

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese/dissertação será disponibilizado somente a partir de 05/12/2024

At the author's request, the full text of this thesis/dissertation will not be available online until December 5, 2024

HILBATY ESTEPHANY RODRIGUES DA SILVA

**PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS, FATORES
NUTRICIONAIS E ANTINUTRICIONAIS DE FLORES COMESTÍVEIS "SALAD
FLOWERS"**

Botucatu

2022

HILBATY ESTEPHANY RODRIGUES DA SILVA

**PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS, FATORES
NUTRICIONAIS E ANTINUTRICIONAIS DE FLORES COMESTÍVEIS “SALAD
FLOWERS”**

Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Campus
de Botucatu, para obtenção do título de
Doutor em Programa de Pós-Graduação
em Agronomia-Horticultura.

Orientador(a): Filipe Pereira Giardini
Bonfim

Botucatu

2022

S586p	Silva, Hilbaty Estephany Rodrigues da Produção, caracterização de compostos bioativos, fatores nutricionais e antinutricionais de flores comestíveis “salad flowers” / Hilbaty Estephany Rodrigues da Silva. -- Botucatu, 2022 85 p. : tabs. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu Orientador: Filipe Pereira Giardini Bonfim 1. metabólitos especializados;. 2. flores para salada;. 3. alimentos funcionais;. 4. nutracêutica;. 5. produção orgânica. I. Título.
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Botucatu



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS, FATORES NUTRICIONAIS E ANTINUTRICIONAIS DE FLORES COMESTÍVEIS "SALAD FLOWERS"

AUTORA: HILBATY ESTEPHANY RODRIGUES DA SILVA

ORIENTADOR: FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Agronomia (Horticultura), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM (Participação Virtual)
Produção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu - UNESP

Prof.ª Dr.ª PRICILA VEIGA DOS SANTOS (Participação Virtual)
Produção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu - UNESP

Dr.ª GABRIELA GRANGHELLI GONÇALVES (Participação Virtual)
Jaguariúna/SP / .

Prof. Dr. TOMAZ RIBEIRO LANZA (Participação Virtual)
Agronomia / Universidade Federal de Viçosa

Dra. DANIELA APARECIDA TEIXEIRA (Participação Virtual)
./.

Botucatu, 05 de dezembro de 2022

Em nome da minha amada avó Joanita, saúdo a força delicada feminina da família Benta!
A mãe que nos ensina é a onça que perfuma e a mesma que arranha. Essa, tem sangue preto e indígena.

As minhas mais velhas e as minhas ancestrais,
Agradeço e Dedico.

AGRADECIMENTOS

Aos orixás, anjos, guias e entidades que caminham comigo, agradeço. Que Oxalá traga luz. Nanã, a sabedoria. Xangô, a justiça. Iemanjá, o afeto. Ogum, a vitória. Oxum, o amor. Iansã, a força. Oxóssi, a fartura. Ibeji, a alegria. E Exu, os caminhos abertos.

Aos meus ancestrres, por terem tecido o meu caminho, infinita gratidão pela imensidãodos seus sonhos que, de alguma forma, são hoje a minha realidade. Dou luz à flechaque cortou caminhos e tornou a calçada mais fácil para nós. Que a força e a bênção de cada geração alcancem sempre e inunde a geração seguinte.

A mim mesma, pelo superpoder de enfrentar as batalhas e sair de cabeça erguida; pelo coração leve e bondoso; pela força e coragem interior que não me fazem desistirdas lutas e adversidades diárias; pela beleza e verdade de está pelo certo mesmo queninguém esteja fazendo ou olhando; pela sede de crescimento e evolução de transformar dores e feridas em sabedoria e dificuldades em oportunidades, sendo esta a verdadeira alquimia da vida, a capacidade de transformar e aprender com cada experiência; pela coragem de ouvir meu coração, minha intuição e minha ancestralidade; Pelo meu espírito que nunca desistiu de buscar amor, sonhos realizados, ou simplesmente pela aventura de estar viva. E por fim, pelos ciclos cíclicos infinitos da vida: sementeira, germinação, desenvolvimento, florescimento, colheitas, senescência e repete. Pelas dores e delícias de ser fogo, intensidade, verdade, agradeço por ser quem sou!

À minha amada avó Joanita Rodrigues pela referência de mulher, força, coragem, inspiração, por estarmos sempre juntas em todos os momentos da minha vida independente do lugar que estejamos. Com ela saúdo à minha família por ser o alicerce necessário, o pilar que me sustenta, o amor que me move e a força pra lutare vencer qualquer batalha.

Aos meus pais pela façanha de ter me colocado nesse mundo para transformação social, pois eles são exemplos disso e aos meus irmãos por serem espécimes raras de inspiração, resiliência, resistência e superação diária, além de contribuírem efetivamente para tantas mudanças de realidades do entorno em que

vivem. Eu amo muito vocês!

As mulheres que me cercam, minhas tias amadas e queridas, onças caçadeiras, quem me ensinaram o balançar da vida e a dançar conforme as mudanças, a elas o meu mais profundo amor, respeito e gratidão.

À minha amiga, irmã, companheira, Maryjane. Adjetivos são ínfimos perto da admiração e amor que eu sinto por você. Que o nosso acolhimento permaneça mútuo para além dos anos e distância. Você é espelho!

Ao meu melhor amigo, irmão, escudeiro fiel, filho das rosas, presente que atravessa o tempo e a tempo e hora desde que nascemos. Eu sou porque nós somos, Keyson. Teamo!

À Raoni Camatta, companheiro, amigo amado, família e figura fundamental na minha vida e nesse processo

À Diliane, presente em vida.

As minhas amigas Raphaella, Ellen e Ítala, companheiras de vida, crescimento pessoal e profissional. Mesmo longe, permanecemos juntas.

À Rodrigo Macêdo amigo de outras vidas, partilhamos de saberes e sabores, lutas e vitórias e celebramos o encontro de viver no mesmo tempo no Ile Aiye.

