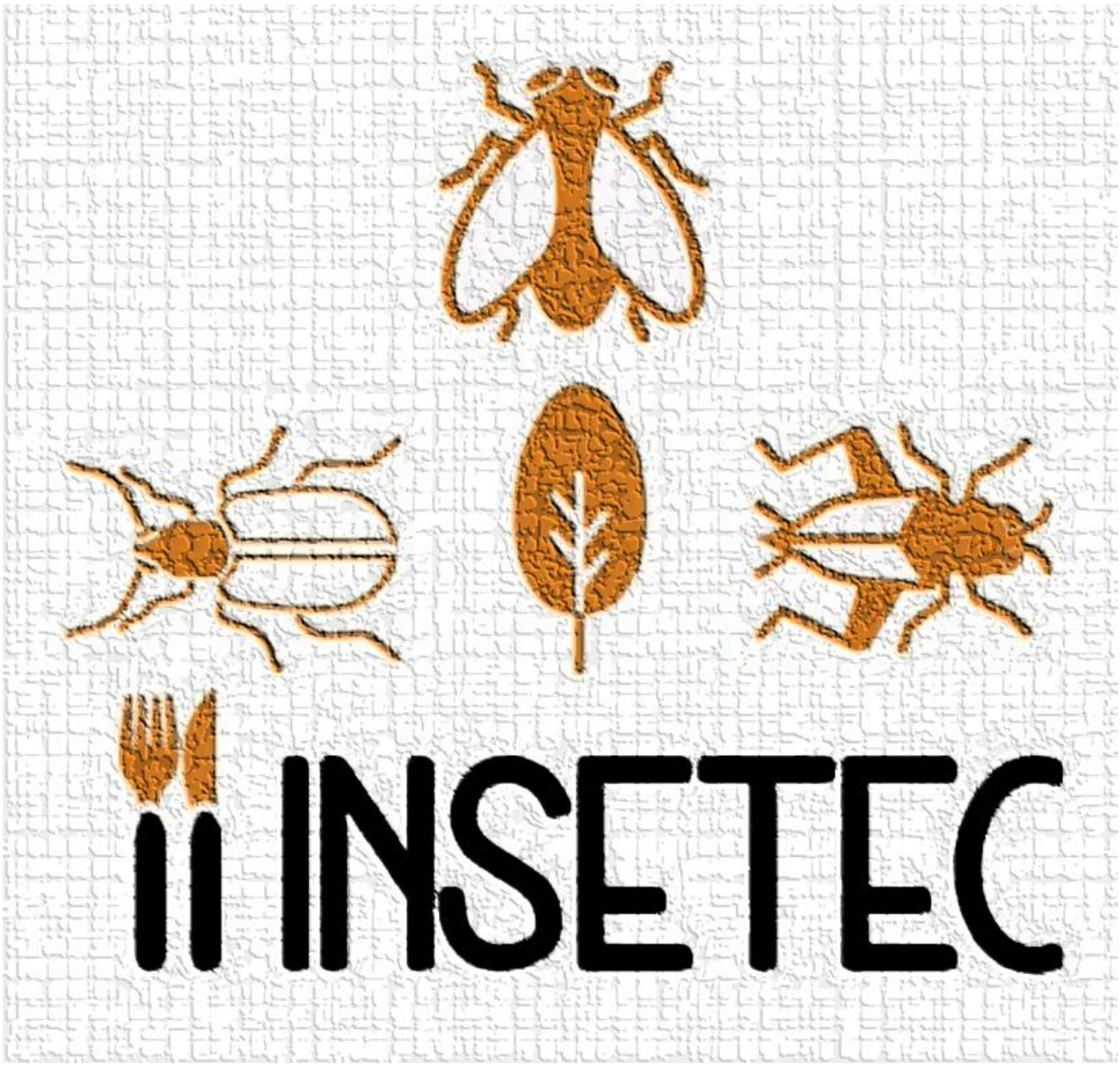


ANAIS DO II INSETEC

CONGRESSO BRASILEIRO DE INSETOS ALIMENTÍCIOS E TECNOLOGIAS ASSOCIADAS

– INSETEC 2023 –

CAMPINAS, SP
2023

COMISSÃO ORGANIZADORA

Patricia Jacqueline Thyssen
Instituto de Biologia, UNICAMP
Presidente

Juliana Aparecida Fracarolli
Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP
Vice Presidente

Casé Oliveira
Associação Brasileira dos Criadores de Insetos Alimentícios, ASBRACIA
Conselho Consultivo

Ana Lúcia Marigo Paulino
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA
Andressa Jantzen S. Lucas
Faculdade de Engenharia de Alimentos, UFPA
Tais Madeira-Ott
Instituto de Biologia, UNICAMP
Guilherme M. Tavares
Ruann Janser Soares de Castro
Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP
Comissão Científica

Aline Marrara Prado
Gabriela Silva Zampim
Instituto de Biologia, UNICAMP
Coordenadoras da Secretaria do II INSETEC

Tais Madeira-Ott
Matheus Salustio Campista Petrucci
Instituto de Biologia, UNICAMP
Casé Oliveira
Associação Brasileira dos Criadores de Insetos Alimentícios, ASBRACIA
Coordenação de Divulgação e Publicidade

Pedro Gomes Peixoto
Jeane Vieira Leite
UNESP, Jaboticabal, SP
Bruno Madeira
UFPel, Pelotas, RS
Núcleo de divulgação em mídias sociais

Bárbara M. C. Maia
Instituto de Biologia, UNICAMP
Desenvolvedora do logo do INSETEC 2023

Temas:
i. Manejo e produção de insetos
ii. Etnoentomologia
iii. Ciência do alimento e nutrição
iv. Insetos na conservação do ambiente: conversão de resíduos sólidos
v. Aspectos legais sobre o uso de insetos e empreendedorismo

LOCAL DE REALIZAÇÃO DO EVENTO

CENTRO DE CONVENÇÕES DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, UNICAMP, CAMPINAS, SP

INSTITUIÇÕES EXECUTORAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE INSETOS ALIMENTÍCIOS, ASBRACIA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, UNICAMP

APOIO

CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, BRASIL

SITE DO EVENTO

https://sites.google.com/view/insetec2023

EDITORES E REVISORES DOS ANAIS DO II CONGRESSO BRASILEIRO DE INSETOS ALIMENTÍCIOS E TECNOLOGIAS ASSOCIADAS

Dra. Patricia Jacqueline Thyssen

Dra. Tais Madeira Ott

MSc. Matheus Salustio Campista Petrucci

Laboratório de Entomologia Integrativa [https://sites.google.com/unicamp.br/lei-dba-unicamp/], Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....1

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO.....3

NOTA DOS EDITORES.....6

ANTROPOENTOMOFAGIA NO BRASIL: DADOS ATUAIS E O QUE FALTA FAZER.....8

EXTRAÇÃO E REFINO DA GORDURA DA LARVA DE MOSCA SOLDADO NEGRO (BSFL): CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO MOSTRA ALTO CONTEÚDO DE ÔMEGA 6.....9

ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL DE LARVAS DE *ZOPHOBAS ATRATUS* (INSECTA, COLEOPTERA) ALIMENTADAS COM RESÍDUO DE LINHAÇA.....10

INSETOS COMESTÍVEIS: LEVANTAMENTO E PERFIL DE CONSUMIDOR.....12

EXTRAÇÃO DE PROTEÍNA DE TENÉBRIO COMUM E GIGANTE (INSECTA, COLEOPTERA).....13

EXTRAÇÃO DE LIPÍDIOS DE TENÉBRIO COMUM (INSECTA, COLEOPTERA) COM T-BUTANOL E PARTIÇÃO TRIFÁSICA.....14

PRODUÇÃO DE PROTEASES POR *ASPERGILLUS TUBINGENSIS* UTILIZANDO PROTEÍNAS DE LARVAS DA MOSCA SOLDADO-NEGRO *HERMETIA ILLUCENS* (INSECTA: DIPTERA) COMO SUBSTRATO.....15

PRODUÇÃO DE PEPTÍDEOS COM ATIVIDADE ANTIOXIDANTE POR HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE PROTEÍNAS DE LARVAS DA MOSCA SOLDADO-NEGRA *HERMETIA ILLUCENS* (INSECTA: DIPTERA): ESTUDO CINÉTICO UTILIZANDO UMA MISTURA DE PROTEASES.....16

O COMPORTAMENTO ALIMENTAR RELACIONADO Á ENTOMOFAGIA.....17

PROTEÍNA DE INSETO *TENEBRIO MOLITOR L.* (INSECTA, COLEOPTERA) E *HERMETIA ILLUCENS* (INSECTA, DIPTERA): UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA.....18

USO DE FARINHA DE INSETOS SOBRE O DESEMPENHO DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS.....20

DIFERENTES INSUMOS NA DIETA DE GRILOS (INSECTA, ORTHOPTERA) PARA PRODUÇÃO DE PROTEÍNA ALTERNATIVA.....21

BIOLOGIA DE *GRYLLUS ASSIMILIS* (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE) ALIMENTADOS COM DIFERENTES DIETAS.....22

DESEMPENHO DE *TENEBRIO MOLITOR* (INSECTA, COLEOPTERA) EM DIFERENTES SUBSTRATOS.....23

INCLUSÃO DE FARINHA DE *ZOPHOBAS MORIO* (INSECTA, COLEOPTERA) NA PRODUÇÃO DE COOKIES DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO HUMANA.....24

EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM RESÍDUOS PRÉ CONSUMO SOBRE O RENDIMENTO LARVAL DA MOSCA SOLDADO NEGRO (*BSFL*) (DIPTERA, STRATIOMYIDAE, *HERMETIA ILLUCENS*) 25

CONSUMO DE INSETOS COMO FONTE ALIMENTAR E SUA SEGURANÇA 26

SOLUBILIDADE DE QUITOSANA OBTIDA A PARTIR DE CUTÍCULAS DE *TENEBRIO MOLITOR* (INSECTA: COLEOPTERA) 27

SUPLEMENTO PROTÉICO À BASE DE INSETOS COMESTÍVEIS AUMENTOU O ÍNDICE DE SOBREVIVÊNCIA DE TILÁPIAS DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) EM TESTE DE DESAFIO COM A BACTÉRIA *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* 28

DESENVOLVIMENTO LARVAL DA MOSCA SOLDADO NEGRO (*HERMETIA ILLUCENS*) (BSFL): EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM RESÍDUOS NA ENGORDA 30

ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DE PESQUISAS SOBRE INSETOS COMESTÍVEIS E ANTROPOENTOMOFAGIA BASEADAS NO SOFTWARE VOSVIEWER 31

IMPACTO DA ADIÇÃO DE LEGUMES À DIETA DE *ZOPHOBAS MORIO* (INSECTA: COLEOPTERA) 33

COMPOSIÇÃO DAS EXÚVIAS DA MUDA E DA PUPA DA *HERMETIA ILLUCENS* (DIPTERA: STRATIOMYIDAE) E SEU POTENCIAL COMO FONTE DE QUITINA 34

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE LARVAS DO BESOURO *TENEBRIO MOLITOR* (INSECTA: COLEOPTERA) AGREGANDO LEGUMES A DIETA PADRÃO 35

UMA ANÁLISE PRELIMINAR DA REDUÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE MOSCAS VAREJEIRAS 36

FARINHA DO RESÍDUIO DE SILOS DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NA ALIMENTAÇÃO DE LARVAS DE *TENEBRIO MOLITOR* (INSECTA: COLEOPTERA) 37

SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO POR NÍVEIS CRESCENTES DE FARINHA DE LENTILHA D'ÁGUA NA ALIMENTAÇÃO DE LARVAS DE *TENEBRIO MOLITOR* (INSECTA: COLEOPTERA) 38

AVALIAÇÃO DE LARVAS DE *ZOPHOBAS MORIO* (INSECTA: COLEOPTERA) EM DIFERENTES DIETAS, VISANDO A UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS E POSTERIORMENTE A ALIMENTAÇÃO HUMANA 39

EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO DE RESÍDUOS AGROALIMENTARES POR MEIO DE LARVAS DE *HERMETIA ILLUCENS* (DIPTERA: STRATIOMYIDAE) 40

USO DE BLACK SOLDIER FLY (BSF) (DIPTERA: STRATIOMYIDAE) NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES 41

DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR COMPUTACIONAL NA FORMULAÇÃO DE PETISCOS PARA CÃES DE COMPANHIA COM BASE NA FARINHA DE MOSCA SOLDADO NEGRO (*HERMETIA ILLUCENS*) 42

TRIAGEM PRELIMINAR SOBRE A AÇÃO ANTIMICROBIANA DE EXTRATO BRUTO DE LIPÍDIOS DE LARVA DE MOSCA SOLDADO NEGRO (*HERMETIA ILLUCENS* (INSECTA: DIPTERA)) 44

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE *TENEBRIO MOLITOR*, INSECTA COLEOPTERA, EM DIFERENTES DIETAS PROVENIENTES DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....45

PERSPECTIVAS SOBRE O CONSUMO DA *PACHYMERUS NUCLEORUM* F. (1792) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) DO COCO BABAÇU NA CULINÁRIA SUSTENTÁVEL 46

TENEBRIO MOLITOR: REVISÃO DO RISCO ALERGÊNICO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL 48

INSETOS COMESTÍVEIS NO ENRIQUECIMENTO DA MASSA DE MACARRÃO 49

PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES QUANTO A UTILIZAÇÃO DE INSETOS NA FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS 50

FORMIGAS TANAJURA (*ATTA*) NA GASTRONOMIA DO VALE DO PARAÍBA (SP): TRADIÇÃO, DESAFIOS E A NECESSIDADE DE INSPEÇÃO VETERINÁRIA 51

SOLUBILIDADE PROTEICA E PROTEÍNA BRUTA EXTRAÍDA DE AMOSTRAS DE CONCENTRADO PROTEICO DE *TENEBRIO MOLITOR* (INSECTA: COLEOPTERA).....52

DESENVOLVIMENTO DE BANCOS DE DADOS PARA ANÁLISE METAGENÔMICA DE MICROBIOMAS DE INSETOS: UMA ABORDAGEM COM KRAKEN2 E BOWTIE2 53

EL ESTADO REGULATORIO DE LA PRODUCCIÓN DE INSECTOS PARA CONSUMO HUMANO Y ANIMAL EN ARGENTINA 54

APRESENTAÇÃO

O INSETEC é um evento, cuja importância no cenário brasileiro cresce a cada edição. Organizado por pesquisadores dos campos de estudo da entomologia, ciência e engenharia dos alimentos e engenharia agrícola vinculados a diversas instituições e universidades de grande notoriedade no Brasil, a edição de 2023 teve como objetivo abordar temas e tecnologias relacionadas à utilização e produção de insetos como fonte alimentar e para conversão e redução de resíduos sólidos.

Iniciado em 2019, o INSETEC atende uma demanda por busca de formas alternativas de produção de alimentos, com foco particular em produtos à base de insetos, em grande quantidade e com mínimo impacto ambiental, tanto do ponto de vista econômico quanto social. O interesse na busca de informações e soluções têm crescido entre pesquisadores, organizações governamentais e não governamentais, assim como pela indústria. Isso motivou a Associação Brasileira de Criadores de Insetos Alimentícios (ASBRACIA) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) a unirem seus esforços para a realização da edição mais recente, apoiados pelo Instituto de Biologia e o Programa de Pós-graduação em Biologia Animal.

A alimentação à base de insetos não é inédita, mas atualmente tem sido dada mais atenção à temática devido ao problema da segurança alimentar, que deverá se acentuar ainda mais em nosso planeta considerando aspectos tais como crescimento populacional e mudanças climáticas. Recentemente, o Programa de Insetos Comestíveis da FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) recomendou que diversos esforços fossem feitos para ampliar o uso da proteína à base de insetos na alimentação em escala global. Sob essa óptica, instituições e entidades de pesquisa, a indústria de alimentos, legisladores e agências de regulamentação da área alimentar têm se reunido para discutir como ampliar os esforços para alcançar resultados bem sucedidos.

Em 2023, o INSETEC proporcionou uma experiência diversificada e envolvente ao seu público, contando com a colaboração de renomados especialistas nacionais e internacionais, além do suporte do Ministério da Educação, através da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Os temas centrais – manejo e produção de insetos, etnoentomologia, ciência do alimento e nutrição, insetos na conservação do ambiente e conversão de resíduos sólidos, e aspectos legais sobre o uso de insetos e empreendedorismo – foram explorados e fortemente discutidos coletivamente.

Adicionalmente, o evento fomentou a cooperação científica e empresarial, estimulando discussões entre indivíduos com perfis diversos e atividades complementares. Com aproximadamente 200 participantes e 20 palestrantes de instituições universitárias, programas de pós-graduação, agências, empresas, consultorias, cooperativas e produtoras privadas brasileiras e do exterior que contribuíram para a riqueza deste congresso, o INSETEC 2023 consolidou-se como um espaço fundamental para a troca de conhecimentos e ampliação de perspectivas sobre a entomofagia no Brasil.

