

SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAIS APLICADAS À PRODUÇÃO DE INSETOS

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY APPLIED TO INSECT PRODUCTION

TIPO DE ARTIGO: Artigo de Revisão

AUTORES: Santos M¹, Almeida A², Chagas D³.

RESUMO

Introdução/enquadramento/objetivos

Dados os problemas ambientais associados à produção de alimentos, foram surgindo algumas alternativas, nomeadamente a produção de insetos, sobretudo pelo seu teor proteico. Contudo, a bibliografia ainda é escassa; pretende-se neste artigo resumir os dados mais relevantes sobre o tema.

Metodologia

Trata-se de uma Revisão Bibliográfica, iniciada através de uma pesquisa realizada em maio de 2024, nas bases de dados “*CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina e RCAAP*”.

Conteúdo

O valor nutricional depende da espécie específica. O impacto ambiental é menor do que a criação de gado bovino ou suíno, além de que exige menos tecnologia e investimento.

Os insetos são bons bioconversores, ou seja, conseguem transformar biomassa de baixa qualidade em proteína com algum valor nutricional. Sendo muito ricos em proteína, poderão constituir alternativa à carne, peixe, leite, soja e ovos; mas as vantagens/desvantagens não são conhecidas com rigor.

Os principais riscos biológicos incidem nas bactérias, vírus, parasitas, fungos e priões. Alguns vírus podem destruir as colónias; a maioria é específica de algumas espécies e, por exemplo, nem consegue causar doenças fora dos artrópodes; ou seja, atingir humanos ou outros animais, ainda que tenham parecenças com outros vírus que o façam.

¹ Mónica Santos

Licenciada em Medicina; Especialista em Medicina Geral e Familiar; Mestre em Ciências do Desporto; Especialista em Medicina do Trabalho; Diretora da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online; Técnica Superior de Segurança no Trabalho; Doutorada em Segurança e Saúde Ocupacionais e CEO da empresa Ajeogene Serviços Médicos Lda (que coordena os projetos Ajeogene Clínica Médica e Serviços Formativos e 100 Riscos no Trabalho). Endereços para correspondência: Rua da Varziela, 527, 4435-464 Rio Tinto. E-mail: s_monica_santos@hotmail.com. ORCID N.º 0000-0003-2516-7758

Contributo para o artigo: seleção do tema, pesquisa, seleção de artigos, redação e validação final.

² Armando Almeida

Escola de Enfermagem (Porto), Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa; Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde; Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional. 4420-009 Gondomar. E-mail: aalmeida@ucp.pt. ORCID N.º 0000-0002-5329-0625

Contributo para o artigo: seleção de artigos, redação e validação final.

³ Dina Chagas

Doutorada em Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho; Pós-Graduada em Segurança e Higiene do Trabalho; Pós-Graduada em Sistemas Integrados de Gestão, Qualidade, Ambiente e Segurança. Professora convidada no ISEC Lisboa. Membro do Conselho Científico de várias revistas e tem sido convidada para fazer parte da comissão científica de congressos nos diversos domínios da saúde ocupacional e segurança do trabalho. Colabora também como revisor em várias revistas científicas. Galardoada com o 1.º prémio no concurso 2023 “Está-se Bem em SST: Participa – Inova – Entrega-Te” do projeto *Safety and Health at Work Vocational Education and Training* (OSHVET) da EU-OSHA.1750-142 Lisboa. E-Mail: dina.chagas2003@gmail.com. ORCID N.º 0000-0003-3135-7689.

Contributo para o artigo: seleção de artigos, redação e validação final.



Alguns fungos conseguem produzir toxinas com capacidade de causar danos nos insetos. Quanto aos humanos, eventualmente de forma relevante apenas em indivíduos imunocomprometidos.

A possibilidade de existirem priões nos insetos irá depender de se usar ou não proteína humana e/ou de gado bovino na alimentação dos mesmos.

Por sua vez, os principais riscos químicos relacionam-se com a eventual existência de metais pesados, pesticidas, toxinas e/ou fármacos veterinários (por exemplo, hormonas e/ou antimicrobianos). Também é possível a exposição a lixívia, formaldeído e derivados do latex.

