

## Utilização de produtos naturais em substituição aos conservantes químicos sintéticos como alternativa para redução de interferentes do envelhecimento ativo.

César Augusto Costa de Medeiros <sup>1</sup>  
Marcus Vinícius Dutra dos Santos <sup>2</sup>  
Luana Sayuri Okamura <sup>3</sup>  
Joana Sabrina de Alencar Peixoto <sup>4</sup>

### RESUMO

Diante da falta de tempo, aliado ao processo de industrialização, hábitos alimentares vieram a mudar. Com este aumento do consumo de alimentos industrializados, houve a necessidade do aumento da utilização de produtos que viessem a impedir a contaminação e deterioração dos alimentos, no intuito de reduzir casos de intoxicações causadas por bactérias, e com isto, os conservantes químicos sintéticos vieram a ser utilizados como alternativa. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é elucidar as possíveis complicações que os conservantes químicos em alimentos podem ocasionar na saúde, dificultando o processo do envelhecimento ativo, e trazendo os produtos naturais como alternativa em substituição aos sintéticos. Trata-se de uma revisão da literatura, realizada a partir de pesquisas nas principais bases de dados: PubMed, Google acadêmico, Scielo. Como resultado, podemos notar as complicações que estes conservantes sintéticos podem vir a causar, a exemplo destes, os nitritos, nitratos e sulfitos. Estes compostos apresentam potencial bioacumulativo, e então, a curto prazo não se torna perceptível qualquer dano à saúde, ao contrário de quando tratamos de um certo tempo de acumulação destas substâncias, que podem causar desde doenças cardíacas até neoplasias. Diante desta problemática, e da má percepção de consumidores a respeito destes aditivos químicos, os produtos naturais começaram a ser pesquisados e o potencial destes como conservante alimentar foi elucidado. Além da capacidade protetora de deterioração de alimentos, estes produtos naturais também apresentam potencial de proteção contra doenças, o que possibilita um envelhecimento saudável e ativo, principalmente quando aliados a estilo de vida saudáveis.

**Palavras-chave:** Conservantes químicos, Produtos naturais, Envelhecimento ativo.

### INTRODUÇÃO

Diante do crescimento e desenvolvimento humano, a população vem modificando a forma de viver. Com a globalização e a industrialização, os alimentos sofreram modificações e agora o consumo de produtos industriais só aumentam, visto que a falta de tempo, cada vez

<sup>1</sup> Graduando do Curso bacharelado em farmácia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [cesaraemcosta@gmail.com](mailto:cesaraemcosta@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso bacharelado em farmácia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [marcusdutrass@gmail.com](mailto:marcusdutrass@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso bacharelado em farmácia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [sayuriokamura1.1@gmail.com](mailto:sayuriokamura1.1@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduando do Curso bacharelado em farmácia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [alencarsabrina50@gmail.com](mailto:alencarsabrina50@gmail.com);

mais, obriga as pessoas a optarem por alimentos de preparo rápido (MARTINS et al., 2013; BIELEMANN et al., 2015).

No geral, os nossos hábitos de vida refletem bastante em nossa saúde. Atualmente, a população idosa tem se tornado predisposta a doenças crônicas, e isto vem associado à falta de preocupação com o autocuidado. No entanto, a busca por um envelhecimento ativo e saudável depende de alguns fatores, dentre estes, destaca-se principalmente as práticas de estilos de vida saudáveis (SANTOS, 2018).

Diante destes novos hábitos alimentares, onde os alimentos processados passam a compor grande parte da mesa de muitas famílias, e ingredientes nutricionais não processados, ricos em fibras e carboidratos, foram substituídos em favor da conveniência, um crescente aumento na demanda das indústrias alimentícias e conseqüentemente um aumento no uso de conservantes químicos alimentares foi perceptível. Os conservantes químicos para alimentos têm sido utilizados desde a antiguidade como um método eficaz para controlar a deterioração de alimentos (PERRICONE et al., 2015).