À Marcelo Barroca Xavier, amigo-irmão, amado, parceiro de tantas alegrias e co-criações e sua família querida e amada, meu agradecimento pela acolhida e amizade.

À Natalia Dorini, amiga-irmã, presente dessa vida, segurou na minha mão e seguimos na construção do laço diário.

Ao meu amigo Arthur, meu irmão mais velho dado pela vida e à sua família, sou grata. pelos anos de parceria e convivência.

À Matheus Madoglio, pela parceria de amizade e cozinha desenvolvendo juntos não só receitas, mas desejando mesa farta e vida em abundância.

À Priscila e Tiago amigos amados que estiveram presente em tempos escassos, me apoiando e incentivando, a todo tempo dizendo que era possível.

Aos colegas de trabalho, que ajudaram e fortaleceram a vocês, Isabella Marques, Júlio Rodrigues, Daniela Teixeira, Jordany Oliveira, Letícia Correa e Juliana Marques, todo meu respeito e admiração.

Aos meus amigos que sempre estiveram e se fizeram presentes, na torcida, incentivando e acreditando, eu amo vocês. E mesmo aqueles que o vento traz e leva, esses me ensinam que a vida é feita de momentos e retalhos que vão sendo costurados e bordados ao longo da travessia.

À professora Vânia e professor Renato que são exemplos de luta e espelho de vida, e sua família querida, que estiveram presentes em todas as etapas da minha vida desde a graduação. Meu máximo respeito aos meus maiores incentivadores que viraram amigos, partilhamos da mesma utopia de viver num país mais justo e igualitário.

Em especial ao meu orientador, mentor e amigo Filipe Pereira Giardini Bonfim, pela compreensão, paciência, atenção, incentivo, confiança, zelo e exemplos de luta de vida profissional.

Ao Núcleo de Estudo em Agroecologia, NEA pelo fomento e apoio a esta pesquisa. Ao Grupo de Pesquisa em Horticultura e Biodiversidade - Horgbio, Laboratório de Plantas Medicinais e o Departamento de Horticultura pelo exemplo de profissionais que tenho a honra de trabalhar diariamente.

À Faculdade de Ciências Agronômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (FCA/UNESP), pela oportunidade do desenvolvimento do Doutorado. Aos professores do Programa de Horticultura pelos ensinamentos e aos membros que compuseram as bancas por toda contribuição e enriquecimento.

Ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos concedida

RESUMO

As flores são utilizadas na culinária desde os tempos mais remotos e nas últimas décadas vem ganhando os consumidores contemporâneos, agregando beleza, sabor e aroma as composições. Logo, as interrogações de consumidores e pesquisadores é se estas agregam igualmente benefícios a saúde humana. Portanto, objetivou-se cultivar três espécies de flores que já são usualmente consumidas há décadas de forma segura, principalmente em saladas, como: calêndula (*calendula officinalis* L.), capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) e amor-perfeito (*Viola tricolor* L), no entanto, as informações nutricionais ainda são escassas. Por isso, com a finalidade de quantificar e qualificar os dados sobre estas flores, avaliou-se compostos bioativos, nutricionais e antinutricionais, bem como, a validação de aspectos da produção agrônômica. A pesquisa foi desenvolvida na área experimental do Pomar Didático da Faculdade de Ciências Agrônômicas/FCA. O delineamento aplicado foi em blocos casualizados, cada parcela experimental continha 1m², totalizando dez blocos para cada espécie, com espaçamento indicado de: 20x30 para amor-perfeito, 25x25 para calêndula e 30x30 para capuchinha. Utilizou-se estatística descritiva para análise dos dados. As análises realizadas foram: teor de polifenóis, flavonoides, e atividade antioxidante (AA) pelo método DPPH, além de determinação de proteína, composição mineral, e quantificação de atividade antinutricional. Observou-se nos resultados atos teores para Polifenóis chegando até 555,78 mg de ácido gálico em 100g⁻¹ de matéria seca, Flavonoides até 156,48 mg de quercetina (QE)/100g por matéria seca e Atividade Antioxidante (AA) de até 93,12%. Os teores de proteína chegaram a 23,33% em 100g⁻¹ de matéria seca, o que constata excelente taxa proteinada das flores como alimento. Para macro e micronutrientes, as médias encontradas foram superiores a 638 mg/100g⁻¹ de fósforo; 2,900 mg/100g⁻¹ de potássio; 267mg/100g⁻¹ para cálcio; 88,37mg/100g⁻¹ de ferro; 387 mg/100g⁻¹ de magnésio e, por fim 5,93mg/100g⁻¹ de zinco. Embora tenham sido detectados fatores antinutricionais de nitrato até 1,06 mg/100g⁻¹, tanino até 769,98 mg/100g⁻¹ e oxalato até 10,99 g/100g⁻¹ nas flores, o consumo permanece seguro devido à ingestão ser em baixas quantidades tornando assim, todas as espécies analisadas seguras e nutritivas para ingestão.

Palavras-chave: plantas hortícolas; flores para salada; alimentos funcionais; nutraceutica; antinutricionais; metabólitos especializados; produção orgânica.

