Food Science Today 3:1 (2024)
ISSN 2965-1190

RESEARCH ARTICLE

FOOD SCIENCE TODAY

Avaliação macroscópica e microscópica de colorífico de urucum (*Bixa orellana*) a granel comercializado em Teresina, PI

Macroscopic and microscopic evaluation of bulk annatto (*Bixa orellana*) sold in the city of Teresina, PI

Rosimery Rodrigues de Oliveira [a], Thalita de Oliveira dos Santos [a], Iscarllety Richelly de Aguiar da Silva [a*]

[a] Curso de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, 64000-040, Teresina, PI, Brasil.

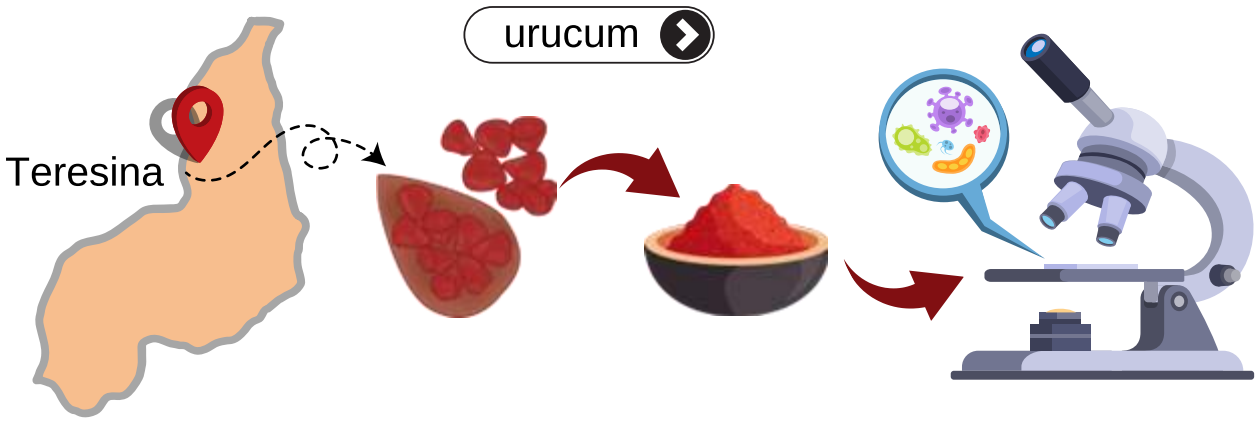
Resumo
Os aditivos alimentares são ingredientes adicionados intencionalmente aos alimentos para modificar suas características, melhorando o valor nutricional, as características organolépticas e/ou aumentando a sua vida útil. Entre esses aditivos, destacam-se os corantes naturais, como o urucum (*Bixa orellana*), amplamente utilizado na culinária brasileira. Esse corante é frequentemente proveniente de pequenos produtores, que o fabricam de forma artesanal e o comercializam a granel em comércios e mercados locais. No entanto, essa produção e venda pode estar sujeita à ausência de boas práticas de fabricação (BPF), como falta de higiene por parte do manipulador, bem como falhas no processamento e contaminação ambiental. Diante disto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade macroscópica e microscópica de colorífico de urucum vendidos à granel na cidade de Teresina para detectar sujidades ou fraudes no processo, bem como confrontar os resultados obtidos com as legislações vigentes. Para isto, as amostras foram coletadas em 4 lugares diferentes, denominadas amostras R1, R2, R3 e R4. A análise incluiu observação macroscópica e microscópica estereoscópica para a detecção de sujidades. As amostras também foram submetidas a um processo de descoloração com solução de hipoclorito de sódio, seguido de uma análise detalhada em microscópios óptico e estereoscópico. Os resultados revelaram a presença de insetos, larvas e pedras de coloração escura, classificados como sujidades graves, indicando práticas inadequadas de higiene na produção do colorífico, o que representa um risco para o consumidor.

Palavras-chave: *Bixa orellana*. Colorífico de urucum. Qualidade. Análise microscópica. Boas práticas de fabricação. Qualidade higiênico-sanitária. Corante natural.