Existem algumas medidas de proteção coletiva e individual salientadas na bibliografia.

Discussão e Conclusões

Ainda que este setor profissional seja mais frequente noutros continentes, poderá crescer no nosso país. Daí a necessidade dos profissionais da Saúde e Segurança Ocupacionais terem algumas noções básicas, até para conseguirem investigar a área, caso surja algum cliente aqui inserido e divulgar os resultados em publicações científicas.

Palavras-chave: produção de insetos, saúde ocupacional, medicina do trabalho, enfermagem do trabalho e segurança no trabalho.

ABSTRACT

Introduction/framework/objectives

Given the environmental problems associated with food production, some alternatives have emerged, namely the production of insects, mainly due to their protein content. However, the bibliography is still scarce; this paper aims to summarize the most relevant data on the subject.

Methodology

This is a Literature Review, initiated through a search carried out in may 2024 in the databases "CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina and RCAAP".

Content

The nutritional value depends on the specific species. The environmental impact is lower than raising cattle or pigs, in addition to requiring less technology and investment.

Insects are good bioconverters, that is, they can transform low-quality biomass into protein with some nutritional value. Since they are very rich in protein, they could be an alternative to meat, fish, milk, soy and eggs; but the advantages/disadvantages are not precisely known.

The main biological risks involve bacteria, viruses, parasites, fungi and prions. Some viruses can destroy colonies; most are specific to certain species and, for example, cannot cause diseases outside of arthropods; that is, they cannot affect humans or other animals, even though they are similar to other viruses that can do so.

Some fungi can produce toxins that can cause damage to insects. As for the ability to cause damage to humans, this is only likely to be relevant in immunocompromised individuals.

The possibility of prions in insects will depend on whether or not human and/or cattle protein is used in their feed. In turn, the main chemical risks are related to the possible presence of heavy metals, pesticides, toxins and/or veterinary drugs (hormones and/or antimicrobials). Exposure to bleach, formaldehyde and latex derivatives is also possible.

There are some collective and individual protection measures highlighted in the bibliography.

Discussion and Conclusions

Although this professional sector is more common in other continents, it could grow in our country. Hence the need for Occupational Health and Safety professionals to have some basic knowledge, in order to be better able to research the area, should a client appear here, and to publish the results in scientific publications.

KEYWORDS: insect production, occupational health, occupational medicine, occupational nursing and occupational safety.

INTRODUÇÃO

Dados os problemas ambientais associados à produção de alimentos (quer para consumo direto humano, quer como ração, para animais usados para esse fim), foram surgindo algumas

alternativas, nomeadamente a produção de insetos, sobretudo pelo seu teor proteico. Contudo, se no passado estes eram muito abundantes, presentemente, devido às alterações climáticas, algumas espécies têm as suas populações muito reduzidas.

A bibliografia ainda é escassa e incide mais nos eventuais riscos para os consumidores, do que para os trabalhadores deste setor. Pretende-se com esta revisão resumir os dados mais relevantes sobre o tema.

METODOLOGIA

Em função da metodologia **PICo**, foram considerados:

-**P** (*population*): trabalhadores a exercer no setor da produção de insetos

-**I** (*interest*): reunir conhecimentos relevantes sobre os fatores de risco/riscos laborais desta área profissional

-**C** (*context*): saúde e segurança ocupacionais aplicadas à produção de insetos.

Assim, a pergunta protocolar será: Quais os principais fatores de risco/riscos laborais existentes para os funcionários de empresas que produzam insetos e quais as principais medidas de proteção associadas?

Foi realizada uma pesquisa em maio de 2024 nas bases de dados “*CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina e RCAAP*”.

No quadro 1 podem ser consultadas as palavras-chave utilizadas nas bases de dados. No quadro 2 estão resumidas as características metodológicas dos artigos selecionados.

CONTEÚDO

Nos últimos anos surgiu interesse nos insetos, tanto como alimento humano, como para produzir ração para animais criados com fins alimentares ou de estimação; na primeira opção eles são mais usados fora da Europa. O valor nutricional depende da espécie específica. O impacto ambiental é menor do que a criação de gado bovino ou suíno; além de que exige menos tecnologia e investimento. De realçar que as regras relativas ao bem-estar animal também deverão ser aqui aplicadas (1).

