

DETERMINAÇÃO DE FRAGMENTOS DE INSETOS PRESENTES NA FARINHA DE TRIGO DO TIPO ESPECIAL

DELUCHI, Luana ¹
ALESSIO, Carlos Eduardo ²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a condição higiênica sanitária e a qualidade de amostras de farinha de trigo do tipo especial, adquiridas no comércio varejista da cidade de Cascavel, Paraná, por meio da determinação de fragmentos de insetos pelo método Microscopia - Farinha branca pré/pós moid: AOAC International, Official Method 972.32 - 20th Edition, 2016. Constituiu-se avaliar cinco diferentes marcas de farinha de trigo. Os resultados mostraram que todas as cinco marcas avaliadas estão de acordo com a da RDC nº14/ 2014 da ANVISA. As amostras analisadas apresentaram-se positivas para sujidades, com fragmentos de insetos em número abaixo do limite máximo permitido. Os resultados obtidos por meio das amostras demonstram que houve uma fiscalização mais ostensiva de órgãos competentes, garantindo a qualidade do produto final, pois os fragmentos de insetos em altas concentrações no produto, podem oferecer risco à saúde do consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Sujidades, pragas, controle, armazenagem.

DETERMINACIÓN DE FRAGMENTOS DE INSECTOS PRESENTES EN LA HARINA DE TRIGO DEL TIPO ESPECIAL

PALABRAS CLAVE: Suelos, plagas, control, almacenamiento.

INTRODUÇÃO

Todas as indústrias de produtos alimentares, que dependem de matéria prima para a elaboração de um produto final, principalmente grãos armazenados, preocupam-se necessariamente em armazenar adequadamente o mesmo, com o mínimo de perdas.

¹ Discente de Ciências Biológicas do Centro universitário FAG, luanadeluchi@hotmail.com

² Orientador, mestrando em Engenharia de Pesca e Recursos Pesqueiros, docente do Centro universitário FAG, alessiobio@fag.edu.br

As indústrias moageiras, especificamente, elaboram meios para minimizar a presença de sujidades no seu produto. Sendo assim, os grãos passam por um rígido processo de limpeza que, além de conservar a qualidade do grão armazenado, diminui o risco de contaminação por artrópodes e que, deve também controlar a temperatura e a umidade da massa de grãos, minimizando assim as perdas (LORINI, 2015).

Quando o grão de trigo passa por várias etapas da moagem, é transformado nos produtos farinha e farelo. A indústria de farinha de trigo é responsável pela fabricação de matéria prima para outras indústrias alimentícias que fabricam o produto final. Desta forma, a farinha é utilizada na fabricação de pães, de massas e de biscoitos, compartilha de formulações industriais de outros tipos de alimentos, é agregada na fabricação de cola e possui numerosos usos domésticos (EMBRAPA, 1996).

O consumo de farinha de trigo no Brasil apontou um equilíbrio em 2017, com ligeira redução de -0,42%, obtendo um total de 8.409 milhões de toneladas. Sendo assim, o aumento dos produtos que usam o grão de trigo para sua fabricação, relacionados com o aumento da população e de dietas que são empregadas a farinha de trigo (matéria prima e produto final), certos cuidados devem ser adotados desde a armazenagem até a chegada ao consumidor (ABITRIGO, 2017).

A contaminação de farinha de trigo por insetos ocorre conforme os grãos são transportados, armazenados e até mesmo manuseados, em que é quebrado o exoesqueleto do inseto, fragmentando-o (VARGAS E ALMEIDA, 1996).

Os insetos mais comuns identificados em grãos de trigo são aqueles capazes de danificar grãos inteiros. Como por exemplo, Broca-pequena-do-grão (*Rhyzopertha dominica*), Broca-grande-do-grão (*Prostephanus truncatus*), Besouro Castanho (*Tribolium castaneum*), Gorgulho do trigo (*Sitophilus oryzae*). Há também o Ácaro (*Acarus sirus glycyphagus*), que pertence a ordem Ocarina e alteram especialmente a aparência e o sabor do grão (EMBRAPA, 1993).

O Ministério da Saúde institui que, as características microscópicas referentes à presença de fragmentos de insetos em 50 gramas de farinha de trigo, em média de 3 amostras são de 75 fragmentos de contaminantes naturais, sendo que, a contaminação pode acontecer na lavoura, na colheita, durante a produção e processamento ou no armazenamento. (INMETRO, 2000).

O objetivo deste artigo foi avaliar as condições higiênicas e a qualidade sanitária em que o produto final originado do trigo (farinha) chega até o consumidor. Levantando dados com base no limite de tolerância de materiais estranhos microscópicos e macroscópicos da RDC

nº14, de 28 de março de 2014 da ANVISA. Que dispõe de alimento infestado por artrópodes em que há presença de qualquer estágio do ciclo de vida do animal (vivo ou morto), ou evidência de sua presença. Conforme o Food and Drug Administration (FDA) e o Ministério da Saúde, é aceitável um nível de contaminação de 75 fragmentos de insetos por 50g de farinha de trigo (SUN et. al., 2013).

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Para o desenvolvimento do presente estudo foram adquiridas aproximadamente um quilo do material a ser avaliado (farinha de trigo), de cinco marcas distintas, denominadas A, B, C, D e E no comércio da cidade de Cascavel-PR. Após a coleta, foram levadas para o laboratório para iniciação dos testes.