Sendo assim, com o objetivo de reduzir as perdas, o uso de produtos químicos durante a produção de alimentos tornou-se uma alternativa viável, porém a questão segurança alimentar tem desestimulado a utilização desses compostos, visto que estes podem ser associados também a problemas teratogênicos, carcinogênicos e tóxicos quando aplicados em alimentos para consumo (ABBASZADEH et al., 2014).

Além das problemáticas supracitadas, a recente percepção negativa do consumidor e a resistência de fungos em relação a produtos químicos sintéticos mudou o rumo de pesquisas para o desenvolvimento de alternativas naturais. Atualmente, este controle pode ser realizado por métodos físicos ou adição de produtos que podem causar danos à célula microbiana, interferindo no seu processo de desenvolvimento, adaptação ou multiplicação. Alguns exemplos desses produtos são sais, como o cloreto de sódio (NaCl), muito utilizados na conservação de alimentos, ou ácidos orgânicos, como óleos essenciais e seus componentes, diversamente encontrado e extraídos de matrizes vegetais (ESPINA et al., 2014; MACWAN et al., 2016; TAWEMA et al., 2016).

Dessa forma, a tendência em alimentos uniu quatro grandes Frentes: a conveniência, a autenticidade, o prazer e a saúde. Sendo assim, a substituição da utilização de conservantes químicos por produtos que viessem a desencadear o mesmo efeito protetor, porém sem causar

danos à saúde, vêm sendo bastante considerados, além de tornar o envelhecimento ativo como algo bem mais próximo da realidade (DELLANOCE, 2007).

O presente trabalho tem como objetivo discutir e elucidar as possíveis complicações que os conservantes químicos sintéticos podem trazer à saúde, implicando em problemas quando se trata do processo de envelhecimento ativo e saudável, além de apresentar as vantagens da utilização de produtos naturais em substituição a estes conservantes sintéticos, em matriz alimentar.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa bibliográfica foi conduzida por meio de consultas realizadas em diferentes bases de dados sobre a importância da substituição de conservantes químicos por produtos naturais, que levem também a um efeito protetor sem gerar danos à saúde. As principais bases de dados que serviram de apoio foram SciELO, LILACS, Pubmed, Google e Google Acadêmico. Este último se mostrou muito eficiente utilizando as seguintes palavras-chave: “Conservantes químicos”, “Produtos naturais na conservação de alimentos”, “Conservação de alimentos”, “Envelhecimento ativo”.

Os critérios de inclusão eram artigos publicados recentemente, de preferência entre os anos de 2009 e 2019, além de outros artigos relevantes sobre a planta estudada sem considerar a data de publicação. Em relação aos critérios de exclusão, foram descartados artigos que não abordavam um conteúdo consistente, e principalmente, artigos que não se enquadravam nesta revisão de literatura.

## **DESENVOLVIMENTO**

A deterioração e a contaminação de alimentos por microrganismos acarretam a grandes problemas relacionados a perdas de produção e a Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), respectivamente. O consumo de alimentos contaminados por bactérias patogênicas se torna, então, uma preocupação prioritária de saúde pública, onde a identificação e avaliação de procedimentos adequados para o controle de patógenos é essencial (CHERRAT et al., 2014; MACWAN et al., 2016; VILLEGAS-RASCON et al., 2017).

Visto que esta falta de controle gera consideráveis contaminações e perdas econômicas, a qualidade microbiana dos alimentos começou a ser estabelecida por métodos que garantam a inativação ou inibição da proliferação de micro-organismos deteriorantes. Atualmente, este controle pode ser realizado por métodos físicos, como congelamento, aquecimento, liofilização, secagem e irradiação, ou métodos químicos, como a adição de conservantes (ESPINA et al., 2014; TAWEMA et al., 2016).

Segundo a definição das Autoridades Europeu de Segurança Alimentar (EFSA) para o aditivo alimentar, que é "qualquer substância normalmente não consumida como alimento e não usado como ingrediente característico de um alimento, seja ou não, com a adição intencional para aumentar o valor nutritivo, com propósito tecnológico na fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, transporte ou armazenamento de tais alimentos (EFSA, 2008; SALTMARSH et al., 2013; TAWEMA et al., 2016).