Abstract
Food additives are ingredients intentionally added to food to modify their characteristics, enhancing nutritional value, organoleptic properties, and/or extending shelf life. Among these additives, natural colorants, such as annatto (*Bixa orellana*), are widely used in Brazilian cuisine. This colorant often comes from small producers who manufacture it in an artisanal manner and sell it in bulk in local markets and stores. However, this form of production and sale may lack Good Manufacturing Practices (GMP), including inadequate hygiene by handlers, processing failures, and environmental contamination. Therefore, this study aimed to evaluate the macroscopic and microscopic quality of bulk annatto powder sold in Teresina to detect impurities or fraud in the production process, as well as to compare the results with current legislation. For this purpose, samples were collected from four different locations, referred to as samples R1, R2, R3, and R4. The analysis included macroscopic and stereoscopic microscopic observation to detect impurities. The samples were also subjected to a decolorization process using a sodium hypochlorite solution, followed by detailed analysis under optical and stereoscopic microscopes. The results revealed the presence of insects, larvae, and dark-colored stones, classified as severe impurities, indicating inadequate hygiene practices during the production of the annatto powder, which poses a risk to consumers.

Keywords: *Bixa orellana*. Annatto powder. Quality. Microscopic analysis. Good Manufacturing Practices. Hygienic-sanitary quality. Natural colorant.

Graphical Abstract



*Corresponding author: Iscarllety R. A. Silva. Email Address: richelly327@gmail.com
Submission 17 August 2024; Accepted: 26 August 2024; Published: 27 August 2024.
© The Author(s) 2024. Open Access (CC BY 4.0).

ROYALDATASET

1. Introdução

Os aditivos alimentares são ingredientes intencionalmente adicionados aos alimentos com o objetivo de modificar suas características, aprimorando o valor nutricional, as propriedades organolépticas e/ou prolongando a vida útil dos produtos (BNDES, 2014). Entre os aditivos, os corantes desempenham um papel crucial e podem ser classificados como naturais ou artificiais. Na indústria de alimentos, os corantes mais utilizados incluem extratos de urucum, carmim de cochonilha, curcumina, além de diversas antocianinas e betalaínas (Hamerski et al., 2013). O urucum é considerado um dos mais importantes corantes naturais, atuando não só como colorífico, mas também agregando propriedades nutricionais aos produtos que o utilizam. No Brasil, a cultura do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.) e sua produção são destinadas à comercialização dos grãos moídos para a produção de um corante avermelhado conhecido como colorífico ou colorau, amplamente utilizado na culinária para intensificar a cor dos alimentos. Além disso, o urucum é matéria-prima para a produção de corantes importantes como bixina, norbixina e nobixato (Castro et al., 2009; Fabri & Teramoto, 2015).

Na produção de colorífico, as sementes de urucum são as partes mais utilizadas, e essa produção ocorre tanto por métodos caseiros quanto industriais (Ferreira, 2011). Um dos maiores problemas observados na produção do colorífico pela fabricação artesanal ou industrial é a contaminação decorrente em grande parte do beneficiamento das sementes de urucum. Em muitos casos, esse processo é realizado diretamente no solo, sem os devidos cuidados higiênicos, o que compromete a qualidade final do produto. Mesmo um rigoroso controle sanitário no processo de produção pode não ser suficiente para garantir um produto seguro, se não forem utilizadas matérias-primas de boa qualidade. Esse problema é particularmente frequente nos coloríficos produzidos de forma artesanal (Carvalho, 2010).

Devido à sua origem no campo e forma de processamento, observa-se uma alta incidência de sujidades nesta matéria-prima. Durante o processo de fabricação, são necessários muitos cuidados para garantir a qualidade do produto final minimizando os riscos de contaminação. Esses cuidados incluem a seleção rigorosa de matérias-primas de boa qualidade e a adoção de boas práticas de secagem e higiene durante a manipulação das sementes (Souza & São José, 2009).