ABSTRACT

Flowers have been used in cooking since ancient times and in recent decades they have been gaining popularity among contemporary consumers, adding beauty, flavor and aroma to the compositions. Therefore, the questions of consumers and researchers is whether these equally add benefits to human health. Therefore, the objective was to cultivate three species of flowers that have been safely consumed for decades, mainly in salads, such as: marigold (*Calendula officinalis* L.), nasturtium (*Tropaeolum majus* L.) and pansy (*Viola tricolor* L.), however, nutritional information is still scarce. Therefore, in order to quantify and qualify the data on these flowers, bioactive, nutritional and anti-nutritional compounds were evaluated, as well as the validation of aspects of agronomic production. The research was developed in the experimental area of the Didactic Orchard of the Faculty of Agricultural Sciences/FCA. The design applied was in randomized blocks, each experimental plot contained 1m², totaling ten blocks for each species, with indicated spacing of: 20x30 for pansy, 25x25 for marigold and 30x30 for nasturtium. Descriptive statistics were used for data analysis. The analyzes performed were: content of polyphenols, flavonoids, and antioxidant activity (AA) by the DPPH method, in addition to protein determination, mineral composition, and quantification of anti-nutritional activity. It was observed in the results that contents for Polyphenols reaching up to 555.78 mg of gallic acid in 100g-1 of dry matter, Flavonoids up to 156.48 mg of quercetin (QE)/100g per dry matter and Antioxidant Activity (AA) of up to 93.12%. The protein contents reached 23.33% in 100g-1 of dry matter, which shows an excellent protein content of the flowers as food. For macro and micronutrients, the averages found were higher than 638 mg/100g-1 of phosphorus; 2,900 mg/100g-1 potassium; 267mg/100g-1 for calcium; 88.37mg/100g-1 of iron; 387 mg/100g-1 of magnesium and finally 5.93mg/100g-1 of zinc. Although anti-nutritional factors of nitrate up to 1.06 mg/100g-1, tannin up to 769.98 mg/100g-1 and oxalate up to 10.99 g/100g-1 have been detected in flowers, consumption remains safe due to ingestion being in low amounts, thus making all analyzed species safe and nutritious for ingestion.

Keywords: vegetable plants; salad flowers; functional foods; nutraceuticals; anti-nutritional; specialized metabolites; organic production.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Flores comestíveis de plantas ornamentais.....	27
Tabela 2 - Flores comestíveis de hortaliças.....	28
Tabela 3 - Flores comestíveis de ervas aromáticas medicinais.....	29
Tabela 4 – Relatórios anuais de produção e venda de alguns produtores de flores comestíveis em todo o mundo.....	32
Tabela 5 – Resultado da análise de solo da área experimental do Pomar do Departamento Horticultura da FCA/UNESP.....	42
Tabela 6 – Valores médios de peso fresco (g), peso seco (g), número de flores e produtividade média de calêndula. Cultivadas na FCA/UNESP, Botucatu- SP, 2021.....	49
Tabela 7 – Valores médios de peso fresco (g), peso seco (g), número de flores e produtividade média de capuchinha. Cultivadas na FCA/UNESP, Botucatu- SP, 2021.....	52
Tabela 8 – Valores médios de peso fresco (g), peso seco (g), número de flores e produtividade média de cultivares de amor-perfeito. Cultivadas na FCA/UNESP, Botucatu- SP, 2021.....	54
Tabela 9 – Valores das médias e desvio padrão dos teores de polifenóis (mg de ác. gálico.100g MS), flavonoides (mg de ác. Quercetina.100g MS), DPPH (%) e proteína (%) em flores comestíveis de <i>Viola-tricolor</i> , <i>Tropaeolum majus</i> , e <i>Calendula Officinalis</i> , cultivadas na	

FCA/UNESP,	Botucatu-SP,
2021.....	56

Tabela 10 – Valores das médias e desvio padrão dos teores de minerais em flores comestíveis de <i>Viola-tricolor</i> , <i>Tropaeolum majus</i> , e <i>Calendula Officinalis</i> , 2021.....	64
---	----

Tabela 11 – Valores das médias e desvio padrão da quantificação de fatores antinutricionais em flores comestíveis de <i>Viola-tricolor</i> , <i>Tropaeolum majus</i> e <i>Calendula Officinalis</i> , cultivadas na FCA/UNESP, Botucatu-SP, 2021.....	67
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1	Flores: breve contexto.....	22
2.1.2	Flores comestíveis: presente na dieta humana desde a “pré-história”.....	23
2.1.3	Flores comestíveis na culinária contemporânea.....	24
2.2	O desafio no cultivo e o mercado das flores comestíveis.....	30
2.3	Plantas objeto de estudo.....	34
2.3.1	CALÊNDULA (<i>CALENDULA OFFICINALIS</i> L.).....	34
2.3.2	CAPUCHINHA (<i>TROPAEOLUM MAJUS</i> L.).....	34
2.3.3	AMOR-PERFEITO (<i>VIOLA TRICOLOR</i> L.).....	35
2.4	Compostos bioativos em flores comestíveis.....	36
2.5	Fatores antinutricionais em folhosas para consumo in natura.....	38
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	40
3.1	Localização e caracterização da área experimental.....	40
3.2	Sistematização do Cultivo Orgânico de Flores Comestíveis.....	41
3.2.1	Caracterização do solo e adubação.....	41
3.2.2	Tratos Culturais.....	42
3.2.3	Produção de mudas.....	42
3.2.4	Delineamento experimental.....	44
3.2.5	Colheita.....	44
3.4	Análises Laboratoriais de flores comestíveis.....	44
3.4.1	Características agronômicas avaliadas.....	44
3.4.1	Determinação do teor de flavonoides.....	45
3.4.2	Determinação do Teor de Polifenóis.....	45
3.4.3	Atividade Antioxidante pelo método DPPH.....	45
3.4.5	Determinação de proteína em flores comestíveis.....	46
3.4.6	Determinação de composição mineral em flores comestíveis.....	46
3.4.7	Extração e quantificação de taninos solúveis.....	47
3.4.8	Extração e quantificação de nitrato.....	47
3.4.9	Extração e quantificação de oxalato total.....	48
3.5	Análise estatística.....	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
4.1	Avaliação do desempenho agrônomo das flores de <i>Calendula officinalis</i> , <i>Tropaeolum majus</i> e <i>Viola tricolor</i> L.....	49