Os resultados foram analisados em triplicata, de forma mensal, do período de janeiro a maio de 2018. O resultado final foi obtido a partir da média da triplicata.

A metodologia empregada para a análise realizada, foi descrita por Métodos Analíticos Oficiais da AOAC (2016) técnica nº 972.32 para extração de sujidades leves em farinha de trigo por hidrólise ácida e flutuação.

PROCEDIMENTO PARA HIDRÓLISE ÁCIDA

Para esse procedimento, homogeneizou-se a amostra em um pacote transparente, pesou-se 50g de farinha em um Becker de vidro de 1000 ml. Adicionou-se aproximadamente 600 ml da solução de ácido clorídrico a 3% (HCl), conforme a metodologia AOAC (2016). Homogeneizou-se o Becker com a amostra e cobriu-se o mesmo com um vidro relógio, foi autoclavado a 121°C por cinco minutos.

PROCEDIMENTO PARA A EXTRAÇÃO DE FRAGMENTOS DE INSETOS

Após retirar as amostras da autoclave, aguardou-se o resfriamento das mesmas. Para iniciar o procedimento de extração de fragmentos de insetos, adicionou-se 50 ml de óleo mineral no Becker contendo a amostra, homogeneizou magneticamente durante cinco minutos, sem provocar aeração ou formação de espuma. Transferiu-se o conteúdo do Becker para o percolador, enxaguando as paredes do mesmo com água quente. O conteúdo do percolador

ficou em repouso durante trinta minutos, agitou-se cuidadosamente com um bastão de vidro nos primeiros dez minutos.

Drenou-se até três centímetros da interface, entre o líquido e a camada oleosa e enxaguou-se as paredes do percolador com água destilada quente. Deixou-se em repouso de dois a três minutos. Repetiu-se o ciclo de lavagem das paredes do percolador até que a camada inferior se tornou límpida.

Então, coletou-se a camada oleosa em um cálice de vidro, enxaguando as paredes do percolador com água destilada quente e álcool etílico p.a. Descartou-se as drenagens e com água quente e álcool etílico p.a. lavou-se as paredes do percolador, para desprender qualquer material aderido e encher novamente

Na capela de exaustão de gases, filtrou-se a solução sob vácuo, enxaguando o cálice com água destilada quente e álcool etílico p.a. Transferiu-se a amostra para um papel filtro que foi despejado sobre uma placa de petri. Deixou-se o papel filtro secar completamente, e em seguida, examinou-se no microscópio estereoscópico binocular (lupa) com câmera acoplada em aumento de 30x, contando os fragmentos e/ou inteiros de insetos detectados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme GECAN & ATKINSON (1985), LOCATELLI & CODOVILU (1986) e BONAFACCIA et al. (1987), os fragmentos detectados nos produtos oriundos da farinha de trigo, mais comumente, são espécies de coleópteras pragas, provenientes de *Sitophilus* e de *Rhyzopertha*.

Na identificação de fragmentos que foram observados na presente análise esses correspondem principalmente, no exoesqueleto e membros, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1- Tipo de fragmentos de insetos havendo presença ou ausência em cinco amostras de farinha de trigo do tipo especial.

Tipo de Fragmento	A	B	C	D	E
Antena	Presença	Presença	Presença	Ausência	Presença
Perna	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença
Mandíbula	Presença	Presença	Ausência	Ausência	Ausência
Tarso (tarsômero)	Ausência	Presença	Presença	Presença	Presença
Abdome	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Presença
*Fragmento em geral	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença

* Fragmentos de élitros, mandíbulas, antenas, pernas, tarsos, tarsômeros.

Segundo WOODBURY (1983) os fragmentos observados contribuem para a identificação da espécie da qual se originaram, sendo a chave para o diagnóstico da etiologia e da contaminação. Dada as circunstâncias, valoriza-se a análise, visto que pode-se chegar à conclusão de em qual etapa da produção o alimento foi contaminado.

O conhecimento sobre a biologia e o estudo comportamental dos insetos favorecem na erradicação de contaminantes. Sabendo-se quais espécies infestam grãos e quais infestam a farinha, podem ser adotadas medidas de segurança utilizando inseticidas para aplicar uma ação corretiva eficaz.

A seguinte tabela mostra o resultado da média da triplicata das amostras analisadas de forma mensal, iniciada em janeiro e finalizada em maio de 2018.

Tabela 2- Média mensal dos fragmentos de insetos detectados em três amostras (150g) de farinha de trigo do tipo especial.

Período	A	B	C	D	E
Janeiro	36	36	25	13	61
Fevereiro	58	48	31	22	66
Março	64	51	53	47	69
Abril	66	56	55	47	70
Maio	68	72	61	53	72
Média final	58,4	52,6	45,0	36,4	67,6

Para estar de acordo com o limite estabelecido, medidas são tomadas, como prevenção e erradicação de pragas, do tipo desinsetização, implementações de telas de proteção e higienização correta e adequada no local de armazenagem e nas áreas vizinhas (BARBIEIRI, 1992).

