

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Câmpus São Miguel do Oeste

Curso Superior de Tecnologia em Alimentos

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *IN VITRO* DE
EXTRATO DE *Lavandula angustifolia*. Mill E APLICAÇÃO EM
PACOTES DE PÃES INTEGRAIS FATIADOS**

Aluna: Claudimara da Silva Portela

Orientador: Prof. Dr. Fernando Sanches de Lima

Coorientadora: Profa. Dra. Tahis Regina Baú

São Miguel do Oeste - SC

2017

CLAUDIMARA DA SILVA PORTELA

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *IN VITRO* DE
EXTRATO DE *Lavandula angustifolia*. Mill E APLICAÇÃO EM
PACOTES DE PÃES INTEGRAIS FATIADOS**

Artigo apresentado ao Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste para a obtenção do diploma de Tecnóloga em Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Sanches de Lima

Coorientadora: Profa Dra. Taxis Regina Baú

São Miguel do Oeste - SC

2017

Avaliação da atividade antifúngica *in vitro* de extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill e aplicação em pacotes de pães integrais fatiados

***In vitro* evaluation of the antifungal activity of *Lavandula angustifolia*. Mill extract and its application in sliced whole grain breads packages**

Claudimara da Silva Portela¹, Tahis Regina Baú¹, Larissa Vargas Becker¹, Francieli Maria Libero¹ e Fernando Sanches de Lima¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste, São Miguel do Oeste, SC, CEP 89900-000. Autor correspondente: claudimaraportela@hotmail.com

Resumo

Pães integrais têm sido desenvolvidos para atender às necessidades dos consumidores por produtos de alta qualidade nutricional e funcional. Entretanto, estes produtos apresentam elevada perecibilidade, pois são facilmente deteriorados por fungos. Neste contexto, os extratos vegetais contendo compostos fenólicos têm sido investigados como antifúngicos naturais como forma de substituir os antifúngicos sintéticos. Portanto, o objetivo deste estudo foi investigar a atividade *in vitro* de extrato de osmarim (*Lavandula angustifolia*. Mill) contra os fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. e aplicar em pacotes de pães integrais fatiados a fim de estender e/ou manter a vida útil desses produtos. Concentrações abaixo de 0,55 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato de osmarim foram incapazes de inibir o desenvolvimento dos fungos avaliados. A concentração inibitória mínima do extrato de osmarim contra todos esses fungos foi 1,11 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato, demonstrando uma atividade antifúngica equivalente ao antifúngico sintético na aplicação em pacotes de pães integrais fatiados armazenados por 15 dias. Portanto, o extrato de osmarim com essa concentração de compostos fenólicos pode ter uma aplicação potencial na indústria de panificação como antifúngico natural, como forma de substituir o uso de antifúngicos sintéticos.

Palavras-chaves:

Extrato vegetal; *Lavandula angustifolia*. Mill ; concentração inibitória mínima; pães integrais; compostos fenólicos; vida útil.

1 Introdução

As mudanças de hábitos alimentares da população mundial vêm restringindo o uso de aditivos alimentares de origem sintética pelas indústrias alimentícias. Consequentemente, pesquisas têm sido desenvolvidas com o intuito de avaliar a atividade antimicrobiana de extratos e óleos vegetais e utilizá-los como conservantes naturais em alimentos (Del Ré & Jorge, 2012; Maciel et al., 2012).

Os vegetais, por meio de seu metabolismo secundário, produzem uma ampla variedade de compostos orgânicos, os quais podem ser classificados em três grupos: compostos fenólicos, terpenos e compostos nitrogenados. Os extratos vegetais contendo estes compostos podem ser explorados na indústria alimentícia como conservantes, uma vez que apresentam propriedades antioxidantes e antimicrobianas (Figueiredo et al., 2007; Taiz & Zeiger, 2009), atribuídas particularmente aos compostos fenólicos presentes nesses extratos.

As plantas *Lavandula angustifolia*. Mill, popularmente conhecidas como alfazema e/ou osmarim, são destinadas principalmente à obtenção de óleo essencial, o qual é utilizado com a finalidade terapêutica na medicina popular, em fitoterapia, cosmetologia, fragrância, paisagismo e culinária (Lorenzi & Souza, 2008; Marchese et al., 2009; Riva, 2012). Entretanto, são escassos os estudos avaliando a capacidade antimicrobiana do seu extrato hidroalcoólico em produtos alimentícios.

Pães integrais adicionados de diferentes grãos, tais como linhaça, centeio, chia e girassol, têm sido desenvolvidos para atender às necessidades dos consumidores por produtos integrais de alta qualidade nutricional e benéficos à saúde humana, representando 30 a 40 % dos pães industrializados (Santos, 2015). Entretanto, estes produtos apresentam elevada perecibilidade, pois são facilmente deteriorados por fungos (Legan, 1993; Santos, 2015).

Com o intuito de promover o aumento da vida útil de produtos panificados, a indústria utiliza da aplicação de conservantes sintéticos, particularmente os ácidos propiônico e sórbico, bem como seus respectivos sais. Esses conservantes são aplicados na massa dos pães e na parte interna da embalagem que acondiciona esses produtos (Forc, 2015).

Contribuindo com estudos sobre extratos vegetais com atividade antimicrobiana em alimentos, o objetivo deste trabalho foi investigar a atividade *in vitro* de extrato de osmarim (*Lavandula angustifolia*. Mill) contra os fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. e aplicar em pacotes de pães integrais fatiados a fim de estender e/ou manter a vida útil desses produtos.

2 Material e métodos

2.1 Matérias-primas

As folhas da planta *Lavandula angustifolia*. Mill foram obtidas a partir de hortas familiares localizadas no município de Belmonte, no extremo oeste do estado de Santa Catarina, Brasil. As amostras de pão de forma integral fatiado, sem a aplicação de antifúngico na embalagem dos mesmos, foram fornecidas por uma indústria de panificação localizada no município de Paraíso, no extremo oeste de Santa Catarina, Brasil. Os microrganismos utilizados para avaliar a atividade antimicrobiana do extrato vegetal foram cepas de *Aspergillus* sp. IOC 3999/1998 (Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), *Penicillium* sp. (isolado de pães deteriorados) e *Rhizopus* sp. (comercial).