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO

Locais Horários	**Auditório I 16/10/2023**	**Auditório II 16/10/2023**	**Auditório III 16/10/2023**
8h30	Abertura da Secretaria Geral		
8h50	–	–	Sessão de abertura Conferência de Abertura
10h00	Coffee break		
10h20	–	–	Palestra: Antropoentomofagia no Brasil: dados atuais e o que ainda falta fazer **Eraldo Medeiros Costa-Neto**, UEFS Moderador: Prof. Casé Oliveira
11h00	Mesa redonda: O sistema de produção de insetos El estado regulatorio de la producción de insectos para consumo humano y animal en Argentina - **Daniel Caporaletti**, Grillos Capos, Argentina Uso do ozônio como alternativa sanitizante no processo de criação de insetos - **Ramon Santos de Minas**, Vice-presidente da ASBRACIA Moderadora: Patricia J. Thyssen	Mesa redonda: Produção de alimentos através dos insetos sociais Manejo de Abelhas nativas sem ferrão para produção de mel, pólen e própolis **David José Pereira**, Produtor, SP Abelhas produzindo carne- **Felipe Meireles**, Meliponário Oásis, SP Moderadora: Tais Madeira-Ott	–
12h10	Almoço		
13h30	Minicurso: Manejo de abelhas nativas sem ferrão: confecção de ninho-isca e transferência da isca para uma caixa de criação racional **David José Pereira**, Produtor, SP	Minicurso: A gastronomia com insetos comestíveis **Prof. Casé Oliveira**, Cookbugs, Presidente da ASBRACIA	Minicurso: Insetos comestíveis: biologia e sistemas de criação, mercado, aplicações e exemplos de empresas pelo mundo **Luiz F. Carvalho** e **Murilo Gustinelli**, Hakkuna, Biotech and Foodtech
16h00	Confraternização e degustação de insetos comestíveis		

Locais Horários	**Auditório I 17/10/2023**	**Auditório II 17/10/2023**	**Auditório III 17/10/2023**
8h30	–	–	Sessão: Aspectos regulatórios associados aos insetos alimentícios Aspectos regulatórios da Anvisa sobre insetos alimentícios – **Ângela K F Castro**, ANVISA, DF Aspectos legais do uso de insetos na alimentação humana - **Miguel Soriani**, MAPA Moderadora: Ana Luiza Sauerbronn, Pura Consultoria, DF
10h20	Coffee break		
10h40	Mesa-redonda: Insetos como ingredientes na formulação de alimentos Segurança na obtenção de insetos como ingredientes para alimentos - **Marcela Pavan Bagagli**, IFSP, SP Tecno-funcionalidade das proteínas de insetos: o que as estruturas proteicas nos dizem? - **Livia A. Santiago**, UFV, MG Insetos comestíveis: substrato para obtenção de compostos bioativos - **Francielle M. Matos** Adição de derivados de insetos comestíveis em produtos cárneos: desafios e oportunidades - **Ana K. F. Ignácio**, UFSJ, MG Moderadores: Guilherme Tavares e Ruann Castro	–	–
12h00	Almoço		
13h30	Apresentação de trabalhos científicos Moderadores: Ruann J S Castro e Ramon Santos de Minas	Apresentação de trabalhos científicos Moderadores: Eraldo Costa-Neto e Tais Madeira Ott	–
14h30	Mesa-redonda: A produção de nutrientes diversificados no mercado brasileiro O desenvolvimento de proteínas e lipídios, à base de insetos, para alimentação animal - **João Campos**, Agrin, SP A demanda do mercado brasileiro - **Luiz Filipe Carvalho**, Hakkuna, SP Moderador: Ramon Santos de Minas	–	–
15h40	Coffee break		
16h00	Apresentação de trabalhos científicos Moderadores: Tais Madeira Ott e Casé Oliveira	Apresentação de trabalhos científicos Moderadores: Patricia Thyssen e Luiz Filipe Carvalho	

Locais Horários	**Auditório I 18/10/2023**	**Auditório II 18/10/2023**	**Auditório III 18/10/2023**
8h40	–	–	Mesa-redonda: Conservação e qualidade ambiental O papel dos insetos na bioconversão de resíduos alimentícios – **Fernando Ehrensperger**, Meruoca, SP O potencial do frass como biofertilizante - **Matheus Biekarck**, Meruoca, SP Moderadora: Juliana A. Fracarolli
9h40	–	Lançamento da revista científica: **Insect Farming Technologies** Prof. Casé Oliveira, Ramon Santos de Minas, Eraldo Costa-Neto	–
10h10	Coffee break		
10h30	Mesa-redonda: Entomofagia e insetos como fonte para produção de compostos diversificados Marketing disruptivo na entomofagia – **Andréia Pimentel**, PUCC, SP Potencialidades de compostos bioativos de insetos para alimentação humana e para usos farmacológicos - **Maria Lúcia Cocato**, Metamorphosis Biotecnologia, Pet&Bugs, SP Desafios para utilização de insetos comestíveis na alimentação humana - **Jorge E. S. Sarkis**, IPEN, USP, SP Moderadora: Patricia J. Thyssen	–	–
12h00	Almoço		
13h30	–	Apresentação de trabalhos científicos Moderadores: Eraldo Costa Neto e Patricia Thyssen	–
14h30	–	–	Reunião ampliada da ASBRACIA
15h30			Sessão: Encerramento do Congresso Entrega de menção honrosa aos melhores trabalhos apresentados
17h00	Encerramento		

NOTA DOS EDITORES

Os editores dos Anais do II Congresso Brasileiro de Insetos Alimentícios e Tecnologias Associadas – INSETEC 2023 – destacam que o conteúdo dos resumos submetidos são de inteira responsabilidade dos autores. A comissão de editores assumiram exclusivamente o papel de editoração dos anais do evento.

RESUMOS

ANTROPOENTOMOFAGIA NO BRASIL: DADOS ATUAIS E O QUE FALTA FAZER

COSTA NETO, Eraldo M.

Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, BA.
E-mail: eraldomcosta@gmail.com

Em 2006, uma primeira revisão sistemática acerca das espécies de insetos comestíveis no território brasileiro registrou um total de 135 tipos, divididos em 9 Ordens e 23 Famílias. Deste total, apenas 95 estavam identificados em nível de espécie e 18 no nível de gênero, além dos tipos reportados apenas com nomes nativos. Àquela época, foram consideradas todas as informações que mencionavam a prática entomofágica no país. Dezessete anos depois, se contarmos apenas os registros que mencionam espécie ou gênero, temos a seguinte situação: 123 espécies distribuídas em 8 ordens (Isoptera agora é um subgrupo da ordem Blattodea) e 25 famílias. Considerando-se estritamente a identificação taxonômica completa, esse número fica em 104 espécies. Hymenoptera segue sendo a ordem que mais contribui com representantes comestíveis (n= 83 taxa), seguida por Coleoptera (n= 18), Blattodea (n= 7), Orthoptera (n= 6) e Lepidoptera (n= 5). Além das espécies que fizeram ou ainda fazem parte do patrimônio cultural de dezenas de povos e comunidades tradicionais, podemos agregar à lista as espécies comercialmente produzidas e que, ocasionalmente, são consumidas por pessoas de ambientes mais urbanizados. São elas: o grilo *Gryllus assimilis* (Fabricius, 1775); os besouros *Zophobas morio* (Fabricius, 1776) e *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758; e as baratas *Nauphoeta cinerea* (Oliver, 1789), *Blaptica dubia* Serville, 1838 e *Gromphadorhina portentosa* (Schaum, 1853). Embora o número de interessados no tema da antropoentomofagia tenha aumentado nos últimos anos, pouco esforço é notado no inventário de espécies potencialmente comestíveis, especialmente se considerada a sociobiodiversidade presente no país. Pode-se dizer que o fenômeno da antropoentomofagia é subvalorizado e necessita de maior atenção por parte de entomólogos, antropólogos e etnobiólogos. Muito mais pesquisa básica deve ser feita, principalmente pesquisa etnoentomológica baseada em uma abordagem etnocientífica e seguindo princípios éticos. Desse modo, os pesquisadores devem atentar para algumas regras etnográficas simples, como (1) evitar impor suas próprias categorias éticas; (2) não julgar as ideias culturais dos grupos étnicos estudados; (3) evitar os conceitos etnocêntricos e atitudes de superioridade; (4) respeitar os aspectos místicos, mágicos e religiosos; e (5) reconhecer que mesmo em sociedades menores o conhecimento não é distribuído igualmente entre os membros dos grupos.

EXTRAÇÃO E REFINO DA GORDURA DA LARVA DE MOSCA SOLDADO NEGRO (BSFL): CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO MOSTRA ALTO CONTEÚDO DE ÔMEGA 6

BARBOSA, Isadora C.C.[1*], SÁ, Joyce C.[1], BIANCARDI, Vanessa R.[1], JUNIOR, José L.B.[1], BARBOSA, Maria I.M.J.[1]

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, RJ.
Fomento: *CNPq
E-mail: isadoracarvalho1995@hotmail.com

Diante do crescimento da população mundial, é primordial a necessidade de recorrer a fontes alternativas de proteína para alimentação, com os insetos. Dentre as espécies comestíveis mais promissoras, destaca-se a mosca soldado negro (BSF), pela sua capacidade de conversão de substratos orgânicos em nutrientes de alta qualidade, como proteínas e lipídios. O objetivo deste trabalho foi extrair, refinar e realizar a caracterização química da gordura da larva BSF refinada. As larvas BSF foram criadas em sistema circular de reaproveitamento de resíduos orgânicos (LetsFly, Cac, RJ, Brasil) e foram abatidas por branqueamento a 80 °C/90 segundos. As larvas abatidas foram higienizadas e submetidas ao aquecimento a 80 °C/5 minutos para, em seguida, serem trituradas em liquidificador (Arno Power Mix, Brasil), pelo método de fracionamento úmido. A fração líquida obtida após trituração foi submetida a extração da gordura bruta por centrifugação (Daiki 80-2B, Brasil), que foi refinada utilizando-se duas etapas: degomagem com ácido fosfórico (85% p/p), seguido de neutralização com hidróxido de sódio. A gordura refinada foi caracterizada com relação ao índice de acidez expressos em percentual (%) de ácido oleico por grama de larva seca (Adolf Lutz, 2008), ao índice de saponificação, expressos em miligrama de KOH por grama de larva seca (Adolf Lutz, 2008) e ao perfil de ácidos graxos (AG) por CG-MS (Shimadzu GC 2010; Tóquio, Japão). A gordura refinada apresentou 4,76±0,23% de índice de acidez e 228.19±9.81 mg de KOH /g de índice de saponificação. O perfil de ácidos graxos foi similar ao perfil da gordura de coco e de palmiste, podendo ser substituto dessas gorduras em várias aplicações alimentícias e cosméticas. Os ácidos graxos predominantes foram os saturados (68,27±0,40%), especialmente, 42,06±2,19% de ácido láurico (C:12) e 14,08±0,69% de ácido palmítico (C:16), seguido do ácido oleico (C18:1), com 10,60±0,44%. Cabe destacar, que o ácido láurico apresenta capacidade antibacteriana e de redução do colesterol HDL, enquanto que o ácido oleico, apresenta capacidade anti-inflamatória. Além disso, 8,33±0,41% do total de ácidos graxos da gordura refinada foram da família ω-6, essenciais para a saúde do cérebro. A gordura refinada apresentou perfil de ácidos graxos saturados com possibilidade de uso na indústria alimentícia e farmacêutica, além de demonstrar alto conteúdo de ω-6.

ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL DE LARVAS DE *Zophobas atratus* (Insecta, Coleoptera) ALIMENTADAS COM RESÍDUO DE LINHAÇA

TAVARES, Pedro P.L.G.[1*], LIMA, Matheus S.[2], MORTE, Elba S.B.[3], RIBEIRO, Cláudio V.D.M.[1], SOUZA, Carolina O.[1]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos (PGALI), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, UFBA. [2] Graduação em Farmácia, Universidade Federal da Bahia, UFBA. [3] Programa de Pós-Graduação em Alimento, Nutrição e Saúde (PPGANS), Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, UFBA
Fomento:*FAPESB
E-mail: pp.lordelo@gmail.com

Atualmente, uma das famílias mais estudadas de insetos comestíveis é a Tenebrionidae, composta por besouros conhecidos como tenébrios. Dentre as espécies existentes, o *Tenebrio molitor* (Insecta, Coleoptera) apresenta maior volume de produção científica, já o *Zophobas atratus* (Insecta, Coleoptera) é menos estudado, apesar de possuir características promissoras, como a capacidade de atingir peso larval muito maior que o *Tenebrio molitor*. Por conta de sua habilidade de metabolizar diversos tipos de fontes de alimento, convém avaliar a viabilidade de substituir as rações tradicionais por alternativas sustentáveis para tenébrios. A torta de linhaça é um subproduto da indústria de extração de óleos e deve ser avaliada para usos alternativos, pois ainda retém grande parte do potencial nutricional da semente de linhaça, rica em proteínas, fibras, lipídios e carboidratos. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição centesimal de larvas de *Zophobas atratus* criadas com dietas alternativas compostas de resíduo de linhaça. 100 unidades de larvas com até duas semanas de eclosão (peso médio 0,03g) foram colocadas em caixas plásticas com dimensões de 60x40x20 cm, cada uma contendo um substrato alimentar específico na proporção de 2g de substrato:1g de biomassa larval: 100% ração de aves (Controle); 50% Controle + 50% resíduo de linhaça triturado (T1); e 100% resíduo de linhaça triturado (T2). Umidade relativa entre 50 ± 10%; Temperatura entre 24 ±2ºC. Pedaços de batata foram utilizados como fonte de água. Após 90 dias de condução do experimento os insetos foram abatidos e análises de lipídios, proteínas, fibra bruta, cinzas, carboidratos e umidade foram realizadas. Para avaliar diferenças estatísticas entre amostras, One-way ANOVA e Teste de Tukey foram aplicados para análises com distribuição normal. Já o Teste de Kruskall-Wallis foi conduzido para análises com distribuição não-normal. Os resultados foram apresentados em base seca. Quanto ao teor lipídico, estatisticamente, não houve diferença entre as amostras, sendo que, os valores apresentaram variação de 32,12% (T2) a 34,74% (Controle). Os resultados evidenciaram enriquecimento proteico quanto maior o percentual de resíduo de linhaça na dieta. O menor teor proteico fora encontrado para o Controle (41,38%) e o maior para as larvas alimentadas com dieta T2 (46,68%), com diferença estatística entre eles. A fibra bruta, assim como para os lipídios, não apresentou diferença estatística para as amostras, com resultados entre 7,70% (Controle) e 10,05% (T1). O teor de cinzas se manteve entre 2,51% (T2) e 3,11% (Controle), sem diferença estatística. Os carboidratos apresentaram variação estatística, onde as larvas Controle (13,07%) e T1 (11,37%) não diferiram estatisticamente entre si, porém, foi percebida diferença entre o Controle e a larva T2 (10,04%), indicando tendência de redução do carboidrato quanto maior o teor de resíduo na dieta. Para a umidade, maior valor foi observado para larvas T2 (66,01%), estatisticamente maior que a T1 (62,26%) e Controle (61,05%). Estes resultados indicam que

substituições de ração tradicional por resíduo de linhaça podem ser capazes de enriquecer o teor proteico das larvas, com pouca alteração dos demais elementos de sua composição centesimal.

INSETOS COMESTÍVEIS: LEVANTAMENTO E PERFIL DE CONSUMIDOR

CHAGAS, Hosana P.[1], SILVA, Lucas M.[1], SOARES, Aline F.S.[1]

[1] Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ
E-mail: aline.soares@uerj.br

As questões relacionadas produção de alimentos, tais como o crescimento da população mundial, a escassez de água, o agravamento da fome, da desnutrição e as práticas de cultivo e de criação prejudiciais ao meio ambiente são preocupantes e o uso tecnológico dos insetos como alternativa para esses enfrentamentos tem avançado. É importante realizar o levantamento e o perfil dos consumidores habituais e potenciais de produtos a partir dessa matéria-prima, além disso a caracterização do perfil do consumidor é essencial para identificar um panorama do conhecimento da população acerca de uma possibilidade alimentar inovadora e com grande potencial mercadológico. Essas informações também são imprescindíveis para a adequação das unidades processadoras de alimentos na utilização de novas matérias-primas. O objetivo deste estudo foi realizar o levantamento e o perfil do consumidor de insetos comestíveis, além de verificar sobre a possibilidade de desenvolver um alimento à base de insetos. Um estudo exploratório foi realizado e a coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de um questionário on-line disponibilizado nas redes sociais. Os participantes foram tratados de forma anônima e confidencial, não sendo solicitado a identificação nominal, tendo a privacidade totalmente assegurada. A pesquisa foi aprovada pelo CEP (CAAE 68546123.5.0000.5259). A autorização prévia dos participantes na pesquisa foi consolidada com o aceite dos mesmos no TCLE contendo as informações necessárias sobre o objeto de estudo. O questionário conteve 28 perguntas semiabertas; relacionadas a aspectos gerais dos recursos humanos (idade, renda, escolaridade, gênero, estado civil, região) e questões específicas relacionadas a aceitação de insetos comestíveis e sobre entomofagia (preferência de consumo; vantagens, por que consumir insetos; segurança ao ingerir, perspectiva da alimentação do futuro, tipo de inseto já consumido, e que tipo de produto esperam a partir desta matéria-prima). Participaram desta pesquisa 242 pessoas, 77,3% da região Sudeste; 60,3% mulheres; 63,2% solteiro; 50,0% com idade entre 18-29 anos, das mais variadas áreas de atuação, destes 40,5% estudantes. A maioria apontou que costuma provar alimentos novos e desconhecidos, que considera a alimentação saudável e faz mudanças para torna-la mais nutritivo. A tanajura foi o inseto com maior indicação de consumo (24,4%). Mais da metade do grupo participante desconhece o termo entomofagia, mas 50,8% acredita que insetos na alimentação são uma forma de combate à fome e a desnutrição, 50,9% considera o consumo de insetos seguro. No entanto, a disposição para experimentar produtos à base de insetos, se deu na forma de farinha (89,7%) e como produtos de panificação (74,8%). Os dados dos questionários foram tabulados no software Excel 2007 e avaliados por meio de análise descritiva, com base no percentual das respostas dos entrevistados. Com esse levantamento percebeu-se que há um potencial na produção de alimentos à base de insetos para a alimentação humana. Entretanto, é necessário atuar mais na difusão da entomofagia para que alguns obstáculos sejam rompidos, ampliar as pesquisas sobre o tema, informar sobre as vantagens e possibilidades de alimentos à base de insetos e também impulsionar o setor de inovação na indústria alimentícia com produtos que são realidade em diversos países.

EXTRAÇÃO DE PROTEÍNA DE TENÉBRIO COMUM E GIGANTE (Insecta, Coleoptera)

OLIVEIRA, Carlinne G.[1,2], OLIVEIRA, Anolívia A.[1], NASCIMENTO, Ivonéa S.[1], SÁ, Joyce C.[3], BONOMO, Renata C. F.[1], VELOSO, Cristiane M.[1]

[1] Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, BA. [2] Instituto Federal Baiano, Guanambi, BA. [3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, RJ
E-mail: carlinne.guimaraes@ifbaiano.edu.br

O crescimento da população mundial e alto impacto ambiental da produção convencional de proteína demanda uma transição proteica a partir de fontes alternativas e sustentáveis, como os insetos comestíveis. Os insetos têm um baixo impacto ambiental e um elevado valor nutricional, com destaque para o seu alto teor de proteínas. A popularização do seu consumo depende de se superar a neofobia alimentar, o que pode ser facilitado pelo processamento e extração das biomoléculas dos insetos. As proteínas de inseto têm muitos atributos favoráveis, como alta digestibilidade, porém ainda há falta de conhecimento sobre métodos de extração que não prejudiquem o seu rendimento e suas propriedades funcionais, a fim de direcionar sua aplicação em alimentos específicos. O objetivo desse trabalho foi comparar diferentes métodos de extração de proteína solúvel de *Tenebrio molitor* e *Zophobas morio* (Insecta, Coleoptera). Larvas desidratadas de tenébrio comum (*T. molitor*) e tenébrio gigante (*Z. morio*) obtidas de um produtor comercial foram trituradas em moinho de bolas e desengorduradas com hexano 1:5 (m/v). Foram utilizadas as seguintes metodologias: I) solução extratora de sulfato de amônio 0,1 mol.L^{-1} a pH 7,0 (1:10 m/v) em banho ultrassônico por 60 minutos seguida de centrifugação; II) solubilização em NaOH 0,25 mol.L^{-1} (1:15 m/v) sob agitação a 40°C por 60 minutos seguida de centrifugação; o sobrenadante foi reservado e o precipitado submetido a uma segunda extração; os dois sobrenadantes foram misturados e submetidos a precipitação ácida em pH 4,5 com HCl 2 mol.L^{-1} e os precipitados lavados duas vezes e centrifugados; III) solubilização alcalina em pH 12 (1:10 m/v) com incubação a 40°C por 60 minutos seguida de centrifugação; o sobrenadante foi reservado e o precipitado submetido a mais duas extrações; os sobrenadantes foram misturados e submetidos à precipitação ácida em pH 4,5 com posterior centrifugação. Os sobrenadantes de todos os métodos de extração foram analisados quanto à concentração de proteína solúvel pelo método de Bradford e os precipitados quanto ao teor de proteína bruta pelo método de Kjeldahl utilizando o fator de conversão de 5,60 proposto por Janssen et al. (2017). Os métodos I e II resultaram em recuperação de proteína inferior a 1,5%. O método III resultou em recuperação de proteína de 44,54% e 42,04% e pureza de 68,39% e 63,33%, para o tenébrio comum e tenébrio gigante, respectivamente. Trabalhos adicionais devem ser conduzidos a fim de se avaliar a influência de outros fatores na recuperação da proteína, tais como temperatura, tempo de extração, adição de sais, pré-tratamentos.