4.2	Características fitoquímicas e compostos bioativos das flores de calêndula officinalis, tropaeolum majus e viola tricolor.....	55
4.2.2	Análises de teor de Flavonoides.....	58
	Análise de Teor de Proteína.....	61
4.2.5	Análises de teores de minerais (macro e micronutrientes) em florescomestíveis	62
4.2	Determinação de fatores antinutricionais.....	66
4.3	Avaliação e convergência de compostos bioativos através de análise multivariada das flores comestíveis estudadas.....	71
5	CONCLUSÃO.....	75
	REFERENCIAS.....	77

1 INTRODUÇÃO

O surgimento das flores em nosso planeta data dos fins do Cretáceo, quando aparece a angiosperma, novo tipo de planta que tinha flores e um sistema de polinização efetivo capazes de atrair insetos e mamíferos que ajudaram a disseminá-la na Terra, tornando-a abundante até os dias atuais (LIMA, 2000). O pólen foi o principal indicativo da emergência das flores nesse período, devido à sua estrutura resistente que lhe permite conservar-se em superfícies por milhares de anos (KENRICK, 1999). Mesmo com o avanço dos estudos fisiológicos e botânicos, a aparição das plantas e flores, bem como as relações entre elas, continua instigando a comunidade científica e gerando indagações. Trata-se de um dos mistérios mais longevos da biologia evolutiva (LIMA, op. cit.).

Após a descoberta dessas plantas, suas características exuberantes de cor e sabor foram logo percebidas pelas mais antigas civilizações, que passaram a comercializá-las por meio da venda de água de rosas ou mesmo para fins culinários. Com o tempo, outras práticas mercadológicas aparecem, a exemplo do cultivo de flores para corte, modelo comercial implementado por países europeus e norte-americanos (MSOGOYA; MAERERE, 2006). No Brasil, esse tipo de produção começou em meados da década de 1950, quando imigrantes holandeses, japoneses e alemães chegaram ao país e implementaram novas técnicas de produção e hábitos culturais (OLIVEIRA et al., 2021).

Até os anos de 1990, Holanda, Alemanha e França eram os maiores produtores de flores do mundo. Porém, os elevados custos produtivos levaram à transferência de capital financeiro para o cultivo de flores em países da América do Sul e de África por causa da mão de obra barata e do clima propício (MSOGOYA; MAERERE, 2006). Esse fator também é determinante para o início do cultivo comercial de flores e plantas ornamentais no Brasil, que tem despontado como um dos seguimentos mais prósperos e dinâmicos do agronegócio contemporâneo brasileiro, fazendo do país uma referência nesse tipo de produção (JUNQUEIRA; PEETZ, 2017; OLIVEIRA et al., 2021).

O setor de flores e plantas ornamentais no Brasil utiliza tecnologias avançadas, posteriormente implementadas na horticultura, a exemplo das casas de vegetação, da plasticultura, da climatização, da nutrição e da fertirrigação, que favorecem o excelente desempenho desse ramo (JUNQUEIRA; PEETZ, 2017).

No que se refere às flores comestíveis (doravante, FC), apesar do seu manejo ser praticamente igual ao de flores ornamentais e de corte, a forma de cultivá-las está na contramão de certas práticas, como o uso de agrotóxicos ou insumos químicos sintéticos – ambos contraindicados. Recomendam-se apenas técnicas que favoreçam o bom desenvolvimento da planta, quais sejam: cultivo orgânico, agroecológico, biodinâmico ou natural. O fundamental é que a alternativa encontrada seja conhecida e utilizada pelos próprios produtores (DUTRA et al., 2016).

Na literatura, há relatos da utilização de FC desde os tempos mais longínquos. Porém, seu uso culinário tem se destacado e ampliado seu público consumidor, o que vem acontecendo nas últimas décadas em geral, desde o final do século XX até hoje e de modo especial, na terceira década do século XXI, embora, atualmente, ainda sejam escassos os dados sobre a quantidade de produtores e o volume comercializado (SANTOS et al., 2019). Para o consumo humano, as flores são usadas principalmente in natura, em saladas, para adornar pratos, enfeitar doces, geleias, manteigas.

Podemos afirmar que o grande gargalo da produção e da comercialização de FC está na popularização dos seus usos (RODRIGUES et al., 2017). Isso porque ainda que sua presença nas cozinhas da história seja um fato, não podemos considerar seu consumo um hábito alimentar (GUINÉ et al., 2020), tendo em vista que, não raro, está restrito a restaurantes considerados de alto padrão, à culinária gourmet e a algumas ocasiões especiais. Por isso, é tão relevante que o uso das FC seja disseminado, pois amplia alternativas de alimentação e expande o faturamento do comércio (RODRIGUES et al., 2017; FERNANDES, et al., 2020; GUINÉ et al., 2020).

Sabe-se que as flores agregam beleza, sabor e aroma às composições. Logo, consumidores e pesquisadores indagam-se: será que elas beneficiam igualmente a saúde humana? (MATYJASZCZYK; ŚMIECHOWSKA, 2019). Goh et al. (2021) acreditam que sim. Os autores afirmam que as flores têm compostos, propriedades funcionais, ação antioxidante, atividade antimicrobiana e outras potencialidades benéficas para a saúde do corpo humano.

Para garantir a segurança no consumo dessas flores e a utilização destas como fontes alternativas de nutrientes, é importante conhecer a presença dos fatores antinutricionais e/ou tóxico que possam afetar o valor nutricional dos alimentos. O termo fator antinutricional descreve compostos ou classes de compostos presentes em uma grande variedade de alimentos de origem vegetal, que quando consumidos,

reduzem o valor nutritivo dos alimentos. Eles interferem na digestibilidade, absorção ou utilização de nutrientes e, quando ingeridos em altas concentrações, acarretam em danos à saúde (GRIFFITHS et al., 1998).

Considerando a escassez de informações sobre produção, caracterização, compostos bioativos e fatores antinutricionais em flores comestíveis disponíveis na literatura da área, objetivou-se cultivar três espécies de flores que já são utilizadas há décadas de forma segura, principalmente em saladas: calêndula (*calendula officinalis* L.), capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) e amor-perfeito (*Viola tricolor* L.) com a finalidade de quantificar e qualificar alguns de seus compostos bioativos, nutricionais e antinutricionais, bem como, validar alguns aspectos da produção agrônômica.