2.2 Obtenção, concentração e ressuspensão do extrato hidroalcoólico de *Lavandula angustifolia*. Mill

A coleta das folhas de *Lavandula angustifolia*. Mill foi realizada de forma manual, utilizando-se tesoura de poda, entre oito e nove horas da manhã. As folhas foram secas em estufa com circulação forçada de ar (Luca-82/768, Lucadema, São José do Rio Preto, Brasil) por sete horas a 50 °C (Riva, 2012).

Após a secagem, as folhas foram desprendidas do caule e trituradas em moinho analítico (Ika A11 basic, St. Louis, MO, EUA). A amostra foi acondicionada em sacos de polietileno e embalada a vácuo até a obtenção do extrato.

O extrato das folhas de *Lavandula angustifolia*. Mill foi obtido em duplicata de acordo com a metodologia descrita por Hajhashemi, Ghannadi & Sharif (2003), com adaptações. Aproximadamente 10 g de folhas secas trituradas foram pesadas em frascos erlenmeyer e adicionados 50 mL de álcool de cereais 70 % (v/v). A mistura foi mantida ao abrigo da luz sob agitação a 150 rpm, em mesa agitadora orbital, durante 12 horas. Em seguida, a mistura foi filtrada a vácuo com papel qualitativo (retenção de partículas 4-12 µm) em funil de büchner e o extrato filtrado foi submetido a um evaporador rotativo a vácuo (Q344M2; Quimis[®], São Paulo, Brasil), ao abrigo da luz, por 50 min a 40 °C. Em seguida, esse extrato concentrado livre de etanol foi ressuspensionado em 5 mL de tensoativo dimetilsulfóxido (DMSO) 0,5 % (v/v) e utilizado nos ensaios de inibição contra as cepas dos fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. Uma amostra de extrato concentrado foi

ressuspensa em 10 mL de álcool de cereais 70 % (v/v) para a determinação do conteúdo total de compostos fenólicos.

2.3 *Determinação do conteúdo total de fenólicos no extrato concentrado de Lavandula angustifolia. Mill*

O extrato concentrado foi ressuspensa em 10 mL de álcool de cereais 70 % (v/v) e diluído 100 vezes com este mesmo solvente. O conteúdo total de fenólicos nesse extrato foi determinado pelo método espectrofotométrico Folin-Ciocalteu, conforme descrito por Singleton et al. (1999). A mistura reacional foi preparada utilizando-se 1 mL do extrato vegetal, 1 mL do reagente Folin-Ciocalteu (não diluído) e 1 mL de carbonato de sódio a 10 % (m/v), e deixada em repouso por 60 minutos ao abrigo de luz. Decorrido este tempo, foram realizadas leituras da absorvância em espectrofotômetro (Q-898U2M5, Quimis[®], São Paulo, Brasil) a 760 nm. O resultado foi utilizado para expressar a concentração inibitória mínima em miligramas equivalentes de ácido gálico por mL de extrato ressuspensa.

2.4 *Avaliação da atividade antifúngica do extrato de Lavandula angustifolia. Mill por meio da Concentração Inibitória Mínima (CIM)*

A determinação da atividade antifúngica do extrato hidroalcoólico de *Lavandula angustifolia. Mill* foi realizada por meio da metodologia de concentração inibitória mínima (CIM) por microdiluição, de acordo com o National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), com adaptações (Ostrosky et al., 2008).

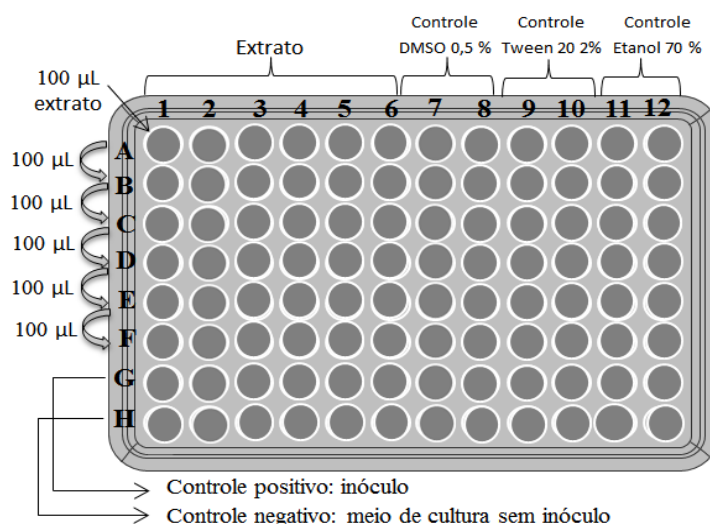
Os inóculos foram obtidos a partir da ativação das cepas dos fungos *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.* e *Rhizopus sp.* em caldo sabouraud, os quais foram incubados a 25 °C por 48 horas em estufa BOD (Ibrahim & Osman, 1995; Handa, 2013). As suspensões das cepas foram preparadas em tubos de ensaio contendo ágar sabouraud solidificado inclinado ou em placas de petri, e incubados em estufa incubadora BOD a 25 °C por 3 a 5 dias (Chattopadhyay et al., 2002; Sahin et al., 2004; Lima, 2011).

Para realizar a padronização da concentração dos esporos fúngicos transferiu-se porções das colônias para 5 mL de solução tween 20 à 2 % (v/v), com o auxílio de uma alça de platina. A suspensão foi homogeneizada em vórtex e realizou-se a contagem dos esporos em câmara de Neubauer (Handa, 2013). As suspensões dos esporos fúngicos apresentaram concentrações de aproximadamente 10^5 a 10^6 esporos/mL. Dessas suspensões,

alíquotas de 200 µL foram adicionadas em tubos contendo 10 mL de caldo sabouraud; essa suspensão resultante foi considerada como inóculo (Ibrahim & Osman, 1995).

A partir dos inóculos obtidos foram realizadas microdiluições (Figura 1) em microplacas de 96 micropoços.

