programa de Melhoramentos Genéticos do Brasil. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/en/uva-e-vinho/programa-uvras-do-brasil>. Acesso em: 20 out. 2022.

FACHI, L. R. *et al.* Qualidade e correlação dos parâmetros físico-químicos dos frutos de cultivares de acerola. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, p. 890-897, 2016.

FARIAS, D. de P. *et al.* A critical review of some fruit trees from the Myrtaceae family as promising sources for food applications with functional claims. **Food Chemistry**, v. 306, p. 125630, 2020.

FÉLIX, L. D. Estabilidade de suco de uvas 'BRS Magna' colhidas em diferentes sistemas de condução e porta-enxertos no Vale do São Francisco. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020. 104 f.

FILHO, M. D. J. *et al.* Banana liqueur: Optimization of the alcohol and sugar contents, sensory profile and analysis of volatile compounds. **LWT- Food Science and Technology**, v. 97, p. 31-38, 2018.

FERREIRA, T. D. O. *et al.* Qualidade das uvas “BRS Magna” associada a sistemas de condução e porta-enxertos no Submédio do Vale do São Francisco: primeiro ciclo de produção. Jornada de Integração da Pós-Graduação da Embrapa Semiárido. Petronila: Embrapa Semiárida Documentos 284. p. 5. 2018.

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

GIL, F.; PSZCZÓLKOWSKI, P. Viticultura, fundamentos para optimizar producción y calidad. **Ciencia e Investigación Agraria**, v. 34, p. 243, 2007.

IICA - Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Agricultura urbana une sustentabilidade, renda, inclusão e segurança alimentar. Disponível em:

<https://www.iica.int/pt/prensa/noticias/agricultura-urbana-une-sustentabilidade-renda-inclusao-e-seguranca-alimentar>, 2022.

INSTITUTO BRASIL A GOSTO. Licuri (*Syagrus coronata*). Disponível:

<https://www.brasilagosto.org/licuri/>. Acesso em. 03 agost. 2023.

JIA, F. *et al.* Sustainable supply chain management in developing countries: An analysis of

the literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 189, p. 263-278, 2018.

KLINKE, A. Como o licor saiu da bandeja e foi brilhar na coqueteleira. Disponível em: <https://neofeed.com.br/blog/home/como-o-licor-saiu-da-bandeja-e-foi-brilhar-na-coqueteleira/>, 2022. Acesso em. 06 agost. 2023.

LAGO-VANZELA, E. S. Estudos bioquímicos, físico-químicos e tecnológicos de uvas paulistas. 2011. 104 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciências de Alimentos) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas/Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2011.

LAGO-VANZELA, E. S. *et al.* Aging of red wines made from hybrid grape cv. BRS Violeta: Effects of accelerated aging conditions on phenolic composition, color and antioxidant activity. **Food Research International**, v. 56, p. 182-189, 2014.

LAGO-VANZELA, E. S. *et al.* Phenolic composition of the Brazilian seedless table grape varieties BRS Clara and BRS Morena. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 59, p. 8314 - 8323, 2011a.

LAGO-VANZELA, E. S. *et al.* 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**, v. 59, p. 13136-13146, 2011b.

LAGO-VANZELA, E. S.; BAFFI, M. A.; SILVA, R. da. Uvas e vinhos: química, bioquímica e microbiologia, São Paulo: Ed. Unesp; Ed. Senac, 2015.

LEITE, T. F. *et al.* Elaboração e análise físico-química de licor de pequi com variações na extração alcoólica e concentração de calda. II Simpósio de Engenharia de Alimentos – Interdisciplinaridade e Inovação na Engenharia de Alimentos - III SIMEALI, 2019.

LEMES, G. A. *et al.* Development of liqueurs of curriola (*Pouteria ramiflora*) native fruit, proximal evaluation and acceptability. **Research, Society and Development**, v. 10, p. e546101220593, 2021.

LIMA, M. S. *et al.* Phenolic compounds, organic acids and antioxidant activity of grape juices produced from new Brazilian varieties planted in the Northeast Region of Brazil. **Food Chemistry**, v. 161, p. 94–103, 2014.

