

# Creación de un pez de acuario genéticamente modificado

## *La consagración de los mutantes*

**Tras los cereales y los animales de laboratorio, los animales domésticos a los que se les convierte en transgénicos. Lúdico y de colores, el pez de acuario, con gen fluorescente inventado en Taiwán, está destinado a domesticar a los consumidores europeos que desconfían de los OGM. Similar a la “burbuja Internet” de 1999, el aire de locura bursátil que sopla sobre las sociedades de biotecnologías las empuja hacia el mercado de ocio para el gran público...**

En Taiwán es el frenesí. Para el año nuevo chino, todos los amantes de los acuarios esperan el TK3, tercera generación de un pececito de seis centímetros que desata todas las pasiones. “Night Pearl”, la perla de la noche, es un pez cebrá (Danio rerio) que presenta una fluorescencia magnífica. Los comerciantes de animales domésticos han encargado centenares.

Sin embargo, este pez originario del sur de la India en su estado natural es uno de los más comunes. La naturaleza lo dotó de un color negruzco sin ningún atractivo. Pero en lo más secreto de los laboratorios de una Universidad de Singapur ha adquirido el status de estrella, ya que esa mágica fluorescencia no tiene nada de natural, todo lo contrario.

Hace tres años, el doctor Gong Zhiyuan y sus colegas de la Universidad nacional de Singapur implantaron en el genoma del pez cebrá un gen extraído de una medusa que sintetiza naturalmente una proteína de fluorescencia verde. Y se produjo el milagro: detrás de su piel translúcida, los órganos del pez cebrá comenzaron a brillar con mil reflejos.

En su origen, esas manipulaciones que los laboratorios mantenían en secreto tenían por objeto facilitar el trabajo de los genetistas, volviendo fluorescente el órgano estudiado. En efecto, desde hace algunos años el pez cebrá se ha convertido en el animal de laboratorio por excelencia. Una reproducción muy fácil, un paso de la fase de huevo al estado de larva que dura menos de 72 horas, y una piel translúcida que deja ver los órganos en sus menores detalles.

Para los grandes grupos internacionales de investigación en genética, el pez cebrá resulta ser la cobaya ideal. Al punto de sustituir actualmente a la rata y al ratón en los laboratorios. En la fase de huevo, los investigadores modifican su patrimonio genético. Y 72 horas más tarde, pueden observar las consecuencias sobre sus órganos. Una verdadera revolución científica.

Gracias a este minúsculo pez, la organogénesis, la comprensión de la formación de los órganos, ha dado un salto espectacular. Por ejemplo, se lo utiliza para comprender los genes que intervienen en la formación del corazón, de las células sanguíneas, de los músculos, de los riñones, del intestino, de los ojos y por último del cerebro. Los investigadores de Singapur son capaces de insertar este gen de fluorescencia en una célula específica y de orientarlo a un único órgano. Pueden volver fluorescentes el corazón o los ojos, a voluntad según sea la especialidad de sus clientes científicos.

El doctor Gong Zhiyuan y sus colegas crearon también peces cebrá indicadores de contaminación que enrojecen al contac-

to con aguas servidas. De la misma manera esperan poner a punto peces que cambien de color según la temperatura. La información circuló rápidamente, y un equipo de investigadores taiwaneses dirigido por el profesor Huai-Jen Tsai intentó a su vez transformar al oscuro pez cebrá en luciérnaga acuática, con el mismo éxito. Aunque esta vez, el éxito no permanecería confinado en los laboratorios. Willis Fang, director de Táikong Corp, el más grande productor de peces para acuarios de Taiwán, vislumbró inmediatamente el filón: ofrecer a la mirada de los consumidores la mágica fluorescencia del mutante acuático.

Así pues se produjo el encuentro entre el hombre de negocios y el investigador, quienes firmaron un acuerdo: Taikong Corp financia las investigaciones del científico y en contrapartida este último autoriza la comercialización del pez. Había nacido TK1, el primer animal doméstico transgénico. Primera producción: 100.000 peces mutantes, logrados en menos de un mes. A 15 euros cada uno, sin ningún coste especial, la facturación asciende a más de un millón de euros. El gordo de la lotería, la gallina de los huevos de oro para la empresa y para su investigador. Así, hace un año Taiwán fue el primer país de la historia que autorizó la venta de un organismo genéticamente modificado (OGM) que funciona como mascota.