A farinha com alto índice de fragmentos de insetos pode indicar condições sanitárias péssimas e afeta de forma decisiva a qualidade do produto final, uma vez que a elevada umidade e temperatura no armazenamento são fatores fundamentais que colaboram para a propagação de contaminantes como insetos-praga e fungos que produzem micotoxinas (TIBOLA, LORINI e MIRANDA, 2009).

Entender a relação entre inseto e fungo pode ajudar a prevenir certos perigos a saúde humana, considerando que o inseto é um vetor da disseminação destes microrganismos e, devido a eliminação de suas excretas, servem também como alimento para agentes microbianos.

Para a diminuição destes contaminantes é necessário o conhecimento de indivíduos capacitados para a verificação de todas as etapas até a finalização do processo. Profissionais que entendam sobre os equipamentos utilizados e sanitização dos mesmos, as instalações e o ambiente de armazenamento do grão, sem riscos de infestações de insetos ou outro contaminante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente artigo, provenientes de amostras de farinha de trigo do tipo especial coletadas na cidade de Cascavel, Paraná, sinalizam que uma parte importantíssima do processo de moagem do trigo está sendo eficaz. Dessa forma, está sendo feita a limpeza rígida do produto (matéria prima), permanecendo satisfatória para o consumo humano no produto final.

De todas as amostras analisadas em triplicata, separadamente em 50g conforme a legislação da Anvisa (RDC nº14/ 2014), não houve resultado fora do limite máximo estabelecido, ou seja, a ação conjunta de pesquisadores e agentes de inspeção sanitária é de suma importância para o esclarecimento de medidas de controle, das condições sanitárias do ambiente, que estão diretamente ligadas ao aprimoramento da produção do alimento estudado, gerando um sistema de segurança alimentar não afetando assim, o produtor e o consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A cultura do trigo / organizadores Aroldo Antonio de Oliveira Neto e Candice Mello Romero Santos. – Brasília: Conab, 2017. 218 p.

Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis (AOAC), 20ª edição 2016: 972.32 **Farinha de trigo**.

BARBIERI, M.K. **Matérias estranhas: contaminação, técnicas de isolamento e detecção em farinha de trigo**. Coletânea do ITAL, Campinas, v. 22, n. 1, p. 13-22, jan./jun. 1992.

BONAFACCIA, G.; R. CUBADDA; V. GALLI & L.A. PASQUI. 1987. **Indagine sulle impurità solide (filth test) in paste di semola di grano duro di produzione nazionale**. Nota I. Técnica Molitora 38 (3): 180-20 I.

GEKAN, J.S. & J.C. ATKINSON. 1985. **Microanalytical quality of macaroni and noodles**. J. Food Protec. 48 (5): 400-2.

GUARIENTI, E.M. **Qualidade industrial de trigo**. 2ª. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1996. 36p.

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Informação ao consumidor. (INMETRO). **Farinha de trigo Especial**. 2000. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/farinha.asp>>. Acesso em 15 set. 2018.

LOCATELLI, D.P. & F. CODOVILLI. 1986. **Considerazioni da un'indagine su frammenti di insetti in farine di tipo e provenienza differenti**. Técnica Molitora 37 (3): 180-20 I.

Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 14, DE 28 DE MARÇO DE 2018.

Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas / Irineu Lorini ... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2015. 84 p.

Simpósio de proteção de grãos armazenados, 1993, Passo Fundo, RS. Anais. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993. 147p.

SUN, K.; QIAN, Y. W.; SPICER V.; WHITE, N.D.G.; JAYAS D. S. **Feasibility of Protein Fingerprinting Technololy for Detecting Tribolium castaneum (Herbst) Insect Fragments in Wheat Flour**. Journal of Stored Products Research, Toronto, v.55, n.10, p. 36-40, jul. 2013.

TIBOLA, C. S.; LORINI, I.; MIRANDA, M. Z. de. **Boas práticas e sistema APPCC na pós-colheita de trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 20 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 105). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do105.htm>. Acesso em: 03 set. 18.

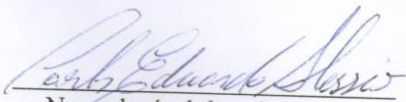
VARGAS, Carlos H. B.; ALMEIDA, Armando A. **Comparação de métodos para pesquisa de sujidades leves verificação das condições higiênicas de farinha de trigo especial**. B.CEPPA, Curitiba, v.14, n.1 p. 65-76, jan./jun. 1996.

WOODBURY, J.E. 1983. **Reliability of analyses for indigenous insect fragments in ground paprika**. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 66 (1): 79-80.

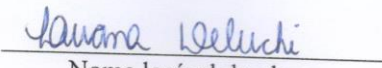
**ANEXO A – TERMO DE COMPROMISSO DO PROFESSOR ORIENTADOR
DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Eu, Carlos Eduardo Alessio, professor (a) do Curso de Graduação em Ciências Biológicas desta Instituição, declaro, para os devidos fins, estar de acordo em assumir a orientação do Trabalho de Conclusão de Curso do (a) aluno (a) Luana Deluchi, habilitação Bacharelado e que apresenta, como título provisório: Determinação de fragmentos de insetos na farinha de trigo do tipo especial.

Cascavel, 03 de Agosto de 2018.