- MAGALHÃES, D. *et al.* Desenvolvimento, caracterização físico-química e sensorial de licor de corte de morango. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, p.1193-1199, 2014.
- MARIANI, J. A. Fenologia e produtividade de cultivares de videiras para suco em sistema agroecológico. 104 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.
- MARQUES, L. R. L. H. *et al.* Avaliação nutricional e sensorial de licor de maracujá (*Passiflora edulis*) com flores de jambu (*Acmella oleracea*). *Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos - Volume 1*. Cap. 22, p. 298-307, 2020.
- McLELLAN, M. R.; LIND, L. R.; KIME, R. W. Hue angle determinations and statistical analysis for multiquadrant hunter *L, a, b* data. **Journal of Food Quality**, v. 18, p. 235-240, 1994.
- MELLO, L. M. R. de; MACHADO, C. A. E. Vitivinicultura brasileira: panorama 2021. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, dez. 2022. 17 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 226) CGPE: 17878.
- MELLO, L. M. R. de; SANTOS, A. C. C. dos. Nova cultivar de uva sem sementes BRS Vitória: relatório de avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, Jan. 2022.
- MONTEIRO, M. M. C. *et al.* Elaboração, caracterização físico-química e avaliação sensorial de licor de beterraba (*Beta vulgaris* L.). Editora Poisson. In: *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, v. 6, p. 23-29. 2020.
- MUHOLLARI, T. *et al.* Methanol in unrecorded fruit spirits. Does it pose a health risk to consumers in the European Union? A probabilistic toxicological approach. **Toxicology Letters**, v. 3, p. 43-56, 2022.
- MUÑOZ-ESPADA, A. C. *et al.* Anthocyanin quantification and radical scavenging capacity of Concord, Norton, and Marechal Foch grapes and wines. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 52, p. 6779-6786, 2004.
- NEVES, N. A. *et al.* Chemical composition of jaboticaba (*Plinia jaboticaba*) liquors produced

from cachaça and cereal alcohol. **LWT**, v. 155, p. 112923, 2022.

NISHIYAMA, Y. P. O. Composição fenólica de uvas brasileiras e produtos derivados. 2020. 104 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas/Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio, 2020.

NISHIYAMA, Y. P. O. *et al.* Estudo de formulação para produção de sucos das uvas BRS Magna e BRS Carmem desidratados por método de secagem em leito de espuma. **Journal of Fruits and Vegetables**, v. 1, p. 608-615, 2015.

OIV, International Organization of Vine and Wine. Country Report, 2022. Disponível em: <https://www.oiv.int/what-we-do/country-report?oiv>. Acesso em: 16 nov. 2022.

OLIVATI, C. *et al.* BRS Clara raisins production: Effect of the pre-treatment and the drying process on the phenolic composition. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 114, p. 1-15, 2022.

OLIVEIRA, E. C. T. Licor de araticum (*Annona crassiflora* Mart.). **Boletim Técnico IFTM**, p. 06-13, 2018.

OLIVEIRA, P. N. *et al.* Characterization and volatile profile of passion fruit spirit. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 21, p. 100223, 2020.

OLIVEIRA, E. R. *et al.* Production, characterization and acceptability of diferente alcohol-based pineapple liqueurs. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, PBI, v. 10, p. 108-114, 2015.

PADILHA, C. V. S. *et al.* Rapid determination of flavonoids and phenolic acids in grape juices and wines by RP-HPLC/DAD: Method validation and characterization of commercial products of the new Brazilian varieties of grape. **Food Chemistry**, v. 228, p. 106-115, 2017.

PASSOS, F. R. *et al.* Avaliação físico-química e sensorial de licores mistos de cenoura com laranja e com maracujá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, p. 211218, 2013.

PENHA, E. D. M. Manual para fabricação artesanal de licor de acerola. EMBRAPA. Documentos 61, ISSN 0103-6068 61, Rio de Janeiro, 2004.