Os produtos a granel são vendidos em quantidades variáveis conforme a necessidade do consumidor, e geralmente ficam expostos em recipientes abertos facilmente acessíveis para venda fracionada. Essa prática pode resultar na contaminação, tanto microbiológica quanto por materiais estranhos (sujidades). Segundo a RDC n° 623, de 2022, que estabelece os limites de tolerância para matérias estranhas em alimentos, define-se como material estranho qualquer substância não constituinte do produto, associada a condições ou práticas inadequadas na produção, manipulação, armazenamento ou distribuição. Essas matérias estranhas podem ser detectadas de forma macroscópica (observação direta a olho nu) ou microscópica com auxílio de instrumentos ópticos (Brasil, 2022).

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade macroscópica e microscópica de colorífico de urucum a granel comercializado em diferentes locais de Teresina, PI, verificando a presença de adulteração, bem como a conformidade das amostras com a legislação vigente.

2. Material e Métodos

As amostras de coloríficos de urucum foram coletadas em quatro lugares diferentes, onde eram vendidas a granel na cidade de Teresina, PI. As análises foram realizadas no laboratório de Microscopia, Imunologia e Parasitologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Teresina Central, utilizando-se um microscópio estereoscópico e um microscópio óptico. A análise de sujidades com o microscópio estereoscópico seguiu a metodologia proposta por Ferreira (2011), enquanto a análise com o microscópio óptico foi conduzida de acordo a metodologia da AOAC (2000) adaptado por Santos et al. (2017).

Em cada local, foram coletadas cerca de 250 g de amostras de corante de urucum, as quais passaram por quarteamento. Em seguida, 10 g de cada amostra foram pesadas e adicionadas a uma solução álcool-éter (1:1 v/v) durante 15 minutos. Após esse período, o material foi filtrado, e o resíduo retido no filtro foi imerso em solução hipoclorito de sódio (2,5%) até a completa descoloração do pigmento. Posteriormente, uma nova filtragem foi realizada, e o material filtrado foi seco em estufa a 50 °C. Logo após, foram observadas no microscópico óptico nas objetivas de 4x e 10x.

As amostras também foram colocadas em placas de Petri para a visualização com o microscópio estereoscópico. A avaliação macroscópica foi conduzida para identificar a presença de sujidades, larvas e parasitos, excrementos de insetos ou de outros animais, elementos histológicos, bem como a presença de sementes inteiras de urucum. As amostras foram classificadas quanto ao grau de sujidades, categorizando-as como leves ou pesadas.

3. Resultados e Discussão

As amostras analisadas foram coletadas em mercados localizados em diferentes áreas da cidade de Teresina, onde são vendidas a granel (em sacos abertos). Esse modo de comercialização expõe as amostras à contaminação proveniente do ambiente, das condições de armazenamento e das práticas higiênico-sanitárias dos vendedores.

Nos resultados encontrados foi possível observar, a olho nu, a presença de insetos, larvas e algumas sujidades com coloração escura. A observação das amostras com o microscópio estereoscópico permitiu uma visualização mais detalhada, confirmando as observações feitas a olho nu e revelando também a presença de cristais incolores com aspecto salino (**Fig. 1**).



Fig. 1 Amostras de coloríficos de urucum (R1, R2, R3 e R4) visualizadas no microscópio estereoscópico.

A presença dos insetos e larvas pode ser devido à forma como este material é vendido, em sacos aberto e ambiente que possibilite a entrada de insetos nos locais. Conforme a RDC, a presença de insetos em especiarias pode indicar falhas nas boas práticas de fabricação. As sujidades com coloração preta e aspecto de pedras são classificadas pela legislação como objetos rígidos, que podem causar lesões ao consumidor (Brasil, 2022).

Das quatro amostras analisadas, apenas a amostra 3 apresentou insetos e larvas, como mostrado na **Fig. 2**. Segundo a legislação, um alimento é considerado infestado por artrópodes quando qualquer estágio do ciclo de vida do animal (vivo ou morto) está presente, ou quando há a formação de uma população reprodutivamente ativa (Brasil, 2022).