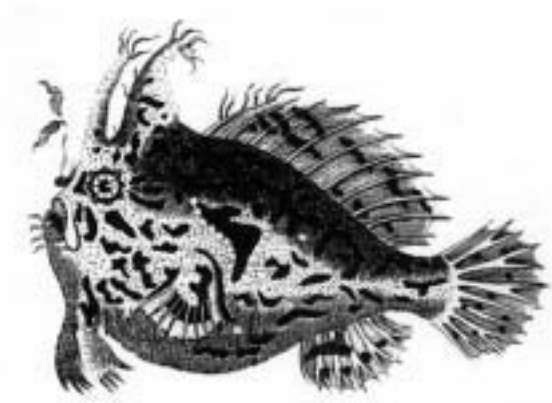
Presionada por las asociaciones ecológicas, su exportación a Japón y Singapur se suspende por el momento, a la espera de una autorización definitiva de los servicios veterinarios. Aunque esas exportaciones no son las primeras. La venta libre sólo está autorizada en Taiwán. Pero el tráfico comercial se organiza. Los servicios veterinarios interceptaron en Singapur varias cargas de TK1 introducidas ilegalmente. Un contagio que parece también afectar al resto del mundo. En Francia dos centros de compra, los establecimientos Truffault (Animalis) y el

grupo Jardiland —que comparten el 80% del mercado de los acuarios—, habrían entrado en contacto con la empresa taiwanesa con vistas a una próxima introducción en el mercado francés y europeo. En la actualidad ambas empresas aseguran que en ninguno de sus comercios hay animales transgénicos. Sin embargo el Dr. Nicolas Pizzinat, veterinario en Jardiland, piensa que sería posible encontrar este tipo de peces en algunas tiendas parisinas. Por su parte, Taikong Corp explica que la empresa no posee aún el derecho de venderlos en Francia, pero puede exponerlos.

¿Qué dice la ley francesa? Nada. Por el momento no está vigente ninguna legislación sobre los peces ornamentales genéticamente modificados. Y no obstante, el peligro es muy real. Apodado “Frankenfish”, el pez cebrá OGM causa inquietud. La Asociación Internacional de Comercio Ornamental Acuático (OATA, Ornamental Aquatic Trade Association) expresó su desacuerdo, considerando que los peces de acuario no son accesorios de moda. Para tranquilizar a los ecologistas, informados de su práctica, Taikong Corp garantiza que las próximas generaciones serán esterilizadas.

Pero actualmente la técnica de esterilización más eficaz (por formación de un triploide asexuado) sólo asegura el 70% de éxito. Contrariamente a los animales genéticamente modificados de corpulencia visible, el pez cebrá, como el maíz transgénico, plantea el problema de la fuga. Si se lo liberara en el medio ambiente, su enorme facilidad natural de reproducción (más de 200 huevos por puesta) lo volvería completamente incontrolable. Nadie sabe con precisión cuáles serían las consecuencias.

Sin embargo, varios precedentes brindan algunas pistas. El OGM que escapa puede aclimatarse y ocupar el nicho ecológico de otra especie hasta hacerla desaparecer. Noruega conoció este percance con



salmones de su piscifactorías seleccionados por su gran tamaño. Los salmónidos, después de ser liberados por error, hicieron desaparecer completamente las especies locales de salmones en estado natural. Resultado: una pérdida en biodiversidad y el riesgo de una desaparición total de la especie en caso de modificación del medio ambiente (clima, enfermedades), ya que la su pervivencia de una especie sólo es posible por la variabilidad genética de sus subespecies, que multiplica otro tanto las posibilidades de adaptación.

Para restablecer esta variabilidad, la delegación pesquera noruega debió eliminar, uno a uno, todos los salmones de la fábrica criadora de peces que habían contaminado sus ríos. Algunas empresas previas ya vieron en este ataque a la biodiversidad... un negocio. En Oregon, Estados Unidos, existe un laboratorio –el Zebrafish International Resource Center (ZIRQ)– que almacena vivas todas las especies naturales del pez cebra. También reproduce en cautiverio todos los mutantes concebidos en el mundo.

Su objetivo: revender a los investigadores cepas de pez cebra, algunas de las cuales ya desaparecieron del planeta, para

hacer copias de uso científico. Esta empresa comprendió con rapidez que en el futuro la variabilidad genética de una especie representa un verdadero tesoro. La naturaleza nos proporcionó el pez cebra, con propiedades increíbles para la medicina. No obstante, las investigaciones acerca de este vertebrado que posee una embriología próxima a la del hombre amenazan con modificar, si es liberado por error, el equilibrio del ecosistema planetario, haciendo desaparecer otras especies.