- PENHA, E. M. Licor de frutas. Embrapa Agroindústria de Alimentos. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 36 p.; Agroindústria Familiar.
- PEREIRA, G. E. *et al.* Vinhos no Brasil: contrastes na geografia e no manejo das videiras nas três viticulturas do país. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 22 p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos online, 121). 2020.
- PETRUZZELLI, M. *et al.* The role of short food supply chains in advancing the global agenda for sustainable food systems transitions. **Cities**, v. 141, p. 104496, 2023.
- PHILLIPS, V. Licores – segredo e tradição. 4ª edição, Colares Editora. Sintra. p. 7, 2010.
- 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**, v. 54, p. 354 - 366, 2013.
- RITSCHER, P. *et al.* ‘BRS MAGNA’ nova cultivar de uva para suco com ampla adaptação climática. **Comunicado Técnico** [da] EMBRAPA, n. 125, p. 1-12, 2012.
- RODRIGUES, H. *et al.* Eating flowers? Exploring attitudes and consumers' representation of edible flowers. **Food Research International**, v. 100, p. 227-234, 2017.
- SANTOS, N. Como fazer licor de maracujá. Disponível em: <https://comida.umcomo.com.br/receita/como-fazer-licor-de-maracuja-23310.html>. Acesso em: 06 agost. 2023.
- SANTOS NETO, J. P. *et al.* Licor funcional a base de umbu (*Spondias tuberosa* Arruda) e microalga (*Spirulina* spp.). **Research, Society and Development**, v. 10, p. e42010313557, 2021.
- SANTOS, L. G.; MARTINS, V. G. Optimization of the green extraction of polyphenols from the edible flower *Clitoria ternatea* by high-power ultrasound: A comparative study with conventional extraction techniques. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants**, v. 34, p. 100458, 2023.
- SCHMITZE, V.; MIKULIC-PETKOVSEK, M.; STAMPAR, F. Traditional rose liqueur – A pink delight rich in phenolics. **Food Chemistry**, v. 27, p. 434-440, 2019.

- SILVA, E. S. *et al.* Licores de frutas: importância, riquezas e símbolos para a região nordeste do Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 18 p. 137-154, 2021.
- SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu Reagent. **Methods in Enzymology**, v. 152-178, 1999.
- SOARES, L. S. *et al.* Elaboração e caracterização de licor à base de café. In: 6º Simpósio de Segurança Alimentar - Desvendando Mitos, 2018, Gramado. Anais. Rio Grande do Sul: sbCTA, 2018. v. 1. Disponível em: . Acesso em: 21 fev. 2023.
- SOUSA, M. B. Elaboração de um licor a base de acerola (*Malpighia emarginata*) com mel. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 30p., 2015.
- SOKÓŁ-ŁĘTOWSKA, A. *et al.* Composition and antioxidant activity of red fruit liqueurs. **Food Chemistry**, v. 157, p. 533-539, 2014.
- TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP - 4. ed. rev. e ampl. - Campinas: NEPA- UNICAMP, 161 p. 2011.
- TAVARES, I. M. C. *et al.* BRS Violeta (BRS Rúbea × IAC 1398-21) grape juice powder produced by foam mat drying. Part I: Effect of drying temperature on phenolic compounds and antioxidant activity. **Food Chemistry**, v. 298, p. 124971, 2019.
- TEIXEIRA, L. J. Q. *et al.* Avaliação tecnológica de extração alcoólica no processamento de licor de banana. **Boletim do CEPA**, v. 23, p. 329-346, 2005.
- TEIXEIRA, L. J. Q. *et al.* Avaliação tecnológica da extração alcoólica no processamento de licor de banana. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 23, p. 329-346, 2007.
- TEIXEIRA, L. J. Q. *et al.* Tecnología, composición y procesamiento de licores. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, p. 1-17, 2011.
- VIERA, V. B. *et al.* Produção, caracterização e aceitabilidade de licor de camu-camu (*Myrciaria dúbia* (HBK) McVaugh). **Alimentos e Nutrição**, v. 21, p. 519-522, 2010.

VENTURINI FILHO, W. G. (coord.). *Bebidas Alcoólicas: ciência e tecnologia*. São Paulo: Blucher, v. 1 461 p. il. (Série Bebidas, 1). 2010.

VILLA, F. *et al.* Two alcoholic sources in the preparation, chemical characterization and acceptability of artisanal dovialis liqueurs. **Ciência Rural**, v. 51, p. e20200830, 2021.

WANG, J.; KALT, W.; SPORNS, P. Comparison between HPLC and MALDI-TOF MS analysis of anthocyanins in highbush blueberries. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 48, p. 3330-3335, 2000.

ZHANG, P. *et al.* Identification and quantitative analysis of anthocyanins composition and their stability from different strains of *Hibiscus syriacus* L. flowers. **Industrial Crops & Products**, v. 177, p. 114457, 2022.

YASAR, B.; KUTLU, G.; TORNUK, F. Edible flowers as sources of bioactive compounds: Determination of phenolic extraction conditions. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 30, p. 100618, 2022.