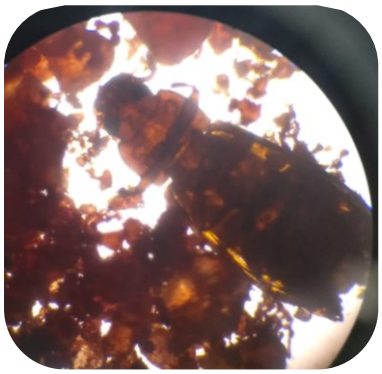


Fig. 2 Inseto observado ao microscópio óptico identificado na amostra R3.

Daros et al. (2017) realizaram uma pesquisa sobre indicadores microscópicos de qualidade de molhos de tomates tipo ketchup, com o objetivo de identificar sujidades leves. Eles encontraram fragmentos de insetos, ácaros e pelos de roedores em suas amostras. Especificamente, seis das amostras continham pelos de roedores e 26 apresentaram fragmentos de insetos, levando à conclusão de que as condições higiênicas e sanitárias do ketchup analisado estavam comprometidas.

Santos et al. (2017) investigaram a presença de sujidades leves em amostras comerciais de orégano, salsa e chimichurri, e observaram que, apesar da presença de algumas impurezas, as amostras estavam em conformidade com as exigências da legislação vigente. Além disso, foi detectada a presença de outra espécie vegetal nas amostras de colorífico avaliadas neste estudo, como evidenciado pelo teste de Lugol. Esse teste reage com amido, resultando em uma coloração que varia de azul escuro a violeta. Todas as amostras de corante apresentaram essa mudança de coloração (**Fig. 3**), indicando a presença de amido.

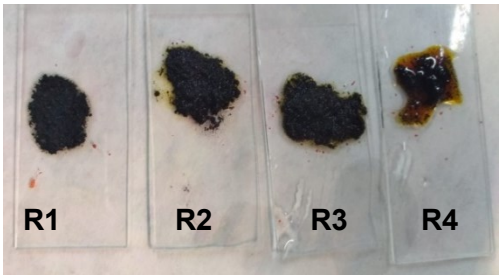


Fig. 3 Teste do lugol para detectar amido nas 4 amostras de colorífico de urucum.

De acordo com Maccari e Mazuchowski (2006), a extração do corante urucum pode ser através da mistura do pó pigmentoso de urucum com fubá (Câmara Setorial da Cadeia produtiva da Erva-Mate, 2006). A legislação brasileira classifica o colorífico como um tempero, definido como produtos obtidos a partir da mistura de especiarias (partes de plantas como raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, sementes e talos) e outros ingredientes, fermentados ou não, utilizados para adicionar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas (Brasil, 2005). Normalmente, o colorífico é constituído pela mistura de fubá ou farinha de mandioca com urucum em pó ou extrato oleoso de urucum adicionado ou não de sal e de óleos comestíveis (Brasil, 1978). Ou seja, a presença do amido identificado pelo teste de lugol, provavelmente se deve a maneira como este produto é extraído, com a utilização de fubá ou farinha de mandioca.

A venda a granel desses produtos, sem rotulagem adequada e sem informações sobre os ingredientes utilizados na extração, pode representar um risco para pessoas com alergias a determinadas substâncias. Portanto, é crucial fornecer informações claras ao consumidor sobre a produção desses produtos para evitar reações alérgicas.

Após descoloração com a solução de hipoclorito de sódio as amostras foram visualizadas novamente ao microscópio estereoscópico e óptico. Foi possível observar a presença de algumas fibras, provavelmente derivadas do produto utilizado para extração do colorífico, além da presença de pedras com a coloração preta e outras incolores, que podem ser cristais de sal adicionado durante a fabricação, como ilustrado na **Fig. 4**.

