



Avaliação do antagonismo antibacteriano de corantes comerciais aplicados no controle a patógenos para tingimento têxtil

Alana Cristina da Silva Branco¹; Ketlin dos Santos Maziero²; Vitória Lima de Freitas³; Felipe Nael Seixas⁴

¹Discente; Instituto Federal de Santa Catarina, Lages, SC; alanabranco13@hotmail.com

²Discente; Instituto Federal de Santa Catarina, Lages, SC; ketlindossantos@outlook.com

³Discente; Instituto Federal de Santa Catarina, Lages, SC; vik-11@hotmail.com

⁴Docente; Instituto Federal de Santa Catarina, Lages, SC; felipe.seixas@ifsc.edu.br

RESUMO: O tingimento é um dos processos de acabamento de maior importância na indústria têxtil, onde o corante deve ser fixado de maneira eficaz e uniforme, com o objetivo de garantir um produto de excelente qualidade. A adsorção do corante na fibra têxtil está associada à interação fibra/corante, determinando o grau de esgotamento no final do processo. O objetivo deste trabalho foi realizar a aplicação do antagonismo antibacteriano de corantes comerciais aplicados a patógenos para tingimento têxtil em relação aos patógenos testadas. Os corantes azul de metileno, violeta genciana, açafraão-da-terra e fucsina foram impregnados em cortes de tecido 100% de algodão (0,5 cm x 0,5 cm), e para controle foi utilizado cortes do mesmo tecido sem corante. Os cortes de tecido foram posicionados pontualmente em placas contendo "Plate Count Agar" (PCA). Três placas se destinaram à avaliação de atividade antagonista com relação à *Streptococcus* spp., três para *Klebsiella* sp., três para *Staphylococcus aureus* e três para *Escherichia coli*. Analisando a atividade antagonista para *Staphylococcus* sp., os corantes azul de metileno, fucsina e violeta genciana apresentaram capacidade de inibir o patógeno *in vitro*, onde 3/4 (75%) apresentaram inibição total, já o corante açafraão não apresentou a formação de halo de inibição. Em relação a atividade antagonista para *Streptococcus* sp., *Klebsiella* sp. e *Escherichia coli*, nenhum dos corantes avaliados apresentaram a formação de halos de inibição.

Palavra Chave: tingimento, azul de metileno, violeta genciana, fucsina.

INTRODUÇÃO

Muitas das doenças que os seres humanos podem apresentar são causadas por microrganismos como bactérias, fungos, vírus e protozoários. Estes são organismos invisíveis ao olho nu e invadem nosso corpo para se multiplicarem.

Os *Staphylococcus* sp. são geralmente encontrados na pele e mucosas do homem e de outros animais. Muitas espécies são isoladas de partes específicas do corpo humano ou de certos animais. Os *Staphylococcus* sp. são cocos Gram-positivos, podem se apresentar isolados ou aos pares, em cadeias curtas ou agrupados. No homem, *S. aureus* pode ocasionar intoxicação alimentar e infecções extra intestinais como lesões cutâneas, abscessos e síndrome da pele escaldada, bacteremia, impetigo, síndrome de choque tóxico, endocardites, osteomielites, mastites, etc. Em animais domésticos ocasionam mastites, abscessos e outros processos supurados, dermatites, conjuntivites, etc (JABLONSKI; BOHACH, 2001).

As bactérias do gênero *Streptococcus* sp. são capazes de causar diversas doenças nos seres humanos. Dentre as mais frequentes estão as infecções do trato respiratório, pele e tecidos moles, endocardites, sepsis e meningites. Os *Streptococcus* sp. são caracterizados como cocos Gram-positivos, anaeróbios facultativos, não produtores de catalase e de citocromo-oxidase.



A bactéria *Klebsiella pneumoniae* é caracterizada como bacilos Gram-negativos, tem sido apontada como principal causadora de algumas infecções mais recentes (entre os anos de 2009 e 2010). É responsável por causar pneumonia, mas também pode causar infecções urinárias, sendo muito comum encontrar esse tipo de bactéria nas feridas e nas infecções hospitalares. *Escherichia coli* (*E. coli*) é uma bactéria Gram negativa na forma de bastonete, e anaeróbia facultativa. Seu habitat primário é o trato gastrintestinal de humanos e outros animais endotérmicos (“de sangue quente”). É considerada o melhor indicador de contaminação para água e alimentos por exposição recente a rejeitos de origem fecal (SILVA et al. 2007). De acordo com Almeida Filho et al., (2002) algumas cepas de *E. coli* têm sido envolvidas em graves surtos de toxinfecção alimentar em vários países.