Nome legível do orientador


Assinatura do orientador


Nome legível do aluno


Assinatura do aluno

**ANEXO B – TERMO DE COMPROMISSO DO ALUNO ORIENTADO DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.**

Eu, Luana Deluchi, Carteira de identidade número 10.541.174-0, aluno regularmente matriculado no curso de graduação de Ciências Biológicas do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG, sob registro acadêmico número 201211309 declaro estar ciente das regras definidas pelo colegiado do curso de Ciências Biológicas para o processo de realização do trabalho de conclusão de curso, cumprindo, assim os créditos da disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso.

Declaro ainda que me comprometo a cumprir rigorosamente os prazos definidos para entrega das diversas etapas do trabalho, bem como a estar em todos os encontros previstos com o professor orientador.

Professor orientador: Carlos Eduardo Alessio

Título provisório:

Determinação de fragmentos de insetos na farinha de trigo do tipo especial.

Cascavel, 03 de Agosto de 2018.

Luana Deluchi
Nome legível do aluno

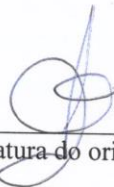
[Assinatura]
Assinatura do aluno

**ANEXO C – PROTOCOLO DE CONCORDÂNCIA DO ORIENTADOR COM A
ENTREGA DO PROJETO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO Á
COORDENAÇÃO DO TCC**

Eu, professor (a) Carlos Eduardo Alessio declaro que estou ciente e aprovo a entrega do projeto de TCC intitulado: Determinação de fragmentos de insetos na farinha de trigo do tipo especial, pelo (a) aluno (a) Luana Deluchi em 03 de Agosto de 2018, para fins de registro na COOPEX.



Assinatura do aluno



Assinatura do orientador

ANEXO D – ACOMPANHAMENTO DAS ORIENTAÇÕES DE TCC

Acadêmico: Luana Deluchi
Orientador: Carlos Eduardo Alessio

RA: 201211309
Período: 8º P

Data	Atividades desenvolvidas	Assinatura do aluno	Assinatura do orientador
03/08/18	Envio do artigo para avaliação, discussão.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
06/08/18	Elaboração da metodologia.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
10/08/18	Dúvidas na metodologia.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
14/09/18	Informações técnicas desenvolvidas.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
17/09/18	Construção do artigo científico.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
21/09/18	Correção de problemas decorrentes da atividade.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
28/09/18	Finalização do artigo e correção.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
05/10/18	Correção de resultados e discussão.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
08/10/18	Verificação de existência de plágio.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
10/10/18	Elaboração da composição da banca.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
17/10/18	Verificação de detalhes do artigo.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>
19/10/18	Organização da entrega do artigo para a banca.	<i>ldp</i>	<i>[Assinatura]</i>

Assinatura do Orientador: _____

Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG

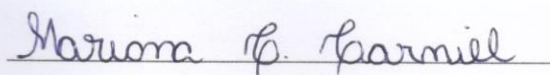
Avenida das Torres, 500 – Loteamento Fag
Cep: 85806-095 Cascavel – Pr
Telefone: (45) 3321-3900 Fax: (45) 3321-3902

**ANEXO E – DECLARAÇÃO DE REVISÃO ORTOGRÁFICA E
GRAMATICAL DO TCC**

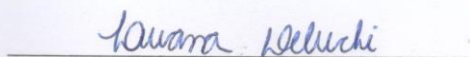
Eu, MARIANA CAPELETI CARNIEL, RG 12.985.382-4, CPF 102.756.679-01, e-mail maricapeleti@gmail.com, telefone (45)988115591, declaro para os devidos fins que realizei a correção ortográfica e gramatical do artigo intitulado DETERMINAÇÃO DE FRAGMENTOS DE INSETOS PRESENTES NA FARINHA DE TRIGO DO TIPO ESPECIAL, de autoria de LUANA DELUCHI, acadêmica regularmente matriculada no Curso de CIÊNCIAS BIOLÓGICAS da Faculdade Assis Gurgacz.

Por ser verdade, firmo o presente documento.

Campo Bonito, 19 de outubro de 2018.



MARIANA CAPELETI CARNIEL



LUANA DELUCHI



INSTITUTO ASSIS GURGACZ

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Certificamos que **MARIANA CAPELETI CARNIEL**, nacionalidade **BRASILEIRA**, portadora do **RG nº 12.985.382-4 II/PR**, nascida em **24/05/1996**, na cidade de **CASCADEL**, Estado do **PARANÁ**, concluiu em **15/12/2017**, nesta Instituição de Ensino Superior, o Curso de **LETRAS - PORTUGUÊS E INGLÊS**, com carga horária total de 4000 horas. Reconhecido pela Portaria nº 700, de 01/10/2015, publicada no DOU de 05/10/2015, com retificação publicada no DOU de 18/07/2016, seção 1, pág. 23 e a Colação de Grau ocorreu em **01/02/2018**.

A Faculdade Dinâmica de Cascavel passou a denominar-se Instituto Assis Gurgacz pela Portaria nº 715 de 27/11/2014, publicada no DOU de 28/11/2014.

Outrossim, informamos que o processo de Registro de Diploma percorrerá os trâmites legais junto ao órgão competente.

Por ser expressão da verdade, firmamos esta certidão.

Cascavel / PR, 1 de fevereiro de 2018.