Os insetos mais utilizados neste contexto são os besouros, lagartas de borboleta e mariposas, abelhas, vespas, formigas, gafanhotos, grilos, cigarras, libélulas e moscas. Considera-se que mais de 2.000 espécies são adequadas para este objetivo, a maioria de países tropicais; esta lista, contudo, é apenas orientadora, ou seja, não deve ser considerada definitiva. Nela estão incluídos escorpiões e aranhas, ainda que não sejam insetos. Por vezes, a listagem também pode abarcar o estadió de desenvolvimento (larva, pupa ou adulto) e/ou é proporcionada informação a que tipo de ração se destina (peixe, galinha e/ou porco) (1).

Os insetos são bons bioconversores, ou seja, conseguem transformar biomassa de baixa qualidade em proteína com algum valor nutricional. Sendo muito ricos em proteína, poderão

constituir alternativa à carne, peixe, leite, soja e ovos; mas as vantagens/desvantagens não são conhecidas com rigor (1).

Em contexto europeu, para a criação de insetos, não podem ser usados estrume ou componentes de animais (carne ou peixe); fora deste continente não existem estas restrições (por exemplo, é frequente em alguns países serem usados derivados dos galináceos). Na Europa eles são mantidos em caixas, nas quais a atmosfera, substrato e água são controlados; não são geralmente usadas hormonas, antibióticos ou outros agentes químicos, para além de desinfetantes. No entanto, por vezes, na apicultura, com maior frequência, são usados antibióticos (1).

Não existem dados exatos sobre o consumo de insetos na Europa. Tanto podem ser utilizados em snacks, como na cozinha gourmet (1).

Os principais riscos biológicos (por microrganismos presentes, por exemplo, no seu sistema digestivo) na atividade de produção de insetos, incidem nas bactérias, vírus, parasitas, fungos e priões (1).

Exemplos de bactérias relevantes neste contexto são os estafilococos, estreptococos, bacilos, proteus, pseudomonas, eschericia, micrococos, lactobacilos e acinetobacter (1).

Alguns vírus podem destruir as colónias; a maioria é específica de algumas espécies e, por exemplo, nem consegue causar doenças fora dos artrópodes; ou seja, atingir humanos ou outros animais, ainda que tenham parecenças com outros vírus que o façam. Alguns vírus são propositadamente usados como controlo biológico (1).

Alguns fungos conseguem produzir toxinas com capacidade de causar danos nos insetos; aliás, alguns são usados também para controlo biológico dos insetos, noutros contextos. Quanto à capacidade de causar danos em humanos, eventualmente de forma relevante apenas em indivíduos imunocomprometidos. A desidratação dos produtos provenientes dos insetos atenua este risco (1).

Noutros continentes (como a Ásia) consome-se insetos provenientes da natureza e não de cultura, pelo que poderão conter parasitas (como a tripanosomíase, entamoeba histolítica, giardia lamblia e o toxoplasma) (1).

A possibilidade de existirem priões nos insetos irá depender de se usar ou não proteína humana e/ou de gado bovino na alimentação dos mesmos; os priões não conseguem se replicar em insetos. Por vezes, também se utilizam detritos da cozinha e/ou estrume, que também podem implicar alguns riscos- aliás, algumas normas proíbem o uso de dejetos na produção de insetos. Contudo, na realidade, a forma como os insetos interagem com estas situações não é conhecida com rigor (1).

Por sua vez, os principais riscos químicos relacionam-se com a eventual existência de metais pesados, pesticidas, toxinas e/ou fármacos veterinários (por exemplo, hormonas e/ou antimicrobianos). Existem valores tabelados para a concentração de cádmio, chumbo, mercúrio e arsénio; tal como para os pesticidas e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (que são cancerígenos humanos) (1). Também é possível a exposição a lixívia e derivados do latex (2).