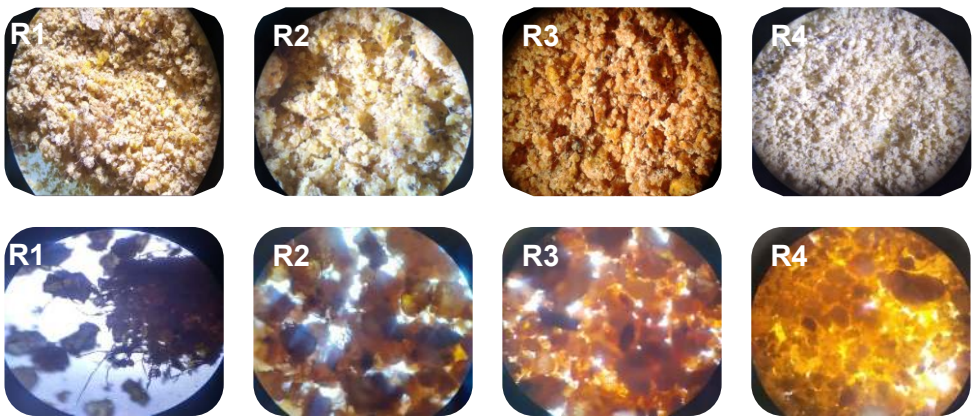


Fig. 4 Amostras de urucum visualizadas nos microscópios estereoscópico (acima) e óptico (abaixo) após descoloração.

Após a descoloração e secagem das amostras em estufa, foram observadas diferentes colorações entre as amostras, variando de amareladas a tendendo para o vermelho. De acordo com Souza (2011), a coloração vermelha é atribuída ao percentual

da molécula de bixina presente, enquanto uma maior concentração de norbixina resulta em uma coloração mais amarelada. Assim, a amostra R3 apresenta uma maior concentração de bixina em sua composição.

Ferreira (2011) avaliou a qualidade de 28 amostras de colorífícos de urucum, tanto industrializados quanto não industrializados, comercializados em diferentes regiões do Brasil. A análise com microscópio estereoscópico revelou que 46% das amostras apresentaram alguma sujidade aparente, 65% continham substâncias estranhas (semelhante a pedaços de fibra de plástico transparentes, materiais pequenos e pontiagudos similares a pedras ou algum material argiloso, e pequenos gravetos), e 73% tinham fragmentos de sementes de urucum. Além disso, 42% das amostras apresentaram sujidades visíveis a olho nu, como fragmentos ou substâncias estranhas de coloração preta.

Santos (2016) avaliou a qualidade dos colorífícos produzidos no estado da Paraíba, de acordo com as normas de qualidade estabelecidas pelos órgãos competentes, e constatou que as amostras de colorífícos artesanais e de pequenas indústrias foram as que apresentaram maiores valores de contaminação microbiana.

Morais et al. (1991) observaram a presença de substâncias estranhas em 25% das amostras analisadas, bem como a presença abundante de sementes inteiras em 21% dos produtos. A presença de matéria terrosa e essas outras impurezas indicam falhas no processamento e na ausência de controle de qualidade adequado.

4. Conclusão

Os resultados obtidos indicam que as amostras de colorífícos de urucum analisadas apresentam sujidades visíveis, incluindo insetos, larvas e substâncias estranhas de coloração negra, detectadas tanto a olho nu quanto através dos microscópios utilizados. As condições higiênico-sanitárias dos produtos analisados estão comprometidas devido à elevada presença de matérias estranhas, conforme estipulado pela legislação vigente. Além disso, a falta de informações sobre os ingredientes utilizados na produção do colorífico representa um risco potencial para pessoas com restrições alimentares, podendo levar a reações alérgicas. É essencial que os órgãos competentes intensifiquem a fiscalização e promovam a importância da rotulagem adequada e das boas práticas de fabricação para os produtores. A realização de inspeções periódicas e o controle de qualidade por parte dos laboratórios são necessários para garantir a segurança e a qualidade dos produtos comercializados.