FAG

INSTITUTO ASSIS GURGACZ
FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ

Maria Madalena de Camargo
Secretária Acadêmica

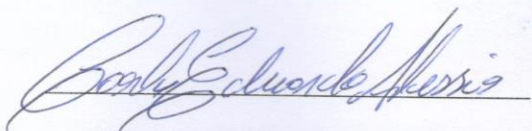
ANEXO F – DECLARAÇÃO DE INESISTÊNCIA DE PLÁGIO

LUANA DELUCHI

**DETERMINAÇÃO DE FRAGMENTOS DE INSETOS PRESENTES NA
FARINHA DE TRIGO DO TIPO ESPECIAL**

Eu Luana Deluchi, aluno(a) da Graduação de Ciências Biológicas, do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, declaro, para os devidos fins, que o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em anexo, requisito necessário à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, encontra-se plenamente em conformidade com os critérios técnicos, acadêmicos e científicos de originalidade. Declaro ainda que, com exceção das citações diretas e indiretas claramente indicadas e referenciadas, este trabalho foi escrito por mim e portanto não contém plágio, fato este que pode ser comprovado pelo relatório do DOCXWEB que se encontra junto a este documento. Eu estou consciente que a utilização de material de terceiros incluindo uso de paráfrase sem a devida indicação das fontes será considerado plágio, e estará sujeito à processo administrativos da FAG - Faculdade Assis Gurgacz e sanções legais.

Cascavel, 17 de Outubro de 2018.



CARLOS EDUARDO ALESSIO
ORIENTADOR
RG: 8.156.655-0/SSPPR
CPF: 005758319-60



LUANA DELUCHI
RA: 201211309
RG: 10.541.174-0

Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG

Avenida das Torres, 500 – Loteamento Fag
Cep: 85806-095 Cascavel – Pr
Telefone: (45) 3321-3900 Fax: (45) 3321-3902

Relatório DOC x WEB: <https://www.docxweb.com>**Título: determinacao de fragmentos de insetos presentes na**

Data: Oct 20, 2018 9:35:47 AM

Usuário: Luana Deluchi

E-mail: luanadeluchi@hotmail.com

WEB Dicas

Autenticidade em relação a INTERNET

Autenticidade Calculada: **93 %**

Autenticidade Total: 70 %

Ocorrência de Links

Ocorrência	Link
3%	http://seer.unc.br/index.php/revistaunc/article/download/139/125
1%	http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v13n3/v13n3a21.pdf
1%	https://docplayer.com.br/48331326-identificacao-dos-insetos-infestantes-de-alimentos-atraves-da-micromorfologia-de-seus-fragment

Texto Pesquisado**DETERMINAÇÃO DE FRAGMENTOS DE INSETOS PRESENTES NA FARINHA DE TRIGO DO TIPO ESPECIAL**DELUCHI, Luana
ALESSIO, Carlos Eduardo**RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a condição higiênica sanitária e a qualidade de amostras de farinha de trigo do tipo especial, ao comércio varejista da cidade de Cascavel, Paraná, por meio da determinação de fragmentos de insetos pelo método Microscopia - Farinha branca. AOAC International, Official Method 972.32 - 20th Edition, 2015. Constituiu-se avaliar cinco diferentes marcas de farinha de trigo. Os resultados das cinco marcas avaliadas estão de acordo com a da RDC nº14/ 2014 da ANVISA. As amostras analisadas apresentaram-se positivas para fragmentos de insetos em número abaixo do limite máximo permitido. Os resultados obtidos por meio das amostras demonstram que houve um maior risco à saúde do consumidor, garantindo a qualidade do produto final, pois os fragmentos de insetos em altas concentrações no produto.

PALAVRAS-CHAVE: Sujidades, pragas, controle, armazenagem.**DETERMINACIÓN DE FRAGMENTOS DE INSECTOS PRESENTES EN LA HARINA DE TRIGO DEL TIPO ESPECIAL****PALABRAS CLAVE:** Suelos, plagas, control, almacenamiento.**INTRODUÇÃO**

Todas as indústrias de produtos alimentares, que dependem de matéria prima para a elaboração de um produto final, principalmente grãos, preocupam-se necessariamente em armazenar adequadamente o mesmo, com o mínimo de perdas.

As indústrias moageiras, especificamente, elaboram meios para minimizar a presença de sujidades no seu produto. Sendo assim, os grãos passam por um processo de limpeza que, além de conservar a qualidade do grão armazenado, diminui o risco de contaminação por artrópodes e que, deve ter temperatura e a umidade da massa de grãos, minimizando assim as perdas (LORINI, 2015).

Quando o grão de trigo passa por várias etapas da moagem, é transformado nos produtos farinha e farelo. A indústria de farinha de trigo é responsável pela fabricação de matéria prima para outras indústrias alimentícias que fabricam o produto final. Desta forma, a farinha é utilizada na fabricação de produtos de padaria, biscoitos, compartilha de formulações industriais de outros tipos de alimentos, é agregada na fabricação de cola e possui numerosos usos (EMBRAPA, 1996).

De acordo com a Abitrigo (ASSOCIAÇÃO..., 2016), a indústria de massas, biscoito, pães e bolos utiliza cerca de 74% do total produzido, em vista de que dispõe-se para o varejo e 16% para a pecuária na produção de ração.