5 CONCLUSÃO

As flores secas de calêndula se destacou como a mais produtiva e mais vantajosa, enquanto nas flores frescas, a capuchinha ainda que não tenha obtido a maior produtividade, é a que se mostra mais lucrativa em termos de valores de mercado.

Com relação as características fitoquímicas: polifenóis, flavonoides e atividade antioxidante, todas mostraram resultados relevantes para as espécies estudadas.

No que se refere aos índices de proteína e macro e micronutrientes revelou-se que as flores comestíveis são extraordinariamente proteinadas, ultrapassando valores de 20% de proteína em flores de capuchinha, além de serem nutritivas.

Os fatores antinutricionais que estão presentes em plantas de modo geral e podem vir a prejudicar o organismo de acordo com a ingestão, neste caso não afeta as flores aqui pesquisadas. Verificou-se que a ingestão pode ser segura pois os valores encontrados são inferiores ao que causariam uma possível intoxicação.

Portanto, a produção de plantas hortícolas dentro do nicho de flores comestíveis se mostrou economicamente viável e altamente nutritiva se cultivada dentro dos preceitos da agricultura orgânica, com base nos resultados de peso fresco, seco, número de flores, composto bioativos e seus aspectos físico-químicos estas flores se destacam em rentabilidade e potencial nutricional quando correlacionadas a hortaliças tida como comuns.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Sheila Andrade et al. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, p. 414-420, 2010.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais, de 22 de setembro de 2005**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0269_22_09_2005.html. Acesso em: 04 out. 2021.
- ALEMAN, Catariny Cabral; MARQUES, Patricia Angélica Alves. Manejo e viabilidade econômica da irrigação no cultivo de *Calendula officinalis* L. **Irriga**, v. 1, n. 1, p. 29-29, 2016.
- Alimentos funcionais e compostos bioativos**/Organização Carolina Vieira de Mello Barros Pimentel, Maria Fernanda Elias, Sonia Tucunduva Philippi. -1. Ed. – Barueri [SP]: Manole, 2019.
- AL-WAHSH, I. A.; WU, Y.; LIEBMAN, M. **A comparison of two extraction methods for food oxalate assessment**. **J. Food Res.**, v. 1, n. 2, p. 233-239, 2012.
- ANGELO, Priscila Milene; JORGE, Neuza. Compostos fenólicos em alimentos-uma breve revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** (Impresso), v. 66, n. 1, p. 01-09, 2007.
- ARBOS, Kettelin Aparecida et al. Atividade antioxidante e teor de fenólicos totais em hortaliças orgânicas e convencionais. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 501-506, 2010.
- BARBOSA, W. R. L.; QUIGNARD, E.; TAVARES, I. C. C. et al. Manual para análise fitoquímica e cromatográfica de extratos vegetais. **Revista Científica**, v. 4, n. 5, p. 1-19, 2004.
- BENEVIDES, CM de J. et al. Efeito do processamento sobre os teores de oxalato e tanino em maxixe (*Cucumis anguria* L.), JILÓ (*Solanum gilo*), feijão verde (*Vigna unguiculata* (L.) E feijão andu (*Cajanus cajan* (L.) Mill SP) Effect of processing on oxalate and tannin. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 24, n. 3, p. 328, 2013.
- BONILLA, Sañaicela; MARGOTH, Carmen. **Alternativas de Producción Culinaria Vegetariana con Flores Comestibles y su Aceptabilidad, 2011**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- BORBA, Elder Tschoseck; HARTE-MARQUES, Birgit; CITADINI-ZANETTE, Vanilde. Produção orgânica de calêndula: um estudo de caso. **Ciência Rural**, v. 42, p. 2099-2104, 2012.
- BOTREL, Neide et al. Valor nutricional de hortaliças folhosas não convencionais cultivadas no Bioma Cerrado. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Resolução RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de hortaliças não-convencionais / **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo**. – Brasília: Mapa/ACS, 2010. 92 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Manual de hortaliças não convencionais**. Brasília, 2010. 92 p.

CAMPOS, Adnny Fernanda Lima et al. Identificação e análise dos fatores antinutricionais nas possíveis interações entre medicamentos e alimento/nutrientes em pacientes hospitalizados. **Einstein** (São Paulo), v. 9, p. 319-325, 2011.

CATALDO, D.A.; HAROON, M.; SCHRADER, L.E.; YOUNGS, V.L. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.6, p.71-80, 1975.

CLARO, Danny Pimentel; DOS SANTOS, Antônio Carlos; DE OLIVEIRA CLARO, Priscila Borin. Um diagnóstico do agregado da produção de flores do Brasil. **Ornamental Horticulture**, v. 7, n. 1, 2001.

COUTO, Andréa Boldarini; RAMOS, Luíz Antonio; CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes. Aplicação de pigmentos de flores no ensino de química. **Química Nova**, v. 21, p. 221-227, 1998.

COZZOLINO, Silvia M. Franciscato. Biodisponibilidade de minerais. **Revista de nutrição**, v. 10, p. 87-98, 1997.

CASCUDO, Luís da Câmara. **História da alimentação no Brasil**. Global Editora e Distribuidora Ltda, 2017.

DA CUNHA, Antonio Ribeiro; MARTINS, Dinival. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2009.

DA SILVA, H. P.; REINHARD, K. J. O que comiam os humanos pré-históricos?. **CIENCIA HOJE**, v. 39, n. 234, p. 30, 2007.

DAIUTO, Érica Regina et al. Estabilidade de minerais em hortaliças submetidas a diferentes métodos de cozimento. **Nativa**, v. 3, n. 2, p. 102-108, 2015.

DE ALMEIDA SOUZA, Harícia et al. Capacidade antioxidante de flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.). **Revista Ponto de Vista**, v. 9, n. 1, p. 73-84, 2020.