Agradecimentos

Ao instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Contribuições dos Autores

R. R. O.: Curadoria de Dados, Redação – Preparação do Rascunho Original. T. O. S.: Curadoria de Dados, Redação – Preparação do Rascunho Original. I. R. A. S.: Curadoria de Dados, Redação – Preparação do Rascunho Original. Todas as autoras leram e aprovaram o manuscrito final.

Disponibilidade de dados e materiais

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo está disponível mediante solicitação ao autor correspondente.

Conflitos de Interesse

As autoras declaram que não têm interesses conflitantes.

Referências

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. (2014). *Potencial de diversificação da indústria química brasileira – Relatório 4: Aditivos Alimentícios*. Rio de Janeiro: Bain & Company. 47p.

Brasil. (2022). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC n. 623, de 9 de março de 2022. Dispõe sobre os limites de tolerância para matérias estranhas em alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF.

Brasil. (2005). Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. *Resolução RDC n° 276, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos*. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/276_2007.htm.

Brasil. (1978). Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. *Resolução RDC n°12, de 24 de julho de 1978*. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78colorifico.htm.

Carvalho, P. R. N. (2010). *Produção do Colorífico*. 2ª Reunião Nacional da Cadeia Produtiva do Urucum. Campinas. São Paulo. 2010.

Castro, C. B. et al. *A cultura do urucum*. 2 ed. revista e ampliada. Embrapa Informação Tecnológica. Coleção Plantar, 64, Brasília-DF, 61p.

Daros, V. dos S. M. G., Caldas, B. F., Marciano, M. A. M., Col, R. D., & Mattos, E. C. de. (2017). Indicadores microscópicos de qualidade de molhos tipo ketchup. *Higiene Alimentar*, *31*(264/265), 103–108.

Fabri, E. G., & Teramoto, J. R. S. (2015). Urucum: fonte de corantes naturais. *Horticultura Brasileira*, *33*(1), 140–140. https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000100023

Ferreira, F. S. (2011). *Qualidade de colorífícos de urucum comercializados em diferentes regiões do Brasil*. Dissertação (mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropedica-RJ, 103 p.

Hamerski, L., Rezende, M. J. C., & Silva, B. V. (2013). Usando as cores da natureza para atender aos desejos do consumidor: substâncias naturais como corantes na indústria alimentícia. *Revista Virtual de Química*, *5*(3), 394–420. https://doi.org/10.5935/1984-6835.20130035

Câmara Setorial da Cadeia produtiva da Erva-Mate (2000). *Produtos alternativos e desenvolvimento da tecnologia industrial na cadeia produtiva da erva-mate*. Org. Maccari Júnior. A.; Mazuchowski, J.Z.. Curitiba: Câmara Setorial Produtiva da Erva-mate do Paraná. 160 p.

Moraes, A. G. de, Pires, E. M. F., Martins, G. D. C., Lima Filho, J. B. de, Melo Filho, S. C. de, & Fernandes, Z. D. F. (1991). Controle de qualidade físico-químico, microbiológico e microscópico de colorífícos comercializados em Pernambuco. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, *9*(1), 30-38. https://doi.org/10.5380/cep.v9i1.14464

Santos, B. M. (2016). *Qualidade de colorífícos de urucum produzidos e Comercializados no estado da Paraíba*. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (Tecnologia em Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, 45 p. https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1056

Santos, P. C., Souza, E. M., Lopes, L. C. M., Vieira, M. C., Cunha, L. R., & Lima, E. M. F. (2017). Avaliação microscópica e pesquisa de sujidades em amostras comerciais de orégano (*Origanum vulgare* L.), salsa (*Petroselinum sativum* Hoffim.) e chimichurri. *Caderno de Ciências Agrárias,* *9*(3), supl 1, 11–16. https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2992

Souza, R. M. A., & São José, A. R. (2009). Ocorrência de enteroparasitas em colorífico comercializado em Vitória da Conquista–Bahia. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, *20*(2), 241–245. http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/1053

Souza, L.F. (2011). *Ação antioxidante de compostos bioativos do urucum – bixina.* Dissertação de Mestrado (Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. 86 p. http://hdl.handle.net/10183/29547 .