O consumo de farinha de trigo no Brasil apontou um equilíbrio em 2017, com ligeira redução de -0,42%, obtendo um total de 8.409 milhões de toneladas (2017).

Sendo assim, o aumento dos produtos que usam o grão de trigo para sua fabricação, relacionados com o aumento da população e de dietas que incluem a farinha de trigo (matéria prima e produto final), certos cuidados devem ser adotados desde a armazenagem até a chegada ao consumidor.

A contaminação de farinha de trigo por insetos ocorre conforme os grãos são transportados, armazenados e até mesmo manuseados, em que é quebra do exoesqueleto do inseto, fragmentando-o (VARGAS E ALMEIDA, 1996).

Os insetos mais comuns identificados em grãos de trigo são aqueles capazes de danificar grãos inteiros. Como por exemplo, Broca-pequena-do-grão (Prostephanus truncatus), Besouro Castanho (Tribolium castaneum), Gorgulho do trigo (Sitophilus oryzae). Há também o Acarus siro glycyphagus, que pertence a ordem dos aracnídeos e alteram especialmente a aparência e o sabor do grão (EMBRAPA, 1993).

O Ministério da Saúde instituiu que, as características microscópicas referentes à presença de fragmentos de insetos em 50 gramas de farinha de trigo de 3 amostras são de 75 fragmentos de contaminantes naturais, sendo que, a contaminação pode acontecer na lavoura, na colheita, durante a processamento ou no armazenamento. (INMETRO, 2000).

O objetivo deste artigo foi avaliar as condições higiênicas e a qualidade sanitária em que o produto final originado do trigo (farinha) chega até o consumidor. Levantando dados com base no limite de tolerância de materiais estranhos microscópicos e macroscópicos da RDC nº14, de 28 de março de 2014, dispõe de alimento infestado por artrópodes em que há presença de qualquer estágio do ciclo de vida do animal (vivo ou morto), ou evidência de

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Para o desenvolvimento do presente estudo foram adquiridas aproximadamente um quilo do material a ser avaliado (farinha de trigo), de cinco denominadas A, B, C, D e E no comércio da cidade de Cascavel-PR. Após a coleta, foram levadas para o laboratório para iniciação dos testes. Os resultados foram analisados em triplicata, de forma mensal, do período de janeiro a maio de 2018. O resultado final foi obtido a partir da metodologia empregada para a análise realizada, foi descrita por Métodos Analíticos Oficiais da AOAC (2016) técnica nº 972.32 para extração em farinha de trigo por hidrólise ácida e flutuação.

PROCEDIMENTO PARA HIDRÓLISE ÁCIDA

Para esse procedimento, homogeneizou-se a amostra em um pacote transparente, pesou-se 50g de farinha em um Becker de vidro de 1000 ml. / aproximadamente 600 ml da solução de ácido clorídrico a 3% (HCL), conforme a metodologia AOAC (2016). Homogeneizou-se o Becker com a a o mesmo com um vidro relógio, foi autoclavado a 121°C por cinco minutos.

PROCEDIMENTO PARA A EXTRAÇÃO DE FRAGMENTOS DE INSETOS

Após retirar as amostras da autoclave, aguardou-se o resfriamento das mesmas. Para iniciar o procedimento de extração de fragmentos de insetos de óleo mineral no Becker contendo a amostra, homogeneizou magneticamente durante cinco minutos, sem provocar aeração ou formação de espuma. O conteúdo do Becker para o percolador, enxaguando as paredes do mesmo com água quente. O conteúdo do percolador ficou em repouso durante agitou-se cuidadosamente com um bastão de vidro nos primeiros dez minutos. Drenou-se até três centímetros da interface, entre o líquido e a camada oleosa e enxaguou-se as paredes do percolador com água destilada quente. Repetiu-se o ciclo de lavagem das paredes do percolador até que a camada inferior se tornou limpa. Então, coletou-se a camada oleosa em um cálice de vidro, enxaguando as paredes do percolador com água destilada quente e álcool etílico p.a. drenagens e com água quente e álcool etílico p.a. lavou-se as paredes do percolador, para desprender qualquer material aderido e encher novamente a capela de exaustão de gases, filtrou-se a solução sob vácuo, enxaguando o cálice com água destilada quente e álcool etílico p.a. Transferiu-se um papel filtro que foi despejado sobre uma placa de petri. Deixou-se o papel filtro secar completamente, e em seguida, examinou-se no microscópio binocular (lupa) com câmera acoplada em aumento de 30x, contando os fragmentos e/ou inteiros de insetos detectados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme GECAN & ATKINSON (1985), LOCATELLI & CODOVILU (1986) e BONAFACCIA et al. (1987), os fragmentos detectados nos produtos de trigo, mais comumente, são espécies de coleópteros pragas, provenientes de Sitophilus e de Rhyzopertha. Na identificação de fragmentos que foram observados na presente análise esses correspondem principalmente, no exoesqueleto e membros, c tabela 1.

Tabela 1- Tipo de fragmentos de insetos havendo presença ou ausência em cinco amostras de farinha de trigo do tipo especial.