Podemos observar que os aditivos químicos podem causar danos à célula microbiana, interferindo seu processo de desenvolvimento, adaptação ou multiplicação, o que reduz processos de deterioração do alimento e com isto, aumenta sua vida de prateleira. Então, muitos produtos químicos sintéticos receberam destaque por bastante tempo como opção eficaz na conservação de alimentos com objetivo principal de reduzir perdas. Em razão da segurança alimentar e ambiental, houve um desinteresse no uso desses compostos, visto que estes podem ser associados a problemas teratogênicos, carcinogênicos e tóxicos, e por estarem também relacionados a resistência de insetos, pragas, fungos fitopatogênicos devido ao seu uso indiscriminado (OOTANI, 2013; ABBASZADEH et al., 2014).

Diante de diversas polêmicas e da negativa percepção dos consumidores a respeito do uso de produtos químicos em matriz alimentar, e considerando as impossibilidades que estes podem acarretar nos processos naturais da vida, pesquisadores vêm mudando o rumo das pesquisas para o desenvolvimento de alternativas naturais de controle desses agentes fitopatogênicos e plantas infestadas, sem causar fortes impactos negativos (OOTANI, 2013; MACWAN et al., 2016).

Foi então que vários outros produtos naturais vieram a ser reconhecidos devido suas propriedades antimicrobianas e sustentáveis, que não agridam o meio ambiente ou prejudique a saúde dos consumidores, garantindo que as futuras gerações tenham os recursos necessários para suprir suas necessidades (TIAN et al., 2012; COELHO et al., 2015).

Uma dessas alternativas é o uso de Óleos Essenciais (OE). Tratam-se de fitocomplexos compostos por substâncias voláteis, naturais e aromáticos, derivadas de vias metabólicas

complexas, a fim de proteger o organismo vegetal de diversos microrganismos patogênicos, apresentando-se como uma resposta às necessidades atuais do mercado consumidor: alimento isento de conservantes artificiais, mas que tenham vida útil prolongada (CHERRAT et al., 2014; MACWAN et al., 2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os hábitos alimentares vêm sofrendo grandes modificações, onde alimentos in natura estão sendo gradativamente substituídos por alimentos industrializados, levando a preocupações quanto a segurança do emprego de conservantes. Estes conservantes alimentares são aditivos que impedem ou retardam a alteração dos alimentos provocadas por microrganismos ou enzimas, aumentando a vida útil do mesmo (AUN et al., 2011; LIMA, 2011; DALL'AGNOL et al., 2013). A propagação destes aditivos atinge todos os tipos de alimentos, onde, em um mercado competitivo, o método menos dispendioso de conservação é sempre favorecida (CAROCHO, 2015)

É evidente a importância dos aditivos sob o ponto de vista tecnológico na produção de alimentos, porém se faz necessário avaliar o risco a saúde que estes podem acarretar (POLÔNIO, 2010). Segundo Palou-Serra (2013), muitas destas substâncias foram categorizadas como prejudiciais à saúde, e numerosos estudos mostram que a ingestão diária de micro doses está associado à causa de múltiplas doenças. Estes processos acabam por dificultar o processo do envelhecimento ativo e saudável, visto que atrelado aos processos patológicos, vem a debilidade e conseqüentemente o agravo do problema.

Dentre os conservantes sintéticos utilizados em matriz alimentar, muito correlacionados com reações adversas, sendo responsáveis por dificultar o processo de envelhecimento saudável, destacam-se os nitritos, nitratos e sulfitos (PEREIRA, MOURA, CONSTANT, 2008; SEMEDO, 2009).

Diversos estudos têm mostrado as possíveis reações tóxicas ocasionadas por estes conservantes sintético, quer seja aguda ou crônica, desencadeando desde processos alérgicos, alterações neurocomportamentais e, em longo prazo, neoplasias (MOUTINHO, BERTGES, ASSIS, 2007; GUIMARÃES, 2010). Estudos mostram que uma dieta rica em nitrato pode estar associada com câncer de estômago, além de agir sobre a hemoglobina, impedindo a função normal do transporte de oxigênio, aumento da pressão arterial e a doenças cardíacas (HONORATO et al., 2009; DE SOUZA FERREIRA, 2015).

