

CONIC SEMESP

15º Congresso Nacional de Iniciação Científica

TÍTULO: PROMOÇÃO DA ANTROPOENTOMOFAGIA: O ESTUDO BROMATOLÓGICO E APLICAÇÃO DA FARINHA DE GRYPHUS ASSIMILIS NA CONFEÇÃO DE UM PRODUTO ALIMENTÍCIO

CATEGORIA: CONCLUÍDO

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SAÚDE

SUBÁREA: BIOMEDICINA

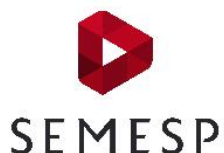
INSTITUIÇÃO: CENTRO UNIVERSITÁRIO MONTE SERRAT

AUTOR(ES): MARCO ANTONIO SATIL SORRENTINO, GABRIELA CRUZ DO CARMO, PALOMA ARAUJO DE SANTANA, TALITA CHAMON DOS SANTOS

ORIENTADOR(ES): ERICA ELIAS BARON, LUCIANA MARCHETTI DA SILVA

COLABORADOR(ES): DIEGO OLIVEIRA MARCELINO, JULIANO SATIL SORRENTINO

Realização:



Apoio:



1. RESUMO

A antropofagia ou consumo de insetos pelo homem é uma prática antiga, mas que ainda hoje perdura em mais de 120 países onde em média 1.700 espécies de insetos são utilizadas como alimento.

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) vem trabalhando com a ideia e incentivo da inserção de insetos na dieta humana, considerando o valor nutricional de determinadas espécies, o que faz o uso deste recurso uma ferramenta importante para a promoção da saúde, a preservação ambiental e o benefício econômico. Dificuldades que se tornam barreira na implantação desta ideia estão associadas aos costumes alimentares. Contudo, estudos têm demonstrado que pessoas têm uma maior aceitação em consumir insetos desde que estes se não se apresentem no prato a sua forma íntegra, ou seja, desde que não se veja o inseto.

O presente estudo apresenta resultados que indicam um possível benefício nutricional que possa ser adquirido através da antropofagia. Foi confeccionada uma farinha de *Gyllus assmilis*, espécie de inseto, realizada a análise bromatológica e confeccionado um produto a partir desta com realização de pesquisa qualitativa de aceitação do pão.

2. INTRODUÇÃO

Diante dos crescentes agravos globais como a crise hídrica e a fome, faz-se de grande importância a utilização de recursos naturais como medida de remediação. Dentre os principais problemas estão os desmatamentos, por vezes consequência da atividade pecuária, que trazem grandes impactos ao ciclo hídrico e que por vez afeta a produção alimentícia, principalmente em países que se beneficiam dos sistemas de chuvas regulares (SILVA, 2015).

Considerando que os insetos apresentam uma rica fonte de nutrientes, a introdução destes animais na dieta humana em locais onde não há a cultura do seu consumo, torna-se um recurso alimentar natural, renovável e econômico, uma vez que seu cultivo não depende de variações climatológicas e sua produção, por meio das “Biofábricas”, grandes criadouros de insetos, é menos nociva ao meio ambiente que a criação de gado (RAMOS-ELORDUY, 2000).

A capacidade de um animal converter o alimento que consome em peso do seu próprio corpo mede a eficiência deste animal quando utilizado como alimento. Deste modo insetos comestíveis são altamente eficientes em termos de conversão e

segundo Krajick (1994) "os grilos podem ser menores que as vacas, mas eles convertem plantas em biomassa cinco vezes mais rápido" como ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Capacidade de conversão do alimento em peso do próprio corpo, Comparativo entre gado e insetos.



Fonte: Página da Istoé Independente ¹

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) desde 2013 vem trabalhando a idéia de inserir insetos na dieta humana por todo o mundo. Uma das justificativas para esta prática denominada antropentomofagia, ou consumo de insetos pelo homem, está relacionada com a promoção da saúde, levando em consideração o valor nutricional dos insetos que apresentam uma quantidade de proteínas bem maior que a recomendada pela Organização Mundial de Saúde (VANTOME, 2010).