Figura 1 – Microdiluições do extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill para a determinação da concentração mínima inibitória dos fungos



Para cada microrganismo utilizou-se uma microplaca, onde foram adicionados nos micropoços 100 µL de inóculo. Para cada microplaca preparou-se um controle negativo (meio de cultura sem inóculo) e um positivo (inóculo). Além disso, foram realizados controles das soluções de tween 20 à 2 % (v/v), álcool de cereais a 70 % (v/v) e dimetilsulfóxido (DMSO) 0,5 % (v/v). No primeiro micropoço contendo o inóculo foram adicionados 100 µL do extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill e, em seguida, realizadas as diluições seriadas, de forma que cada micropoço subsequente apresentasse metade da concentração de compostos fenólicos do micropoço anterior. As microplacas foram incubadas em estufa a 25 °C por 3 dias para *Rhizopus* sp. e 5 dias para *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. (Ibrahim & Osman, 1995; Sahin et al., 2004; NCCLS, 2005). A investigação do desenvolvimento ou não dos fungos em cada micropoço foi realizada por meio do aspecto visual e reação com 15 µL da solução de cloreto de trifeniltetrazólio 5 % (m/v). Depois de 2 horas da adição desse reagente, a 25 °C em estufa BOD, foi verificado se houve alteração de cor (NCCLS, 2005). As menores concentrações de extrato que inibiram o crescimento fúngico foram definidas como concentrações inibitórias mínimas, as quais foram expressas em miligramas equivalentes de ácido gálico por mL de extrato.

2.5 Avaliação da atividade antifúngica do extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill em pães integrais fatiados e estimativa da sua vida útil

O extrato concentrado de *Lavandula angustifolia*. Mill, ressuspensão em 5 mL de solução de DMSO 0,5 % (v/v), com concentração inibitória mínima contra os fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp., foi transferido para um borrifador previamente esterilizado. Em seguida, foram aplicados quatro borrifos (1 mL de extrato) na parte interna de cinco pacotes estéreis de polietileno, os quais foram utilizados imediatamente para acondicionar 20 fatias de pães integrais (por pacote) recém assados e resfriados. Utilizou-se como controle cinco pacotes submetidos à aplicação de antifúngico sintético à base de ácido sórbico, conforme as recomendações do fabricante do produto. Esses pacotes foram armazenados em estufa BOD a 25 °C com fotoperíodo e avaliados visualmente para verificar a formação de fungos. Além disso, foi realizada uma avaliação microbiológica de contagem total de bolores e leveduras a cada cinco dias por quinze dias, de acordo com a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Os resultados microbiológicos foram expressos em unidade formadora de colônia por grama (UFC/g) (MAPA, 2003).

3 Resultados e discussão

3.1 Avaliação *in vitro* da concentração inibitória mínima do extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill contra *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp.

O conteúdo de compostos fenólicos presente nos micropoços variou de 2,21 mg equivalentes de ácido gálico/mL de extrato (Figura 1; linha A), a 0,07 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato (Figura 1; linha F). Entretanto, apenas os extratos com concentrações de 2,21, 1,11 e 0,55 mg equivalentes de ácido gálico/mL de extrato inibiram o desenvolvimento dos fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. (Tabela 1). Portanto, a concentração inibitória mínima (CIM) de extrato de osmarim contra esses fungos foi de 0,55 a 1,11 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato. Ressalta-se que o solvente utilizado na extração e as soluções DMSO 0,5 % (v/v) e tween 20 a 2 % (v/v) não interferiram nos ensaios de inibição dos fungos avaliados.

Tabela 1. Conteúdo total de compostos fenólicos presentes no extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill em diferentes diluições testadas para a inibição in vitro de *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp.

Linha da microplaca*	Diluição do extrato nos micropoços (μL de extrato ressuspenso/ μL de meio de incubação)	Conteúdo total de compostos fenólicos mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato
A	0,2**	2,21 \pm 0,09
B	0,1**	1,11 \pm 0,05
C	0,05**	0,55 \pm 0,02
D	0,025	0,28 \pm 0,01
E	0,0125	0,14 \pm 0,01
F	0,00625	0,07 \pm 0,003

*De acordo com a Figura 1.

**Diluição em que ocorreu inibição dos fungos testados.

Há poucos estudos relatando a concentração e identificação de compostos fenólicos em extrato hidroalcoólico de *Lavandula angustifolia*. Mill, entretanto são vastos os estudos voltados à quantificação de compostos presentes no óleo extraído dessa planta. Blažeković et al. (2010), verificaram elevadas concentrações de ácido rosmarínico nos extratos preparados com etanol 50 % de folhas (5,32 g de ácido rosmarínico/100 g de extrato) e flores (5 g de ácido rosmarínico/100 g de extrato) de *Lavandula angustifolia*. Mill em comparação com as folhas (3,80 g de ácido rosmarínico/100 g de extrato) e flores (3,42 g de ácido rosmarínico/100 g de extrato) de *Lavandula x intermedia* 'Budrovka', relacionando a presença do ácido fenólico com a atividade antioxidante demonstrada pelos extratos. Assim, acredita-se que, além do ácido rosmarínico contribuir com a atividade antioxidante, pode estar associado com a atividade antifúngica verificada no extrato do presente estudo.

Adaszyńska-Skwirzyńska & Dzięcioł (2017) determinaram o conteúdo total de compostos fenólicos em extratos metanólicos de flores e folhas de duas cultivares de *Lavandula angustifolia* (Blue River e Ellagance Purple) e verificaram que as folhas (3,71 a 4,06 mg equivalentes de ácido gálico/g_(b.s)) e as flores (1,13 a 1,12 mg equivalente de ácido gálico/g_(b.s)) apresentam uma concentração razoável em comparação a extratos de outras plantas, tais como o alecrim (1,71 a 8,5 mg equivalentes de ácido gálico/g_(b.s)) (Sytar et al., 2016; Proestos et al., 2013). Diferentemente, Sytar et al. (2016) verificaram que extratos metanólicos de nove espécies de plantas da família *Lamiaceae* apresentaram concentrações variadas no conteúdo de compostos fenólicos, de 18,64 a 0,977 mg equivalentes de ácido gálico/g_(b.s) e destacam a presença dos ácidos fenólicos 4-hidroxibenzóico, ácido vanílico,

