

El movimiento trans-fronterizo de animales vivos y sus consecuencias



Bonny Bayot,
Ph.D.
Investigación en
epidemiología
del camarón.

El comercio internacional de animales vivos y productos de origen animal, ha provocado en algunos casos la propagación de enfermedades entre países. Se puede citar algunos casos de epidemias, que originadas por el movimiento transfronterizo de animales han impactado seriamente las actividades productivas. En 1920, el tránsito en el puerto de Antwerpen (Bélgica) de un lote de ganado vacuno proveniente de la India y destinado a Brazil reintrodujo en Europa la epidemia de la peste bovina (OIE, 1999). En la década de los 50, la fiebre aftosa fue introducida en México desde Brazil, provocando una crisis en la actividad ganadera por la destrucción de cantidades cuantiosas de ganado vacuno y ovejero (Machado, 1968). Mientras que, la introducción en 1997 de la peste porcina africana en Holanda conllevó al sacrificio de 11 millones de cerdos (Dijkhuizen, 1999). También se ha reportado algunos casos de introducción de patógenos de bivalvos, peces y crustáceos por efecto del movimiento internacional de animales, con impacto económico adverso. Por ejemplo, la introducción del síndrome ulcerativo epizoótico (EUS) en Asia afectó algunas especies de peces de agua dulce, provocando pérdidas de 100 millones de dólares (dato exclusivo para Tailandia) (China-but, 1994).

Enfermedades de camarón altamente contagiosas de importancia económica, han sido transmitidas de un hemisferio a otro. Tal es el caso del virus del síndrome de la mancha blanca (white spot syndrome virus – WSSV) transmitido desde Asia hacia América y el virus del síndrome de Taura (Taura syndrome virus - TSV) transmitido desde América hacia Asia. WSSV fue inicialmente reportado en 1992 en Taiwán (Chou et al., 1995). Posteriormente, se propagó a otros países asiáticos. En América fue reportado por primera vez en 1995 (USA), donde se propagó rápidamente, convirtiéndose en una pandemia y tornándose endémico en la mayoría de los países productores (Hill, 2002). TSV apareció en camarones *Penaeus vannamei* en Ecuador en 1992. Al igual que con WSSV, TSV también se tornó endémico en corto tiempo en la mayoría de los países productores de América (Hasson et al., 1999), y en 1999 TSV ya fue reportado en Asia (China). Nuevas enfermedades han sido detectadas en Suramérica. Venezuela ha sido golpeada con una variante del virus del síndrome de Taura (TSV) (OIE, 2005), mientras que en Brasil, el virus de la mionecrosis infecciosa (IMNV) ha generado importantes pérdidas (Lightner et al., 2004).

Riesgo: una terminología muy usada en control sanitario animal

Una nueva epidemia tendrá un determinado riesgo de ocurrencia y establecimiento en un determinado país. En la terminología tradicional de gestión de riesgos el término es descompuesto en dos componentes: "la amenaza", que es la probabilidad de ocurrencia del patógeno y "la vulnerabilidad" de los elementos expuestos,

siendo éste último la probabilidad de riesgo interno que ocurre como consecuencia de su predisposición intrínseca a ser afectado. El riesgo final puede ser visto como el producto de las dos componentes:

Riesgo = amenaza x vulnerabilidad

Durante las últimas décadas, la acuicultura mundial se ha intensificado, las áreas de cultivo se han incrementado y el comercio internacional de animales acuáticos vivos y productos de origen animal se ha multiplicado. Como consecuencia, el riesgo por la amenaza (introducción de nuevos patógenos) es más alto que antes, especialmente en países sin políticas de control y restricciones sobre la importación de animales. La producción camaronera ecuatoriana muestra históricamente una vulnerabilidad alta ante las enfermedades, principalmente asociada a eventos climáticos fríos y a la alta susceptibilidad del camarón a las enfermedades en presencia de bajas temperaturas. Intuitivamente se puede afirmar que en Ecuador las dos componentes de riesgo son altas, por tanto el riesgo final de una nueva epidemia es también alto.