EXTRAÇÃO DE LIPÍDIOS DE TENÉBRIO COMUM (Insecta, Coleoptera) COM T-BUTANOL E PARTIÇÃO TRIFÁSICA

OLIVEIRA, Carlinne G.[1,2], OLIVEIRA, Anolívia A.[1], SOUZA, Yara G.[1], PEDAIS, Haléxya R.B.[3], BONOMO, Renata C.F.[1], VELOSO, Cristiane M.[1]

[1] Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, BA. [2] Instituto Federal Baiano, Guanambi, BA. [3] Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Montes Claros, MG
E-mail: carlinne.guimaraes@ifbaiano.edu.br

Insetos comestíveis são fontes promissoras de nutrientes, além de serem ambiental e economicamente sustentáveis. No Brasil ainda não existe regulamentação para uso dos insetos na alimentação humana. Estabelecer padrões de qualidade para criação, processamento e extração de biomoléculas dos insetos é primordial para sua utilização em larga escala e aceitação pelos consumidores. As altas concentrações de lipídios dos insetos podem interferir na extração de biomoléculas de alto valor, como as proteínas e peptídeos. Métodos convencionais de extração de lipídios em matrizes industriais utilizam solventes orgânicos voláteis, como o hexano e clorofórmio. Face aos riscos à saúde e ao ambiente associados ao uso de tais solventes, faz-se necessária a sua substituição por métodos que utilizem solventes verdes. O t-butanol é um álcool considerado de baixo risco pela Sociedade Americana de Química com relação à segurança ambiental e humana. A partição trifásica é uma tecnologia limpa de separação de biomoléculas utilizada para separar proteínas, além de lipídios. O objetivo desse trabalho foi comparar a extração de lipídeos do tenébrio comum (Insecta, Coleoptera) através de diferentes metodologias. Larvas desidratadas de *Tenebrio molitor* obtidas de um produtor comercial foram submetidas à extração de gordura por meio de hexano, terc-butanol e partição trifásica. A extração com hexano foi feita na proporção 1:5 (m/v), sob agitação por 10 minutos, seguida de centrifugação a 4800 rpm por 10 min e separação do precipitado desengordurado. A extração com t-butanol utilizou a proporção 1:5 (m/v), sob agitação por 60 mim, seguida de centrifugação. O precipitado foi separado e submetido à uma segunda extração. Na extração por partição trifásica (TPP) as amostras foram misturadas à uma solução de sulfato de amônio a 33% (1:6 m/v), e diferentes proporções de t-butanol 1:0,5; 1:0,75; 1:1; 1:1,5 v/v. A mistura foi agitada por 120 minutos, seguida de 60 minutos de repouso e centrifugação a 5000 rpm por 20 minutos. A fase lipídica foi separada com o auxílio de uma pipeta de Pasteur. Os solventes de todas as extrações foram separados com o auxílio de um evaporador rotativo e a massa de lipídeos pesada e calculada a porcentagem em relação à massa do inseto utilizada. A amostra também foi quantificada quanto ao teor de lipídeos pelo aparato de Soxhlet com éter de petróleo, resultando em 27,45% ±2,8 de lipídeos. As extrações com hexano e t-butanol obtiveram respectivamente 26,38 % ±0,23 e 30,63 % ±1,54. As extrações por TPP foram tanto maiores quanto maior a proporção de t-butanol utilizada, respectivamente, 8,81%, 10,68%, 19,09% e 35,26%. O terc-butanol é um solvente verde promissor a ser utilizado em substituição ao hexano na extração de lipídios de insetos. A partição trifásica pode ser utilizada como método para extração de lipídios de *T. molitor* com proporção de t-butanol acima de 1:1. Trabalhos adicionais devem ser realizados visando avaliar os efeitos dos métodos estudados na composição e característica dos lipídeos extraídos e nas propriedades funcionais da proteína do extrato desengordurado.

PRODUÇÃO DE PROTEASES POR *Aspergillus tubingensis* UTILIZANDO PROTEÍNAS DE LARVAS DA MOSCA SOLDADO-NEGRO *Hermetia illucens* (Insecta: Diptera) COMO SUBSTRATO

AMARAL, Yuri M.S.[1]; CRISTIANINI, Leonardo B.[1]; DE CASTRO, Ruann J.S.[1]

[1]Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, SP
Fomento: *CNPq
E-mail: yuriamaral7@gmail.com

Diante do aumento populacional global e das preocupações ambientais crescentes, a busca por fontes alternativas de proteínas, como as provenientes de insetos, tem ganhado destaque. Embora ainda rejeitado pela maioria, especialmente no Ocidente, o consumo de insetos como alimento (entomofagia) oferece uma dieta rica e diversa de proteínas, lipídios e minerais em níveis comparáveis ou superiores aos da carne bovina e às proteínas vegetais. Enquanto exploramos a incorporação de insetos na alimentação humana, eles desempenham papel vital como ingredientes na alimentação animal, reduzindo custos e impactos ambientais. Para aprimorar matérias-primas em rações, os processos fermentativos são empregados para melhorar a composição, elevando os teores de proteína, aumentando a digestibilidade e reduzindo fatores alergênicos, ao mesmo tempo em que permite a produção simultânea de enzimas e de compostos bioativos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento cinético da produção de proteases pelo fungo filamentoso *Aspergillus tubingensis* por meio da fermentação em estado sólido, fazendo uso de proteínas de larvas da mosca soldado-negro *Hermetia illucens* (Insecta: Diptera) como substrato. A fermentação teve duração máxima de 96 horas, com amostras coletadas a cada 24 horas. O processo ocorreu nas seguintes condições: umidade inicial de 50%, temperatura de incubação de 30°C e concentração inicial de inóculo de 10^7 esporos/g. As proteases produzidas foram quantificadas utilizando azocaseína como substrato, nas condições de pH 5 e 37°C. Com base nos resultados obtidos, a partir de 24 horas de fermentação já foi possível quantificar a produção de proteases (12,24 U/g). A produção aumentou progressivamente, atingindo seu pico em 72 horas (176,59 U/g) e mantendo-se estável em 96 horas. Desta forma, os resultados demonstram a capacidade do micro-organismo fermentar as larvas da mosca soldado-negro e produzir proteases. Esses dados instigam investigações complementares no sentido de verificar mudanças na composição do substrato e o potencial de uso do produto fermentado como um ingrediente com melhores propriedades funcionais e nutricionais na produção de rações animais.

PRODUÇÃO DE PEPTÍDEOS COM ATIVIDADE ANTIOXIDANTE POR HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE PROTEÍNAS DE LARVAS DA MOSCA SOLDADO-NEGRA *Hermetia illucens* (Insecta: Diptera): ESTUDO CINÉTICO UTILIZANDO UMA MISTURA DE PROTEASES

CRISTIANINI, Leonardo B.[1], AMARAL, Yuri M.S.[1]; DE CASTRO, Ruann J.S.[1]

[1] Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, SP

Fomento: *CNPq

E-mail: leonardo.bcristianini@outlook.com

A melhoria das propriedades biológicas e tecnológicas das proteínas de insetos tem sido objeto de estudos que visam à sua inclusão como ingredientes na alimentação humana e animal. As larvas da mosca soldado-negra *Hermetia illucens* (Insecta: Diptera) são amplamente exploradas em processos de decomposição da matéria orgânica e geração de energia, e como fonte de alimento para animais, como os peixes, devido ao seu conteúdo de proteínas (~40%) e de lipídeos (~30%), que as tornam nutricionalmente atrativas para esse tipo de aplicação. Assim, o objetivo deste estudo foi produzir peptídeos com propriedades antioxidantes por meio da hidrólise enzimática das proteínas de larvas da mosca soldado-negra. Uma cinética de hidrólise foi realizada utilizando uma mistura de três proteases comerciais, nomeadamente Flavourzyme (2/3), Alcalase (1/6) e Neutrase (1/6) ajustadas para atividade enzimática total inicial de 100 U/mL. Suspensões das proteínas preparadas na concentração de 100 mg/mL em solução tampão fosfato (100 mmol/L, pH 7)) foram adicionadas das enzimas e incubadas a 50°C sob agitação de 100 rpm durante 180 minutos com amostras coletadas em tempos regularmente espaçados. Ao longo da cinética de hidrólise, as respostas de interesse avaliadas incluíram a atividade antioxidante dos hidrolisados e a atividade enzimática residual das proteases. Os dados revelaram que a combinação de proteases aplicada resultou em máxima produção de peptídeos antioxidantes em 120 min de hidrólise. A bioatividade foi quantificada pelos métodos ABTS (783,33 µmol TE/g), DPPH (67,68 µmol TE/g) e FRAP (92,44 µmol TE/g) e aumentos na atividade antioxidante de 19,56%, 125,46% e 25,40%, respectivamente, foram detectados quando os valores foram comparados com a amostra controle (não hidrolisada). O comportamento cinético de inativação das proteases foi calculado com base na quantificação da atividade enzimática ao longo dos 180 de minutos de hidrólise, onde as enzimas mantiveram uma atividade residual de 80,46%, tendo uma constante de inativação (kd) de 0,0015 min^{-1}, tempo de meia vida ($t_{1/2}$) de 462 min e tempo de redução decimal (D) de 1535 min, valores que indicam uma boa estabilidade da mistura de enzimas, garantindo assim a eficiência do processo de hidrólise. Os resultados obtidos demonstraram o potencial da hidrólise enzimática em modificar seletivamente as proteínas de larvas da mosca soldado-negra, sendo, portanto, um processo viável para obtenção de hidrolisados com melhores propriedades biológicas, especialmente atividade antioxidante.

O COMPORTAMENTO ALIMENTAR RELACIONADO Á ENTOMOFAGIA

SOUZA, Carina M.

Centro Universitário UniFACTHUS, Uberaba, MG
E-mail: carina_mara@yahoo.com.br

Muito tem sido estudado sobre a utilização de insetos como fonte proteica na dieta humana e, até mesmo, como uma alternativa de combate à fome no mundo visando à segurança alimentar e modelos de subsistência. Apesar disso, o uso de insetos na alimentação ainda é muito restrito no Brasil. Para identificar possíveis barreiras que contribuem para isso, o presente estudo objetivou verificar aspectos do comportamento alimentar relacionado à entomofagia. Foi realizada a aplicação de um questionário eletrônico, via formulário Google, cujas perguntas, adaptadas de Macedo et al. (2017) e Videbæk e Gruner (2020), abordaram o gênero, a faixa etária, a escolaridade, os hábitos para o consumo de um alimento e o consumo de insetos. O questionário ficou disponível para recebimento de respostas durante 20 dias, com divulgação do link de acesso através de redes sociais (WhatsApp, Instagram e Facebook). Foram coletadas 125 respostas, sendo 83 mulheres, 41 homens e um indivíduo que preferiu não indicar seu gênero. A faixa etária e a escolaridade prioritárias dos respondentes foi de 31 a 40 anos (46,4%) e curso de especialização ou mestrado concluído (37,6), respectivamente. O termo antropofagia era desconhecido para 69,6% dos participantes e apenas 18,4% relataram já ter ingerido insetos intencionalmente, sendo majoritariamente produtos processados (tais como bolos, biscoitos, cookies, barras proteicas, petiscos, doces, etc.), formigas ou grilo. O consumo de insetos seria aceito independentemente da forma que ele fosse apresentado apenas para 12,8% e 10,4% comeria apenas se os insetos estivessem processados. Em contrapartida, 76,8% dos entrevistados relataram que não comeriam insetos, mesmo considerando a produção específica desses animais para a alimentação humana, sendo o nojo/asco e a insegurança quanto a aspectos de saúde e higiene os principais motivos para essa negativa. Além disso, a maioria dos respondentes indicou que a segurança do alimento na produção (72,8%), a aparência (43,2%), o odor (68,8%), a textura (40,8%) e o sabor (66,4%) do alimento são muito importantes para sua escolha e consumo. Ainda, o consumo de comidas novas ocorre somente às vezes para a maioria (65,6%) e a seletividade está presente sempre ou com frequência (42,4%). Esses resultados mostram, dentro do recorte do estudo, como ainda há uma forte resistência para a introdução regular dos insetos na dieta humana, especialmente pela associação destes animais a aspectos negativos de saúde e higiene, o que pode levar também ao sentimento de aversão associado a problemas com odor e sabor. Dessa forma, é importante que uma das frentes para a aceitação dos insetos seja a intensa e abrangente divulgação da qualidade na sua produção para fins alimentares, assim como o desenvolvimento de produtos processados para superar as barreiras do nojo, odor e sabor.

PROTEÍNA DE INSETO *Tenebrio molitor L.* (Insecta, Coleoptera) E *Hermetia illucens* (Insecta, Diptera): UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA

SILVA, Mariana S.[1], POTRICH, Michele[1], LOPES, Laila C.[2], MASSINGE, Cleyde D.[2], GHISI, Nédia C.[2], MACIEL, Rodrigo M.A.[3]

[1] Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR-DV, PR.
[2] Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR-DV, PR. [3] Programa de Pós Graduação em Entomologia, Universidade Federal do Paraná, UFPR, PR
E-mail: mariana_utfpr@hotmail.com

Estudos indicam que a população mundial será de aproximadamente 11,2 bilhões de pessoas nas próximas décadas e, com isso, existirá a necessidade de aumento na produção de alimentos, principalmente os de origem animal. Com essa demanda intensiva, é necessária a inclusão de proteínas alternativas na dieta de animais, com baixo impacto ambiental. Neste sentido, os insetos se mostram promissores para esse incremento na dieta de diversos animais, com destaque para o tenébrio (Coleoptera, Tenebrionidae, *Tenebrio molitor*) e a mosca-soldado-negra (Diptera Stratiomyidae, *Hermetia Illucens*) têm sido os mais utilizados. Com a crescente importância das proteínas de inseto para incorporar na dieta de animais utilizados na alimentação humana, o objetivo deste trabalho foi mapear o estado da arte das pesquisas com *T. molitor* e *H. illucens* utilizados como fontes nutricionais. Essa pesquisa foi realizada por meio de uma revisão Cienciométrica, utilizando como metodologia buscas na base de dados Web of Science, selecionando palavras-chave: "*Tenebrio molitor*" OR "*Hermetia illucens*" OR "Black Soldier Fly" OR "Tenebrio", no segundo campo utilizou AND: "Animal Protein" OR "Lipid" OR "Carboydrate". As palavras-chave pesquisadas foram distribuídas e organizadas contendo os nomes dos insetos Tenebrio e Mosca, tanto na forma comumente chamada, quanto na forma científica. Também foram acrescentadas palavras-chave que incrementassem a parte nutricional, sendo utilizados proteína, lipídio e carboidrato. Foram encontrados 2645 artigos brutos, entretanto após refinamento totalizou 1602 artigos. O refinamento foi realizado por meio de leitura de títulos e dos resumos dos artigos. Foram mantidos apenas os que abordavam os insetos "*Tenebrio molitor*" e "*Hermetia illucens*" como fonte proteica ou como suplemento na nutrição animal. Após o último refinamento foram selecionados 1056 artigos finais compatíveis com a pesquisa. Foi utilizado o programa do Citespace, que realiza um agrupamento das palavras-chave semelhantes e nomeia o nome dos clusters de acordo com os temas mais representativos do grupo, e por meio desse programa foi identificada dez principais palavras-chave e as que apareceram com maior frequência, foram: Growth performance, *H. illucens* e Black Soldier Fly. A pesquisa também trouxe valores interessantes sobre os insetos utilizados na nutrição, sendo relatado números significativos de citação sobre o tema nos anos de 2019 a 2023. Os top 10 artigos mais citados foram encontrados nos anos de 2019 a 2020, demonstrando ser um assunto em evidência. Os países que mais se destacaram nas pesquisas foram Itália, China e EUA. O inglês foi o idioma mais utilizado, e houve uma crescente publicação sobre esse assunto de 2019 a 2021, mostrando ser um tema promissor para diversos setores relacionados a nutrição animal e fontes alternativas de proteína. Dessa forma a revisão cienciométrica contribui para uma análise global sobre proteína de inseto, identificando países com maior potencial atual de utilização, mas também países em

prospecção desse estudo. Esta revisão também demonstra que o Brasil ainda pesquisa pouco neste assunto, sendo uma área a ser explorada e pesquisada, visto todo o potencial que tem como substituto de proteínas padrão, em especial tendo um apelo sustentável.

USO DE FARINHA DE INSETOS SOBRE O DESEMPENHO DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS

PEREIRA, Juliana C.[1], COCATO, Maria L.[2], SARKIS, Jorge E.S.[3], SILVA, Eduardo R.[1], SILVA, Alan R.A.[1], EVANGELISTA, Mariane Z.[1], ROSSITI, Bernardette C.O.[1], SILVA, Letícia G.R.[1], RUIZ, Urbano S.[4], TSE, Marcos L.P.[1]

[1] Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, SP. [2] Metamorphosis Biotechnology Pesquisas Científicas Ltda. [3] Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN. [4] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, USP, Piracicaba, SP
Fomento: FAPESP
E-mail: marcos.tse@unesp.br

A oscilação de preço dos ingredientes usados na alimentação animal, como o farelo de soja, aumentou 12% entre 2021 e 2022, impulsionando o uso de ingredientes alternativos, como a farinha de insetos. Os insetos são de fácil criação, por se alimentarem de subprodutos da indústria, a farinha obtida a partir deles tem alto valor nutricional, com alto teor de proteína e lipídeos, podendo reduzir os custos final da ração. Desta forma, o trabalho objetivou comparar o desempenho zootécnico de leitões submetidos a uma dieta basal à base de milho e farelo de soja ou a três dietas contendo 6% da farinha do inseto *Tenebrio molitor* enriquecida ou não com ferro e manganês, em substituição ao farelo de soja, sendo: DB – Dieta basal à base de milho e farelo de soja; FI – DB com a inclusão de 6% de farinha de inseto em substituição ao farelo de soja; FIFe - DB com a inclusão de 6% de farinha de inseto enriquecida com ferro, em substituição ao farelo de soja; FIMn - DB com a inclusão de 6% de farinha de inseto enriquecida com manganês, em substituição ao farelo de soja. Os valores nutricionais analisados da farinha de inseto foram 94,52% de matéria seca, 49,05% de proteína bruta, 35,08% de extrato etéreo, 0,54% de fósforo total e 0,06% de cálcio. Foram utilizados 32 leitões (machos castrados e fêmeas), alojados em baias de creche suspensas, dos 21 aos 53 dias de idade (32 dias de experimento), quando atingiram peso médio de 25,11kg. Durante o experimento, os leitões receberam três tipos de rações: Pré-inicial 1 (0-14 dias); Pré-inicial 2 (15-28 dias) e Inicial (29-32 dias), formuladas de acordo com as exigências dos animais propostas pelo NRC (2012). Todas as dietas experimentais foram isonutritivas. Os animais, a ração fornecida e as sobras de ração foram pesados a cada 7 dias, para determinar o ganho diário de peso, o consumo diário de ração e conversão alimentar. Adotou-se delineamento em blocos casualizados, com oito repetições e um animal por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com 5% de significância. Não houve diferença (P>0,05) em nenhuma das variáveis de desempenho avaliadas em nenhum dos períodos de fornecimento da ração. Conclui-se, portanto, que a farinha de insetos pode substituir o farelo de soja na alimentação de leitões, sem prejuízo ao desempenho animal, e ser considerada um alimento alternativo.