DE CARVALHO, Patrícia GB et al. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 397-404, 2006.

DE JESUS BENEVIDES, Clícia Maria et al. Fatores antinutricionais em alimentos: revisão. **Segurança Alimentar e nutricional**, v. 18, n. 2, p. 67-79, 2011.

DE LIMA FRANZEN, Felipe et al. Caracterização e qualidade nutricional de pétalas de flores ornamentais. **Acta Iguazu**, v. 5, n. 3, p. 58-70, 2016.

DE OLIVEIRA PELLOSO, Inez Aparecida et al. Produção e renda bruta da calêndula, alface e rabanete solteiros e consorciados com dois arranjos de plantas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 459-469, 2012.

DE OLIVEIRA, Lauren Caroline Santos; KAMONSEKI, Danilo Harudy; ROSTELATO-FERREIRA, Sandro. Determinação dos teores de ácido oxálico em diferentes amostras de tomate. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde-NUTRIVISA- (Journal of Nutrition and Health Surveillance)**, v. 4, n. 2, p. 61-65, 2017.

DEGÁSPARI, Cláudia Helena; WASZCZYNSKYJ, Nina. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão acadêmica**, v. 5, n. 1, 2004.

DELFINO, Ricardo de Araújo; CANNIATTI-BRAZACA, Solange Guidolin. Interação de polifenóis e proteínas e o efeito na digestibilidade protéica de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar Pérola. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 308-312, 2010.

DIAS-TAGLIACCOZZO, Gláucia M.; FINGER, Fernando L.; BARBOSA, José Geraldo. Fisiologia pós-colheita de flores de corte. **Ornamental Horticulture**, v. 11, n. 2, 2005.

DUTRA, Claudia Braga et al. **Flores comestíveis: tagetes e calêndulas cultivadas com tratamentos agroecológicos de pó-de-rocha e de homeopatia**. 2016.

EPAMIG. **Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Flores comestíveis**. Minas Gerais, 2018. 12 p.

FAVATO, A.; ANDRIEN, I. **A importância da polinização por insetos na manutenção dos recursos naturais**. Acedido em Julho, v. 15, p. 2532-8, 2009.

FERNANDES, Luana et al. An overview on the market of edible flowers. **Food Reviews International**, v. 36, n. 3, p. 258-275, 2020.

FERNANDES, Luana et al. **Do jardim à mesa. Voz do Campo**, v. 181, p. VIII-IX, 2015.

FERNANDES, Luana et al. Phytochemical characterization of *Borago officinalis* L. and *Centaurea cyanus* L. during flower development. **Food Research International**, v. 123, p. 771-778, 2019.

FERNANDES, Luana et al. Uma perspectiva nutricional sobre flores comestíveis. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v. 6, p. 32-37, 2016.

GILANI, G. Sarwar; COCKELL, Kevin A.; SEPEHR, Estatira. Effects of antinutritional factors on protein digestibility and amino acid availability in foods. **Journal of AOAC International**, v. 88, n. 3, p. 967-987, 2005.

GOH, Shu En et al. Antioxidant-rich *Clitoria ternatea* L. Flower and its benefits in improving murine reproductive performance. **Food Science and Technology**, 2021.

GONÇALVES, Adiene Fernandes Kieling et al. Anti-oxidant capacity, total phenolic contents and HPLC determination of rutin in *Viola tricolor* (L) flowers. **Free Radicals and Antioxidants**, v. 2, n. 4, p. 32-37, 2012.

GONÇALVES, Joelma; SILVA, Gabriela Conceição Oliveira; CARLOS, Lanamar Almeida. Compostos bioativos em flores comestíveis. **Biológicas & Saúde**, v. 9, n. 29, 2019.

GRIFFITHS, D. W.; BIRCH, A. N. E.; HILLMAN, J. R. Antinutritional compounds in the Brassicaceae: analysis, biosynthesis, chemistry and dietary effects. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, Invergowrie, v. 73, n. 1, p. 1-18, 1998.

GUIL, José Luis et al. Oxalic acid and calcium determination in wild edible plants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 44, n. 7, p. 1821-1823, 1996.

GUINÉ, Raquel et al. Edible flowers, old tradition or new gastronomic trend: A first look at consumption in Portugal versus Costa Rica. **Foods**, v. 9, n. 8, p. 977, 2020.

HELLINGER, Roland et al. Immunosuppressive activity of an aqueous *Viola tricolor* herbal extract. **Journal of ethnopharmacology**, v. 151, n. 1, p. 299-306, 2014.

HIGASHIJIMA, Neide Setsuco et al. Fatores antinutricionais na alimentação humana. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 27, p. e020013-e020013, 2020.

HILLIS, W. E.; SWAIN, T. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. II.—The analysis of tissues of the Victoria plum tree. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 10, n. 2, p. 135-144, 1959.

HUANG, Weisu et al. Phenolic compounds, antioxidant potential and antiproliferative potential of 10 common edible flowers from China assessed using a simulated in vitro digestion–dialysis process combined with cellular assays. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 97, n. 14, p. 4760-4769, 2017.

HUBER, Lísia Senger; RODRIGUEZ-AMAYA, Delia B. Flavonóis e flavonas: fontes brasileiras e fatores que influenciam a composição em alimentos. Alimentos e nutrição. **Araraquara**, v. 19, n. 1, p. 97-108, 2008.

HUSTI, Anca et al. Current trends of using ornamental plants in culinary arts. **ProEnvironment Promediu**, v. 6, n. 13, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. **Nova Fotografia do Setor de Flores e Pl.** Ornamentais e seus principais gargalos Holambra/SP - 27/11/2013. http://www.ibraflor.com/ns_mer_interno.php.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. **Situação atual do mercado de flores e plantas ornamentais.**

<https://www.ibraflor.com.br/post/situa%C3%A7%C3%A3o-atual-do-mercado-de-flores-e-plantas-ornamentais>. Acesso: 24 de novembro de 2021.