Tipo de Fragmento A B C D E

Antena Presença Presença Presença Ausência Presença
Perna Presença Presença Presença Presença Presença
Mandíbula Presença Presença Ausência Ausência Ausência
Tarso (tarsômero) Ausência Presença Presença Presença Presença
Abdome Ausência Presença Ausência Ausência Ausência Presença

* Fragmento em geral Presença Presença Presença Presença Presença

* Fragmentos de élitros, mandíbulas, antenas, pernas, tarsos, tarsômeros.

Segundo WOODBURY (1983) os fragmentos observados contribuem para a identificação da espécie da qual se originaram, sendo a chave para a etiologia e da contaminação. Dada as circunstâncias, valoriza-se a análise, visto que pode-se chegar à conclusão de em qual etapa da produção o produto foi contaminado.

O conhecimento sobre a biologia e o estudo comportamental dos insetos favorecem na erradicação de contaminantes. Sabendo-se quais espécies quais infestam a farinha, podem ser adotadas medidas de segurança utilizando inseticidas para aplicar uma ação corretiva eficaz.

Conforme o Food and Drug Administration (FDA) e o Ministério da Saúde, é aceitável um nível de contaminação de 75 fragmentos de insetos por grama de trigo (SUN et. al., 2013).

A seguinte tabela mostra o resultado da média da triplicata das amostras analisadas de forma mensal, iniciada em janeiro e finalizada em maio

Tabela 2- Média mensal dos fragmentos de insetos detectados em três amostras (150g) de farinha de trigo do tipo especial.

Período A B C D E

Janeiro 36 36 25 13 61

Fevereiro 58 48 31 22 66

Março 64 51 53 47 69

Abril 66 56 55 47 70

Maio 68 72 61 53 72

Média final 58,4 52,6 45,0 36,4 67,6

Para estar de acordo com o limite estabelecido, medidas foram tomadas, como prevenção e erradicação de pragas, do tipo desinsetização específica observadas na análise e, implementações de telas de proteção e higienização correta e adequada no local de armazenagem e nas áreas vizinhas. (E A farinha com alto índice de fragmentos de insetos pode indicar condições sanitárias péssimas e afeta de forma decisiva a qualidade do produto a elevada umidade e temperatura no armazenamento são fatores fundamentais que colaboram para a propagação de contaminantes como insetos produzem micotoxinas (TIBOLA, LORINI e MIRANDA, 2009).

Entender a relação entre inseto e fungo pode ajudar a prevenir certos perigos à saúde humana, considerando que o inseto é um vetor da disseminação de microrganismos e, devido a eliminação de suas excretas, servem também como alimento para agentes microbianos.

Para a diminuição destes contaminantes é necessário o conhecimento de indivíduos capacitados para a verificação de todas as etapas até a finalização do processo. Profissionais que entendam sobre os equipamentos utilizados e sanitização dos mesmos, as instalações e o ambiente de armazenagem e riscos de infestações de insetos ou outro contaminante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente artigo, provenientes de amostras de farinha de trigo do tipo especial coletadas na cidade de Cascavel, Para uma parte importantíssima do processo de moagem do trigo está sendo eficaz. Dessa forma, está sendo feita a limpeza rígida do produto (matéria) permanecendo satisfatória para o consumo humano no produto final. De todas as amostras analisadas em triplicata, separadamente em 50g conforme a legislação da Anvisa (RDC nº14/ 2014), não houve resultado máximo estabelecido, ou seja, a ação conjunta de pesquisadores e agentes de inspeção sanitária é de suma importância para o esclarecimento controle, das condições sanitárias do ambiente, que estão diretamente ligadas ao aprimoramento da produção do alimento estudado, gerando segurança alimentar não afetando assim, o produtor e o consumidor.

Links por Texto

Fragmento: de farinha de trigo do tipo especial,

URLs:

<https://amopaocaseiro.com.br/farinha-de-trigo/>

Fragmento: de insetos pelo método Microscopia - Farinha branca

URLs:

<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1470.pdf>

Fragmento: AOAC International, Official Method

URLs:

https://paginas.uepa.br/pcambientais/simposio/anais_artigos_volume_1_2014.pdf

Fragmento: As amostras analisadas apresentaram-se

URLs:

<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rics/article/download/6343/3722>

Fragmento: risco à saúde do consumidor. PALAVRAS-CHAVE:

URLs:

<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

Fragmento: A indústria de farinha de trigo

URLs:

http://www.fecilcam.br/anais/vii_eepa/data/uploads/artigos/12-06.pdf

<https://amopaocaseiro.com.br/farinha-de-trigo/>

Fragmento: (EMBRAPA, 1996). De acordo com a Abitrigo

URLs:

http://www.fecilcam.br/anais/vii_eepa/data/uploads/artigos/12-06.pdf

Fragmento: um total de 8,409 milhões de toneladas.

URLs:

<https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/trigo/213914-abitrigo-aponta-estabilidade-no-consumo-de-farinha-de-trigo-no-brasil-em-2017.html>

Fragmento: oryzae). Há também o Ácaro (Acarus

URLs:

<https://www.portalsaofrancisco.com.br/categoria/biologia>

Fragmento: final originado do trigo (farinha) chega

URLs:

http://www.fecilcam.br/anais/vii_eepa/data/uploads/artigos/12-06.pdf

<https://saude.abril.com.br/alimentacao/tipos-de-farinha-que-podem-substituir-a-de-trigo/>

Fragmento: de vida do animal (vivo ou morto), ou evidência de sua presença.

