

Mestrado em Ciências Aplicadas à Saúde

Carina Martins Spencer

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DA SERICINA EXTRAÍDA DO CASULO DE BICHO-DA-SEDA

abr | 2022

GUARDA
POLI
TÉCNICO



POLI TÉCNICO GUARDA

Escola Superior de Saúde

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DA SERICINA EXTRAÍDA DO CASULO DE BICHO-DA-SEDA

DISSERTAÇÃO
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

Carina Martins Spencer
Abril / 2022

POLI TÉCNICO GUARDA

Escola Superior de Saúde

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DA SERICINA EXTRAÍDA DO CASULO DE BICHO-DA-SEDA

**DISSERTAÇÃO
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE**

Professor(a) Orientador(a): Maximiano José Prata Ribeiro

Professor(a) Coorientador(a): Josiana Adelaide Vaz

Professor(a) Coorientador(a): Sónia Alexandra Pereira Miguel

Carina Martins Spencer

Abril / 2022

**“ O insucesso é apenas uma
oportunidade para recomeçar de novo, com mais inteligência”**

Henry Ford

AGRADECIMENTOS

Minha eterna gratidão a Deus, por me ter abençoado e porque sem ele nada é possível.

Aos meus pais, Victor e Carolina, por me terem apoiado durante toda minha caminhada acadêmica e serem um exemplo em todos os aspetos da minha vida. E ao meu querido Marcos que é a minha maior motivação.

Em seguida os meus agradecimentos não podiam deixar de ser para o meu orientador e coorientadora, Professor Doutor **Maximiano José Prata Ribeiro**, Doutora **Josiana Adelaide Vaz** e a Doutora **Sónia Miguel por todo o apoio, sem os quais seria impossível a realização deste trabalho.**

Aos queridos professores do curso de Mestrado em Ciências Aplicadas a Saúde, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos meus colegas do curso, pela ajuda prestada, conhecimentos repartidos e momentos compartilhados.

Ao projeto financiado pela FCT- WasteSilk com a referência: PTDC/BTA-BTA/0696/2020, o qual foi submetido e aprovado na sequência dos ensaios realizados neste trabalho.

A todos os que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, reservo a minha mais sincera gratidão.

RESUMO

A sericina é uma proteína que representa 20% a 30% do casulo do bicho-da-seda. Esta proteína apresenta excelentes propriedades biológicas que podem ser exploradas em diferentes áreas biomédicas nomeadamente na regeneração da pele. A sericina é conhecida por ser uma proteína biocompatível, biodegradável, com atividade anti-inflamatória e capacidade de estimular a proliferação das células. Estas propriedades são bastantes procuradas aquando do desenvolvimento de biomateriais para o tratamento de lesões cutâneas, uma vez que a inflamação e a infeção são dos principais mecanismos que comprometem o processo de cicatrização de feridas.

Contudo, na indústria têxtil a sericina é considerada um resíduo sendo descartada diariamente nos efluentes. Neste sentido, a avaliação e estudo aprofundado das propriedades biológicas da sericina permitem a valorização deste recurso natural, o qual é considerado um resíduo. Além disso, o reaproveitamento da sericina a partir dos efluentes industriais permitirá reduzir o custo associado ao tratamento das águas residuais, bem como minimizar o risco para a vida no meio aquático. Com a demonstração das excelentes propriedades biológicas da sericina, será possível reutilizá-la no desenvolvimento de biomateriais para o tratamento de lesões cutâneas.

Assim, neste trabalho algumas propriedades biológicas da sericina extraída a partir dos casulos do bicho-da-seda foram avaliadas. A sericina foi extraída utilizando o processo de autoclave e, posteriormente as propriedades físico-químicas foram caracterizadas através da análise de FTIR. Por outro lado, a biocompatibilidade (através do ensaio MTT), a capacidade de induzir a migração celular (ensaio “*scratch*”) e a capacidade mitogénica da sericina foram também avaliadas.

Em geral, os resultados obtidos neste trabalho evidenciaram que a concentração mais baixa da sericina (0,33 mg/mL) apresentou valores de biocompatibilidade celular acima de 100%, demonstrando o efeito estimulador da sericina na proliferação dos fibroblastos. Por outro lado, o ensaio de “*scratch*” demonstrou que as concentrações menores (1,66 mg/mL e 1 mg/mL) de sericina promovem uma maior e mais rápida migração dos fibroblastos para a área lesada em relação ao grupo controlo. No que diz respeito ao ensaio da capacidade mitogénica, os resultados demonstram que o meio suplementado com sericina promove a

proliferação dos fibroblastos a uma taxa semelhante às células incubadas com meio suplementado com soro fetal bovino, podendo esta proteína ser usada no futuro como suplemento de meios de cultura.

Em suma, os resultados obtidos neste trabalho evidenciam as excelentes propriedades biológicas da sericina provando o seu potencial de utilização no tratamento de feridas cutâneas. No futuro, outras propriedades biológicas da sericina devem ser avaliadas a fim de destacar o excelente potencial biomédico desta proteína.

Palavras-chaves: Sericina, biocompatibilidade, migração celular, proliferação celular, cicatrização de feridas.

ABSTRACT

The sericin is a protein that represents 20% to 30% of silkworm cocoon. This protein presents excellent biological properties which can be explored in different biomedical fields, namely in skin regeneration. Sericin is known as a biocompatible and biodegradable protein with anti-inflammatory activity and the ability to stimulate cell proliferation. Such properties are widely desired when developing biomaterials for skin injuries treatment, since the inflammation and infection are the main mechanisms that compromise the wound healing process.

However, the sericin is considered as a waste and it is daily discarded in wastewater in textile industries. Thus, the evaluation and in-depth study of the biological properties of sericin is very relevant and allows the valorisation of this natural resource, which is considered a waste. Moreover, the reuse of sericin from the industrial wastewater will allow to reduce the costs associated to the treatment of wastewater samples, as well as to minimize the risk for the aquatic life.

Through the evidence of the promising biological properties of sericin, it will be possible to “recycle” it in the development of biomaterials that can be used in the treatment of skin lesions.

Thus, in this work the biological properties of sericin extracted from silkworm cocoon were evaluated. The sericin was extracted by using the autoclave process, and then the physicochemical properties were characterized through FTIR analysis. On the other side, the biocompatibility (through MTT assay), the capacity to induce the cell migration (scratch assay) and the mitogenic ability of the sericin were evaluated.

In general, the obtained results evidenced that the lower concentration (0,33mg/mL) of sericin promoted the cell viability values above 100%, demonstrating the stimulatory effect of the sericin on proliferation of fibroblasts. Further, the scratch assay also showed that the lower concentrations (1,66 mg/mL e 1 mg/mL) of the sericin promoted a higher and faster migration of the fibroblasts to the wound area, in comparison to the control group. Regarding to the mitogenic ability assay, the results showed that the medium supplemented with sericin promoted fibroblast proliferation at similar rate in relation to the cells incubated

with medium supplemented with fetal bovine serum. Such result indicates that this protein can be used, in the future, as supplement of cell culture medium.

So, the obtained results highlight the excellent biological properties of the sericin that could be crucial in the skin injuries treatment. Furthermore, other biological properties of sericin will be characterized to propel the excellent biomedical potential of this protein.

Keywords: Sericin, biocompatibility, cell migration, cell proliferation, wound healing.