3. OBJETIVOS

A partir de resultados obtidos por meio da análise bromatológica da farinha de *Gryllus assimilis*, bem como desenvolvimento de um produto alimentício confeccionado através desta, o presente trabalho tem por objetivo a promoção da pratica da antropentomofagia ou consumo de insetos pelo homem.

4. METODOLOGIA

Para a confecção da farinha de *Gryllus assimilis*, foi consultada a legislação vigente a experimentos com animais. (BRASIL, Lei nº 11.794, de 8 de outubro 2008).

A espécie foi adquirida através da compra em Biofábrica, criadouro de insetos especializado em vendas para fornecedores de ração animal. O procedimento foi realizado no laboratório de gastronomia do Centro Universitário Monte Serrat localizado no município de Santos, estado de São Paulo. Foi utilizado 1 kg de insetos, cerca de 1.000 insetos.

A farinha de grilo produzida é insolúvel, tem cor preta, sabor e odor característicos de produtos defumados e textura granulosa, lembrando farelo de trigo.

O método aplicado para realizar o estudo bromatológico foi de Weende (SILVA & QUEIROZ, 2002).

O teor de proteína bruta foi determinado através do emprego do método Kjeldahl e para obtenção de extrato etéreo utilizou-se da extração à quente ou método de Soxhlet. Também foi analisada a quantidade de vitamina C das amostras através de titulação de óxido-redução com iodo.

O produto produzido foi um pão integral chamado de “pão integral com aditivo proteico” a partir de receita base para confecção de pães, seguido de pesquisa qualitativa de aceitação do produto.

A pesquisa qualitativa foi do tipo entrevista estruturada, onde após o consumo do pão os avaliadores, em número de 32 indivíduos, davam sua opinião em relação a diferentes parâmetros de degustação como aparência, sabor, umidade, maciez, textura e aroma.

5. DESENVOLVIMENTO

A antropofagia ou consumo de insetos por humanos é uma prática de origem muito antiga. Os nativos do antigo México, muito antes da colonização espanhola, já incluíam, além de flores e algas, insetos junto à sua dieta, sendo esta equilibrada e diversificada (VELÁZQUES, 2005).

Segundo Machado (1987), no Brasil a prática da antropofagia tem origem indígena, hábitos incorporados principalmente em certos grupamentos de áreas rurais e comunidades tradicionais.

Hoje, estima-se que mais de 1.700 espécies são utilizadas como alimento por cerca de 3 mil grupos étnicos distribuídos em mais de 120 países (RAMOS-ELORDUY, 2000). Espécies para consumo humano podem ser encontradas em feiras livres de grandes centros urbanos, como na China, Tailândia e no México.

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) visa formular estratégias para promover o consumo de insetos em nível mundial considerando o grande potencial alimentar ofertado como apresentar uma alta concentração de proteínas, lipídeos, minerais e vitaminas (VAN HUIS, 2010). Três importantes razões para promover esta prática são citadas pela FAO. A primeira está relacionada com a saúde, levando em consideração os valores nutricionais dos insetos. A composição de aminoácidos da maioria dos alimentos a base de insetos é maior que a recomendada pela Organização Mundial de Saúde.

A segunda questão se relaciona à impactos ambientais, destacando o benefício da criação de insetos quanto a não implicação de efeitos nocivos ao ambiente, como a emissão de gases do efeito estufa (GEE), a depredação de

grandes áreas, causadas pela prática da agropecuária e diminuição de uso de pesticidas em campo proporcionado pelo incentivo à coleta de insetos daninhos às plantações (ABATE 2000). A terceira justificativa apresenta benefícios a fatores econômicos e sociais, pois a criação dos insetos não necessita de alta tecnologia, tem baixo custo e pode ser recurso alimentício até as mais baixas classes sociais.