JANARNY, G.; RANAWEERA, K. K. D. S.; GUNATHILAKE, K. D. P. P. Antioxidant activities of hydro-methanolic extracts of Sri Lankan edible flowers. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 35, p. 102081, 2021.

JUNQUEIRA, Antonio Helio; PEETZ, Marcia. Brazilian consumption of flowers and ornamental plants: habits, practices and trends. **Ornamental Horticulture**, v. 23, n. 2, p. 178-184, 2017.

KAISOON, Onanong et al. Phenolic compounds and antioxidant activities of edible flowers from Thailand. **Journal of functional foods**, v. 3, n. 2, p. 88-99, 2011.

KEIDAR, Y. Flores comestíveis que desafiam o mercado. **Hortidaily**. 2015. <http://www.hortidaily.com/article/15049/edible-flowers-challenging-to-market> (acessado em 21 de novembro de 2021).

KENRICK, Paul. The family tree flowers. *Nature*, v. 402, n. 6760, p. 358-359, 1999.
KINUPP, Valdely Ferreira; BARROS, Ingrid Bergman Inchausti de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 846-857, 2008.

KRAUSE MV, Mahan LK. Estado nutricional do indivíduo. In: Krause MV, Mahan LK (Org.). **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca; 2005. p. 192-236.

KREUTZ, Daniel Henrique et al. Avaliação das concentrações de nitrato e nitrito em hortaliças produzidas em cultivos convencional e orgânico na região do vale do Taquari-RS. **Journal of Health Sciences**, v. 14, n. 2, 2012.

LANDGRAF, Paulo Roberto Correa; DE OLIVEIRA PAIVA, Patrícia Duarte. Área de produção de flores de corte no Estado de Minas Gerais. **Ornamental Horticulture**, v. 13, p. 1392-1394, 2007.

LASTRA VALDÉS, Humberto; PIQUET GARCÍA, Rosario. Calendula officinalis. **Revista Cubana de Farmácia**, v. 33, n. 3, p. 188-194, 1999.

LEVY, Max David Yamauchi Mansur et al. **Rentabilidade de diversas espécies agrícolas durante o estabelecimento de sistemas agroflorestais agroecológicos**. 2014.

LIMA, Cintia. Flores e insetos: **A origem da entomofilia e o sucesso das angiospermas**. 2000.

LIMA, Vera Lúcia Arroxelas Galvão de et al. Flavonóides em seleções de acerola (Malpighia sp I.). 1-Teor de antocianinas e flavonóis totais. **Ciência Rural**, v. 30, p. 1063-1068, 2000.

LINDSAY, R. C. Aditivos alimentares. In: FENNEMA, O. R. **Química de los alimentos**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1993. cap. 10, p. 709-773.

Lorenzi, H. F.J.A. MATOS. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. 2. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MACHADO, Ana; AZEVEDO, Miriane Lucas; JACQUES, Andressa Carolina. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FLOR DE MALVAVISCO (MALVAVISCUS ARBOREUS). **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 2, 2018.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1997. 319 p.

MARQUES, Patricia Angélica Alves; BORTOLO, Daniela Perez Guerrero; SANTOS, Ana Claudia Pacheco. Produtividade de inflorescências de calêndula sob irrigação suplementar na região do Oeste Paulista. **Irriga**, v. 16, n. 2, p. 153-162, 2011.

MATYJASZCZYK, Ewa; ŚMIECHOWSKA, Maria. Edible flowers. Benefits and risks pertaining to their consumption. **Trends in Food Science & Technology**, v. 91, p. 670-674, 2019.

MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; LEAL, F. L. L.; CAETANO, A. C. S.; NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 639-644, 2006.

MENEGAES, Janine Farias; DOS SANTOS, Osmar Souza; LONDERO, Fernanda Alice Antonello. **Produção hidropônica de nastúrcio como flores comestíveis**. 2014.

MLCEK, Jiri; ROP, Otakar. Fresh edible flowers of ornamental plants—A new source of nutraceutical foods. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, n. 10, p. 561-569, 2011.

MONTEIRO, Julio Marcelino et al. Taninos: uma abordagem da química à ecologia. **Química Nova**, v. 28, p. 892-896, 2005.

MSOGOYA, T. J.; MAERERE, A. P. **The flower industry in Tanzania: production performance and costs**. 2006.

OLIVEIRA, Cláudia Brum et al. A CADEIA PRODUTIVA DE FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS NO BRASIL: UMA REVISÃO SOBRE O SEGMENTO. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 6, n. 2, p. 180-200, 2021.

OLIVO, R.; RIBEIRO, L. G. T. Novos conceitos sobre nitratos e nitritos. 2018. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research (BJSCR)**, v. 24, n. 3, p. 115-125, 2018.

PANCHE, A. N.; DIWAN, A. D.; CHANDRA, S. R. Flavonoids: an overview. **Journal of nutritional science**, v. 5, 2016.

PAULUS, Dalva; DOURADO NETO, Durval; PAULUS, Eloi. Análise sensorial, teores de nitrato e de nutrientes de alface cultivada em hidroponia sob águas salinas. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 18-25, 2012.

PEREIRA, Emmanuel Moreira et al. Caracterização físico-química de hortaliças tipo folha comercializadas no Brejo Paraibano. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 37, n. 1, p. 19-22, 2016.

PILLA, Milena Andrea Curitiba; HABER, Lenita Lima; GRASSI FILHO, Hélio. **Uso racional de nutrientes no cultivo hidropônico de amorperfeito**. Irriga, p. 367-375, 2006.

PIMENTEL, Carolina Vieira de Mello Barros; ELIAS, Maria Fernanda; PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Alimentos funcionais e compostos bioativos**. [S.l: s.n.], 2019.

PIRES, Tania CSP et al. Edible flowers: Emerging components in the diet. **Trends in Food Science & Technology**, v. 93, p. 244-258, 2019.