ácido clorogênico, ácido *p*-cumárico e *o*-cumárico em diferentes concentrações nesses extratos estudados. Esses dados evidenciam que o conteúdo de compostos fenólicos presentes em plantas do gênero *Lavandula* é influenciado pela espécie, clima da região de cultivo, tipo de solo, entre outros fatores (Riva, 2012) e, conseqüentemente, isso afeta o teor desses compostos fenólicos nos extratos alcoólicos. Além disso, o tipo de solvente (Souza et al., 2010), a proporção entre a planta: solvente de extração, entre outras variáveis do método de extração, também podem impactar na concentração desses compostos no extrato (Pérez-Jiménez & Saura-Calixto, 2006). Conseqüentemente, pode haver diferença nos resultados de atividade antimicrobiana dos extratos vegetais. Portanto, a expressão dos resultados de concentração inibitória mínima em conteúdo de compostos fenólicos, apresentada no presente estudo, é relevante para evidenciar qual é a concentração efetiva desses compostos para exercer atividade antifúngica. Isso possibilita estimar o rendimento do extrato em aplicações de maior escala. Destaca-se que a determinação do teor dos compostos fenólicos individuais presentes no extrato estudado é importante para investigar aspectos toxicológicos e verificar qual deles possui uma relação direta com a atividade antimicrobiana (Campos et al., 2016).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1 pode-se observar a sensibilidade dos fungos *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. frente ao extrato hidroalcoólico de *Lavandula angustifolia*. Mill. Entretanto, conforme ocorre a diluição do extrato, e por conseqüência a redução de compostos fenólicos, a ação antifúngica do extrato tornou-se inexistente. Essa observação está de acordo com Rosal et al., (2009), pois ao avaliarem diferentes concentrações de extrato aquoso de *Salvia officinalis* (20, 40 e 80 %) sobre a inibição do fungo *Penicillium* sp., verificaram que houve uma melhor atividade antifúngica do extrato à medida que sua concentração aumentava. Esses resultados podem ser fundamentados pelos estudos de Juglal et al., (2002) e Porte & Godoy (2001), os quais destacaram que os grupos hidroxilas presentes nos compostos fenólicos podem interagir com as enzimas do metabolismo microbiano, por meio de ligações de hidrogênio, e inativar seu desenvolvimento. Assim sendo, quanto maior for a concentração de compostos fenólicos, maior será a atividade antimicrobiana. Contudo, é importante determinar a concentração mínima desses compostos que possui essa atividade, a fim de melhorar o rendimento dos extratos vegetais em potenciais aplicações industriais.

Embora existam vários estudos (Daferera et al., 2000; Souza et al., 2004; D'Auria et al., 2005; Souza et al., 2005) que têm verificado a atividade antifúngica de extratos de plantas, o rendimento do óleo é baixo e demanda um investimento considerável no seu processo de extração. Nesse contexto, a investigação de extratos hidroalcoólicos de plantas

com atividade antimicrobiana potencial deve ser estimulada para aplicações mais viáveis em escala industrial. Ressalta-se que solventes “verdes” de extração (Chemat et al., 2012), tais como água e etanol, possuem vantagens em relação ao metanol, acetona e acetonitrila quando se considera uma possível aplicação dos extratos em indústrias de alimentos e farmacêuticas (Handa et al., 2016), que demandam insumos de baixa toxicidade.

A investigação dessa concentração mínima de compostos fenólicos que exerce atividade antimicrobiana é importante para verificar qual é o microrganismo mais resistente de um determinado grupo de interesse; por exemplo, em microrganismos deteriorantes de pães, conforme pesquisado nesse trabalho.

3.2 Avaliação da atividade antifúngica do extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill em pães integrais fatiados

A concentração inibitória mínima do extrato sobre todos os fungos avaliados nesse estudo ficou entre 1,11 e 0,55 mg de equivalente de ácido gálico/mL de extrato. Assim sendo, optou-se por realizar a avaliação da atividade antifúngica sobre os pães integrais fatiados com o extrato na concentração de 1,11 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato, cujos resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Contagem de bolores e leveduras nos pães integrais fatiados com a adição do extrato de *Lavandula angustifolia*. Mill* ou adição de antifúngico sintético à base de ácido sórbico.

Período avaliado	Amostras de Pães Integrais Fatiados**	
	Com extrato (UFC/g)	Com antifúngico sintético (UFC/g)
5 dias	<10 ²	<10 ²
10 dias	<10 ²	<10 ²
15 dias	<10 ²	<10 ²

*Conteúdo de compostos fenólicos de 1,11 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato.

** Estocagem a 25 °C.

De acordo com a Tabela 2, pode-se observar que durante os quinze dias de estocagem das amostras de pão, a contagem de bolores e leveduras nas amostras analisadas apresentaram o mesmo valor : <10² UFC/g, demonstrando que ambos desempenharam atividade antifúngica equivalente.

Um estudo desenvolvido por pesquisadores do Food Reserarch Center (FoRC, 2015) demonstrou que a vida útil de pães envolvidos em embalagem/filme à base de amido adicionado de óleo de cravo e canela foi maior que pães acondicionados em um filme plástico convencional. Tal estudo vai ao encontro dos resultados do presente trabalho, pois o extrato das folhas de *Lavandula angustifolia*. Mill poderia ser incorporado em filmes de revestimento em produtos panificados.

É importante destacar que a qualidade das matérias-primas utilizadas na elaboração dos pães, as boas práticas de fabricação e as condições higiênico-sanitárias do ambiente de processamento devem ser levadas em consideração para garantir produtos livres de deterioração fúngica.