A água também é um fator determinante para a conscientização sobre a importância da mudança de hábitos alimentares. A FAO simula que 1,8 bilhões de pessoas viverão em países ou regiões com absoluta escassez de água, e dois terços da população mundial será afetado de alguma forma pela falta de água. O consumo de água pela agricultura já chega a 70% da água doce disponível no mundo e o crescimento dessa modalidade ameaça a biodiversidade, a produção de outros tipos de alimentos e as necessidades humanas vitais. Estima-se que até 2025, haverá 10 bilhões de pessoas no mundo, agravando o problema de distribuição e acesso à água no planeta, onde a antropofagia terá papel crucial para a sobrevivência humana (RAMOS-ELORDUY, 2007).

Apesar de o homem ser biologicamente onívoro, barreiras são encontradas quando se trata da escolha da alimentação adequada, fator ligado à cultura (FISCHLER 1990). Para muitos, em particular ocidentais, os insetos apresentam-se animais nocivos e repugnantes, percepções estas ligadas a razões estéticas e psicológicas o que faz com que não optem pela inclusão desses invertebrados em sua dieta. No entanto, Costa Neto (2000) relata que um indivíduo tem maior capacidade de aceitação quando insetos se apresentem sem o seu formato integral, ou seja, como aparecem na natureza. Isto foi demonstrado durante o I Simpósio Nacional sobre Antropofagia realizado na UEPS (2009) onde, insetos *in natura* trouxeram maior resistência ao consumo, enquanto quando envolvidos em preparações culinárias tiveram maior aceitação.

GRYLLUS assimilis

O *Gryllus assimilis* (Fabricius, 1775), popularmente conhecido como grilo preto, é um inseto pertencente à ordem Orthoptera e família Gryllidae. O gênero *Gryllus* compreende 78 espécies descritas (MARTINS, 2009), sendo a *Gryllus assimilis* distribuída em grande escala na América do Sul e América Central.

A espécie é geralmente encontrada em ambientes com vegetação rasteira, campos nativos ou lavouras de cobertura vegetal deficiente. São noturnos e durante

o dia permanecem ocultos sob detritos e galerias subterrâneas em ambientes úmidos e escuros. No Brasil o *Gryllus assimilis* é comercializado como para criadores de animais exóticos e fabricantes de rações para aves peixes e pequenos mamíferos. Sua notoriedade esta muitas vezes também associada aos danos que causa más plantações (BARBOSA et al, 2009). Segundo relatam estudos anteriores o *Gryllus assimilis* possui grande valor nutricional (SCHICKLER, 2014).

6. RESULTADOS

A determinação dos teores dos compostos fez-se a partir de porções duplicatas da amostra da farinha de *Gryllus assimillis*. O teor de matéria seca (MS) (Tabela 2) foi obtido com amostras de pesagens iniciais: 88,05 da amostra 1 e 105,22 da amostra 2. Para o processo de secagem foi utilizada estufa a 105°C em intervalos de 45 á 60 minutos. Levando em conta tempo de resfriamento de aproximadamente 15 a 20 minutos. O método empregado para a determinação do extrato etéreo (EE) foi o de Soxhlet, ou extração à quente, onde o extrato fora determinado diretamente sem prévio tratamento. As pesagens iniciais foram: de 2,05g para a amostra 1 e 2,01g para a amostra 2. Foi utilizado para extração um determinador de gorduras, TE-044-8/50. O processo de separação de MM, (Tabela 3) da amostra foi realizada em aparelho de mufla à 600°C em intervalos de 1 hora. O procedimento foi realizado até verificar-se o valor estável do peso das amostras e a observação do aspecto físico desta a apresentar-se de cor cinza claro, ligeiramente branca, indicativo da queima total da matéria orgânica.

Tabela 2 - Determinação de MS: processo reducional da amostra por tempo de secagem.

Tempo de secagem	Amostra 1 (g)	Amostra 2 (g)
15h50min	88,05	105,22
16h35min	72,12	84,25
17h35min	62,76	74,13
18h40min	61,13	72,39
19h45min	60,96	72,13
20h50min	60,75	71,92
21h40min	60,52	71,39

Tabela 3 - Determinação de MM: processo de obtenção de cinza à 600° C em 3 horas.