PIRES, Tânia CSP et al. Nutritional and chemical characterization of edible petals and corresponding infusions: Valorization as new food ingredients. **Food Chemistry**, v. 220, p. 337-343, 2017.

PIROLA, KELLI et al. Recipientes e substratos na germinação e desenvolvimento de crisântemo e amor-perfeito. **Ornamental Horticulture**, v. 21, n. 2, p. 151-160, 2015.

PETRY, Claudia (Org.). **Plantas ornamentais: aspectos para produção**. 2. Ed. rev. Ampl. – Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2008. 202 p.

RATH, Susanne; XIMENES, Maria L. N.; REYES, Felix GR. Teor de nitrato e nitrito em vegetais cultivados no distrito federal: um estudo preliminar. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 54, n. 2, p. 126-30, 1994.

RODRIGUES, H. et al. Eating flowers? Exploring attitudes and consumers' representation of edible flowers. **Food Research International**, v. 100, p. 227-234, 2017.

ROP, Otakar et al. Edible flowers—a new promising source of mineral elements in human nutrition. **Molecules**, v. 17, n. 6, p. 6672-6683, 2012.

SANTOS et al. Flores comestíveis: o que é preciso saber. EPAMIG. **Circular Técnica**, n. 305, agosto 2019.

SANTOS, Angélica Manzini; COSTA, Pollyanna; SANTOS, F. **Glossário ilustrado de botânica**: Subsídio para aplicação no ensino. 2018.

SANTOS, Izabel Cristina dos; REIS, Simone Novaes. Edible flowers: traditional and current use. **Ornamental Horticulture**, v. 27, p. 438-445, 2021.

SANTOS, Mônica Alessandra Teixeira dos. Efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócolis, couve-flor e couve. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p. 294-301, 2006.

SAVI, Patrícia do Rocio Smolinski et al. Análise de flavonoides totais presentes em algumas frutas e hortaliças convencionais e orgânicas mais consumidas na região Sul do Brasil. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 12, n. 1, p. 275-287, 2017.

SCÁRDUA, Fernando Paiva et al. **Taninos vegetais ou polifenóis**. 2021.

SCHREI, André. **El aroma y las flores como parte de la identidad culinaria guatemalteca**. 2019.

SGARBIERI VC. **Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Almed, 1987.

SILVA, Analú Barbosa da; WIEST, José Maria; CARVALHO, Heloisa Helena Chaves. Compostos químicos e atividade antioxidante analisados em *Hibiscus rosa-sinensis* L.(mimo-de-vênus) e *Hibiscus syriacus* L.(hibisco-da-síria). **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 19, 2016.

SILVA, Grazielly de Jesus et al. **Efeito do índice de fermentação de amêndoas de cacau no teor de compostos fenólicos totais de chocolate amargo**. Hig. aliment, p. 3399-3403, 2019.

SILVA, Marília Lordêlo Cardoso et al. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 669-681, 2010.

SKRAJDA, Marta Natalia. Phenolic compounds and antioxidant activity of edible flowers. **Journal of Education, Health and Sport**, v. 7, n. 8, p. 946-956, 2017.

SOARES, Elaine et al. **Viabilidade econômica da produção de flores comestíveis de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) sob sistema hidropônico no município de Santo Amaro da Imperatriz-SC**. 2015.

SOARES, Sergio Eduardo. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Revista de nutrição**, v. 15, p. 71-81, 2002.

SOUZA, João Vitor Araújo; LIBERATO, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti; DA SILVA TEIXEIRA, Layonara Dhuly. **Do mato à mesa: um estudo bibliográfico acerca**

STUMPF, Elisabeth; BARBIERI, Rosa. ORIGEM, EVOLUÇÃO E HISTÓRIA DAS ROSAS CULTIVADAS. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 11, n. 3, 2005.

TACO/NEPA - **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/Núcleo de Estudos e Pesquisa em alimentos**, Campinas-SP, UNICAMP. 4. ed., NEPA/UNICAMP, 2011.

TAIRA, S. Astringency in persimmon. In: LINKSKENS, H. F.; JACKSON, J. F. (Org.). **Modern methods of plant analysis**. Berlin: Springer, 1996. v. 18, p. 97- 110.

TAKAHASHI, Jacqueline Aparecida et al. Edible flowers: Bioactive profile and its potential to be used in food development. **Food Research International**, v. 129, p. 108868, 2020.

TEIXEIRA, Itamar R. et al. **Crescimento e produção da capuchinha Jewel em reposta à adubação com potássio e cama-de-frango**. 2004.

VIANA, Mayara et al. Composição fitoquímica e potencial antioxidante de hortaliças não convencionais. **Horticultura brasileira**, v. 33, p. 504-509, 2015.

VIEIRA, M.C. et al. Crescimento e produção de capítulos de *Calendula officinalis* L., em função de cama-de-aviário semi-decomposta e de fósforo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.1, n.2, p.45-52, 1999.

VIEIRA, Patrícia Maria. **Avaliação da composição química, dos compostos bioativos e da atividade antioxidante em seis espécies de flores comestíveis**. 2013.

VIVERDOVERDE. **Viver do verde: atacado de produtos naturais**. Disponível em: <https://www.viverdoverde.com.br/>. Acesso: 03 de novembro de 2021.

VUKICS, V.; KERY, A.; GUTTMAN, A. Analysis of polar antioxidants in heartsease (*Viola tricolor* L.) and garden pansy (*Viola x wittrockiana* Gams.). **Journal of Chromatographic Science**, v. 46, n. 9, p. 823-827, 2008.

WALKER, R. Nitrates, nitrites and N-nitrosocompounds: A Review of the Occurrence in Food and Diet and the Toxicological Implications. **Food Additives & Contaminants**, v. 7, n. 6, p. 717-768, 1990.

WALKER, Ronald. Naturally occurring nitrate/nitrite in foods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 26, n. 11, p. 1735-1742, 1975.