4 Conclusões

O extrato de osmarim (*Lavandula angustifolia*. Mill) exerceu atividade *in vitro* contra os fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. e na aplicação em pacotes de pães integrais fatiados. Concentrações abaixo de 0,55 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato de osmarim foram incapazes de inibir o desenvolvimento dos fungos avaliados. A concentração inibitória mínima do extrato de osmarim contra todos esses fungos foi 1,11 mg equivalente de ácido gálico/mL de extrato, demonstrando uma atividade antifúngica equivalente ao antifúngico sintético na aplicação em pacotes de pães integrais fatiados armazenados por quinze dias. Portanto, o extrato de osmarim com essa concentração de compostos fenólicos pode ter uma aplicação potencial na indústria de panificação como antifúngico natural, como forma de substituir o uso de antifúngicos sintéticos. Ressalta-se que são necessários estudos futuros para caracterizar os compostos fenólicos presentes nesse extrato e relacioná-los com a atividade antifúngica, além da avaliação toxicológica do mesmo.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus São Miguel do Oeste, por proporcionar uma infraestrutura adequada para a execução do estudo e a indústria de panificação pela doação das amostras de pães.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adaszyńska-Skwirzyńska, M. & Dziecioł, M. (2017). Comparison of phenolic acids and flavonoids contents in various cultivars and parts of common lavender (*Lavandula angustifolia*) derived from Poland. *Natural Product Research*, 6419 (0).
<https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1320792>
- Blažeković, B., Vladimir-Knežević, S., Brantner, A., & Štefan, M. B. (2010). Evaluation of antioxidant potential of *Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel. “Budrovka”: A comparative study with *L. angustifolia* Mill. *Molecules*, 15 (9), 5971–5987.
<https://doi.org/10.3390/molecules15095971>
- Brasil, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2003). *Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Campos, S. C., Silva, C. G., Campana, P. R. V. & Almeida, V. L. (2016). Toxicidade de espécies vegetais. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 18 (1), 373-382. https://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/15_057
- Chattopadhyay, D., Arunachalam, G., Mandal, A. B., Sur, T. K., Mandal, S. C. & Bhattacharya, S. K. (2002). Antimicrobial and anti-inflammatory activity of folklore: *Mallotus peltatus* leaf extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 82(2–3), 229–237.
[https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(02\)00165-4](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(02)00165-4).
- Chemat, F., Vian, M. A., & Cravotto, G. (2012). Green Extraction of Natural Products: Concept and Principles. *International Journal of Molecular Sciences*, 13 (7), 8615–8627.
<http://doi.org/10.3390/ijms13078615>
- Daferera, D. J., Ziogas, B. N., & Polissiou, M. G. (2000). GC-MS Analysis of Essential Oils from Some Greek Aromatic Plants and Their Fungitoxicity on *Penicillium digitatum*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48 (6), 2576–2581. <https://doi.org/10.1021/jf990835x>
- D’Auria, F. D., Tecca, M., Strippoli, V., Salvatore, G., Battinelli, L., & Mazzanti, G. (2005). Antifungal activity of *Lavandula angustifolia* essential oil against *Candida albicans* yeast and mycelial form. *Medical Mycology : Official Publication of the International Society for Human and Animal Mycology*, 43 (5), 391–396. <https://doi.org/10.1080/13693780400004810>
- De Rapper, S., Viljoen, A., & Van Vuuren, S. (2016). The in vitro antimicrobial effects of *lavandula angustifolia* essential oil in combination with conventional antimicrobial agents. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2016, 1–9.
<https://doi.org/10.1155/2016/2752739>
- Del Ré, V., & Jorge, N. (2012). Especiarias como antioxidantes naturais: Aplicações em alimentos e implicações na saúde. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 14 (2), 389–399.
<https://doi.org/10.1590/S1516-05722012000200021>
- Figueiredo, A. C., Pedro, L. G., & Barroso, J. G. (2007). Plantas aromáticas e medicinais Óleos essenciais e voláteis. *Revista da American Public Health Association*, 114, 29–33.

FoRC - Food Research Center. Tadini, C. (2015). Embalagem antifungica. <http://www.usp.br/forc/noticia.php?noticia=28>.

Hajhashemi, V., Ghannadi, A., & Sharif, B. (2003). Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. *Journal of Ethnopharmacology*, 89 (1), 67–71. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(03\)00234-4](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(03)00234-4)

Handa, C. L. (2013). *Fermentação de farinha de soja com Aspergillus oryzae ou Monascus purpureus para produção de enzimas com atividade de β -glicosidase e bioconversão de isoflavonas em agliconas* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

Handa, C. L., De Lima, F. S., Guelfi, M. F. G., Georgetti, S. R., & Ida, E. I. (2016). Multi-response optimisation of the extraction solvent system for phenolics and antioxidant activities from fermented soy flour using a simplex-centroid design. *Food Chemistry*, 197, 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.10.124>

Ibrahim, D., & Osman, H. (1995). Antimicrobial activity of *Cassia alata* from Malaysia. *Journal of Ethnopharmacology*, 45 (3), 151–156. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(94\)01200-J](https://doi.org/10.1016/0378-8741(94)01200-J).

International Commission on Microbiological Specifications for Foods – ICMSF. (2005). Cereal and cereal products. In: ICMSF, Microorganisms in food. Microbial Ecology of Food Commodities, vol. 6. Blackie Academic and Professional, New York (392-429).

Juglal, S., Govinden, R & Odhav, B. (2002). Spice Oils for the Control of Co-Occurring Mycotoxin-Producing Fungi, *Journal of Food Protection*, 65(4), 683–687. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-65.4.683>

Legan, J. D. (1993). Mould spoilage of bread: the problem and some solutions. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 32(1–3), 33–53. [https://doi.org/10.1016/0964-8305\(93\)90038-4](https://doi.org/10.1016/0964-8305(93)90038-4).

Lima, I. D. O. (2011). *Atividade antifúngica e toxicidade dos monoterpenos citral e carvacrol* (Tese de doutorado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

Lorenzi, H. & Souza, V. C. (2008). *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II* (4.ed.). Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.

Maciel, M. J., Paim, M. P., Carvalho, H. H. C., & Wiest, J. M. (2012). Avaliação do extrato alcoólico de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) como fator de proteção antibacteriana e antioxidante. *Revista Instituto Adolfo Lutz. São Paulo*, 71(3), 462-70.

Marchese, J. A., Ming, L. C., de Franceschi, L., Camochena, R. C., Gomes, G. D. R., Paladini, M. V. & Marchese, C. F. (2009). Medicinal plants used by “Passo da Ilha” rural community in the city of Pato Branco, southern Brazil. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 81 (4), 691–700. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652009000400008>.

National Committee for Clinical Laboratory Standards - NCCLS. Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically. (vol. 23, 6. ed.).

