



DESENVOLUPAMENT D'UN PROTOTIP BASAT EN TECNOLOGIA VIVA PER DETECCIÓ DE PATÒGENS A LES INSTAL·LACIONS D'AQUÍCULTURA

Juny 2023

Fitxa inicial

INFOGRAFIA



RESUM

Tot i que l'aqüicultura és un dels àmbits amb una major expectativa de creixement dins del sector agroalimentari, les infeccions bacterianes, entre elles les *vibriosis*, sovint afecten els peixos, sent una de les principals causes de mortaldat dels animals i d'importants pèrdues econòmiques, limitant aquest creixement. Els mètodes actuals de detecció i tractament no són gaire eficients. Aquest projecte proposa crear un nou tipus de biosensor capaç de monitorar de forma contínua la presència de vibris als tancs dels peixos i generar una alerta en cas de risc de *vibriosi*, abans que es desenvolupi. Cal destacar que el sistema de biosensor es basa en una nova tecnologia híbrida, combinant microorganismes vius capaços de detectar la presència de vibris amb un dispositiu electrònic que rep la informació dels microorganismes detectors, l'analitza i genera les alertes corresponents en cas necessari. El fet de fer servir sistemes vius per detectar patògens és molt innovador i permet la detecció *in situ* sense la necessitat d'enviar mostres a un laboratori per la seva anàlisi. Això permet reduir els temps de resposta davant d'una possible *vibriosi* minimitzant el risc de patir-la.

01. Objectius

L'objectiu principal d'aquest projecte és "desenvolupar un prototip plenament funcional basat en tecnologia viva que permeti el monitoratge en continu dels nivells de vibris a les piscifactoryes per tal de generar una alerta abans es desenvolupi una infecció".

Mitjançant l'ús d'aquesta solució, els productors podran reduir el patiment animal, així com l'impacte econòmic i ambiental global causat per la mortalitat dels peixos a causa d'infeccions patògenes. Els resultats d'aquest projecte suposaran una contribució rellevant a la promoció d'una aqüicultura sostenible per cobrir la demanda altament rellevant de proteïna del peix al mercat.

02. Descripció de les actuacions

El desenvolupament d'aquesta tecnologia híbrida, que combina cèl·lules detectores amb un dispositiu electrònic i una plataforma computacional és necessari superar diversos reptes tecnològics.

- **Creació d'una llibreria de cèl·lules capaces de detectar la presència de patògens.**

Aquestes cèl·lules són bacteris no patògens modificats genèticament als quals s'han introduït tots els circuits genètics necessaris per a la detecció de diversos senyals que els patògens secreten a l'aigua i que permeten identificar la seva presència. Donada la diversitat de senyals generades pels diferents tipus de patògens, és necessària la construcció de circuits genètics molt diferents en funció del senyal a detectar.

- **Desenvolupament d'un dispositiu electrònic per fer les mesures.**

Aquest dispositiu ha de realitzar diverses funcions. En primer lloc, ha d'adquirir de forma automatitzada les mostres d'aigua a analitzar.

Posteriorment, ha de posar en contacte les diferents cèl·lules sensors amb les mostres d'aigua. Finalment, la presència de marcadors identificatius de l'existència de patògens induïx a les cèl·lules sensors una resposta colorimètrica que el dispositiu electrònic pot mesurar i enviar a un ordinador per la seva anàlisi.

- **Anàlisi matemàtica de la informació.**

Un algoritme matemàtic analitza aquesta informació i avalua el grau de risc d'aparició d'una *vibriosis* abans que aquesta es desenvolupi.

La figura 1 mostra la seqüència de les accions a dur a terme pel dispositiu desenvolupat.

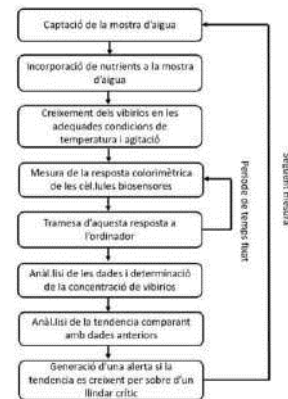


Figura 1. Diagrama de treball del nou dispositiu per la detecció de vibris a les instal·lacions d'aqüicultura.

03. Impacte sectorial i/o territorial

El desenvolupament d'aquesta nova tecnologia tindrà un clar impacte a diferents nivells. Des d'un punt de vista del sector agroalimentari, la detecció precoç de l'aparició de *vibriosis* permetrà prendre les necessàries mesures profilàctiques destinades a evitar que aquesta infecció es desenvolupi. Això es pot traduir en una reducció significativa de les pèrdues econòmiques que aquestes patologies generen.

Des d'un punt de millora del benestar animal, és evident que la detecció anticipada del risc d'aparició d'una d'infecció i la possibilitat de prendre mesures per tal que aquesta infecció no es desenvolupi tindrà un impacte directe en la millora de la qualitat de vida i benestar dels animals.

Finalment, hi ha un tercer impacte global en l'àmbit de salut pública. La detecció anticipada del risc d'infecció permetrà prendre mesures que no es basin en l'ús massiu d'antibiòtics, com es fa en l'actualitat. Cal tenir present que aquests antibiòtics poden arribar al consumidor final i agreujar l'actual problema global de resistència als antibiòtics. La reducció de l'ús d'antibiòtics contribuirà a reduir aquest problema de salut global.

Referències

Maldonado-Miranda J.J. et al. *Chapter 19 - Summary of economic losses due to bacterial pathogens in aquaculture industry*. Editors: Gowhar Hamid Dar, Rouf Ahmad Bhat, Humaira Qadri, Khalid M. Al-Ghamdy, Khalid Rehman Hakeem. *Bacterial Fish Diseases*, Academic Press, 2022. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85624-9.00023-3>.

Peřkala-Safiřnska A. *Contemporary Threats of Bacterial Infections in Freshwater Fish*. *J Vet Res*. 2018 Dec 10;62(3):261-267. doi: 10.2478/jvetres-2018-0037. PMID: 30584602; PMCID: PMC6295991.

CENTRE DE RECERCA

Nom: Universitat Pompeu Fabra – Departament de Medicina i Ciències de la Vida

Web: www.upf.edu

Dades de contacte: Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona. Carrer del Dr. Aiguader 88, 080003 Barcelona.



PRESSUPOST

Pressupost total de l'activitat: 50.000,00 €

Contribució de la UE al pressupost (43% del pressupost total): 21.500,00 €

DIFUSIÓ DE L'ACTIVITAT

Les activitats de difusió es realitzaran a diferents nivells. Es preveu la publicació de diversos articles científics en revistes especialitzades en microbiologia i també en aqüicultura. A banda, està prevista la producció d'un vídeo divulgatiu on s'explicarà de forma visual i senzilla els fonaments de la tecnologia que s'està desenvolupant. Finalment, està prevista la seva difusió en diferents mitjans de comunicació a través de l'oficina de premsa de la Universitat Pompeu Fabra.

Amb el finançament de:



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals

Activitat finançada a través de l'operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022



Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals

P 03



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



xarxa-i.cat
Xarxa d'innovació agroalimentària
i rural de Catalunya