DIFERENTES INSUMOS NA DIETA DE GRILOS (Insecta, Orthoptera) para produção de PROTEÍNA ALTERNATIVA

FERNANDES, Aline P.[1], RETCHESKI, Milena C.[1], FERNANDES, Augusto C.P.P.[1], ROMÃO, Silvia[1], CAZAROLLI, Luiza H.[1], PINTO, Vania Z.[1]

[1] Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, PR
E-mail: aline.fernandes@uffs.edu.br

O sucesso de uma criação massal de *Gryllus assimilis* como fonte de proteina alternativa é consequência do uso de dietas que contribuam para os parâmetros biológicos dos insetos e que resultem elevado rendimento da biomassa com composição química apropriada para o uso. Desta forma, objetivou-se analisar a composição química de *G. assimilis* alimentados com diferentes dietas. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos (dietas) e 10 repetições (n=20). As dietas foram baseadas na recomendação da FAO para criação de grilos, isoproteicas e isolipídicas. A dieta controle foi composta por farelo de milho, farelo de soja, óleo de milho, cloreto de sódio (NaCl), fosfato bicálcio ($CaHPO_4$) e carbonato de cálcio ($CaCO_3$). As demais dietas foram elaboradas fazendo substituições, conforme segue: Dieta 2, substituindo NaCl, $CaHPO_4$ e $CaCO_3$ por couve *in natura* "*ad libitium"*; Dieta 3 com subtração do óleo de milho e adição de ácido ascórbico; Dieta 4 com substituição do farelo de soja por gérmen de trigo; Dieta 5 com substituição do farelo de soja por bagaço de malte; Dieta 6 com substituição do farelo de soja e de óleo de milho por amendoim torrado. Os insetos foram alimentados até a fase adulta e abatidos por congelamento, após dieta hídrica prévia de 24h, seguidos de liofilização e posterior avaliação da composição química. O teor de cinzas (CZ) foi determinado por gravimetria após incineração em mufla, o de proteína bruta (PB) foi determinado pelo método de micro Kjeldahl utilizando fator de conversão de 6,25, e o de lipídios totais (LT) foi determinado por gravimetria após extração à frio. O teor de carboidratos totais (CT) foi determinado pela diferença entre os demais componentes. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O teor de CZ variou de 3,1% a 3,6%, indicando que a ausência de complemento mineral da dieta 2 foi suprido pela oferta de couve *in natura* "*ad libitium"* e não resultou na ausência de minerais nos insetos adultos. O teor de PB dos insetos variou de 47,9% a 55,1%. O menor teor de PB foi da dieta 4 contendo gérmen de trigo, enquanto a dieta controle, apresentou a maior concentração, seguida das dietas 2, 3, 5 e 6, respectivamente. O teor de LT foi superior nos insetos alimentados com a dieta 3. Este comportamento é oposto do esperado, vista a restrição energética e lipídica da dieta. No entanto, o metabolismo e o papel dos ácidos graxos livres nos principais processos fisiológicos de insetos é estudada apenas do ponto de vista do controle de insetos. Assim, hipotetiza-se que dietas direcionadas ou restrições alimentares podem resultar na síntese de diferentes ácidos graxos por *G. assimilis*. Neste contexto, é possível sugerir que não apenas os componentes principais das dietas, como proteínas, lipídios e carboidratos apresentam influência na composição química dos insetos, mas também os componentes bioativos, como vitaminas, compostos antioxidantes e sais minerais, o que demanda mais estudos dos efeitos das dietas na qualidade nutricional dos insetos.

BIOLOGIA DE *Gryllus assimilis* (Orthoptera: Gryllidae) ALIMENTADOS COM DIFERENTES DIETAS

FERNANDES, Aline P.[1], TRENTO, Emilly[1], FERNANDES, Augusto C.P.P.[1], ROMÃO, Silvia[1], CAZAROLLI, Luiza H.[1], PINTO, Vania Z.[1]

[1] Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, PR
E-mail: aline.fernandes@uffs.edu.br

A alimentação dos insetos influencia diretamente seus parâmetros biológicos. Quando se objetiva a criação em escala, é fundamental o desenvolvimento de dietas que atendam às exigências nutricionais da espécie e que sejam eficientes sob a perspectiva econômica e sustentável. Assim, objetivou-se avaliar a influência de diferentes dietas na biologia de *Gryllus assimilis*. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos (dietas) e 10 repetições (n=20). A dieta controle foi composta por farelo de milho, farelo de soja, óleo de milho, cloreto de sódio (NaCl), fosfato bicálcio (CaHPO4) e carbonato de cálcio (CaCO3). As demais dietas foram elaboradas fazendo substituições, conforme segue: Dieta 2, substituindo o NaCl, CaHPO4 e $CaCO_3$ por couve in natura “ad libitium”; Dieta 3 com subtração do óleo de milho e adição de ácido ascórbico; Dieta 4 com substituição do farelo de soja por gérmen de trigo; Dieta 5 com substituição do farelo de soja por bagaço de malte proveniente de produção cervejeira; Dieta 6 com substituição do farelo de soja e de óleo de milho por amendoim torrado. Observações diárias foram realizadas desde a eclosão até a fase adulta, avaliando-se a duração da fase jovem (dias), viabilidade das ninfas (%), peso dos adultos (g), longevidade das fêmeas, fecundidade e fertilidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por Tukey a 5% de probabilidade. A duração da fase jovem foi menor na dieta 2 (51,4 dias), seguida pelas 4 (65,4 dias) e 6 (66,2 dias). A viabilidade das ninfas foi maior na dieta 2 (48%), seguida das dietas 4 (38%) e 5 (35%). O peso de adultos foi maior e estatisticamente igual nas dietas 2 (0,72g), 4 (0,70g) e 5 (0,75g). A longevidade das fêmeas, fecundidade e fertilidade foram avaliadas para todas as dietas, exceto para a dieta 3, onde ocorreu alta mortalidade da fase jovem, inviabilizando as avaliações no estágio adulto. As fêmeas foram mais longevas quando alimentadas com as dietas 5 (83 dias) e 6 (85 dias). A fecundidade foi maior com a dieta 5 (2800 ovos) seguida das dietas 2 e 4 (ambas com média de 2500 ovos). A viabilidade dos ovos foi superior a 80% em todas as dietas avaliadas, sendo a dieta 5 a que apresentou o melhor índice (86%). Considerando os dados obtidos, é possível concluir que a espécie *Gryllus assimilis* precisa de uma dieta que contenha uma fonte de lipídeos para completar seu desenvolvimento. Como fonte proteica, gérmen de trigo e bagaço de malte podem ser utilizados em substituição ao farelo de soja.

DESEMPENHO DE *Tenebrio molitor* (Insecta, Coleoptera) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

MARCIANO, Luany E.A.[1*], LUIZ, Luanen S.B.[1], FURUYA, Leonardo B.[1], SOUZA, Igor E.[1], SILVA, Giovana M.[1], DAQUILA, Bruno V.[1], MARCATO, Simara M.[1]

[1] Universidade Estadual de Maringá, UEM, PR
E-mail: marcianoluany@gmail.com

Insetos podem converter resíduos produzidos na agricultura em proteína de alta qualidade biológica. Vários tipos de substratos podem ser utilizados na alimentação de insetos, desde que atendam aos padrões sanitários e de qualidade, com finalidade de evitar riscos de contaminação. Desta forma, contribuem para a bioconversão eficiente de nutrientes, tornando-se um alimento nutritivo para outros animais. Diante disso, objetivou-se, nesse estudo avaliar o crescimento, peso e sobrevivência dos insetos em diferentes substratos em um período de uma a 13 semanas de idade. Larvas (n=50) com 15 dias de idade reservados em sala climatizada com temperatura de 20 ± 2 °C, umidade de 70 ± 10% e luminosidade de 12:12 (L:E) foram inseridas em caixas plásticas contendo 30g dos seguintes substratos: Ração de poedeiras como substrato controle (T1), resíduo de cervejaria (T2), grãos de destilaria-DDG (T3) e isopor (T4), com quatro repetições para cada dieta e suplementadas com cenoura como fonte de água. Análises biométricas (tamanho e peso vivo) foram realizadas a cada sete dias, utilizando paquímetro e balança analítica (0,01g). Foram avaliados o Ganho de Peso (GP) (mg), Ganho do Tamanho (GTAM) (mm) e mortalidade (%). Para as análises de GP, GTAM e mortalidade foram realizados normalidade de Shapiro-Wilk, homogeneidade de Levene, Análise de Variância e pós-teste de Tukey com $p<0,05$ por meio do programa estatístico SAS. Foi possível observar diferenças ($p<0,01$) entre os substratos fornecidos para os insetos para GP, GTAM e Mortalidade. O GP foi maior para T1 (175mg) e T3 (220mg) e menor para T2 (50mg) e T4 (105mg) e o GTAM foi maior para T3 (5,18mm), seguido de T4 (4,49mm) e T1 (3,96mm) que foram iguais estatisticamente, e o T2 (3,17mm) obteve menor valor. As menores mortalidade foram para T1 (9,5%) e T3 (16%), seguido por T4 (37%) e T2 (58,50%). Maiores mortalidades podem ter sido causadas pelo aumento do manuseio com os animais e temperatura, que estava menor que a preconizada (entre 25 e 30 ºC). Apesar dos fatores externos os resultados foram semelhantes a outros trabalhos presentes na literatura, indicando bom desempenho das larvas. O DDG destacou-se entre os substratos oferecidos, isso pode ser explicado pela excelente composição nutricional, com 31,14% de proteína bruta, 8,04% de extrato etéreo, 1,36% de matéria mineral, 63,38% de FDN, 20,06% de FDA e 5034,95 kcal de energia bruta, o segundo melhor tratamento foi o controle (ração de poedeira) com resultados semelhantes ao DDG. O tratamento com isopor obteve bons resultados apesar de não possuir nenhum nutriente em sua composição, isso pode ter acontecido por ofertar-se cenoura como fonte de água durante o período experimental. O resíduo de cervejaria apresenta composição química semelhante à ração de poedeira, no entanto, no presente estudo, foi inferior aos demais. Conclui-se que é possível utilizar outras fontes mais viáveis economicamente e ter resultados semelhantes ou superiores à dieta convencional utilizada na criação de *Tenebrio molitor*, o DDG apresenta-se como um possível substrato de substituição, pois, proporciona um excelente desempenho.

INCLUSÃO DE FARINHA DE *Zophobas morio* (Insecta, Coleoptera) NA PRODUÇÃO DE COOKIES DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO HUMANA

MARCIANO, Luany E.A.[1*], EZIDIO, Pedro A.S. [1], BATISTA, Antônio M.A.[1], FURUYA, Leonardo B.[1], LUIZ, Luanen S.B.[1], SOUZA, Igor E.[1], SILVA, Giovana M.[1], DAQUILA, Bruno V.[1], MARCATO, Simara M.[1]

[1] Universidade Estadual de Maringá, UEM, PR
E-mail: marcianoluany@gmail.com

Os insetos são fontes de proteínas, lipídeos, minerais e vitaminas, e causam menor impacto ambiental durante sua criação e processamento, quando comparados a animais de produção. Existem inúmeras espécies que podem ser consumidos tanto por animais quanto por humanos, dentre esses, o *Zophobas morio* (Insecta, Coleoptera), se destaca por apresentar alto valor nutricional, contendo em média 50% de proteína e boa produção de biomassa. Além disso, podem ser consumidos de diferentes formas, como, cru, cozido, assado, frito, salteado ou podendo ser adicionado na forma de farinha em diversos alimentos. Diante disso, objetivou-se analisar a composição química de cookies com inclusão da farinha de *Z. morio* e verificar a aceitação por meio de análise sensorial. O protocolo dessa pesquisa foi submetido ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – COPEP, sob o número de registro 71928623.0.0000.0104. A pesquisa foi realizada na Universidade Estadual de Maringá (UEM), no qual foram desenvolvidos três cookies, um controle (tratamento 1; sem adição da farinha) e outros dois com 5% (tratamento 2) e 2,5% (tratamento 3) da farinha de *Z. morio*. Os insetos abatidos foram liofilizados e moídos para fabricação dos produtos e análise da composição química (matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo e fibra bruta). A avaliação sensorial foi conduzida com 85 indivíduos, por meio de uma escala hedônica, em relação aos atributos de cor, aroma, textura, sabor e impressão global, adicionalmente foi verificado a intenção de compra. Os tratamentos 1, 2 e 3 ficaram próximos em relação as médias observadas na análise sensorial, variando entre 6,84 e 7,94 em uma escala de 1 a 9, no entanto, os cookies com a inclusão da farinha do *Z. morio* obtiveram maiores notas para textura e intenção de compra quando comparados ao tratamento controle. A inclusão de 2,5% da farinha de *Z. morio* foi melhor estatisticamente para sabor e impressão global. Os valores de proteína e extrato etéreo aumentaram quando aumentou a concentração da farinha de inseto nos cookies, que obteve 51,98% de proteína. Conclui-se que a inclusão de farinha de *Z. morio* em cookies apresentou boa aceitação pelos provadores com relação a análise sensorial e a adição de farinha de insetos enriqueceu a composição, tornando o cookie com inclusão de insetos um produto viável para fabricação e venda.

EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM RESÍDUOS PRÉ CONSUMO SOBRE O RENDIMENTO LARVAL DA MOSCA SOLDADO NEGRO (*BSFL*) (Diptera, Stratiomyidae, *Hermetia illucens*)

DOURADO, Nicolas S.*[1], SEABRA, Rayane C.**[2], OLIVEIRA, Thaiane S.[1], PADRÓN, Diego A.F.[3], SANTOS, Luan S.[2], SILVA, Vinicius P.[2]

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, RJ. [2] Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, RJ. [3] Letsfly, Cachoeiras de Macacu, RJ
Fomento: *FAPERJ; ** CNPq
E-mail: nicolasdourado@hotmail.com

A composição química dos substratos utilizados na engorda influencia a taxa de conversão alimentar e rendimento de diferentes produtos do sistema de produção de larvas de mosca soldado negro (*Black Soldier fly larvae* - BSFL). Avaliou-se índices de rendimento e conversão alimentar da BSFL submetidas a dietas de resíduos pré consumo com diferentes ingredientes secantes na engorda. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram representados por uma dieta controle e três contendo ingredientes secantes: controle (CO) composta por resíduos de pré consumo humano com resíduos de verduras, legumes e frutas; dieta controle acrescida de casca de coco seca e triturada (RC); dieta controle acrescida de pó de malte (RM) e dieta controle acrescida de resíduos farináceos de agroindústria de alimento (RF). Ovos de mesmo ciclo produtivo foram postos para eclodir e as larvas L_1 foram submetidas a dieta da maternidade composta por milho e farinha de vísceras com 18% proteína bruta (PB). Após 13 dias de maternidade, as larvas foram separadas mecanicamente do substrato e 248g de larva foram transferidas para as caixas de engorda. Utilizaram-se 11kg de substrato úmido/caixa, conforme os tratamentos descritos anteriormente, contendo teores de PB de 15,20% (CO), 18,03% (RC), 16,42% (RM) e 13,58% (RF). Foram 10 dias de engorda para RC, RM e RF, enquanto CO encerrou dois dias após (12 dias). Após o término da engorda, as BSFL foram separadas mecanicamente do frass. As massas das larvas vivas e frass foram mensuradas. O abate ocorreu por submersão em água fervente a 100°C por 90 segundos, em seguida foram resfriadas em solução de cloro e congeladas. Após 48 horas da finalização do CO, todos os tratamentos foram descongelados e submetidos a secagem em secadora. Amostras foram coletadas para determinar a matéria seca das larvas desidratadas. As demais passaram por desengorduramento por extrusão a frio, entre 41°C e 78°C pensando-se a massa de farinha e de gordura produzidas. Adicionalmente, foram calculados o rendimento e a conversão alimentar (CA) das larvas. Realizou-se a ANOVA pelo procedimento MIXED do SAS (versão 9.4) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Observou-se efeito no rendimento do *frass* ($p=0,0046$) com valores de 25,67% (CO), 29,16% (RC), 22,63% (RM) e 27,18% (RF). Houve efeito para o rendimento larval ($p<0001$) com médias de 22,13% (CO), 23,65% (RC), 22,16% (RM), 28,18% (RF). Observou-se efeito para o rendimento da farinha desengordurada ($p<0001$) com valores de 56,11% (CO), 59,18% (RC), 57,93% (RM), 53,16% (RF). Observou-se efeito para o rendimento da gordura ($p=<0001$), com valores de 43,89% (CO), 40,82% (RC), 42,07% (RM), 46,84% (RF). Houve efeito para a conversão alimentar ($p<0001$) com médias de 4,52 (CO), 4,23 (RC), 4,28 (RM) e 3,55 (RF). Conclui-se que a utilização de ingredientes secantes em resíduos úmidos pré consumo aumenta o rendimento da produção larval e reduz a CA.

CONSUMO DE INSETOS COMO FONTE ALIMENTAR E SUA SEGURANÇA

AGUIAR, Cristiane R.M.[1], SANTOS, Paola P.[1], MARCHIORI, Juliana M.G.[2]

[1] Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, SP. [2] UNIFAFIBE, Bebedouro, SP.
E-mail: cristiane.crma@gmail.com

É crescente a preocupação com a segurança alimentar não só em relação à saúde pública como também nas questões relacionadas com o impacto ambiental. O consumo de insetos na alimentação humana é estudado como alternativa nutricional com crenças limitantes. O objetivo do presente trabalho foi apresentar uma revisão bibliográfica sobre o consumo dos insetos como uma fonte nutricional na alimentação humana e apresentar dados sobre a segurança desta prática alimentar. Para a elaboração do trabalho foram realizadas pesquisas nas plataformas científicas: PudMed e Scielo, inserindo as palavras "insect proteins AND food quality AND chemical safety of insects" "toxicology food insect" e "entomofagia". Mais de 1900 espécies de insetos são destinadas à alimentação de aproximadamente 2 bilhões de pessoas que vivem em países da África, Ásia e América do Sul, além de Holanda, Austrália, Índia, Tailândia, México e até o Brasil, onde a entomofagia não é tão praticada por questões educacionais, assim como nos Estados Unidos da América. Os insetos possuem bom valor nutricional, com destaque para o teor de proteína e de lipídio. Os riscos inerentes no consumo de insetos são os mesmos que ocorrem na manipulação e produção de qualquer tipo de alimento, como contaminações microbiológicas e químicas. Porém, ressalta-se que em relação à toxicidade no consumo de insetos como alimento, os estudos realizados em ratos, não apontaram nenhum relato de morte. Conclui-se que, embora o consumo de inseto na alimentação humana ainda seja considerado um tabu alimentar, ele apresenta-se como uma fonte proteica viável. Mais estudos deverão ser feitos para a definição das doses de ingestão segura para a saúde humana e suas recomendações diárias.