Ostrosky, E. A., Mizumoto, M. K., E.L, L. M., Kaneko, T., Nishikawa, S. O. & Freitas, B. (2008). Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 18 (2), 301–307. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000200026>

Pérez-Jiménez, J. & Saura-calixto, F. (2006). Effect of solvent and certain food constituents on different antioxidant capacity assays. *Food Research International*, 39 (7), 791-800. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2006.02.003>

Porte, A., & Godoy, R. L. (2001). Alecrim (*Rosmarinus officinallis L.*): Propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 19 (2), 193–210. <http://dx.doi.org/10.5380/cep.v19i2.1233>

Proestos, C., Lytoudi, K., Mavromelanidou, O. K., Zoumpoulakis, P., & Sinanoglou, V. J. (2013). Antioxidant Capacity of Selected Plant Extracts and Their Essential Oils, *Antioxidants* 2 (1), 11–22. <https://doi.org/10.3390/antiox2010011>

Riva, A. D. (2012). *Caracterização morfológica e anatômica de Lavandula dentata e L. angustifolia e estudos de viabilidade produtiva na região do centro norte, RS* (Dissertação de mestrado). Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

Rosal, L. F. & Leite, C. D. (2009). Eficiência do Uso de Extrato Aquoso de Sálvia em Diferentes Concentrações Sobre o Crescimento Micelial de *Penicillium* sp.. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 4(2), 1666–1669. <http://abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/8370>

Sahin, F., Güllüce, M., Daferera, D., Sökmen, A., Sökmen, M., Polissiou, M., Agar, G. & Özer, H. (2004). Biological activities of the essential oils and methanol extract of *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* in the Eastern Anatolia region of Turkey. *Food Control*, 15 (7), 549–557. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2003.08.009>.

Santos, J. L. P. (2015). *Modelagem Preditiva da Deterioração de Pães Integrais Multigrãos por Fungos Filamentosos* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Shukla, R., Kumar, A., Prasad, C. S., Srivastava, B., & Dubey, N. K. (2008). International Biodeterioration & Biodegradation Antimycotic and antiaflatoxicogenic potency of *Adenocalymma alliaceum* Miers . on fungi causing biodeterioration of food commodities and raw herbal drugs. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 62(4), 348–351. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2007.11.006>.

Singleton, V. L., Orthofer, R., & Lamuela-Raventos, R. M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology*, 299 (1974), 152–178. [https://doi.org/10.1016/S0076-6879\(99\)99017-1](https://doi.org/10.1016/S0076-6879(99)99017-1)

Souza, S. M. C., Pereira, M. C., Angélico, C. L. & Pimenta, C. J. (2004). Avaliação de óleos essenciais de condimentos sobre o desenvolvimento micelial de fungos associados a produtos

de panificação. *Ciência e Agrotecnologia*, 28 (3), 685-690. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542004000300027>

Souza, E. L., Lima, E. O., Freire, K. R. L. & Sousa, C. P. (2005). Inhibitory action of some essential oils and phytochemicals on the growth of various moulds isolated from foods. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(2), 245-250. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132005000200011>

Souza, M. M., Rocha, M., Oliveira, M. S., & Furlong, E. B. (2012). Avaliação das atividades antifúngica e antimicotóxina de extratos fenólicos de farelo de arroz. *Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)*, 71 (3), 437-441. Recuperado em 19 de outubro de 2017, de http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552012000300001&lng=pt&tlng=pt.

Souza, M. M., Oliveira, M. S., Rocha, M., & Furlong, E. B. (2010). Avaliação da atividade antifúngica de extratos fenólicos de cebola, farelo de arroz e microalga *Chlorella pyrenoidosa*. *Food Science and Technology*, 30 (3), 680-685. <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000300018>

Sytar, O., Hemmerich, I., Zivcak, M., Rauh, C., & Brestic, M. (2016). Comparative analysis of bioactive phenolic compounds composition from 26 medicinal plants. *Saudi journal of Biological Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.01.036>

Taiz, L. & Zeiger, E. (2009). *Fisiologia vegetal* (4. ed.). Porto Alegre: Artmed.

Instruções aos autores para submissão de artigo científico à revista **Food Science and Technology** (ISSN 0101-2061 versão impressa; ISSN 1678-457X versão online)

A **Food Science and Technology** (Campinas) publica artigos científicos na área. Os trabalhos devem ser apresentados em inglês, escritos com texto claro e conciso, devendo observar as disposições normativas relacionadas neste documento.

Política editorial

A Food Science and Technology (Campinas) aceita submissões de artigos que contenham resultados de pesquisa original e adota a política de revisão por pares, anônima.

A Rejeição de artigos pode ser feita pelo Editor Chefe, Editor Adjunto e pelos Editores associados.

O aceite dos trabalhos depende do parecer de pelo menos dois revisores indicados pela Comissão Editorial. Os pareceres dos revisores serão encaminhados aos autores para que verifiquem as sugestões e procedam às modificações que se fizerem necessárias. Em caso de discordância, a decisão final caberá ao Editor responsável pelo artigo ou, se este considerar necessário, outro revisor será consultado e os três pareceres serão analisados pela Diretoria de Publicações da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia - sbCTA, que tomará a decisão final.

Os trabalhos aceitos serão publicados na versão on-line da Revista e no SciELO, dentro um prazo médio de doze meses.

Autoria

A autoria deve ser limitada a aqueles que participaram e contribuíram substancialmente para o desenvolvimento do trabalho.

O autor para correspondência deve ter obtido permissão de todos os autores para realizar a submissão do artigo e para realizar qualquer alteração na autoria do mesmo.

Termo de concordância e cessão de direitos de reprodução gráfica

O autor para correspondência deverá assinar e encaminhar à Diretoria de Publicações da sbCTA o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica em nome

de todos os autores. Assinando o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica, os autores concordam com o seguinte, descrito no Termo:

- Que o trabalho não foi submetido para avaliação por outra publicação de mesma finalidade;
- A submissão do trabalho e a nomeação do autor para correspondência indicado;
- A cessão do direito de reprodução gráfica para a sbCTA, caso o trabalho seja aceito para publicação.

Conteúdo da publicação

Artigos originais

O trabalho deve apresentar o resultado claro e sucinto de pesquisa realizada com respaldo do método científico.

Artigos de revisão

O trabalho deve apresentar um overview relativo à temática desta revista, normalmente com foco em literatura publicada nos últimos cinco anos.

Trabalhos envolvendo humanos

Quando houver apresentação de resultados de pesquisas envolvendo seres humanos, citar o número do processo de aprovação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde.