Já os sulfitos têm sido relacionados a reações adversas como broncoespasmos, anafilaxia, urticária, angioedema, hipotensão, irritação gástrica local pela formação de ácido sulfuroso, além de ação carcinogênica (FAVERO, RIBEIRO, AQUINO, 2011; MONTES, 2013).

Além das diversas patologias que os conservantes sintéticos podem vir a acarretar, prejudicando o processo de envelhecimento, considerando que possam causar danos irreversíveis e fatais à saúde, alguns estudos relatam sobre o potencial bioacumulativo destes compostos no organismo. Segundo Lederer (1990), tais substâncias, em especial os conservantes químicos sintéticos, podem acumular-se no organismo causando doenças, mesmo considerando sua degradação metabólica e eliminação parcial, onde estas permanecem dentro do corpo, incorporando-se em órgãos e na gordura corporal.

Estas substâncias químicas usadas na produção industrial, que se acumulam no corpo em pequenas doses, implicam em um risco silencioso devido à invisibilidade de suas consequências a curto prazo, porém quando se trata de sua permanência por longos períodos no organismo vivo, estando associados também a interferência com a reprodução hormonal e celular (PALOU-SERRA et al., 2013; LARREA-KILLINGER et al., 2017).

Sabe-se que o consumo de alimentos contaminados por bactérias patogênicas torna-se um problema de saúde pública, é então que se faz necessário o uso de aditivos para inibir possíveis contaminações. Porém, diante das preocupações em relação aos conservantes químicos, os aditivos alimentares naturais vêm ganhando mais interesse tanto do público quanto dos fabricantes de alimentos. Estes, além de mais saudáveis, reduzem a possibilidade de causar possíveis problemas de saúde, possibilitando um envelhecimento ativo e saudável quando aliado a estilos de vida saudáveis (CHERRAT et al., 2014; PERRICONE et al., 2015; GOUDJIL et al., 2015; CAROCHO, 2015).

Advindo os problemas que os compostos sintéticos causam, e considerando a utilização dos produtos naturais em substituição dos primeiros, destacam-se os óleos essenciais, onde plantas e seus extratos foram examinadas quanto à sua eficácia em aplicações de segurança e preservação de alimentos. Além disto, alguns estudos abordam sobre as possibilidades destes produtos naturais no controle de algumas doenças. Com isso, o homem faz uso da tecnologia para melhorar a qualidade de vida, visando a longevidade, concomitantemente ao aumento da produção de alimentos (DE OLIVEIRA et al., 2013; CALO et al., 2015).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os conservantes sintéticos adicionados a alimentos são responsáveis por causar diversos problemas na saúde humana, o que implica em dificuldades quando se trata do processo de envelhecimento ativo, visto que estes podem ocasionar danos irreversíveis a saúde, e em alguns casos, reduzindo a expectativa de vida. Dessa forma, os conservantes naturais, a exemplo dos óleos essenciais de diversas plantas, tornam-se alternativas para o controle de deterioração de alimentos, sem causar prejuízos à saúde humana, e dessa forma, contribuindo para um envelhecimento ativo, quando associado a práticas saudáveis, além de contribuírem para o controle de algumas doenças.

## REFERÊNCIAS

ABBASZADEH, A. Antifungal efficacy of thymol, carvacrol, eugenol and menthol as alternative agents to control the growth of food-relevant fungi. **Journal de Mycologie Médicale/Journal of Medical Mycology**, v. 24, n. 2, p. e51-e56, 2014.

AUN, Marcelo V. et al. Aditivos em alimentos. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, v. 34, n. 5, p. 177-186, 2011.

BIELEMANN, R. M., MOTTA, J. V. S., MINTEN, G. C., HORTA, B. L., & GIGANTE, D. P. Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. **Revista de saude publica**, v. 49, p. 28, 2015.