SOLUBILIDADE DE QUITOSANA OBTIDA A PARTIR DE CUTÍCULAS DE *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera)

LUCAS, Andressa J.S.[1], ORESTE, Eliezer Q., GOUVEIA, Helena L., MARTINS, Vilásia G.

[1] Universidade Federal do Pará, UFPA, PA
E-mail: andressajslucas@ufpa.br

Lucas et al. evidenciaram, por meio de uma ampla coleta de dados, que os insetos podem ser uma alternativa viável para o consumo humano. Além de apresentarem um perfil de aminoácidos semelhante a outras fontes de alimentos, os insetos também contêm uma quantidade considerável de fibras, que estão presentes em seus exoesqueletos na forma de quitina. Para que os insetos completem sua metamorfose e alcancem a fase adulta, é necessário que eles, periodicamente, produzam um novo exoesqueleto cuticular. Esse processo é crucial e envolve a eliminação da cutícula antiga, conhecida como ecdise, para permitir o surgimento da próxima fase de desenvolvimento. De acordo com Zitnan e Adams, a cutícula dos insetos contém de 20% a 50% de quitina em seu peso seco. A quitina, que é o polímero poli (β-(1-4)-N-acetil-Dglicosamina), é considerada um dos polissacarídeos mais abundantes na natureza, ficando atrás apenas da celulose. A quitosana, por sua vez, é uma substância derivada funcional da quitina, constituída pela repetição de unidades de 2-amina-2-desoxi-β-(1,4)-D-glucosamina e 2-acetamida-2-desoxi-β-(1,4)-D-glucosamina, obtida por meio de desacetilação parcial da quitina em condições alcalinas, conforme descrito por El Knidri et al. (2018). Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo avaliar a solubilidade da quitosana obtida através das cutículas de *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera). A matéria-prima utilizada neste estudo foi gentilmente cedida pela empresa Kaissara Insetos. A quitina presente na cutícula da larva de *Tenebrio molitor* foi isolada e desacetilada a fim de se obter quitosana. Para o ensaio de solubilidade, 0,1g de quitosana foram colocados em um tubo de centrifuga pré-pesado, depois dissolvida em 10mL de ácido acético aquoso a 1% a 30°C sob agitação constante por 1h e centrifugados. O sobrenadante foi removido e o sedimento foi seco a 60°C *overnight*. Quitosana comercial (pura) foi analisada como padrão. A solubilidade da quitosana obtida foi de 40,3 ± 0,6% contra 99,8 <0,1% de solubilidade da quitosana comercial. É importante ressaltar que o grau de desacetilação (GD) obtido para quitosana a partir de cutículas de *Tenebrio molitor* foi de 53,9%. Portanto, esperava-se obter uma solubilidade igualmente baixa para a quitosana assim como uma solubilidade alta para quitosana comercial (90% GD), uma vez que, de acordo com algumas pesquisas, a solubilidade é fortemente afetada pelo grau de desacetilação. Como quase metade da amostra de quitosana é composta por quitina, e este polímero é insolúvel em solventes orgânicos e inorgânicos comuns devido a uma forte rede de ligação de hidrogênio intra e intermoleculares, era de se esperar que a solubilidade da quitosana obtida tivesse uma correlação com o grau de desacetilação. A solubilidade da quitosana obtida a partir do exoesqueleto de *Tenebrio molitor* não havia sido discutida na literatura até o momento.

SUPLEMENTO PROTÉICO À BASE DE INSETOS COMESTÍVEIS AUMENTOU O ÍNDICE DE SOBREVIVÊNCIA DE TILÁPIAS DO NILO (*Oreochromis niloticus*) EM TESTE DE DESAFIO COM A BACTÉRIA S*treptococcus agalactiae*

COCATO, Maria L.[1], SARKIS, Jorge E.S.[2], BORGES, Leandro L.[3], ABIMORAD, Eduardo G.[3]

[1] Metamorphosis Biotechnology Pesquisas Científicas Ltda, São Paulo, SP. [2] Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN, São Paulo, SP. [3] Instituto de Pesca, São José do Rio Preto, SP
E-mail: mlcocato@hotmail.com

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e um dos desafios na criação intensiva desses peixes está em aumentar a imunidade dos mesmos às doenças que os acometem. Nesse sentido, abordagens convencionais são utilizadas regularmente pelo setor aquícola, tais como utilização de compostos antimicrobianos e vacinação. No entanto, tais tratamentos têm sucesso limitado tanto na prevenção quanto no tratamento de doenças aquáticas. Nesse contexto, a utilização de insetos comestíveis na alimentação de tilápias tem demonstrado modular positivamente seu sistema imune em função de compostos bioativos presentes no exoesqueleto dos mesmos. Buscando potencializar a ação desses compostos no sistema imune das tilápias, foi desenvolvido um produto à base da farinha do inseto *Tenebrio molitor*, enriquecida com minerais e compostos prebióticos, para utilização em rações de Tilápias do Nilo. Os resultados foram comparados com a farinha de *Tenebrio molitor in natura* e com a farinha de Black Soldier Fly desengordurada (*Hermetia illucens*), com ou sem aditivos. Objetivos Avaliar a inclusão de farinha de insetos comestíveis (enriquecidas ou não com minerais e prebióticos) na alimentação de Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) nos parâmetros de desempenho zootécnico, índices somáticos, digestibilidade das frações proteica e lipídica, hematologia (leucograma) e em índice de sobrevivência após teste de desafio com a bactéria *Streptococcus agalactiae*. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Nutrição e Aquicultura do Instituto de Pesca de São José do Rio Preto, estado de São Paulo (www.pesca.sp.gov.br). Para tal, utilizou-se um milheiro de juvenis de tilápia (20g), revertidos sexualmente (♂) e não vacinados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com sete tratamentos e três repetições, sendo: 1- Controle; 2- Farinha integral de *Tenebrio molitor* (FITM); 3- Suplemento Protéico (Farinha integral de *Tenebrio molitor* + minerais e prebiótico); 4- FITM + Farinha desengordurada de Black Soldier Fly - FDBSF) (50/50); 5- Suplemento Protéico + FDBSF (50/50); 6- FDBSF; e 7- FDBSF + prebiótico. Estas farinhas tiveram inclusão de 10% na fórmula da dieta controle, substituindo as principais fontes proteicas. Avaliou-se: Desempenho Zootécnico; Digestibilidade; Leucograma; Desafio por bactéria com a bactéria *Streptococcus agalactiae*. A utilização do Suplemento Protéico apresentou melhores resultados para Desempenho Zootécnico, com maior Taxa de Crescimento Específico, melhor Conversão Alimentar e maiores Coeficientes de Digestibilidade Aparente da Proteína Bruta e do Extrato Etéreo. Os tratamentos FLTM + FLBSF (50/50), Suplemento Protéico +FLBSF (50/50) e FLBSF apresentaram maior porcentagem de linfócitos que o tratamento Controle. As maiores taxas de sobrevivência (>50%) após infecção por intraperitoneal por *Streptococcus agalactiae* foram observadas para os peixes que receberam as dietas Suplemento Protéico + FDBSF (50/50) (54,35%), Suplemento Protéico (52,17%) e Farinha desengordurada de BSF (50,00%) sendo que para a dieta Controle observou-se a menor taxa de sobrevivência (34,78%). A inclusão de 10% da farinha de insetos na dieta de Tilápias do Nilo

melhorou o desempenho dos peixes, sendo que os peixes alimentados com dietas contendo o Suplemento Protéico desenvolvido tiveram as melhores taxas de crescimento e conversão alimentar e a maior taxa de sobrevivência.

DESENVOLVIMENTO LARVAL DA MOSCA SOLDADO NEGRO (*Hermetia illucens*) (BSFL): EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM RESÍDUOS NA ENGORDA

SEABRA, Rayane C.[*1], DOURADO, Nicolas S.[**2], PADRÓN, Diego A.F.[2], SANTOS, Luan S.[3], SILVA, Vinicius P.[1]

[1] Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, RJ. [2] Uiversidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, RJ. [3] Letsfly, Cachoeiras de Macacu, RJ
Fomento: *CNPq; **FAPERJ
E-mail: ray_rayane1@yahoo.com.br

A espécie *Hermetia illucens* (Insecta: Díptera), conhecida como *Black Soldier Fly Larvae* (BSFL), alimenta-se de matéria orgânica em decomposição e, visando o escalonamento sustentável da produção, utiliza-se resíduos de pré consumo de alimentos. Avaliou-se a curva de crescimento de BSFL submetidas a dietas com diferentes ingredientes secantes na engorda. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram representados por uma dieta padrão e outras três contendo ingredientes secantes: controle (CO) composta por resíduos de pré consumo humano misturado com resíduos de verduras, legumes e frutas; dieta controle acrescida de casca de coco seca e triturada (RC); dieta controle acrescida de pó de malte (RM) e dieta controle acrescida de resíduos farináceos de agroindústria de alimento (RF). Ovos de mesmo ciclo produtivo foram postos para eclodir e as larvas L_1 foram submetidas a dieta da maternidade composta por milho e farinha de vísceras com 18% proteína bruta (PB). Foram coletadas amostras aleatórias de 1g de larva viva da maternidade/recipiente, em seguida, foram fotografadas e contadas através do software ClickMaster, obtendo-se o peso vivo médio/individuo. Para o acompanhamento do desenvolvimento das larvas na maternidade, foram realizadas cinco pesagens seriadas nos dias (D, dias): D7, D8, D9, D12 e D13. Após essa fase, as larvas foram separadas mecanicamente do substrato. O total de 248g de massa de larva foi transferido para as caixas de engorda, sendo utilizados 11 kg de substrato úmido por caixa, conforme os tratamentos descritos anteriormente, contendo teores de PB de 15,20% (CO), 18,03% (RC), 16,42% (RM) e 13,58% (RF). Durante a engorda outras pesagens foram realizadas: D14, D16, D21, D23 e D25. Amostras de 10g de larvas vivas foram colhidas aleatoriamente de cada caixa para a determinação da massa. Em seguida, foram lavadas, secas e pesadas em balança de precisão. O peso vivo médio foi calculado como descrito acima. O ensaio iniciou-se na fase de engorda, com duração de 10 dias para RC, RM e RF, enquanto CO encerrou dois dias após (D25). As pesagens nas fases de maternidade e engorda foram ajustadas a curva de Gompertz para estimar: peso do abate (A, g), taxa de ganho (*k*, mg/dia) e tempo para maior peso (T, dias). Realizou-se a ANOVA pelo procedimento MIXED do SAS e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Houve efeito do tipo de substrato sobre A (p=0,0002) com médias de peso de 122,46mg, 124,16mg, 140,02mg e 153,0mg para CO, RC, RM e RF, respectivamente. Observou-se efeito significativo para *K* (p<0001) com taxas de 0,363mg/dia (CO), 0,625mg/dia (RC), 0,585mg/dia (RM) e 0,380mg/dia (RF). Observou-se impacto significativo sobre C (p=0,0045) com tempos médios de abate de 15,1 dias (CO), 14,2 dias (RC), 14,4 dias (RM) e 15,4 dias (RM). Conclui-se que a utilização de ingredientes secantes em resíduos úmidos pré consumo estimula o desenvolvimento larval na engorda e reduz o tempo de abate.

ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DE PESQUISAS SOBRE INSETOS COMESTÍVEIS E ANTROPOENTOMOFAGIA BASEADAS NO SOFTWARE VOSVIEWER

PEIXOTO, Pedro G.[1], LEITE, Jeane V.[1], LAURENTIZ, Bianca L.[2], BORBA, Hirasilva[1], BORTOLI, Sergio A.[1]

[1] Universidade Estadual Paulista, UNESP, Jaboticabal, SP. [2] Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, SP
E-mail: pedro.peixoto@unesp.br

Os insetos comestíveis estão se destacando como uma alternativa promissora e sustentável ao sistema de produção de proteínas de origem animal tradicional. Principalmente à medida que são propostas formas de enfrentamento de diversos desafios globais relacionados principalmente a produção de alimentos, a segurança alimentar e as mudanças climáticas. Esses organismos que já têm sido consumidos em várias culturas ao longo da história, estão ganhando foco por suas características nutricionais, biotecnológicas, benefícios ambientais e crescente aceitação pelo público. Além da proteína, os insetos são uma excelente fonte de vitaminas, minerais e ácidos graxos essenciais. Logo, essa diversidade de nutrientes torna os insetos uma opção alimentar completa e balanceada. Outrossim, a produção de insetos é muito mais eficiente em termos de recursos do que a criação de gado, visto que essa reduz a pressão sobre o meio ambiente e contribui para a luta contra as mudanças climáticas, pois gera menos resíduos e emissões de gases de efeito estufa em comparação com a pecuária convencional e, com isso, promove a conservação dos recursos naturais e a redução do impacto ambiental. Em muitos países, os insetos já fazem parte da dieta tradicional e/ou são considerados iguarias. No entanto, em outras partes do mundo, a ideia de comer insetos pode parecer estranha ou até mesmo repugnante. Contudo, conforme mais informações sobre os benefícios nutricionais e ambientais dos insetos se tornam disponíveis, a aceitação está aumentando e eles estão ganhando espaço em restaurantes gourmet e em locais de comercialização de produtos alimentares inovadores. Nessa conjuntura, tal estudo buscou realizar uma análise e visualização da pesquisa sobre insetos comestíveis e entomofagia com base no VOSviewer®. Os dados foram obtidos na plataforma Scopus®, e utilizados as seguintes palavras-chaves para a busca: “Edible AND Insects” e “Antropoentomophagy”. Logo, assumiu-se como critério de exclusão este último, pois houve o retorno de apenas uma entrada. Deste modo, procedeu-se a análise através do software VOSviewer®, com os dados exportados da base de dados. A análise assumida foi de Força de Correlação, neste tipo de análise o software busca “semelhanças entre os trabalhos” através dos tópicos de interesse de correspondência. Como parâmetros assumidos, deu-se a análise dos títulos das publicações e resumos (função “Title Field with Abstracts”), Contagem total (Função “Full Counting”) mínimo de ocorrências de 10 termos semelhantes. A partir dos dados obtidos foram analisados 2871 trabalhos, sendo identificados diversos padrões nas publicações com o tema “edible insects”. Desses, consta que apenas 12 países apresentam mais de 25 publicações acerca deste assunto, já para Instituições (Organizações, Departamentos, Institutos) esse número é de apenas 30. E, para os títulos das publicações é possível ver alguns padrões, que geraram 8 clusters de associação. O termo “Food” apresentou maior destaque, seguido por “*T*enebrio molitor”, Coleoptera, Entomophagy e Characterization. Além disso, é possível verificar que o mesmo termo aparece mais recentemente nos trabalhos em 2018. Por fim, a pesquisa evidenciou respostas positivas no que tange a inovação

ambiental e alimentar, com ênfase ao termo Food, sendo notável o aumento de relevância deste a partir de 2018.

IMPACTO DA ADIÇÃO DE LEGUMES À DIETA DE *Zophobas morio* (Insecta: Coleoptera)

VILELA, Miguel B.[1], SANTOS, Charliane A.[1], FIRMINO, Samanta J.[1], SILVA, Isabella S.[1], D'AVILA, Vinicius A.[1]

[1] Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG, Passos, MG
E-mail: mbelinivilela@gmail.com

A entomofagia é o consumo de insetos por seres humanos como fonte de alimento, tendo uma importância ambiental significativa, já que os insetos são uma fonte de proteína altamente eficiente em termos de recursos naturais, pois comparados a animais de criação tradicionais, como gado, insetos requerem menos água, espaço e alimento, e produzem menos emissões de gases de efeito estufa. Um desses insetos é o besouro *Zophobas morio* (Coleoptera: Tenebrionidae) que é utilizado em criações animais pelo valor nutricional e facilidade de criação. O trabalho objetivou aumentar a eficiência da criação desses insetos. O estudo foi realizado na Biofábrica de Insetos da Universidade do Estado de Minas Gerais, Campus Passos, utilizando larvas de *Z. morio*. O experimento foi realizado em Delineamento Inteiramente Casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições cada um. Os tratamentos foram: algodão umedecido (T1 - Controle), batata (T2), cenoura (T3) e chuchu (T4) objetivando verificar formas alternativas do fornecimento de água e seu impacto no desenvolvimento desses insetos. Cada repetição possuía quatro larvas de tamanho padronizados no qual eram colocadas em potes plásticos de 500ml e armazenadas em câmara de germinação (BOD) a 26ºC+1°C, Umidade Relativa do ar 70%+10, com fotoperíodo de 12h horas. Todas as larvas eram alimentadas com uma dieta padrão composta de proporção de 5/11 e farelo de trigo, 5/11 de fubá de milho e 1/11 de levedo de cevada. A cada dois dias o legume era substituído por um novo de peso padronizado de 5g e ao fim de 30 dias foi avaliado o ganho de peso (g) e tamanho (cm). O dados foram submetidos à análise de variância, porém não apresentou diferença significativa nem para o ganho de peso nem para o aumento do tamanho. Conclui-se portanto que, por mais que os legumes não interferiram significativamente no desenvolvimento das larvas quando comparado a oferta de água por meio de algodão umedecido. Dessa forma, a dieta padrão supri toda demanda nutricional do isento e a oferta de água pode ser mais eficiente e de menor custo por meio de um algodão embebido com água.