Formatação dos manuscritos

A checagem das informações e a formatação do manuscrito são de responsabilidade dos autores. Artigos originais não podem exceder 16 páginas (excluindo referências). O manuscrito deve ser digitado em espaçamento duplo, em uma única coluna justificada, com margens de 2,5 cm. Linhas e páginas devem estar numeradas sequencialmente. (Verifique também o item Formatos de arquivo ao final deste documento).

Primeira página

A primeira página do manuscrito submetido deve conter obrigatoriamente as seguintes informações, nesta ordem:

- Relevância do trabalho: breve texto de no máximo 100 palavras que descreva sucintamente a relevância do trabalho;
- Títulos do trabalho:
 - a) Título em inglês;
 - b) Título para cabeçalho (6 palavras no máximo).

Página de autoria

A página de autoria do manuscrito deverá conter as seguintes informações:

- Nome completo e e-mail de todos os autores;
- Nomes abreviados de todos os autores para citação (ex.: nome completo: José Antonio da Silva; nome abreviado: Silva, J. A.);
- Informação do autor para correspondência (indicar o nome completo, endereço postal completo, números de telefone e FAX, e endereço de e-mail do autor para correspondência);
- Nome das instituições onde o trabalho foi desenvolvido, sendo: nome completo da instituição (obrigatório), unidade (opcional), departamento (opcional), cidade (obrigatório), estado (obrigatório) e país (obrigatório).

Página de Abstract e Keywords

Abstract

O abstract deve:

- Estar apenas em inglês;
- Estar em um único parágrafo de, no máximo, 200 palavras;
- Explicitar claramente o objetivo principal do trabalho;
- Delinear as principais conclusões da pesquisa;
- Se aplicável, indicar materiais, métodos e resultados;
- Sumarizar as conclusões;
- Não usar abreviações e siglas.

O Abstract não devem conter:

- Notas de rodapé;
- Dados e valores estatísticos significativos;
- Referências bibliográficas.

Practical Application

Texto curto, com no máximo 85 caracteres, apontando as inovações e pontos importantes do trabalho. O *Practical Application* será publicado.

Keywords e palavras-chave

O artigo deve conter no mínimo três (3) e no máximo seis (6) Keywords. Keywords devem estar somente em inglês. Para compor o Keywords de seu artigo, evite a utilização de termos já utilizados no título.

Páginas de Texto

O trabalho deverá ser dividido nas seguintes partes. As partes devem ser numeradas na seguinte ordem:

- Introdução;
- Material e métodos, que deve incluir delineamento experimental e forma de análise estatística dos dados;
- Resultados e discussão (podem ser separados);
- Conclusões;
- Referências bibliográficas;
- Agradecimentos (opcional).

No texto:

- Abreviações, siglas e símbolos devem ser claramente definidos na primeira ocorrência;
- Notas de rodapé não são permitidas;
- Títulos e subtítulos são recomendados, sempre que necessários, mas devem ser utilizados com critério, sem prejudicar a clareza do texto. Títulos e subtítulos devem ser numerados, respeitando a ordem em que aparecem;

- Equações devem ser geradas por programas apropriados e identificadas no texto com algarismos arábicos entre parêntesis, na ordem que aparecem. Elas devem ser citadas no corpo do texto em formato editável e devem estar em posição indicada pelo autor. Por favor, r envie imagens de equações em hipótese alguma. Equações enviadas separadamente não serão aceitas, serão consideradas apenas as equações contidas no texto.

Tabelas, Figuras e Quadros

Tabelas, Figuras e Quadros devem formar um conjunto de no máximo sete elementos. Devem ser numerados com numerais arábicos, seguindo-se a ordem em que são citados. No Manuscrito.pdf - versão para avaliação - e no Manuscrito.doc - versão para produção -, tabelas, equações, figuras e quadros devem ser inseridos no texto completo e na posição preferida pelo autor e que também proporcione o melhor fluxo de leitura. Veja abaixo os detalhes para o envio desses itens na versão para produção.

Figuras e quadros (versão para produção)

Figuras e Quadros devem ser citados no corpo do texto, em posição que proporcione o melhor fluxo de leitura, e ordenados numericamente, utilizando-se numerais arábicos; as respectivas legendas devem ser enviadas no texto principal de acordo com a indicação do autor. Ao enviar figuras com fotos ou micrografias certifique-se que essas sejam escaneadas em alta resolução, para que cada imagem fique com no mínimo mil pixels de largura. Todas as fotos devem ser acompanhadas do nome do autor, pessoa física. Para representar fichas, esquemas ou fluxogramas devem ser utilizados Quadros.

Tabelas (versão para produção)

As tabelas devem ser citadas no corpo do texto e numeradas com algarismos arábicos. Devem estar inseridas no corpo do texto em posição indicada pelo autor. Tabelas enviadas separadamente não serão aceitas, serão consideradas apenas as tabelas contidas no texto. As tabelas devem ser elaboradas utilizando-se o recurso Tabela do programa Microsoft Word 2007 ou posterior; não devem ser importadas do Excel ou Powerpoint e devem:

- Ter legenda com título da Tabela;
- Ser autoexplicativa;

- Ter o número de algarismos significativos definidos com critério estatístico que leve em conta o algarismo significativo do desvio padrão;
- Ser em número reduzido para criar um texto consistente, de leitura fácil e contínua;
- Apresentar dados que não sejam apresentados na forma de gráfico;
- Utilizar o formato mais simples possível, não sendo permitido uso de sombreamento, cores ou linhas verticais e diagonais;
- Utilizar somente letras minúsculas sobrescritas para indicar notas de rodapé que informem abreviações, unidades etc. Demarcar primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir essa mesma ordem no rodapé.

Nomes proprietários

Matérias-primas, equipamentos especializados e programas de computador utilizados deverão ter sua origem (marca, modelo, cidade, país) especificada.

Unidades de medida

- Todas as unidades devem estar de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI);
- Temperaturas devem ser descritas em graus Celsius.

Referências bibliográficas

Citações no texto

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser feitas de acordo com o sistema "Autor Data". Por exemplo, citação com um autor: Sayers (1970) ou (Sayers, 1970); com dois autores: Moraes & Furuie (2010) ou (Moraes & Furuie, 2010); e acima de dois autores apresenta-se o primeiro autor seguido da expressão "et al.". Nos casos de citação de autor entidade, cita-se o nome dela por extenso.