CALO, J. R., CRANDALL, P. G., OBRYAN, C. A., & RICKE, S. C. Essential oils as antimicrobials in food systems—A review. **Food Control**, v. 54, p. 111-119, 2015.

CAROCHO, M.; MORALES, P.; FERREIRA, I. Natural food additives: Quo vadis?. **Trends in Food Science & Technology**, v. 45, n. 2, p. 284-295, 2015.

CAROCHO, M.; MORALES, P.; FERREIRA, I. Natural food additives: Quo vadis?. **Trends in Food Science & Technology**, v. 45, n. 2, p. 284-295, 2015.

CHERRAT, L., ESPINA, L., BAKKALI, M., GARCÍA-GONZALO, D., PAGÁN, R., & LAGLAOUI, A. Chemical composition and antioxidant properties of *Laurus nobilis* L. and *Myrtus communis* L. essential oils from Morocco and evaluation of their antimicrobial activity acting alone or in combined processes for food preservation. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 94, n. 6, p. 1197-1204, 2014.

COELHO, C. C. S.; SILVA, O. F.; CAMPOS, R. S.; BEZERRA, V. S.; CABRAL, L. M. C. Ozonização como tecnologia pós-colheita na conservação de frutas e hortaliças: Uma revisão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 4, p. 369-375, 2015.

DA SILVA PEREIRA, A. C; MOURA, S. M; CONSTANT, P. B. L. Alergia alimentar: sistema imunológico e principais alimentos envolvidos. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 29, n. 2, p. 189-200, 2008.

DALL'AGNOL, R. P. A Utilização De Corantes Artificiais Em Produtos Alimentícios No Brasil/ The Utilization Of Artificial Colorings In Alimentary Products In Brazil. **In: Simpósio Internacional de Inovação Tecnológica**, 4, p. 26-37; 2013.

DE SOUZA FERREIRA, F. Aditivos alimentares e suas reações adversas no consumo infantil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 13, n. 1, p. 397-407, 2015.

DELLANOCE P. K. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, 2007.

EFSA, GMO. Safety and nutritional assessment of GM plants and derived food and feed: the role of animal feeding trials. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 46, p. S2, 2008.

ESPINA, L.; MONFORT, S.; ALVAREZ, I.; GARCIA-GONZALO, D.; PAGAN, R. Combination of pulsed electric fields, mild heat and essential oils as an alternative to the ultrapasteurization of liquid whole egg. **Int J Food Microbiol.** 17;189:119-25. Epub 2014.

FAVERO; D. M; RIBEIRO, C. S. G; AQUINO, A. D. Sulfitos importância na indústria alimentícia e seus possíveis malefícios à população. **Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas**, v. 18, n. 1, p. 11-20, 2011;

GOUDJIL, M. B., LADJEL, S., BENCHEIKH, S. E., ZIGHMI, S., & HAMADA, D. Study of the chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of the essential oil extracted from the leaves of Algerian *Laurus nobilis* Lauraceae. **J Chem Pharm Res**, v. 7, n. 1, p. 379-385, 2015.

GUIMARÃES, N.M.C.P. Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção – para além da genética. 2010. 31f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina), Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto, Porto, 2010;

HONORATO, T. C.; DO NASCIMENTO, K. O. Conhecimento do consumidor em relação aos aditivos utilizados na produção e conservação dos alimentos. **Nutrição Brasil**, v. 10, n. 1, p. 42-48, 2011.

LARREA-KILLINGER, C.; MUÑOZ, A.; MASCARÓ, J. Cuerpos tóxicos: la percepción del riesgo de la contaminación interna por compuestos químicos en España. **Salud colectiva**, v. 13, p. 225-237, 2017.

LEDERER, J. Alimentação e câncer. 3a edição. São Paulo: **Editora Malone Dois**, 1990

LIMA, G.F. Aditivos Alimentares: Definições, Tecnologia E Reações Adversas. **VEREDAS FAVIP**, v. 4, n. 2, p. 101-107, 2011;

MACWAN, S. R.; DABHI, B. K.; APARNATHI, K. D. & PRAJAPATI, J. B. Essential oils of herbs and spices: Their antimicrobial activity and application in preservation of food. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 5, n. 5, p. 885-901, 2016.