COMPOSIÇÃO DAS EXÚVIAS DA MUDA E DA PUPA DA *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) E SEU POTENCIAL COMO FONTE DE QUITINA

SÁ, Joyce C.[1], OLIVEIRA, Letícia S.F.[1], ARAUJO, Maria C.F.V.[1], JUNIOR, José L.B.[1]

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, RJ
Fomento: CAPES; FAPERJ; CNPq
E-mail: joycecheve@ufrrj.br

A *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae), conhecida como Mosca Soldado Negro (MSN), é uma alternativa sustentável para o gerenciamento de resíduos orgânicos e uma fonte promissora de proteína, gordura e quitina. Durante a criação de suas larvas, são gerados resíduos ricos em quitina, provenientes de suas exúvias (muda e pupa), que é um polissacarídeo com propriedades biodegradáveis, biocompatíveis e não tóxicas, amplamente aplicado em vários setores. Para extrair essa quitina, são necessárias etapas de remoção de minerais, proteínas e lipídios. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição química das exúvias da muda e pupa da MSN fornecidas pela empresa LetsFly® e os experimentos foram conduzidos no Laboratório Letis da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. As amostras foram secas em estufa ventilada (Solab, Piracicaba/SP, Brasil) a 60°C durante 12h e, em seguida, foram moídas (IKA, Campinas/SP, Brasil) para obter a farinha das exúvias e as seguintes análises físico-químicas foram realizadas (AOAC, 2002): umidade (nº 964.22) em estufa de ar forçado a 105ºC até peso constante; cinzas (nº 923.03), por incineração da amostra a 550°C até peso constante; lipídeos foi usado o método Soxhlet (nº 920.87); proteínas por nitrogênio total pelo método Kjeldahl (nº 2001.11), utilizando-se o fator de conversão de 4,67. Os resultados mostraram que as exúvias da muda apresentaram um teor de umidade de 8,5%, cinzas de 7,40% e proteína de 34,86%. Já as exúvias pupais apresentaram um teor de umidade de 3,68%, cinzas de 13,37% e proteína de 37,17%. Ambas as exúvias tiveram alto teor de proteína e cinzas, que podem ser usados como subprodutos da extração da quitina. As exúvias pupais demonstraram um teor de cinzas maior devido à necessidade de uma cutícula mais rígida e rica em sais de cálcio durante essa fase de desenvolvimento. Além disso, as exúvias da muda e da pupa apresentaram respectivos valores de 2,79±0,14% e 2,07±0,39% para o teor de lipídios em sua composição. Portanto, diferentemente da extração da quitina de crustáceos, a quitina da MSN necessita de uma etapa de deslipidificação durante sua extração. Em resumo, nossos resultados são consistentes com a literatura e indicam que as exúvias da MSN podem ser uma fonte alternativa e sustentável para a extração de quitina e seus derivados, com alto teor de proteína e cinzas.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE LARVAS DO BESOURO *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera) AGREGANDO LEGUMES A DIETA PADRÃO

SANTOS, Charliane A.[1], VILELA, Miguel B.[1], FIRMINO, Samanta J.[1], SILVA, Isabella S.[1], D'AVILA, Vinicius A.[1]

[1] Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG, Passos, MG
E-mail: charlianeap235@gmail.com

A entomofagia, ou seja, o ato de consumir insetos, tem despertado interesse em diversos setores devido ao seu potencial benéfico nutricional e ambiental, ganhando espaço e popularidade como alternativa sustentável e nutritiva em múltiplas culturas ao redor do mundo. Entretanto, é preciso cada vez mais aprimorar técnicas de criação destes insetos a fim de buscar eficiência e qualidade. O presente trabalho tem por objetivo a avaliação do impacto no desenvolvimento de larvas do besouro *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera) a partir da adição de legumes (batata, cenoura e chuchu) na dieta padrão com o propósito de enriquecimento nutricional e fonte alternativa de oferta de água. A dieta padrão já é utilizada na biofábrica da UEMG (Universidade do Estado de Minas Gerais) no qual é composta na proporção de 5/11 e farelo de trigo, 5/11 de fubá de milho e 1/11 de levedo de cevada e a água é ofertada através de um chumaço de algodão umedecido. O experimento foi montado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com quatro tratamentos e cinco repetições em cada tratamento. Os tratamentos foram: algodão umedecido (T1 - Controle), batata (T2), cenoura (T3) e chuchu (T4). Cada repetição possuía cinco larvas de aproximadamente 15 a 20 dias de emergência, colocadas em um pote plástico de 500ml com 110g da ração padrão. Os legumes foram ofertados em pedaços de aproximadamente 5g colocados sobre a ração, no qual eram trocados a cada dois dias, independentemente da quantidade consumida. Os potes apresentavam furos na tampa para promover a circulação de ar. Todas as repetições foram armazenadas em câmara de germinação (BOD) a 26ºC$\pm$1°C com fotoperíodo de 12h horas. Ao fim de 30 dias os parâmetros avaliados foram: ganho de peso (g) e o aumento do tamanho (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey ($P<0.05$). A oferta dos legumes não impactou no aumento de tamanho das larvas, por outro lado, a o ganho de peso foi significativamente maior ao ofertar chuchu (0,11g) e cenoura (0,10g) quando comparados as larvas submetidas ao controle (0,8g). Com isso, conclui-se que a agregação de chuchu e cenoura na dieta padrão de larvas de *T. molitor* resultou em um impacto positivo em se tratando de ganho de peso, sugerindo que esses alimentos podem ser benéficos para o desenvolvimento larval.

UMA ANÁLISE PRELIMINAR DA REDUÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE MOSCAS VAREJEIRAS

MADEIRA, Bruno[1], THYSSEN, Patricia J.[2], MADEIRA-OTT, Taís[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas, UFPel, RS. [2] Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, SP
E-mail: pthyssen@unicamp.br

A produção excessiva de resíduos orgânicos é uma consequência do desenvolvimento econômico e do processo de urbanização. A gestão de tais resíduos é um problema na maioria dos países, para o qual tem-se procurado soluções baratas, sustentáveis e eficientes, como a utilização de insetos saprófagos. Esse estudo tem como objetivo analisar a viabilidade da utilização de moscas varejeiras (Diptera: Calliphoridae) para a redução do lixo orgânico. Para o trabalho foram utilizadas as espécies *Lucilia cuprina* (Wiedemann) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius). Uma porção de 50 g de carne bovina fresca foi oferecida para fêmeas mantidas em laboratório durante 2 h, a fim de estimular a oviposição. Após a eclosão, as larvas de primeiro estádio de desenvolvimento foram divididas em 3 grupos experimentais de acordo com o substrato alimentar a ser avaliado: i) carne bovina fresca (N= 60/réplica); ii) fezes de cão frescas (6 h) (N=60 /réplica); iii) mistura homogênea de restos alimentares recuperados do restaurante universitário da UNICAMP (N= 60/réplica). Em cada um dos recipientes foi mantida a proporção 1 g de substrato/larva. Para cada grupo foram montadas seis réplicas, sendo que de uma triplicata, a cada 12 h, aleatória e alternadamente, foi retirado um total de 10 larvas para mensuração da massa corporal em balança analítica; da outra triplicata, o desenvolvimento foi acompanhado sem qualquer manipulação, exceto na fase de pré-pupa para contagem do número de sobreviventes e mensuração da massa final do resíduo sólido restante. Durante todo o experimento os imaturos foram mantidos em temperatura ambiente (25±1ºC; 50±10% U.R.). Para avaliar as possíveis diferenças do desenvolvimento das moscas dos três grupos amostrais foram realizados uma Análise de Variância (ANOVA) de 2 fatores e o teste a posteriori de Tukey, usando o programa PAST. Foram considerados significativos os valores de $p< 0,05$. As duas espécies de varejeiras avaliadas neste estudo tiveram suas taxas de crescimento significativamente afetadas pelo substrato alimentar no qual foram criadas (*L. eximia*: $F= 4,869$; $p= 0,0281$; *C. megacephala*: $F= 68,62$; $p< 0,0001$). Larvas de *L. cuprina* e *C. megacephala* apresentaram ganho de peso significativamente maior no grupo experimental "carne" ($p< 0,0001$), sendo este o único grupo em que os indivíduos chegaram ao estágio de pupa. Entretanto, maiores taxas de crescimento não influenciaram em um melhor desempenho para reduzir resíduos avaliados, já que larvas das moscas foram capazes de reduzir um percentual elevado de resíduos alimentares (*C. megacephala*: 51%; *L. cuprina*: 77%). Além do mais, *L. cuprina* também foi eficiente no percentual de redução de fezes (65%). Neste estudo apresentamos pela primeira vez o uso de *Chrysomya megacephala* e *Lucilia cuprina* para o manejo de resíduos orgânicos. Verificou-se que larvas de moscas varejeiras podem representar uma alternativa viável para a redução de resíduos sólidos orgânicos e ciclagem de nutrientes. Estudos futuros podem ser necessários para avaliar a mistura de tipos distintos de substratos podem ser necessários, a fim de melhorar os parâmetros biológicos das espécies envolvidas e da bioconversão.

FARINHA DO RESÍDUIO DE SILOS DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NA ALIMENTAÇÃO DE LARVAS DE *TENEBRIO MOLITOR* (INSECTA: COLEOPTERA)

PELIZARI, Andressa[1], DALCIN, Bianca P.[1], PEROTTONI, Juliano[1], LAZZARI, Rafael[1], GHEDINI, Caren P.[2], VOLPATO, Magnos M.[1], ENDRES, Caroline V.[1], CHIAVAGATTI, Rafaela S.[3], BORILLE, Rodrigo[1]

[1] Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS. [2] Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS. [3] Curso Técnico em Agropecuária, E. E. Técnica Celeste Gobbato, Palmeira das Missões, RS.
E-mail: andressa.pelizari11@gmail.com

A busca por alternativas de ingredientes para a alimentação das larvas de *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera) tem impulsionado estudos e pesquisas, visando a redução dos custos de produção e o aumento da eficiência na criação desse inseto, que tem se destacado como uma fonte sustentável de nutrientes para animais. A larva do besouro *Tenebrio molitor* (*T. molitor*), que apresenta um grande potencial para a produção de farinhas e pode ser utilizada como um ingrediente na formulação de rações, é tradicionalmente alimentada com farelo de trigo. Entretanto, devido ao seu considerável valor nutricional, o farelo de trigo é frequentemente empregado na alimentação animal, resultando em elevação do seu custo em determinadas épocas do ano, tornando o processo de produção das larvas de *T. molitor* ainda mais dispendioso. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho produtivo de larvas de *T. molitor* alimentadas com níveis crescentes de farinha de resíduo de silos de secagem e armazenamento de grãos (RSSA) em substituição ao farelo de trigo (FT). O experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal da UFSM - Campus Palmeira das Missões e iniciou-se com a seleção de 1.000 larvas, com peso médio inicial de 76mg/larva. As larvas foram distribuídas homogeneamente em 25 recipientes de plástico de 5,5 x 9,5cm (largura x comprimento), em ambiente controlado (temperatura média de 26,5ºC e umidade do ar de 65%). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, dotado de 5 tratamentos (T1: controle 100% de FT; T2: com 80% de FT e 20 de RSSA; T3: com 60% FT e 40% de RSSA; T4: com 40% de FT e 60% de RSSA e; T5: com 20% de FT e 80% de RSSA), com 5 repetições de 40 larvas cada. O resíduo foi coletado em um silo comercial da região norte do RS, secado em estufa (55ºC por 72h) e moído (moinho tipo Willey). As variáveis de desempenho avaliadas nas larvas foram: consumo de substrato (mg/larva), ganho de peso (mg/larva), conversão alimentar (mg/mg), taxa de troca de ecdises (EXO, um/larva/dia) e mortalidade (%). Os níveis crescentes de RSSA na alimentação das larvas aumentaram significativamente (P<0,001) o consumo de substrato (R^2=0,87), piorando consideravelmente o ganho de peso (R^2=0,40) e a conversão alimentar (R^2=0,47) das larvas de *T. molitor*. Estes resultados podem estar associados a alta proporção de grãos de soja integrais e quebrados presentes no resíduo de silo, resultando em um alimento rico em extrato etéreo. Neste sentido, a literatura indica que as larvas de *T. molitor* não apresentam bom desempenho produtivo com altos níveis deste nutriente (grão de soja integral pode ter até 20 % deste nutriente). A taxa de troca EXO apresentou o maior nível de trocas em 40% de substituição do FT por RSSA (P=0,007, R2=0,36). A presença de RSSA na dieta não influenciou a mortalidade das larvas (P>0,05). Deste modo, conclui-se que o resíduo dos silos de secagem e armazenamento de grãos não é uma boa alternativa para a alimentação de larvas de *T. molitor*.

SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO POR NÍVEIS CRESCENTES DE FARINHA DE LENTILHA D'ÁGUA NA ALIMENTAÇÃO DE LARVAS DE *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera)

PELIZARI, Andressa[1], DALCIN, Bianca P.[1], PEROTTONI, Juliano[1], LAZZARI, Rafael[1], GHEDINI, Caren P.[2], VOLPATO, Magnos M.[1], ENDRES, Caroline V.[1], CHIAVAGATTI, Rafaela S.[3], BORILLE, Rodrigo[1]

[1] Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS. [2] Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, RS. [3] Curso Técnico em Agropecuária, E. E. Técnica Celeste Gobbato, Palmeira das Missões, RS.
E-mail: andressa.pelizari11@gmail.com

A produção de farinha de *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera) é um marco na busca por soluções sustentáveis na nutrição animal, pois demonstra um notável potencial como fonte de proteína de alta qualidade, ácidos graxos essenciais e outros nutrientes vitais para a saúde dos animais e, além disso, seu cultivo tem um baixo impacto ambiental. No entanto, mais estudos devem ser realizados a fim de verificar seu potencial de bioconversão de biomassas associado ao desempenho produtivo das larvas que são criadas nas biofábricas, buscando maior viabilidade econômica. A *Lemna minor* (Araceas: Lemnaceae), também conhecida como lentilha d'água, tem uma longa história de estudos e aplicação em aquicultura, produção pecuária, avicultura, produtos farmacêuticos, biocombustíveis, testes de toxicidade, monitoramento ambiental e para remediação de águas residuais poluídas. Em alguns casos, a lentilha-d'água foi relatada como alimento humano, por possuir alta concentração de aminoácidos essenciais, oligoelementos, caroteno e xantofilas entre outros nutrientes e, por estas, razões se candidata com potencial para alimentar larvas de *T. molitor*. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo de larvas de *T. molitor* alimentadas com níveis crescentes de farinha de *Lemna minor* (FLM) em substituição ao farelo de trigo (FT). O experimento conduzido no laboratório iniciou com a seleção de 1.000 larvas com peso médio inicial de 26,4mg/larva. As larvas foram distribuídas homogeneamente em 25 recipientes de plástico de 5,5x 9,5cm (largura x comprimento), em ambiente controlado (temperatura média de 26,5ºC e umidade do ar de 65%). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, dotado de 5 tratamentos (T1: controle 100% de FT; T2: com 80% de FT e 20 de FLM; T3: com 60% FT e 40% de FLM; T4: com 40% de FT e 60% de FLM e; T5: com 20% de FT e 80% de FLM), com 5 repetições de 40 larvas cada. O desempenho produtivo das larvas foi avaliado através do consumo de substrato (mg/larva), ganho de peso (mg/larva), conversão alimentar (mg de consumo/mg de ganho de peso), taxa de troca de ecdises (EXO, un/larva/dia), e mortalidade (%), em um período de 28 dias de crescimento. A substituição do FT por níveis crescentes de FLM na alimentação das larvas provocou efeito quadrático ($P<0,001$) sobre as variáveis de desempenho. O consumo de substrato, o ganho de peso e a taxa de troca de exoesqueletos das larvas aumentaram até o nível de 40% de substituição do FT por FLM, assim como a conversão alimentar, que chegou ao melhor resultado (6,36 mg de consumo/mg de ganho) com até 40% de substituição. A mortalidade não sofreu influência significativa ($P>0,05$). Conclui-se assim que a farinha de lentilha d'água (*Lemna minor*) é uma boa alternativa para ser utilizada como alimento (em substituição de até 40% do farelo de trigo) na produção de larvas de *T. molitor*.

AVALIAÇÃO DE LARVAS DE *Zophobas morio* (Insecta: Coleoptera) EM DIFERENTES DIETAS, VISANDO A UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS E POSTERIORMENTE A ALIMENTAÇÃO HUMANA

FIRMINO, Samanta J.[1], SANTOS, Charliane A.[1], VILELA, Miguel B.[1], SILVA, Isabella S.[1], D'AVILA, Vinicius A.[1]

[1] Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG, Passos, MG
E-mail: samantafirminodeus@gmail.com

O uso de insetos como fonte alimentícia está na prática dos humanos há muito tempo, embora ainda seja considerado um tabu, mas que possa vir a ser uma alternativa para a fome no futuro. Conciliar essa prática com a utilização de resíduos sólidos seria uma alternativa ainda mais viável para o meio ambiente, já que no Brasil estima-se que anualmente produzimos cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos e somente 4% é reciclado ou reutilizado. Com isso o presente trabalho tem como objetivo a implementação de diferentes dietas na alimentação de larvas de *Zophobas morio* (Insecta: Coleoptera), visando a utilização de resíduos de comércio local, para que posteriormente sejam utilizados em projetos de entomofagia. O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Passos, na Biofábrica de Insetos, no qual foram utilizados dois resíduos: (I) resíduos de panificadora do processo de produção de pães; (II) resíduos de uma indústria no ramo de avicultura, oriundo do processo de fabricação de ração. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições cada um, sendo (T1) 100% da dieta padrão utilizado na biofábrica (na proporção 5/11 de trigo, 5/11 de milho, 1/11 de cevada), (T2) 100% resíduos de uma panificadora no processo de produção de pães, (T3) 100% resíduos ração de uma avicultura, (T4) 50% ração padrão e 50% panificadora, (T5) 50% ração padrão e 50% ração de uma avicultura. Em todos os tratamentos era colocado um chumaço de algodão umedecido para o fornecimento de água. Cada repetição foi constituída de 05 larvas colocadas em um pote plástico de 600ml contendo 110g da dieta referente ao tratamento. Os potes possuíam furos nas tampas para permitir a circulação de ar e foram mantidos em uma incubadora (DBO) com a temperatura de 26°C+1°C, Umidade Relativa do ar 70%+10% e fotoperíodo de 12 horas. Ao fim de 30 dias os parâmetros avaliados foram: ganho de peso (g) e o aumento do tamanho (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey ($P<0.05$). A dieta com base de resíduo da avicultura, T3 e T5 não permitiram o desenvolvimento dos adultos, no qual 100% dos indivíduos submetidos exclusivamente ao resíduo morreram, enquanto na adição do resíduo a dieta padrão, ocasionou a morte de 60% das repetições. Em relação aos demais tratamentos houve maior ganho de peso na dieta controle (T1) e na dieta com ração padrão adicionado resíduo de panificadora (T4) quando comparados a dieta apenas com ração 100% de resíduos de panificadora (T2). O aumento de tamanho não houve diferença significativa entre os tratamentos que as larvas sobreviveram. Concluímos que resíduos de pão na dieta das larvas, associada com a dieta padrão, pode ser uma alternativa sustentável e que reduza o custo de produção, sem reduzir o tamanho e peso das larvas produzidas.

EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO DE RESÍDUOS AGROALIMENTARES POR MEIO DE LARVAS DE *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae)

BENTO, Rodrigo M.M.[1], BENTO, Flavia M.M.[2], MARQUES, Rodrigo N.[1]

[1] Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, SP. [2] Befly, Araras, SP
E-mail: rodrigo.bento@estudante.ufscar.br

Em um mundo onde população, produção e consumo apresentam crescimento constante, o descarte e o tratamento adequado de resíduos tornam-se cada vez mais relevantes. A Mosca Soldado Negro [*Hermetia illucens* (L., 1758)] (Diptera: Stratiomyidae) é um inseto neotropical com ocorrência da América do Norte à América do Sul e hoje amplamente distribuída pelo mundo. No estágio larval, pode consumir grandes quantidades de matéria orgânica em decomposição, e apresenta ciclo de vida curto com adultos incapazes de se dispersarem por grandes distâncias. Há mais de 30 anos, *H. illucens* tem sido investigada com relação ao seu potencial de auxiliar em sistemas de tratamento de resíduos. Considerando o exposto, o presente trabalho visou avaliar a efetividade da utilização de larvas de *H. illucens* na bioconversão de resíduos como alternativa para mitigação dos impactos causados pelo descarte inadequado desses materiais. Larvas foram inicialmente criadas em dieta padrão contendo 30% de farelo de soja, 20% de farinha de milho e 50% de farelo de trigo, mantidas a 70% de umidade, temperatura de 25ºC e fotoperíodo de 12:12h até o estágio adulto. As larvas foram utilizadas para avaliação de seu potencial na decomposição de dois tipos de resíduos: resíduos de cervejaria (bagaço de malte, trub fino e trub grosso) e resíduos de processamento mínimo vegetal. Como comparativo, foi utilizada dieta padrão de criação. Os tratamentos foram conduzidos a 27ºC de temperatura, umidade de 70% e fotoperíodo de 12h:12h. Foram avaliados 4 parâmetros: relação de matéria seca residual reduzida, proporção de matéria seca residual convertida, proporção de matéria seca residual metabolizada e eficiência de conversão de resíduos. Os resultados mostraram que os tratamentos contendo resíduo de cervejaria e processamento mínimo apresentaram uma maior proporção de matéria seca residual reduzida e convertida em comparação com a dieta padrão. No entanto, a dieta padrão mostrou uma maior proporção de material residual metabolizado. A eficiência de conversão de resíduos foi de 50% aproximadamente nos três tratamentos. Os resultados são animadores quanto ao uso deste processo de bioconversão. Apesar de serem considerados resíduos, as larvas têm demonstrado desempenho biológico semelhante ao crescimento em meio rico nutricionalmente.