Lista de referências

A revista **Food Science and Technology (CTA)** adota o estilo de citações e referências bibliográficas da American Psychological Association - APA. A norma completa e os tutoriais podem ser obtidos no link <http://www.apastyle.org>.

A lista de referências deve ser elaborada primeiro em ordem alfabética e em seguida em ordem cronológica, se necessário. Múltiplas referências do mesmo autor no mesmo ano devem ser identificadas por letras "a", "b", "c" etc. apostas ao ano da publicação.

Artigos em preparação ou submetidos à avaliação não devem ser incluídos nas referências. Os nomes de todos os autores deverão ser listados nas referências, portanto não é permitido o uso da expressão "et al."

Segundo determinação da Diretoria de Publicações da sbCTA, os artigos aceitos cujas referências bibliográficas estejam fora do padrão determinado ou com informações incompletas **NÃO SERÃO PUBLICADOS** até que os autores adequem as referências às normas.

Exemplos de referências

Livro

Baccan, N., Aleixo, L. M., Stein, E., & Godinho, O. E. S. (1995). *Introdução à semimicroanálise qualitativa* (6. ed.). Campinas: EduCamp. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. (2006). Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO (versão 2, 2. ed.). Campinas: UNICAMP/NEPA.

Capítulo de livro

Sgarbieri, V. C. (1987). Composição e valor nutritivo do feijão *Phaseolus vulgaris* L. In E. A. Bulisani (Ed.), *Feijão: fatores de produção e qualidade* (cap. 5; p. 257-326). Campinas: Fundação Cargill.

Artigo de periódico

Versantvoort, C. H., Oomen, A. G., Van de Kamp, E., Rompelberg, C. J., & Sips, A. J.

(2005). Applicability of an in vitro digestion model in assessing the bioaccessibility of mycotoxins from food. *Food and Chemical Toxicology*, 43(1), 31-40.

Sillick, T. J., & Schutte, N. S. (2006). Emotional intelligence and self-esteem mediate between perceived early parental love and adult happiness. *E-Journal of Applied Psychology*, 2(2), 38-48.

Retrieved from <http://ojs.lib.swin.edu.au/index.php/ejap>

Trabalhos em meio eletrônico

Richardson, M. L. (2000). *Approaches to differential diagnosis in musculoskeletal imaging* (version 2.0). Seattle: University of Washington, School of Medicine. Retrieved from <http://www.rad.washington.edu/mskbook/index.html>

Legislação

Brasil, Ministério da Educação e Cultura. (2010). *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010)*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Teses e dissertações

Fazio, M. L. S. (2006). *Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto.

Eventos

Sutopo, W., Nur Bahagia, S., Cakravastia, A., & Arisamadhi, T. M. A. (2008). A Buffer stock Model to Stabilizing Price of Commodity under Limited Time of Supply and Continuous Consumption. In *Proceedings of The 9th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS)*, Bali, Indonesia.

Formatos de arquivo

O texto principal do manuscrito deve ser submetido da seguinte forma:

Manuscrito.pdf: versão para avaliação

- Formato pdf;
- Fonte Times New Roman, tamanho 12;
- Espaçamento duplo entre linhas;
- Texto completo do manuscrito (no máximo 16 páginas);
- Figuras, quadros e tabelas com suas respectivas legendas devem ser submetidos junto ao texto completo e nas posições preferidas pelo autor;
- Linhas e páginas devem ser numeradas sequencialmente;
- Deve ter a folha de rosto excluída;
- Deve ter os nomes dos autores e instituições removidos da página de título;
- Deve ser nomeado manuscritoavaliacao.pdf.

Manuscrito.doc: versão para produção

- Formato Microsoft Word® 2007 ou posterior;
- Fonte Times New Roman, tamanho 12;
- Espaçamento duplo entre linhas;
- Figuras, quadros, tabelas, equações e suas respectivas legendas devem ser incorporadas no Texto do Manuscrito nas posições indicadas pelo autor;
- Linhas e páginas devem ser numeradas sequencialmente;
- Deve ter a folha de rosto em arquivo separado;
- Deve ter os nomes dos autores e instituições na primeira página;
- Deve ser nomeado manuscritoproducao.doc

Após conferir a formatação e ter preparado os arquivos de acordo com as recomendações, siga para a etapa de Submissão On-line (Veja abaixo).

Link: <http://mc04.manuscriptcentral.com/cta-scielo>

Taxa de submissão

A Food Science and Technology (CTA) cobrará taxa de publicação dos artigos aceitos de acordo com os seguintes critérios:

- USD 270.00 - De autores não associados à sbCTA;
- USD 200.00 - Se ao menos um autor for associado da sbCTA e estiver quite com a anuidade;
- USD 180.00 - Se ao menos dois autores forem associados da sbCTA e estiverem quites com a anuidade;
- USD 160.00 - Se ao menos três autores forem associados da sbCTA e estiverem quites com a anuidade;
- USD 140.00 - Se ao menos quatro autores forem associados da sbCTA e estiverem quites com a anuidade.

O processo de publicação do artigo só terá início após o pagamento da taxa de publicação que se dará de duas formas e sempre para o email do autor que realizou a submissão:

- Autor no Brasil: através de boleto bancário enviado por e-mail.
- Autor no exterior: através do site de pagamentos PayPal enviado por e-mail.

Temos também a opção para pagamento através de cartão de crédito.

Revisão do inglês

Os trabalhos devem ser apresentados em inglês, com carta de comprovação de revisão assinada por especialista no idioma inglês (brasileiro ou estrangeiro). Todas as revisões de inglês devem ser acompanhadas de uma carta detalhando as alterações feitas no documento original.

Antes de realizar a submissão on-line, o autor para correspondência deverá preencher e assinar o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica.

Encaminhar o termo para o e-mail publicacoes@sbcta.org.br. O processo de avaliação não se inicia até que o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica seja recebido.

Contato

Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos/sbCT

Av. Brasil 2880 - 13001-970 Campinas - SP, Brasil - Caixa Postal: 271

Fone / Fax: +55 (19) 3241-0527 - Fone: +55 (19) 3241-5793

e-mail: publicacoes@sbcta.org.br.