URLs:

http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0014_28_03_2014.pdf

Fragmento: levadas para o laboratório para

URLs:

http://www.eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/documentos/anais_ii_simposio_cientifico_-_2014.pdf

Fragmento: Métodos Analíticos Oficiais da AOAC (2016) técnica nº 972.32 para extração de sujidades leves em farinha de trigo por hidrólise ácida e fl

URLs:

<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

Fragmento: de espuma. Transferiu-se o conteúdo

URLs:

<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

Fragmento: do percolador com água destilada

URLs:

<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

Fragmento: as paredes do percolador com água

URLs:

<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

Fragmento: e em seguida, examinou-se no microscópio

URLs:

<https://www.portalsaofrancisco.com.br/categoria/biologia>

Fragmento: (1985), LOCATELLI & CODOVILU (1986) e BONAFACCIA et al. (1987), os fragmentos

URLs:

<http://www.scielo.br/pdf/rbzoof/v13n3/v13n3a21.pdf>

<https://docplayer.com.br/48331326-identificacao-dos-insetos-infestantes-de-alimentos-atraves-da-micromorfologia-de-seus-fragmentos-1.html>

Fragmento: de Sitophilus e de Rhyzoperiha. Na

URLs:

<http://www.scielo.br/pdf/rbzoof/v13n3/v13n3a21.pdf>

Fragmento: de farinha de trigo do tipo especial.

URLs:

<https://amopaocaseiro.com.br/farinha-de-trigo/>

Fragmento: de élitros, mandíbulas, antenas, pernas, tarsos, tarsômeros. Segundo WOODBURY (1983) os fragmentos

URLs:

<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v13n3/v13n3a21.pdf>

<https://docplayer.com.br/48331326-identificacao-dos-insetos-infestantes-de-alimentos-atraves-da-micromorfologia-de-seus-fragmentos-1.html>

Fragmento: para a identificação da espécie da qual se originaram, sendo a chave para o diagnóstico da etiologia

URLs:

<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v13n3/v13n3a21.pdf>

<https://docplayer.com.br/48331326-identificacao-dos-insetos-infestantes-de-alimentos-atraves-da-micromorfologia-de-seus-fragmentos-1.html>

Fragmento: o Food and Drug Administration (FDA)

URLs:

<http://seer.uem.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

Fragmento: de 75 fragmentos de insetos por 50g de farinha de trigo (SUN et. al., 2013).

URLs:

<http://seer.uem.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

Fragmento: de amostras de farinha de trigo do

URLs:

<http://seer.uem.br/index.php/revistaumc/article/download/139/125>

<http://seer.uem.br/index.php/revistaumc/article/view/139>

Fragmento: final. De todas as amostras analisadas

URLs:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/portuguese_presentations_food_comp_study_guide/sample_collection__handl

final.pdf

Fragmento: que estão diretamente ligadas ao

URLs:

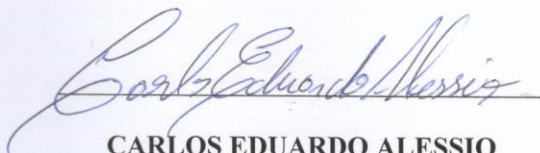
<http://www.tecsi.fea.usp.br/pastconecsi/arquivos/7conecsi.pdf>

Relatório DOC x WEB: <https://www.docxweb.com>

**ANEXO G – AUTORIZAÇÃO PARA ENCAMINHAMENTO DO TCC PARA
DEFESA**

Eu, Professor (a) Carlos Eduardo Alessio docente do curso de Ciências Biológicas, orientador do acadêmico Luana Deluchi, na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: Determinação de fragmentos de insetos presentes da farinha de trigo do tipo especial declaro estar de acordo com o envio do trabalho sob minha orientação para avaliação da banca e defesa pública.

Cascavel, 17 de Outubro de 2018.



CARLOS EDUARDO ALESSIO

RG: 8.156.655-0/SSPPR

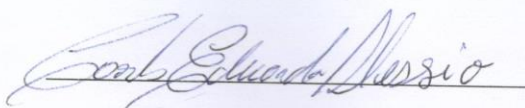
CPF: 005758319-60

**ANEXO H – SOLICITAÇÃO DE COMPOSIÇÃO DE BANCA DE DEFESA DE
TCC**

Eu, acadêmico(a) Luana Deluchi, juntamente com meu professor orientador Carlos Eduardo Alessio docente do curso de Ciências Biológicas, viemos por meio deste solicitar a composição da banca de defesa pública do Trabalho de Conclusão de curso intitulado Determinação de fragmentos de insetos presentes na farinha de trigo do tipo especial, com os professores citados abaixo:

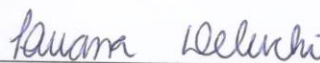
Carlos Eduardo Alessio	Orientador
Patrícia Galvão	Titular
Luciano Mezaroba	Titular
Dircinéia Silva	Suplente

Cascavel, 17 de Outubro de 2018.



CARLOS EDUARDO ALESSIO
ORIENTADOR

RG: 8.156.655-0/SSPPR
CPF: 005758319-60



LUANA DELUCHI

RA: 201211309
RG: 10.541.174-0