Há exposição dos trabalhadores a formaldeído na fase de criação dos ovos e/ou desinfecção; ainda que, por vezes, dentro dos limites máximos recomendados. A ventilação eficaz consegue atenuar as concentrações/absorção dos trabalhadores, tal como o uso de Equipamentos de Proteção Individual e a formação. Ele é um cancerígeno humano (grupo 1), nomeadamente em contexto de nasofaringe e leucemia; por isso existem valores máximos de concentração que não deverão ser ultrapassados. As estruturas onde se cultivam os insetos são mergulhadas em formaldeído para desinfecção; existem outras substâncias alternativas menos tóxicas, mas também menos eficazes (2).

Algumas toxinas podem ser produzidas ou ficar acumuladas nos insetos; por vezes são usadas como defesa contra os predadores, por exemplo, piorando o seu sabor; com as temperaturas elevadas (ao cozinhar) a toxicidade poderá ficar atenuada ou até anulada para o consumidor, mas o risco para os trabalhadores mantém-se (1).

Os funcionários podem ainda estar expostos a poeiras e matéria particulada (2).

Também podem existir outras substâncias que se comportem como alérgenos (componentes de insetos), eventualmente com capacidade para originarem choque anafilático em humanos (1), mesmo com baixas concentrações (2).

Se o substrato contiver plástico ou papel, estes também poderão surgir nos insetos (1).

A nível de Medidas de Proteção Coletiva, devem ser eliminadas/diminuídas as concentrações dos agentes tóxicos, nomeadamente com alterações de engenharia (potenciar a ventilação e formação e dispositivos de aspiração com filtro adequado) (2). Os Equipamentos de Proteção Individuais apenas deverão ser utilizados quando esgotadas as medidas coletivas anteriores, até porque a sua eficácia é menor. Podem ser necessárias, neste contexto, máscara com apoio ventilatório, que deverão ser limpas e armazenadas adequadamente; trocar de luvas de látex por nitrilo (se pertinente) e proporcionar manguitos de nitrilo (2).

DISCUSSÃO/ CONCLUSÃO

Ainda que este setor profissional seja mais frequente noutros continentes, poderá crescer no nosso país. Daí a necessidade dos profissionais da Saúde e Segurança Ocupacionais terem algumas noções básicas, até para investigar a área, caso surja algum cliente aqui inserido e divulgar os resultados em publicações científicas.

CONFLITOS DE INTERESSE, QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **G1.** Hardy A, Benford D, Nøtveit H, Halldorsson I, Schlatter J, Solacki A et al. Risk Profile to production and consumption of insects as food and feed. EFSA Scientific Committee. 2015, 13(10): 4257, 1-60. DOI: 10.2902/j.efsa.2015.4257

2. **G2.** Gibbins J, Brueck S, Sylvain D, Oza A. Evaluation of Occupational Exposure at an insect rearing facility. Health Hazard Evaluation Program. 2017: 1-42.

Quadro 1: Pesquisa efetuada

Motor de busca	Password 1	Password 2 e seguintes, caso existam	Crítérios	Nº de documentos obtidos	Nº da pesquisa	Pesquisa efetuada ou não	Nº do documento na pesquisa	Codificação inicial	Codificação final
RCAAP	Produção de Insetos		-título e/ ou assunto	28	1	Sim	-	-	-
EBSCO (CINALH, Medline, Database of Abstracts and Reviews, Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Nursing & Allied Health Collection e MedicLatina)	Insect Production		-2013 a 2023 -acesso a resumo -acesso a texto completo	4	2	Sim	-	-	-
		Insect+ work		321	3	Sim	-	-	-
		Insect+ production		355	4	Sim	-	-	-

Nota: foi realizada pesquisa no motor de busca Google, usando a expressão “*insect production occupational risks*” e foram obtidos quatro documentos, sendo que dois resumiam um terceiro, pelo que, na realidade, apenas se incluíram dois trabalhos.

Quadro 2: Caraterização metodológica dos artigos selecionados

Artigo	Caraterização metodológica	País	Resumo
1	Normas de Boas Práticas	(Europa)	Os autores pretenderam sintetizar a avaliação de riscos deste setor, com destaque para os níveis biológico, químico e alergénico; realçando os priões.
2	Estudo original	EUA	Neste documento destacou-se a exposição ao formaldeído nos trabalhadores deste setor, quantificando a sua concentração e analisando as Medidas de Proteção Coletiva e Individuais.

Data de receção: 2024/10/16

Data de aceitação: 2025/05/10