MARTINS, A. P. B., LEVY, R. B., CLARO, R. M., MOUBARAC, J. C., & MONTEIRO, C. A. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). **Revista de saude publica**, v. 47, n. 4, p. 656-665, 2013.



MONTES, R. H. O. Estudo e aplicação de eletrodo modificado com hexacianoferrato de óxido de rutênio para a detecção seletiva de sulfito. 2013. 93 f. Dissertação Mestrado-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013;

MOUTINHO, I. L. S; BERTGES, L. C; ASSIS, R. V. C. Prolonged use of Food Dye Tartrazine and its Effects on the Gastric Mucosa of Wistar Rats. **Braz.J. Biol.**, [S.I], v. 67, n. 1, p. 141-145, 2007;

OLIVEIRA T. G., FAVARETO, A. P. A., & ANTUNES, P. A. Agrotóxicos: Levantamento dos mais utilizados no Oeste Paulista e seus Efeitos como Desreguladores Endócrinos. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 11, 2013.

OOTANI, M. A.; AGUIAR, R. W.; RAMOS, A. C.; BRITO, D. R.; SILVA, J. B. D. & CAJAZEIRA, J. P. Use of essential oils in agriculture. **Journal of biotechnology and biodiversity**, v. 4, n. 2, p. 162-175, 2013.

PALOU-SERRA A, MURCIA M, LOPEZ-ESPINOSA MJ, GRIMALT JO, RODRÍGUEZ-FARRÉ E, BALLESTER F, SUÑOL C. Influence of prenatal exposure to environmental pollutants on human cord blood levels of glutamate. **Neurotoxicology**. 2013;40:102-110.

PERRICONE, M., ARACE, E., CORBO, M. R., SINIGAGLIA, M., & BEVILACQUA, A. (. Bioactivity of essential oils: a review on their interaction with food components. **Frontiers in microbiology**, v. 6, p. 76, 2015.

POLÔNIO, M. L. T. Percepção de mães quanto aos riscos à saúde de seus filhos em relação ao consumo de aditivos alimentares: o caso dos pré-escolares do Município de Mesquita, RJ. 2010. Tese de Doutorado.

SALTMARSH, M.; SALTMARSH, M. Essential guide to food additives. 4. ed. **Royal Society of Chemistry**, 2013.

SANTOS, J. C. ACADEMIA DE SAÚDE: ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL. **REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA DE SAÚDE DE GOIÁS-RESAP**, v. 4, n. 3, 2018.

SEMEDO, J. Aditivos Alimentares em Cabo Verde. 2009. 57f. Monografia (Licenciatura em Ensino da Química), Departamento de Ciências e Tecnologia – Universidade de Cabo Verde, Cabo Verde, 2009;

TAWEMA, P.; HN, J.; VU, K. D., SALMIERI, S.; LACROIX, M. Antimicrobial effects of combined UV-C or gamma radiation with natural antimicrobial formulations against *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157: H7, and total yeasts/molds in fresh cut cauliflower. **LWT - Food Science and Technology**, V. 65, P. 451–456, 2016.

TIAN, J.; HUANG, B.; LUO, X.; ZENG, H.; BAN, X.; HE, J.; WANG, Y. The control of *Aspergillus flavus* with *Cinnamomum jensenianum* Hand.-Mazz essential oil and its potential use as a food preservative. **Food Chemistry**, v. 130, n. 3, p. 520-527, 2012.

VILLEGAS-RASCON, R. E.; LÓPEZ-MENESES, A. K.; PLASCENCIA-JATOMEA, M.; COTA-ARRIOLA, O.; MORENO-IBARRA, G. M.; CASTILLÓN-CAMPAÑA, L. G. & CORTEZ-ROCHA, M. O. Control of mycotoxigenic fungi with microcapsules of essential oils encapsulated in chitosan. **Food Sci. Technol, Campinas**, 2017.