Peso recipiente + amostra1(g)	Peso recipiente + amostra2(g)
30,8961	28,9038
28,9904	26,9934
28,9662	26,9788

28,9610

26,9700

A partir dos valores nutricionais obtidos, os resultados de MS, EE e MM, foram expressos em porcentagem. Utilizou-se o cálculo direto.

$$(PF-PC) / PA \times 100$$

PF = peso final;

PC = peso do cadinho vazio;

PA = peso inicial da amostra.

Tabela 4 - Resultados da análise bromatológica realizada com a farinha de *Gryllus assimilis*.

Tipo de análises	Resultados (%)
Matéria Seca	68,7
Extrato etéreo	21
Matéria mineral	5,81
Proteína bruta	71
Fibra Bruta	13
Vitamina C	2

CONFECÇÃO DE PÃO INTEGRAL

Neste estudo, foram preparados dois pães integrais com a mesma base de ingredientes e modo de preparo, mas em um foi acrescentado a farinha de grilo.

Tomando-se como padrão o pão sem a farinha, observou-se que a farinha de grilo conferiu crocância, pontos escuros e um leve sabor de defumado ao pão.

Quanto a maciez e umidade, não foram observadas alterações. O acréscimo também não interferiu no modo, tempo e temperatura de preparo.

Com base nos pães preparados, nota-se que a farinha não alterou significativamente as características organolépticas do pão padrão, portanto o principal empecilho de utilizá-la nas preparações é a barreira cultural.

O aprimoramento da técnica de moagem da farinha deve favorecer seu uso em mais preparações e facilitar sua comercialização.

Ficha técnica 1: Pão integral com farinha de grilo

Ingredientes	Unidade	Quantidade
Açúcar mascavo	G	30
Sal	G	4
Fermento biológico instantâneo	G	10
Óleo de soja	MI	15
Azeite de oliva	MI	30
Água morna	MI	360

Ovo (1 unidade)	G	50
Linhaça	G	30
Farinha de grilo	G	30
Gergelim	G	30
Farinha de trigo branca	G	120
Farinha de trigo integral	G	180

Fonte: Adaptado de Cyber Cook

Ficha técnica 2: Pão integral padrão (sem farinha de grilo)

Ingredientes	Unidade	Quantidade
Açúcar mascavo	G	30
Sal	G	4
Fermento biológico instantâneo	G	10
Óleo de soja	MI	15
Azeite de oliva	MI	30
Água morna	MI	360
Ovo (1 unidade)	G	50
Linhaça	G	30
Gergelim	G	30
Farinha de trigo branca	G	120
Farinha de trigo integral	G	180

Fonte: Adaptado de Cyber Cook

PESQUISA QUALITATIVA DE ENTREVISTA ESTRUTURADA

Como resultado da pesquisa qualitativa de aceitação do produto, foi observado que 93,75% dos participantes consideraram o produto atrativo; 75% consideraram saboroso relatando apenas um leve amargor a fermento; 87,5% consideraram o produto úmido o suficiente para ingeri-lo sozinho sem complemento aromatizante ou líquido; 93,75% consideraram o produto macio; 93,75% consideraram a textura adequada e crocante e 68,75% consideraram o aroma agradável.

Supondo que a farinha de grilo seria bem aceita por pessoas interessadas em seguir uma alimentação saudável e rica em proteína como os adeptos da musculação que almejam aumentar a massa muscular e conhecem o papel que as proteínas nesse processo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das análises revelaram que a espécie de inseto em estudo, *Gryllus assimilis*, tem valor significativo pela quantidade de elementos encontrados considerados nutritivos. Porém, estudos mais profundos de análise e experimentos poderiam de fato revelar se tais elementos podem ser absorvíveis ao organismo humano comprovando de fato a eficiência nutricional e os benefícios trazidos através

da antroponomofagia. Outra grande questão é aceitação das pessoas na inclusão de insetos em sua dieta, o que muitas vezes impacta com a tradição alimentar ou cultural de cada indivíduo. O experimento de confecção do produto, pão integral, revelou-se um meio eficiente a modo de disfarçar a forma do animal a ser consumido o que torna uma forma estratégica para a promoção da prática e sua aceitação, principalmente em países ocidentais que não trazem esse costume.

