

PROYECTOS GENÓMICOS EN CANADÁ PARA AFRONTAR PROBLEMAS DE LA ACUICULTURA

Un conjunto de tres proyectos basados en la genómica van a ser ejecutados por Genome BC (Genome British Columbia) en Canadá para abordar problemas concretos de la industria de la pesca y la acuicultura de la zona. De este modo, se contará con datos científicos que permitan la toma de decisiones y el mantenimiento a largo plazo de los recursos acuáticos en dicha área.

El primer proyecto es "Herramientas genómicas para la gestión de la industria pesquera" o FishManOmics según el acrónimo en inglés. En él se van a caracterizar marcadores

genéticos, biomarcadores, para la evaluación del estado de salud y las condiciones de bancos de peces migratorios. La reciente reducción de las poblaciones de salmón salvaje en la zona y la extrema variabilidad en su vuelta anual a los lugares de desove, provoca incertidumbre en la viabilidad a largo plazo de la industria.

Con los biomarcadores caracterizados y uniendo técnicas genéticas y genómicas con datos ambientales, se esperan obtener nuevos modelos de predicción de la adaptación del salmón a las condiciones que encontrará al emigrar. Se espera que la investigación aporte datos de la supervivencia del salmón durante la migración, su adaptabilidad genética a altas temperaturas del agua y el desarrollo de biomarcadores para

evaluar las condiciones de los peces que migran.

En un segundo proyecto, "Genómica en el piojo de mar y el salmón", GilS, se utilizará esta disciplina para tratar de comprender la interacción entre huésped, el salmón, y el patógeno, piojo, el cual vive en su piel.

Los resultados obtenidos se espera que ayuden a explicar el impacto de variables ambientales en el predominio de infecciones de piojo, sus orígenes, así como potenciales soluciones terapéuticas como el desarrollo de medicamentos o vacunas.

El tercer proyecto se basa en especies comunes de mejillón para intentar calibrar el impacto ambiental de diversos factores como el cambio climático y se titula "Desarrollo de

una herramienta de evaluación de la salud de mejillones marinos", Myt-OME.

Dado que los mejillones como organismos sedentarios son especies más adecuadas como bioindicadores de la influencia natural y del hombre, el grupo investigador espera desarrollar una herramienta genómica que les permita evaluar de manera precisa la salud de las zonas costeras, aumentar la sostenibilidad de las actividades acuáticas y monitorizar los efectos progresivos de los cambios del ambiente.

DESCUBIERTO EL SECRETO DE LOS GENES ANTI-CONGELACIÓN DE LOS PECES DE LA ANTÁRTIDA

Estudios recientes del medio marino se han centrado en una especie acuática de la Antártida, el Nototenoide, que actualmente constituye el 90% de la biomasa del Océano Antártico.

Los antecedentes de esta especie revelaron que sintetizaban sus propias proteínas anticongelantes, que se unían a los cristales de hielo de la sangre evitando la congelación del pez. Pero en la actualidad, esta especie que consiguió adaptarse a un medio meramente hostil, deberá quizás responder a un factor adverso, un calentamiento del mar, originado por un cambio climático, que verá totalmente transformado el medio marino en el que hoy habita, poniendo en peligro su supervivencia y la de todo el continente.

Un grupo de investigadores de la Universidad de Illinois ha llevado a cabo un estudio con el objetivo de analizar todo el rango de funciones biológicas y determinar la expresión genética de una familia representativa de esta especie, la *Dissostichus mawsoni*, y determinar así las

funciones que le llevan a sobrevivir en este medio helado.

Para desarrollar el estudio, analizaron la expresión genética de 4 tejidos del pez: el cerebro, el hígado, la cabeza del riñón y el ovario. Estos análisis definieron un perfil muy peculiar del pez, en el que las proteínas codificadas provienen de un pequeño grupo de genes pertenecientes a los distintos tejidos, es decir, cada tejido presenta sus propias transcripciones.

No obstante detectaron que un grupo de esos genes domina el proceso de transcripción.

Una segunda parte del experimento pretendía confirmar la idea de si la expresión de estos genes era la responsable de la supervivencia de esta familia en la Antártida.

Decidieron para ello comparar la expresión genética de los tejidos de *D. mawsoni* con la de tejidos pertenecientes a otras familias de peces de agua templada. Se observó que la mayoría de genes cuya expresión predomina en la familia en cuestión, no se expresaban en los tejidos de las otras especies. Se decidió entonces analizar en profundidad estos genes y se observó que muchas de las proteínas codificadas eran respuesta al estrés ambiental; las llamadas Ubiquitininas, detectadas en altos niveles, ayudan a mantener las células y los tejidos sanos, eliminando aquellas que ya han sido dañados, las "proteínas del estrés térmico", cuya expresión aumenta al entrar las células en contacto con temperaturas extremas, evitando así que las proteínas y el organismo se vean dañados por este efecto;

proteínas encargadas de la búsqueda de átomos o moléculas de oxígeno reactivos en las células, que además se encargan de ayudar al pez a combatir el estrés oxidativo que provoca el exceso de oxígeno existente en el océano en el que viven.

Finalmente se analizó la frecuencia de los genes en el pez antártico, comparándola con la de sus parientes de agua templada, pertenecientes a tres familias distintas que nunca han llegado a habitar estas aguas heladas. La frecuencia de muchos de estos mismos genes predominantes en la *D. mawsoni*, es igual a la mitad en estas familias.

Los científicos han afirmado que realmente estos genes están vinculados a los efectos protectores contra la adversidad del medio, y que cuanto mayor es el número de duplicaciones de éstos, mayor será la transcripción y mayor el número de proteínas capaces de ejercer las funciones de protección y adaptación de la especie. Además, dicha expresión genética no se ha observado en ninguna otra especie que habite en aguas templadas, ni siquiera en otras familias, con las que forman comunidades genéticamente afines, pero con expresiones genéticas distintas.

Con este estudio se podrá llegar a entender y prever cómo el cambio climático afectará a los peces de agua fría, y en concreto, sabremos si esta especie, que es hoy la representación de la biomasa de la Antártida, podrá sobrevivir a este fenómeno y con ella el resto del continente.

Este estudio pone de manifiesto el efecto real que el medio tiene sobre los seres vivos y cómo estos modifican su propio organismo para poder adaptarse y sobrevivir. Se abre así una línea de actualidad y gran relevancia, que permitirá hacer previsiones a corto plazo acerca de un hecho cada vez más inminente: el calentamiento global. Además este avance abre una veda para conocer y estudiar otras especies, ampliando la visión y determinando cómo llegará a afectarles el otro polo del estrés térmico, el calentamiento.