USO DE BLACK SOLDIER FLY (BSF) (Diptera: Stratiomyidae) NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES

COMELLI, Jamile H.[1], VALDRIGHI, João V.L.[1], BIAVA, Janaina S.[2], FERREIRA, Evandro M.[1]

[1] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, USP, Piracicaba, SP. [2] Universidade Estadual Paulista, UNESP, SP
E-mail: jamile.hc@usp.br

A FAO prevê que os insetos serão o alimento do futuro, sendo importantes fontes de proteína, tendo destaque a *Hermetia illucens* ou Black Soldier Fly (BSF) (Diptera: Stratiomyidae), pois sua produção pode ir ao encontro da necessidade de tratamento de resíduos e constituir fonte importante de alimento para os animais. Desde a década de 70 vem sendo estudado o uso da BSF como uma alternativa proteica na nutrição de monogástricos, contudo, ao pesquisar termos como "*Hermetia illucens* and Ruminants" nos principais portais de busca temos pouquíssimos resultados. O primeiro artigo publicado foi no ano de 2017 (Jayanegara et al., 2017) em que a farinha de BSF foi utilizada em substituição à soja para ruminantes em experimento de digestibilidade *in vitro,* cujos resultados demonstraram que a BSF aumentou a produção de propionato ruminal e diminuiu a produção de metano. No ano de 2021, iniciaram os estudos com o uso da BSF no grupo SIPOC (Sistema Intensivo de Produção de Ovinos e Caprinos "Professora Ivanete Susin") ESALQ-USP, sendo, provavelmente, o primeiro trabalho *in vivo* utilizando insetos na nutrição de ovinos, no experimento em questão, a substituição máxima utilizada foi de 50% do farelo de soja por larva desidratada de BSF (52,5% PB e 25,27% EE), cujos resultados indicaram que a BSF foi eficiente em manter o peso final de cordeiros confinados. Recentemente, Fukuda et al. demonstraram que a inclusão de larva de BSF como suplemento proteico na dieta de bovinos que recebiam forragem de baixa qualidade aumentou o consumo de matéria seca (MS) e o ganho de peso dos animais, sem afetar a fermentação ruminal. No mesmo ano Nekrasov et al., avaliou a inclusão do óleo da BSF na dieta de vacas leiteiras e conclui que o óleo melhora a produtividade, a defesa corporal e a qualidade do leite. Portanto, até o momento é possível observar um crescente interesse da comunidade científica em estudos relacionados ao uso da BSF e seus produtos derivados na nutrição de ruminantes, contudo, trata-se de um tema ainda muito pouco explorado. Embora, os estudos iniciais tenham produzido resultados positivos, permitindo reafirmar o potencial da BSF como fonte proteica em dietas para ruminantes. De qualquer modo, trata-se de uma área que demandará muitos outros estudos no sentido de definir teores ideais de inclusão na dieta e efeitos no desempenho, composição da carne, fermentação ruminal e digestibilidade dos nutrientes. Tais estudos serão essenciais para que se possa melhor recomendar o uso da BSF na nutrição de ruminantes.

DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR COMPUTACIONAL NA FORMULAÇÃO DE PETISCOS PARA CÃES DE COMPANHIA COM BASE NA FARINHA DE MOSCA SOLDADO NEGRO (*Hermetia illucens*)

OH, Se Y.[1], SARKIS, Jorge E.S.[1], COCATO, Maria L.[2], RAGOZZINO, Pietro[1]

[1] Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN. [2] Pet & Bugs Ltda
E-mail: dohd536@gmail.com

Utilização de simuladores computacionais tem sido uma importante ferramenta no desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento trazendo eficácia e redução de tempo, consequentemente, custos no processo produtivo. Essas ferramentas são especialmente importantes quando aplicadas em processos que congregam um grande número de informações que precisam ser otimizados de forma simultânea e harmônica. Na área de alimentos geralmente envolve um número grande de ingredientes com perfis bromatologicos distintos que precisam ser combinados de forma a atender requisitos nutricionais e características físicas e sensoriais adequadas ao consumidor final. Petiscos são complementos alimentares oferecidos como agrado ao animal de estimação. Sua composição não precisa, necessariamente, atender a todos os requisitos nutricionais presentes em uma ração convencional, entretanto alguns ingredientes, tais como níveis de proteínas, lipídios e minerais – entre outros, devem atender a níveis de garantia que auxiliem na saúde e bem estar do animal. Em geral a formulação de petiscos envolvem insumos amplamente utilizados e testados pela indústria PET com variações pontuais ressaltando alguma propriedade especifica. Nos últimos anos a farinha de insetos comestíveis, em especial da mosca soldado negro (*Hermetia illucens*), além de conter altos teores de proteínas, lipídeos, vitaminas e minerais tem se mostrado como um importante ingrediente na formulação de rações e suplementos para animais substituindo total ou parcialmente a farinha de soja ou de peixe ingredientes tradicionais nesse ramo. Sua utilização, entretanto, exige uma harmonização com demais ingredientes de maneira a manter as características nutricionais do produto, ao mesmo tempo, ter um custo compatível com o mercado. Dessa forma simuladores computacionais se apresentam como uma importante ferramenta para no desenvolvimento desses produtos. Desenvolvimento de simulador computacional que auxilie nas formulações para petiscos para cães, tendo como base proteica provinda da farinha da mosca soldado negra. Foi escolhido um produto comercial com base proteica derivada de farinha de vísceras e hidrolisado de ave. A partir no nível de garantia do produto e da composição nutricional de cada ingrediente criou-se arquivo em formato xlsx, que será lido por um programa em Phyton. Pretendendo a inserção de 5 %, 10% e 15 % de farinha da mosca soldado negro. Iniciam-se as interações de diferentes quantias de massas dos ingredientes, tendo como critério de seleção soma total de massa e nutrientes semelhantes ao produto de referência. Utilizando ferramentas da Scikit-Learn (disponíveis em Python), os conjuntos selecionados são aproveitados para gerar uma árvore de decisão que auxilia na interpretação dos resultados. A partir desse ponto, os resultados da árvore servem para limitar ainda mais os outros ingredientes. Esse processo é repetido seguidamente gerando a cada rodada maiores delimitações de cada ingrediente segundo critérios estabelecidos para o perfil petisco. Assim, o programa sugere um intervalo de mínimos e máximos para cada constituinte obedecendo aos critérios nutricionais estabelecidos. Mais de 40.000 cálculos que foram efetuados chegando-se a cerca de 30 possibilidades viáveis em faixas de aceitação em concordância com aquelas fornecidos pela

programa Supercrack. Simulador mostrou ser uma importante ferramenta fornecendo, em algumas horas, dados que levariam dias para serem obtidos manualmente.

TRIAGEM PRELIMINAR SOBRE A AÇÃO ANTIMICROBIANA DE EXTRATO BRUTO DE LIPÍDIOS DE LARVA DE MOSCA SOLDADO NEGRO (*Hermetia illucens* (Insecta: Diptera))

VIANA, Dayane S.B.[1], LIMA, Aloizio L.[1,2], MELO, Roberto L.[1], LUCHESE, Rosa H.[1], JUNIOR, José L.B.[1]

[1] Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. [2] Instituto Federal do Rio de Janeiro, RJ
E-mail: nutridayaneviana@gmail.com

A larva de mosca soldado negro, denominada também como *Hermetia illucens* (Insecta: Diptera) vem chamando atenção pelo seu potencial de converter resíduos em uma biomassa rica em nutrientes, principalmente lipídios e proteínas de alto valor biológico. Essa composição varia conforme substrato, mas a composição lipídica geralmente é predominante de ácido láurico, que é um ácido graxo de cadeia média, sendo um composto com propriedades potencialmente antimicrobianas, antivirais e antifúngicas. Compostos antimicrobianos de origem natural erguem-se como potenciais alternativas para substituição do uso excessivo de antibióticos em humanos e animais, que corroboram com a resistência a antibióticos de algumas bactérias, ademais, a preocupação quanto a segurança do alimento e a poluição ambiental estão impulsionando o uso de matérias-primas biodegradáveis. Esse trabalho teve como objetivo determinar a concentração inibitória mínima (CIM) sobre *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Pseudomonas aeruginosa* de extrato bruto de lipídio, extraídos de forma mecânica. As larvas foram higienizadas com hipoclorito de sódio, secas e prensadas em máquina extratora de óleo, onde foram obtidas duas matérias, a sólida e a líquida. A matéria líquida foi posta em banho maria até chegar a 40º C e centrifugada por 15 minutos a 3500 rpm, obtendo-se 3 frações distintas. Em seguida, uma solução mãe de 500 mg/mL foi obtida solubilizando a fração lipídica em DMSO estéril. Ensaios de CIM, utilizando-se tubos de 5 mL, foram realizados diluindo a solução mãe em caldo BHI para *L. nonocytogeneses* e *S. aureus*, e caldo Casoy para *P. aeruginosa*, nas concentrações de 300 mg/mL, 225 mg/mL e 150 mg/mL, nomeadas, respectivamente, de F.L.1, F.L.2 e F.L.3. Os inóculos de *S. aureus*, *L. monocytogenes e P. aeruginosa* foram padronizados para *ca*. 10^5 UFC/mL. Tubos contendo caldo BHI ou Casoy e inóculo foram utilizados como controle positivo (CP). Os tubos foram incubados a 36°C e as leituras foram realizadas em 24 e 48 horas. Os tubos que não apresentaram turvação nos ensaios de CIM foram submetidos a testes para avaliar o efeito bactericida / bacteriostático em placas e tubos. Os resultados obtidos revelaram uma CIM de 150 mg/mL para as três cepas testadas. Para *S. aureus* a concentração de 225 mg/mL apresentou efeito bactericida. Para *L. monocytogenes* e *P. aeruginosa* o efeito bactericida foi observado na concentração de 300 mg/mL. Nas três concentrações testadas não houve formação de biofilme de *P. aeruginosa*. Em conclusão esses resultados apontam que a fração lipídica da larva de mosca soldado negro possui propriedades antimicrobianas com potencial de aplicação nos alimentos bem como em suas embalagens, ademais, essa matéria prima se mostra ser uma alternativa de composto natural para substituição do uso excessivo de antibióticos.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE *Tenebrio molitor*, Insecta Coleoptera, EM DIFERENTES DIETAS PROVENIENTES DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

SILVA, Isabella S.[1], VILELA, Miguel B.[1], SANTOS, Charliane A.[1], FIRMINO, Samanta J.[1], D'AVILA, Vinicius A.[1]

[1] Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG, Passos, MG
E-mail: isabella.silva@uemg.br

Os insetos são excelentes fontes proteicas com elevado valor nutricional, sendo considerados uma potencial alternativa para garantir a seguridade alimentar, além de possuir vantagens significativas em relação a outras fontes proteicas, como fatores ambientais e socioeconômicos. O *Tenebrio molitor*, Insecta Coleoptera é um dos insetos mais consumidos mundialmente, pela facilidade na criação em larga escala e baixos custos, desse modo, este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento das larvas de *Tenebrio molitor* em diferentes dietas provenientes de resíduos de fábrica de pães e fábrica de ração de avicultura. O experimento foi conduzido na biofábrica da Universidade do Estado de Minas Gerais, em câmaras de germinação a 26ºC+1°C com fotoperíodo de 12 horas, através de um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e cinco repetições em cada. Sendo eles: (T1) tratamento controle, utilizou a dieta padrão da biofábrica, na proporção 45% de trigo, 45% milho e 10% de levedo de cerveja, (T2) 100% pão, (T3) 100% ração de avicultura, (T4) 50% dieta padrão e 50% e (T5) 50% dieta padrão e 50% ração de avicultura. Foram ofertados algodões umedecidos em dias alternados, como fonte de umidade em todos os tratamentos. As larvas possuíam idade e tamanho similar, cada pote continha 25 indivíduos, os quais foram pesados (g) e medidos (cm) no início do experimento e após o período de 30 dias, para avaliação do desenvolvimento. Os resultados foram submetidos a análises de variância e aplicou-se o método de Tukey. Os dados obtidos demonstraram que as larvas (T4) não apresentaram diferenças significativas em relação as larvas alimentadas com a dieta padrão (T1) nos parâmetros peso e tamanho. Porém, as larvas que foram alimentadas com resíduos de ração de avicultura não apresentaram um bom desenvolvimento. Portanto, a substituição da dieta padrão por uma dieta proveniente de 50% de pães é uma possível alternativa para diminuir os custos de produção, de forma que não comprometa a seguridade alimentar, conforme estabelecido pelo ofício 33/2023 do MAPA.

PERSPECTIVAS SOBRE O CONSUMO DA *Pachymerus nucleorum* F. (1792) (Coleoptera, Chrysomelidae) DO COCO BABAÇU NA CULINÁRIA SUSTENTÁVEL

LEITE, Jeane V.[1], PEIXOTO, Pedro G.[1], SANTOS, Juciê L.[1], SANTOS, Rayane L.[2], LAURENTIZ, Bianca L.[3], MACHADO, Letícia M.[1], BORBA, Hirasilva[1]

[1] Universidade Estadual Paulista, UNESP, SP. [2] Universidade Federal do Ceará, UFC, CE. [3] Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, SP
E-mail: jeane.leite@unesp.br

O consumo de insetos no Brasil ainda é raro por ser considerado repulsivo e inapropriado. Lidar com insetos exige cuidados especiais em termos de higiene e qualidade alimentar, o que dificulta o beneficiamento. Por outro lado, deve-se considerar que a ciência tem avançado no desenvolvimento de tecnologias que facilitam a segurança e qualidade desses produtos, visto que, representam uma alternativa promissora à carne, oferecendo benefícios nutricionais e ambientais. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), prevê um aumento de 9 bilhões na população até 2050, o que impulsionará a produção de alimentos e pressão sobre o meio ambiente. Desse modo, os insetos comestíveis estão estabelecidos como uma parte importante na alimentação. Sob esse viés, em regiões onde o babaçu (*Attalea speciosa*) é predominante, o consumo de *Pachymerus nucleorum*, conhecido como "Gongo", é frequente. Este estudo buscou informações sobre os conhecimentos da população sobre o consumo de insetos alimentícios com ênfase na larva gongo. Para isso, elaborou-se um questionário contendo perguntas sobre o conhecimento a respeito do babaçu e gongo, bem como a compreensão e aceitação em relação à incorporação de insetos na dieta. O estudo coletou 170 respostas de diferentes regiões do Brasil, com predominância de participantes do sexo feminino (64,4%). A pesquisa revelou que 72,6% dos participantes conheciam o gongo, 51,9% tinham consumido. As principais razões para não consumir o gongo foram: “nojo”, falta de conhecimento e repulsão. O estudo mostrou que o gongo tem uma grande importância cultural, sendo reconhecido para a preservação de tradições locais. Porém, 62,4% apontaram o preconceito como o principal entrave para o consumo de insetos. Além disso, 80% estavam cientes da inclusão de insetos na alimentação. O consumo de insetos era uma forma de preservar a cultura e tradições, e outras reconheceram os insetos como fontes de proteína e outros nutrientes. Muitos ainda acreditam que o preconceito cultural é um obstáculo à adoção da prática, além da falta de informações sobre os valores nutricionais. O consumo de insetos foi visto como uma alternativa sustentável para a produção de alimentos em comparação com outras criações. Sobre os aspectos nutricionais dos insetos, a maioria reconhecia sua alta quantidade de proteína, mas uma parte significativa não está familiarizada com seus valores nutricionais detalhados. Assim, as opiniões sobre o consumo de insetos foram variadas e influenciadas por fatores culturais, nutricionais, de sustentabilidade e de conhecimento. Superar o preconceito e fornecer informações precisas são passos importantes para melhor compreensão do assunto. O consumo de insetos quando não associados a cultura a qual o indivíduo pertence pode trazer grande estranheza, esta é parte de um sistema de defesa do corpo, ao medo ou aversão a alimentos novos ou incomuns, que tem raízes evolutivas, levando ao que alguns autores chamam de neofobia alimentar. O preconceito reside como principal fator no

consumo de alimentos entomoculturais. O consumo de insetos quando ocorre, se dá por questões de experimentais com associação desse tipo de alimento como uma iguaria.

Tenebrio molitor: REVISÃO DO RISCO ALERGÊNICO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

NEVES, Ester H.[1], MASSAROLO, Kelly[1], GALAN, Vanderson[1], PIRES ARANEGA, Vanessa[1]

[1] Biopark, PR
E-mail: vanepires@hotmail.com.br

Alergia é a denominação de uma resposta imunológica exacerbada que é desencadeada após a exposição a antígenos, é comum a indivíduos geneticamente susceptíveis e sensibilizados em situações anteriores. A reação é mediada por anticorpos ou células, geralmente o mediador é pertencente ao isotipo IgE ou isotipo IgG quando não mediada. Alérgenos alimentares são glicoproteínas, forma que qualquer alimento pode ser considerado um alérgeno, trazendo a possibilidade de que mesmo uma quantidade ínfima de proteína seja suficiente para gerar sintomas em cães. Assim, em relação ao teor proteico de insetos, estudos vêm sendo relacionados a área em busca da comprovação de potencial alergênico da proteína de inseto e a segurança da utilização em ração animal. Esclarecer por meio da revisão de pesquisas o potencial alergênico da farinha de *Tenebrio molitor* na alimentação de cães. A fundamentação teórica do presente resumo baseou-se em uma pesquisa nas principais plataformas, como Pubmed, Scielo e Science Direct. A pesquisa reuniu material por meio das palavras- chave "*T. molitor*; Potential risk", "Edible insects" e "allergenicity risk assessment". A fim de direcionar o nicho de informações, foram utilizados como critérios inclusivos artigos, teses e casos publicados em inglês, com foco em pesquisas que reunissem as causas que desencadeiam reações alérgicas, testes de PCR para identificação de proteína de inseto em alimentos, qualidade da proteína de inseto e seu potencial risco alergênico. Quais quer outros textos científicos foram desprezados. As reações alimentares adversas (AFR) podem ser imunoimediatas ou não, causando 6% das doenças de pele em cães. Os sinais clínicos na pele são demonstrados por eritema e prurido, principalmente nas patas, face, orelha, abdômen e área perianal. Casos crônicos incluem, infecções no ouvido, alopecia, escoriações e liquenificação. Os sintomas gastrointestinais são notados por movimentos intestinais irregulares, halitose, gases excessivos, náusea e borborigismo. Em 2020, foi determinado que 121 mg de *T. molitor* são o suficiente par desencadear reações alérgicas, a dose equivale a 0,402 g de hambúrguer de farinha de inseto. Testes futuros poderão auxiliar na incorporação de proteína em faixas seguras e detectar a proteína objetivando a segurança de indivíduos alérgicos. Atualmente as pesquisas apresentam unanimidade, afirma-se que utilizar de farinha de inseto gera o risco de reação cruzada em alérgicos á crustáceos e cães sensibilizados a ácaro. O risco de alergia primária a alérgicos a camarão ou ácaro não se estende a demais indivíduos, provavelmente não sofreram de reações. Há urgente necessidade de estudos que abranjam o conhecimento e prospecções futuras relacionadas a área. Precaução é necessária, tratamento térmico pode ser um meio de inativação de alérgenos oriundos de proteína, embalagens contendo alerta sobre risco de consumo sob sensibilização de outros alimentos e a implantação de limites de exposição podem manter a salvo a saúde do consumidor.