8. FONTES CONSULTADAS

ABATE, T.; HUIS, Arnold van; AMPOFO, K. K. **Pest management strategies in traditional agriculture: an African perspective**. Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 45, p. 631-639, 2000.

BARBOSA, Leonardo Rodrigues; LEDE Edson Tadeu; SANTOS, Franciele. **Caracterização de Danos de *Gryllus sp* em Plantas de Eucalipto em Laboratório** Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, n.59, p.63-68, jul./dez. 2009.

BRASIL. Lei n. 11.794, de 8 de outubro de 2008. Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei n. 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília; 2008; (196); Seção 1:1-4

COSTA NETO, Eraldo Medeiros. Insetos no Cardápio. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v.27, n. 161, p. 63-65, 2000.

COSTA NETO, Eraldo Medeiros. **Insetos como recursos alimentares nativos no semi-árido do estado da Bahia, Nordeste do Brasil. Zonas Áridas**, Lima, n.8, p. 33-40, 2004.

COSTA NETO, Eraldo Medeiros; RAMOS-ELORDUY, Julieta. **Los insectos comestibles de Brasil: etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación**. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, n. 38, p.423-442, 2006.

CYBER COOK. **Pão integral de liquidificador com gergelim e linhaça**. Disponível em: <http://WWW.cybercook.com.br/pao-integral-de-liquidificador-r-14-40902.html>. Acesso em 19 de agosto de 2015.

UOL COMIDAS E BEBIDAS. **Farinha de Grilo é vendida como “proteína do momento”** nos Estados Unidos. 2014. Disponível em: <http://comidasebebidas.uol.com.br/noticias/redacao/2014/08/22/farinha-de-grilo-e-vendida-como-proteina-do-momento-nos-estados-unidos.htm>. Acesso em 25 de agosto de 2015.

FISCHLER, Claude. *l'Homnivore*. Paris: Odile Jacob, 1990.

KRAJICK, Kevan. **A swarm of tasty treats.** *The food Insects Newsletter*, Madison, v. 7, n. 2, p. 3-4, 1994

MACHADO, Paulo de Almeida. **O homem e os insetos, passado, presente e futuro.** *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.21, n.6, p. 474-479, dez. 1987

RAMOS-ELORDUY, Julieta. **La etnoentomología actual en México en la alimentación humana, en la medicina tradicional y en la reciclaje y alimentación animal.** In: CONGRESO NACIONAL DE ENTOMOLOGIA, 35. 2000, Acapulco. Memórias... Acapulco: SME, 2000. p.3-46

SILVA, José Graziano. **Falta d'água ameaça segurança alimentar no Brasil, diz chefe da FAO.** Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2015/02/150201_entrevista_graziano_jf> Acesso em abril de 2015.

SCHICKLER, Gilberto. **Nutrinsecta: trajetória e metas.** In: **Antropoentomofagia: Insetos na alimentação humana.** 2.ed. Feira de Santana: UEFS, 2014. p. 93 - 101.

SILVA, Dirceu Jorge; QUEIROZ, Augusto César. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: Editora UFV, 2002. 235p.

VAN HUIS, Arnald. **World inventory of activities on edible insects by FAO** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <Arnold.VanHuis@fao.org> em 17 fev. 2010.

VANTOME, Paul. **Los insectos forestales comestibles, una fuente de proteínas que se suele pasar por alto.** *Unasyuva* 236, Vol 61. 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1758s/i1758s06.pdf>> Acesso em abril de 2015

VELÁSQUEZ, Idolina Soto. **Entomofagia y florifagia en México. 2003.** Disponível em <www.insectariumvirtual.com/reportajes/idolina/htm/entomofagiaidolina.htm> Acesso em maio de 2015.