Quando falamos que uma substância é antagonista em relação aos microrganismos, é quando ela por si só na sua apresentação química, reduz o crescimento a patógenos.

A violeta de genciana é um corante básico correntemente utilizado no método de Gram, para bacterioscopia. Apresenta também propriedades bactericidas e bacteriostáticas e seu emprego com esse fim, apesar de mais amplo no passado, hoje restringe-se a afecções de pele, principalmente na população pediátrica. O azul de metileno é um antisséptico tópico (substâncias que impedem o crescimento de microrganismos), este corante possui ação bactericida e parasiticida, pode ser usado no controle de protozoários e fungos.

O objetivo deste trabalho foi realizar a aplicação do teste de antagonismo para avaliação do efeito antibacteriano de corantes de uso comercial aplicados para tingimento têxtil em relação *Staphylococcus aureus*, *Escherichia Coli*, *Streptococcus* sp., *Klebsiella* sp.

METODOLOGIA

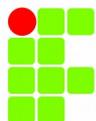
Foram utilizados para análise 4 corantes diferentes. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Lages.

Avaliação do antagonismo *in vitro*

Para verificação da atividade antagonista foi empregada a metodologia *spot-on-the-lawn*, com modificações (LEWUS; MONTIVILLE, 1991).

Os corantes azul de metileno, violeta genciana, açafraão e fucsina foram impregnados em cortes de tecido de algodão (0,5 cm x 0,5 cm), e para controle foi utilizado cortes do mesmo tecido sem corante. Os cortes de tecido foram posicionados pontualmente em placas contendo “Plate Count Agar” (PCA). Três placas se destinaram à avaliação de atividade antagonista com relação à *Streptococcus* spp., três para *Klebsiella* sp., três para *Staphylococcus aureus* e três para *Escherichia coli*. Logo após, as placas receberam aproximadamente 10 mL de uma sobre camada contendo o patógeno na concentração aproximada de $1,5 \times 10^8$ UFC/mL (escala 0,5 de Mc Farland's).

Para o preparo das camadas, as culturas de patógenos foram estocadas a 4°C em Caldo de Infusão e Coração (BHI) foram inoculadas em Caldo BHI, e reincubadas. Após turvação do caldo semeado, foi retirado 0,1 ml de cada cultura e adicionado ao Agar Extrato de Levedura Triptona de Soja (TSA-YE) semi-sólido, preparado com metade da proporção indicada pelo fabricante e adicionado como sobre camada às placas contendo os cortes de tecido com corantes e o controle sem corante. Após solidificação da sobre camada, as placas foram incubadas a 35° C para *Streptococcus* spp., *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella* sp. e *Escherichia coli* por 48h. Após este período as placas foram analisadas e foram consideradas antagonistas os corantes em torno das quais se forma um halo de inibição (> 0,5 mm) de crescimento bacteriano na sobre camada.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi utilizado o teste de antagonismo para a avaliação do efeito antibacteriano dos 4 corantes utilizados para tingimento têxtil (Tabela 1).

Tabela 1- Resultados do teste de antagonismo para efeito antibacteriano com corantes para tingimento têxtil.

	Azul de Metileno	Fucsina	Violeta Genciana	Açafrão
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	+	-
<i>Streptococcus spp</i>	-	-	-	-
<i>Klebsiella spp</i>	-	-	-	-

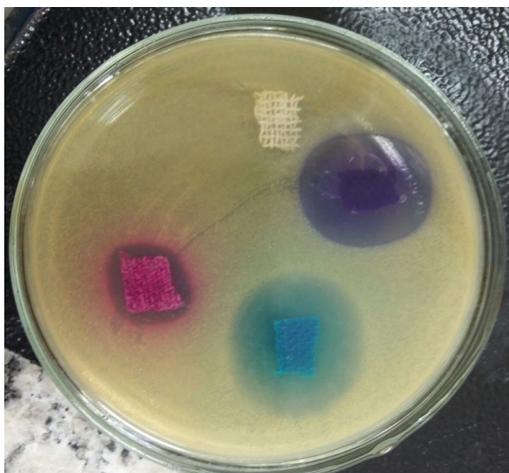
FONTE: OS AUTORES

Legenda: (-) negativo; (+) positivo.

Analisando a atividade antagonista para *Staphylococcus sp.*, os corantes azul de metileno, fucsina e violeta genciana apresentaram capacidade de inibir o patógeno *in vitro*, onde 3/4 (75%) apresentaram inibição total e o corante açafrão 1/4 (25%) não apresentou a formação de halo de inibição. O corante azul de metileno foi o que apresentou o maior halo de inibição ao patógeno, seguido do corante violeta genciana e da fucsina (Figura 1).