INSETOS COMESTÍVEIS NO ENRIQUECIMENTO DA MASSA DE MACARRÃO

NOGUEIRA, Gisele A.S.[1], PAULA, Ladyslene C.[1], BISCOSIN JR, Antonio [2]

[1] Universidade Federal de Rondônia, UNIR, RO. [2] Instituto Federal de Rondônia, RO
E-mail: ga.nogueira2501@gmail.com

Insetos comestíveis são ricos em proteínas de alta qualidade e podem ser produzidos de forma ambientalmente sustentável, representando uma alternativa viável para suprir a crescente demanda por proteína animal decorrente do aumento populacional. Apesar desses benefícios, a aceitação dos insetos como alimento ainda é limitada. Estudos indicam que estratégias como o processamento dos insetos de forma a torná-los imperceptíveis nos alimentos, bem como a sua utilização como ingrediente em alimentos amplamente consumidos, podem contribuir para aumentar a sua aceitação entre os consumidores. O macarrão é uma opção alimentar popular e amplamente consumida, entretanto, sua composição nutricional é considerada limitada, com ênfase nos carboidratos. Nesse sentido, o enriquecimento da massa de macarrão com insetos comestíveis pode ser uma estratégia viável para introduzir esses insetos na dieta humana, ao mesmo tempo em que melhora as propriedades nutricionais do macarrão. Nesta revisão, uma busca sistemática realizada nas bases de dados Scopus e ScienceDirect identificou 9 artigos que avaliaram o enriquecimento de massas de macarrão com pós de insetos comestíveis. As espécies de insetos mais utilizadas nos estudos foram *Acheta domesticus* (grilo doméstico), *Tenebrio molitor* (larva de farinha) e *Bombyx mori* (bicho-da-seda). Antes de serem adicionados na massa, os insetos geralmente eram branqueados, desidratados e moídos. O ingrediente principal das formulações de massa era a sêmola de trigo. A adição de pó de inseto variou de 5% a 20%. Observou-se que quanto maior a adição do pó de grilo, mais escura ficava a cor da massa, adquirindo uma aparência semelhante ao macarrão integral. A adição de insetos causou um aumento no tempo necessário para o cozimento do macarrão e na perda de material durante o cozimento da massa. Foi observado aumento no teor de proteínas, de fibras e de cinzas e redução no teor de carboidratos com a adição dos insetos no macarrão. As avaliações sensoriais mostraram que a adição de 5% de pó de grilo ou de bicho-da-seda foi considerada aceitável pelos consumidores. Estudos futuros deveriam avaliar a interação sensorial entre o macarrão com pó de inseto e diferentes molhos.

PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES QUANTO A UTILIZAÇÃO DE INSETOS NA FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS

TEIXEIRA, Andrea B.S.[1,2], CADENA, Rafael S.[1]

[1] Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO, RJ. [2] Universidade Iguaçu, UNIG, RJ
E-mail: andreabittst@gmail.com

Entender as escolhas alimentares individuais é fundamental para transformar o sistema alimentar contemporâneo, para garantir a saúde dos consumidores e, consequentemente, a sustentabilidade do planeta. Entre estes fatores envolvidos está a Neofobia Alimentar, um comportamento alimentar complexo com influência de fatores genéticos e ambientais, muitas vezes associado negativamente ao estímulo hedônico e ao consumo de alimentos básicos. Assim, quanto mais elevado o nível de neofobia alimentar de um individuo, menos familiarizado com muitos alimentos este estará; entretanto, a questão da familiaridade aparece como um importante motivador nas escolhas alimentares, de adultos e crianças, além de limitante na qualidade da dieta. Pensando na familiarização da população quanto ao consumo de insetos e sua utilização na produção de alimentos, este trabalho objetivou trazer a ideia do consumo e avaliar a percepção dos consumidores, através de um questionário que apresentou opções de pratos com formulações variadas para identificar qual seria o melhor aceito entre os entrevistados. A expectativa e a avaliação do grau de informação dos consumidores, foi mensurada a partir de questionário virtual, entregue via WhatsApp em formulário do Google Forms, disponível no período de 12/12/2020 a 12/02/2021, para moradores do Rio de Janeiro, com idade acima de 18 anos, que contemplou perguntas sobre dados demográficos do consumidor, e quanto ao conhecimento de entomofagia, consumo e quais insetos foram consumidos, além da percepção e inclinação para experimentar diferentes insetos comestíveis ou alimentos à base de insetos. Das 140 respostas válidas, a barata foi o inseto que o maior número de participantes não estava disposto a experimentar (N= 120), seguido da larva de mariposa (N= 90) e escorpião (N= 85). Provavelmente devido ao estigma da barata representar um inseto sujo, além de poder ser um importante reservatório e vetor mecânico depatógenos transmitidos por alimentos e uma das maiores fontes de alérgenos caseiros. O biscoito feito com farinha de inseto apresentou maior probabilidade de consumo dos participantes (N= 25) seguido da formiga (N= 20) e do grilo (N= 15).A formiga aparece como segundo maior percentual na possibilidade de consumo, podendo estar associado a formiga içá ser consumida em algumas regiões do Brasil. O maior percentual de participantes apresentou maior probabilidade de consumo de biscoito feito com farinha de inseto, pensando na apresentação do prato, por não ter nenhuma ligação visual com o inseto. O maior número de participantes (N= 60) concordou totalmente que a aparência é um fator motivador do uso de insetos em alimentos. Um grande percentual de participantes já havia ouvido falar sobre o consumo de insetos, mas destes, apenas uma pequena parcela já havia consumido anteriormente. Embora a ideia de alimentos à base de insetos tenha ganhado aceitação ao longo dos anos, os consumidores, principalmente de países ocidentais, continuam receosos, dificultando a introdução dos insetos na alimentação humana.

FORMIGAS TANAJURA (*Atta*) NA GASTRONOMIA DO VALE DO PARAÍBA (SP): TRADIÇÃO, DESAFIOS E A NECESSIDADE DE INSPEÇÃO VETERINÁRIA

SILVESTRE, Isabele G.S.[1], MARTINS, João V.A.[2]

[1] Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, MG. [2] Universidade Federal de São João del-Rei, UFSJ, MG
E-mail: isabelegssilvestre@gmail.com

A tradição brasileira de comer formigas têm raízes de um hábito alimentar indígena que foi documentado em 1960 pelo padre José de Anchieta em suas Cartas Jesuíticas na época da fundação da vila de São Paulo de Piratininga. Esse hábito alimentar se mantém vivo até a atualidade, principalmente na Região do Vale do Paraíba em São Paulo, pelo precursor Ocílio Ferraz "guardião desta cultura alimentar em seu restaurante localizado em Silveiras-SP" (Almeida et al.) e se mostra permanente até 2022 com o 5º Festival da Içá em Silveiras, com pratos tradicionais do festival como a tradicional farofa de içá; feijão tropeiro de içá; cerveja artesanal de içá e empada de iça. Além disso, em 2021 uma mestre em queijaria de Caçapava recebeu medalha de bronze em um concurso na França ao apresentar seu queijo recheado com içá. Mostrando-se um hábito alimentar presente na atualidade, informações como as técnicas de obtenção e produção destes insetos para alimentação humana se tornam essenciais para garantir a segurança alimentar. Portanto, o registro de informações são necessárias para o desenvolvimento de regulamentações sobre a criação adequada desses insetos e legislações que discorram sobre a viabilidade e qualidade dos produtos derivados da criação destes animais. O objetivo geral é compreender o consumo alimentício de formigas tanajura (*Atta*) na região do Vale do Paraíba e, como objetivo específico, evidenciar a necessidade de inspeção veterinária nos produtos alimentícios produzidos com a tanajura. A metodologia utilizada foi o levantamento bibliográfico em livros, reportagens de TV, notícias, artigos científicos e sites, sobre a cultura de entomofagia da formiga içá na Região do Vale do Paraíba, SP. Além disso, para obter informações sobre o processo de transformação de insetos a uma iguaria gastronômica, serão realizadas entrevistas remotas com os produtores, comerciantes ou consumidores de alimentos que utilizam a tanajura, focando em questões higiênico sanitárias e técnicas do processo de produção e preparação de tais alimentos e também sobre a obtenção desses insetos para a preparação das receitas. Apesar de existir o consumo de insetos na alimentação da população da Região do Vale do Paraíba, a falta de legislações sobre a produção e os produtos com a formiga içá colocam em risco a segurança alimentar e qualidade do alimento fornecido para os cidadãos que praticam entomofagia. Além disso, a falta de regulamentação aumenta o preço destes produtos, cerca de 100 g de içá custa em torno de R$20,00 (vinte reais) tendo um valor alto em comparação às carnes vendidas no supermercado como a de boi; frango e porco. Diante disso, para a popularização e expansão do consumo de formigas tanajuras, se faz necessário o conhecimento das práticas de obtenção destes insetos e a padronização da produção de alimentos com a formiga para garantir a segurança alimentar e qualidade do alimento produzido, para que a partir disso a diretrizes, legislações e regulamentações sejam realizadas acerca de produtos alimentícios produzidos com insetos.

SOLUBILIDADE PROTEICA E PROTEÍNA BRUTA EXTRAÍDA DE AMOSTRAS DE CONCENTRADO PROTEICO DE *Tenebrio molitor* (Insecta: Coleoptera)

REIS, Tássila R.M.[1], PELIZARI, Andressa[1], PITTALUGA, Matielle L.[1], ZANINI, Giovana S.[1], BORILLE, Rodrigo[1], LOVATO, Naglezi M.[1]

[1] Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS
E-mail: tassilarubiamoreira@gmail.com

Com a procura constante por ingredientes sustentáveis para alimentação animal, as larvas de *Tenebrio molitor* (Insecta:Coleoptera) têm chamado atenção por seu alto valor de proteína bruta, sendo proposto como importante substitutivo para outros ingredientes proteicos já utilizados, mas que possuem maior impacto ambiental. Em produção em larga escala, estes insetos podem minimizar custos na fabricação de rações para espécies diversas, sendo cotada principalmente para setor de piscicultura e afins. O presente trabalho foi realizado no laboratório de piscicultura da universidade. O experimento teve o objetivo de observar o desempenho do concentrado proteico da farinha de tenébrios desengordurada. As larvas foram criadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFSM, campus Palmeira das Missões e para obtenção da farinha as amostras das larvas (congeladas a -20ºC) foram colocadas em fervura (90ºC) por 10 minutos e após submetidas a um banho em água com gelo. Após realizou se secagem em estufa de recirculação de ar à 50ºC (24h), moídas em moinho (>1mm) e desengorduradas com hexano em três lavagens sequenciais na proporção 2:1 (solvente: produto), passando, por último, por nova secagem em estufa (24h). As proteínas foram solubilizadas em cinco diferentes pHs alcalinos (pHs: 8, 9, 9,5, 10, 11 e 12) com diluição 1:10 e agitação à 20°C, separando a fração insolúvel. Após, realizou-se a precipitação das proteínas no seu ponto isoelétrico (pHs: 3, 4, 4,5, 5). Observou-se um aumento gradativo nos teores proteicos, com aumento do pH na fase de solubilidade. Enquanto que para proteína bruta (PB) extraída, acrescida dos valores não foram lineares com aumento ou diminuição do mesmo. Pode-se observar que a solubilização teve melhor desempenho quando submetida ao pH 12, e a fração proteica foi extraída em maior percentagem quando as amostras foram submetidas a pH 4. Neste sentido conclui-se que pode-se obter melhores resultados de PB, quando usado interação pH 12: 4,0 para solubilidade, e extração da PB respectivamente.

DESENVOLVIMENTO DE BANCOS DE DADOS PARA ANÁLISE METAGENÔMICA DE MICROBIOMAS DE INSETOS: UMA ABORDAGEM COM KRAKEN2 E BOWTIE2

TAKAO, Paulo S.[1], BARBOSA, David A.[1], MOURA, Julio F.[1], MENEGIDIO, Fabiano B.[1]

[1] Universidade de Mogi das Cruzes, SP
E-mail: paulo.takao.vet@gmail.com

Com o aumento do consumo de insetos tanto por seres humanos quanto por animais, é fundamental compreender melhor o microbioma desses insetos, tanto por questões de segurança na transmissão de zoonoses quanto para uma compreensão aprimorada de sua composição e possíveis aplicações. Nesse contexto, a criação de bancos de dados específicos para as principais ferramentas de bioinformática é de extrema importância para permitir análises precisas. Este projeto teve como objetivo criar dois bancos de dados específicos para duas das ferramentas de bioinformática mais utilizadas, Kraken2 e Bowtie2, que realizam o alinhamento e a taxonomia de dados brutos de sequenciamentos metagenômicos (campo que estuda o genoma de comunidades de microrganismos). Essas ferramentas são particularmente úteis para a remoção de genomas hospedeiros e contaminantes, deixando apenas o microbioma presente na amostra para análise posterior. Para a criação dos bancos de dados, foram utilizados os genomas de referência da família Gryllidae disponíveis publicamente no NCBI (National Center for Biotechnology Information), incluindo *Gryllus bimaculatus*, *Acheta domesticus*, *Teleogryllus occipitalis*, *Laupala kohalensis* e *Apteronemobius asahinai*. Os bancos de dados foram criados na linha de comando baseados em Linux. Para o banco de dados do Kraken2, foram utilizadas duas ferramentas, seqfu e Kraken2-build. A primeira foi empregada para a manipulação dos arquivos fasta dos genomas de referência, onde foi adicionado o taxid de cada espécie em seu respectivo genoma. A segunda ferramenta foi usada para a construção do banco de dados com todos os genomas agrupados, a criação da taxonomia dos respectivos genomas e, posteriormente, a criação do banco de dados para o Kraken2. Para o banco de dados do Bowtie2, foi utilizada a ferramenta bowtie2-build, que prepara e cria a biblioteca com um único comando. Os bancos de dados criados foram avaliados em testes realizados em uma amostra controlada composta por genomas diversos, e demonstraram a capacidade de identificar corretamente os genomas dos grilos. A criação desses bancos de dados, utilizando apenas 5 genomas, mostrou-se viável e funcional, e servirá como base para a criação de um banco mais abrangente com genomas dos principais insetos de interesse comercial. Esses bancos de dados estarão disponíveis publicamente no banco de dados do OSF (Open Science Framework).

EL ESTADO REGULATORIO DE LA PRODUCCIÓN DE INSECTOS PARA CONSUMO HUMANO Y ANIMAL EN ARGENTINA

GENTILE, Angela[1], ARP, Gabriel[2], OTEIZA, Juan[3], PIÑA, Martín[4], GALLARDO, Gabriela[5], LENS, Desireé[6], PAZOS, Adriana[5], POLENTA, Gustavo[5], ZABALA, Diego[7], CAPORALETTI, Daniel[8]

[1] Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, SENASA, Argentina. [2] Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. [3] Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria, Argentina. [4] Universidad Argentina de la Empresa, UADE, Argentina. [5] Instituto de Tecnología de Alimentos –Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. [6] Departamento de Desarrollo de Ingredientes - Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Argentina. [7] Director de Vanguardia Agroindustrial SAS. [8] Grillos Capos, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: dcaporaletti@gmail.com

En Argentina el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) regula la producción animal y sus productos derivados. Los nuevos alimentos son luego incorporados al Código Alimentario Argentino (CAA), a la imagen del Codex Alimentarius de la FAO-WHO. Es un compendio de normativas que tienden a mejorar la seguridad alimentaria. Pero no solo esto, sino que además es un listado de los alimentos cuya producción o importación se permite en el país. En 2019, el INAL-ANMAT impulsó un informe para incluir un capítulo de insectos comestibles en el CAA. Participaron del mismo investigadores de INTI, ITA-INTA, IMYZA-INTA, UADE, la empresa Grillos Capos y funcionarios de MAGyP, SENASA además de los mencionados del INAL-ANMAT. El informe, titulado “Polvo de Grillo”, se centró en antecedentes sobre el consumo de insecto; legislación internacional; características microbiológicas, alergénicas y nutricionales harinas derivadas de ortópteros. Se elevó a la Comisión Nacional de Alimentos (CoNal), que se encarga de modificar o adicionar el CAA. Luego de dos reuniones plenarias que trataron el tema se exigió una serie de ensayos estandarizados, tanto microbiológicos, proximales y como de contaminantes. La falta de financiación para dichos ensayos trabo la gestión. Entraron entonces a escena nuevas empresas productoras de insectos, pero con el objetivo de enfocarse en consumo animal y en producción de Mosca soldado negra (Hermetia ilucens): PROCENS y Mosquita Feed. Junto con otras empresas, se generó la masa crítica para conformar la Cámara Argentina de Productores de Insectos para Consumo Humano y Animal (CAPICHA). En paralelo, y a pedido de SENASA, la Red de Seguridad Alimentaria (RSA-CONICET) generó un nuevo informe titulado “Producción de insectos para Consumo Humano”. Investigadores y especialistas de todo el país se sumaron a la confección de este perfil de riesgo. El informe tuvo 4 ejes: 1) sustratos aptos para la producción de insectos; 2) tipos de instalaciones; 3) peligros químicos y microbiológicos y 4) procesos industriales posibles para esta materia prima. Si bien originalmente orientado a consumo humano, concluimos que los procesos utilizados en la producción de alimentos basados en insectos para consumo animal, no difieren significativamente. Con esta herramienta, la DNSA-SENASA generó una nueva categoría en el Registro Nacional de Productores Agropecuarios (RENSPA) donde los agro-emprendedores pueden inscribirse: “Producción de Insectos para consumo”. En abril de este año fue crucial el encuentro de gestores de todo el cono sur en el SENASA de Argentina, organizado por especialistas en Novel Foods de

la Unión Europea y que incluyo a los insectos es su programa. Se espera que la Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Alimentaria del SENASA pueda incorporar este año en el decreto 4238/1968 un nuevo capítulo, dedicado a la producción de insectos. Para ello se realizaron, en laboratorios certificados, los ensayos bromatológicos estandarizados que en 2019 no se habían podido concretar, y no solo sobre harina de grillo (Gryllus assimilis) sino también sobre harina de Mosca Soldado Negra. Esperamos que en este 2023 los insectos sean finalmente incluidos en la normativa. Argentina, un país con una pujante producción agroalimentaria, necesita ampliar su oferta de productos sustentables, y tiene todas las condiciones para el desarrollo de este nuevo commodity.