Basta el pez cebra para estigmatizar toda la ambivalencia del progreso técnico. Gracias a él, los científicos entraron en la era pos-genómica. Después de la decodificación del genoma de numerosas especies vegetales y animales, se abre para los científicos una perspectiva inédita en la historia de la humanidad: entender la exacta función de cada uno de estos genes y posteriormente permitir el control de sus manifestaciones.

Inyectando un gen de una especie X en el genoma de una especie Y, y a través de las modificaciones morfológicas que eso produce, los investigadores estudian la función de cada gen. La otra cara de la moneda es la creación de mutantes, de “monstruos” y de quimeras de inquietante destino. Para algunos no existe solución de reemplazo. La mutación siempre ha existido. Es la clave de nuestra evolución. Es ella la que nos llevó del estado de simples células al de especie dominante sobre nuestro planeta. Hasta hoy este proceso que se remonta a la noche de los tiempos era natural. Por ejemplo, hace miles de años permitió a los antepasados remotos de la raza humana salir del elemento marino, y luego adoptar la postura bípeda.

Con las manipulaciones genéticas, de ahora en adelante el ser humano tiene el poder de acelerar la evolución natural de las especies –incluida la suya–. En algunas especies vegetales y animales ya creó

mutantes más resistentes, más productivos. El próximo en la lista podría ser el propio ser humano. ¿Los mutantes representarán la próxima fase de la evolución humana? Sólo el futuro podrá responder a preguntas que pueden parecer surrealistas. Al igual que hace sólo cinco años la creación de mascotas transgénicas parecía pertenecer a la ciencia ficción.

La “perla de la noche” transgénica ya es de venta libre. Sus fabricantes están seguros de que en muy poco tiempo podrán proponerlo a la exportación, tanto en Europa como en Estados Unidos. Acaban de firmar un acuerdo de venta con Alemania para principios de este año. Todas esas manipulaciones genéticas prosiguen sin verdadero control. Taikong Corp comercializa, en este momento, un modelo de pez cebrado de tercera generación, el TK3, mitad verde, mitad rojo fluorescente. Dentro de unos meses, afirma su director, el consumidor podrá elegir en Internet el espectro de color que desee y hacer que se le entregue un pez único y personalizado.

Taiwán, Indonesia y Tailandia son desde hace más de 300 años el eje de la cría del pez de acuario. En estos países el pez ornamental, fácilmente extraído del mar, se encuentra solo en el acuario familiar y desempeña el papel de “confidente”, como el perro o el gato en Europa. Para las familias es importante tener un pez raro. Por esa razón, mediante cruzamiento, los productores favorecieron siempre las formas y los colores más sorprendentes. Hoy día el mercado de la acuariofilia está en pleno desarrollo, estimulado desde el verano pasado por la exhibición en Estados Unidos de la película de dibujos animados Buscando a Nemo (Finding Nemo), la última superproducción de los estudios Disney y Pixar.

En Estados Unidos el éxito de esta película se acompañó de un incremento del 20% de las ventas de peces tropicales, según el Programa de Naciones Unidas

para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Marine Aquarium Council. Según el informe 2003 del Centro de Conservación del PNUMA, veinte millones de peces tropicales de 1.471 especies diferentes son extraídos cada año de los océanos para abastecer los acuarios, principalmente en Estados Unidos (85%) pero también en Europa.

Este rentable comercio mueve de 200 a 330 millones de dólares anuales. Un pez de criadero cuesta de un 20% a un 30% más caro, pero será más viable en la medida en que carece de parásitos y se adapta al cautiverio. Taikong Corp sólo fabrica peces de cría y, con el fin de enriquecer su catálogo, esta sociedad fue la primera en cruzar la frontera de los OGM. La primera, pero no la única. Una empresa texana –Yorktown Technologies, especializada en biotecnología– anunciará con orgullo el 4 de enero de 2004 el lanzamiento comercial en todo el territorio estadounidense de un animal doméstico transgénico: el Glofish, copia casi idéntica del pez cebrado taiwanés. Con la diferencia de que la fluorescencia aquí no está vinculada con un gen de medusa sino con un gen de coral fluorescente. La progresiva aparición de mutantes en nuestras sociedades parece haber comenzado. ¿Por qué esta manipulación de seres vivos habría de limitarse a simples peces de acuario?

Estas nuevas “criaturas” podrían abrir muy rápidamente el camino a la creación de otros animales domésticos modificados. El aspecto lúdico de estos primeros seres puede inducir a engaño al público en cuanto a los futuros peligros. Es urgente calcular todos los riesgos. Pero la reflexión ética y su acción concreta sobre la manipulación de los seres vivos con fines comerciales parecen atrasadas respecto de la realidad.

**Franck Mazoyer**  
*Le Monde Diplomatique*  
Enero 2004