Em relação à atividade antagonista para *Streptococcus sp.*, *Klebsiella sp.* e *Escherichia coli*, nenhum dos corantes avaliados apresentaram a formação de halos de inibição, demonstrando que estes corantes não possuem ação antibacteriana contra estes patógenos (Figura 2).

Figura 1 – Intensidade do halo de antagonismo dos corantes Azul de Metileno, Violeta Genciana e fucsina contra as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus spp* e *Klebsiella spp*.



FONTE: OS AUTORES

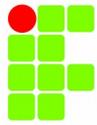


Figura 2 – Ausência de formação de halo do halo de antagonismo dos corantes Azul de Metileno, Violeta Genciana e fucsina contra as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus spp* e *Klebsiella spp*.



FONTE: OS AUTORES

A identificação dos corantes têxteis com capacidade antagonista tem grande importância para controlar microrganismos patogênicos em tecidos, assim, pode se produzir roupas com capacidade de inibir o crescimento de bactérias prejudiciais à saúde do ser humano, com a aplicabilidade, principalmente, no tingimento de roupas hospitalares.

CONCLUSÕES

Somente o *Staphylococcus aureus* apresentou inibição do crescimento pelos corantes azul de metileno, violeta genciana e fucsina. O azul de metileno mostrou-se como o melhor inibidor do crescimento bacteriano. Os demais patógenos não foram inibidos pelos corantes testados.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter nos dado saúde e força para superar as dificuldades.

Ao Profº Dr. Felipe Nael Seixas, pela orientação, apoio e confiança.

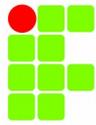
Ao Profº Dr. Marcel Piovezan pela co-orientação.

Aos nossos pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.A; OLIVEIRA, G; ARAÚJO, M.B.M; REIS, M.A; TEIXERA, V.P.A. Utilização de violeta genciana para corar o trypanosoma cruzi em tecido. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, n.25, p.139-140, 1992.

ALMEIDA FILHO, E. S.; LINDNER, A. L.; ALMEIDA, D. S. et al. Perfil microbiológico de queijo tipo minas frescal, de produção artesanal e inspecionada, comercializado no município de Cuiabá, MT. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 16, n. 92/93, p. 51-55, jan./fev. 2002.



Bactérias, fungos, vírus e suas doenças. *Revista Dicas de saúde* nov/2014. Disponível em: <<http://bomcorpobom.com.br/bacterias-virus-fungos-e-suas-doencas/> > ultimo acesso: 18/11/2015

C. Z. REIS ; A. SILVA ; J. H. P. REVELLO ; A. A. ULSON DE SOUZA. Tingimento de fibras de algodão com corantes reativos. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/cobeqic07/pdf/oral/l5.pdf> > ultimo acesso: 09/12/2015

Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/15550/nocoes-de-microbiana#ixzz3sRsplouP> > Fonte: artigo por Colunista Portal – Educação - ultimo acesso: 18/11/2015

Enzima KPC: entenda o que é. Disponível em: <<http://s.anvisa.gov.br/wps/s/r/jrz>> ultimo acesso: 18/11/2015

SANDERS, W.E.; SANDERS, C.C. Enterobacter spp: Pathogens Poised to Flourish at Turn of Century. . Clin. Microbiol. Rev. Abril, 1997, p220-241 . Disponível em: <http://www.labnetwork.com.br/especiais/instrumentacao-analitica/os-bacilos-gram-negativos-da-familia-enterobacteriaceae/>

Streptococcus spp. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/boas_praticas/modulo4/intr_stre.htm > ultimo acesso: 18/11/2015

JABLONSKI, L. M; BOHACH, G. A. Staphylococcus aureus. In: Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers. 2 ed. ASM Press-Washington.. p.411-434. 2001.

LEWUS, C. B.; MONTVILLE, T. J. Detection of bacteriocins produced by lactic acid bacteria. Journal of Microbiological Methods, Amsterdam. v.13, n.2, p.145-150, 1991.

SILVA, J. F.Q.; FILIZOLA, L. R. S.; MAIA, M. M. D. et al. Utilização de coliformes termotolerantes como indicadores higiênico-sanitários de queijo Prato comercializados em supermercados e feiras livres de Recife-PE, Brasil. Medicina Veterinária. v. 1, n. 2, p. 21-25, 2007.