Estrategias sanitarias a nivel de país

La percepción de un riesgo alto para la ocurrencia de una nueva epidemia de camarón ha incrementado el interés de la comunidad por conocer las herramientas que se pueden implementar para disminuir tales riesgos. Las principales estrategias sanitarias que un país implementa para minimizar el riesgo de entrada de nuevos patógenos o el riesgo de establecimiento se resumen principalmente en: (1) análisis de riesgo a la importación (Import risk análisis – IRA), (2) procedimientos

de cuarentena y certificación a los lotes importados, (3) vigilancia epidemiológica en los sistemas de producción y (4) planes de acción en caso de la sospecha de un brote epidémico. En este artículo hablaremos del IRA y de los procedimientos de cuarentena y certificación. Existen dos documentos fundamentales para el control sanitario acuático internacional: el Código Internacional para los Animales Acuáticos (Código Acuático) (OIE, 2008a) y el Manual de Diagnóstico de las Enfermedades de los Animales Acuáticos (Manual Acuático) (OIE, 2008b). Ambos manuales han sido elaborados por la Organización Internacional de Epizootias (OIE) y muestran los estándares de referencia en materia de control sanitario en animales acuáticos reconocidos por la Organización Mundial del Comercio (OMC), siendo Ecuador uno de sus miembros.

Análisis de riesgo a la importación (IRA)

En 1995, las naciones miembros de la OMC firmaron el "Acuerdo para la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias" (Sanitary and Phytosanitary Measures Agreement – SPS), el cual plasma las reglas básicas en términos de seguridad alimenticia y estándares para la salud animal y de plantas (WTO, 1995). El Acuerdo SPS reconoce las recomendaciones desarrolladas por la OIE en términos de control sanitario y recomienda a sus miembros que implemente medidas de control sanitario acordes con los estándares internacionales. Una de esas medidas es el IRA. Éste es un método estándar y aceptado internacionalmente para determinar los riesgos de introducción y establecimiento de enfermedades por la importación de animales o productos derivados de ellos. El IRA consiste de un conjunto de procedimientos que emprende las autoridades de un país para identificar, evaluar y manejar estos riesgos. Existen algunas metodologías para

realizar un IRA. La más citada es la propuesta por la OIE (Tabla 1) (OIE, 2008c). En un primer paso, se identifica las amenazas o peligros (enfermedades) asociadas con la "mercancía" que se quiere importar. En este paso, se prepara una lista de patógenos y luego se chequea la presencia de esas enfermedades en el país importador. Los agentes patógenos son listados en orden de importancia, siguiendo la tabla de enfermedades reportadas por la OIE, lo que no excluye la consideración de otros patógenos considerados como una amenaza. En una siguiente etapa, se evalúa el riesgo de importación de la mercancía, determinado por la probabilidad de ocurrencia de un evento negativo para el país importador y la evaluación de las consecuencias. El primero es determinado por dos evaluaciones: ingreso o introducción (evaluación de la probabilidad de introducción del agente patógeno identificado desde el origen hasta el punto de entrada al país) y, exposición (evaluación de la probabilidad de exponer especies susceptibles al agente patógeno identificado en un país de destino). La evaluación de las consecuencias está definida principalmente por el impacto biológico y las consecuencias económicas por la introducción del agente patógeno. El riesgo que se incurre al importar la mercancía resulta de la multiplicación de la probabilidad de entrada y exposición del patógeno al país (filas en la tabla 2) y evaluación de las consecuencias de esta entrada y exposición (columnas en la tabla 2). Las intersecciones de todas las posibilidades resultan en la matriz típica para estimar este riesgo y definen el nivel apropiado de protección sanitaria o nivel aceptable de riesgo. Este riesgo es el que debe ser adoptado por las autoridades gubernamentales. En caso de que el riesgo sea superior al aceptable, el IRA permite también estimar las medidas que pueden ser adoptadas para reducir el riesgo a un nivel aceptable o a un nivel

de protección apropiado.

Cuarentena y certificación

Una vez que las autoridades competentes han autorizado la importación de la mercancía, es imperativo tomar ciertas medidas para seguir minimizando el riesgo de introducción de patógenos al país importador y su transmisión a las especies susceptibles. Las medidas de certificación son expedidas por la Autoridad Competente en el país exportador, certificando el estado de salud de los animales acuáticos, además de una declaración que los animales acuáticos se originan de una fuente sujeta a la vigilancia de salud oficial de acuerdo a los procedimientos descritos por la OIE en el Manual Acuático. Una vez que el lote llega al país importador, éste debe ser muestreado y ser sometido a un proceso de cuarentena, donde se deberá hacer controles periódicos. Según el manual de procedimientos para la cuarentena de animales vivos de la OIE (Arthur et al., 2008), la cuarentena son "todas las medidas que se toman para mantener un grupo de animales acuáticos en aislamiento, sin contacto directo o indirecto con otros animales acuáticos, para observarlos por un periodo de tiempo específico y si es apropiado someterlo a pruebas de diagnóstico o tratamientos, incluyendo el tratamiento de los efluentes del agua". Los controles sirven para demostrar con un aceptable nivel de confianza y con una predeterminada prevalencia de infección mínima, que la infección, de estar presente en la población, lo está en menor proporción que la predeterminada. El Manual Acuático recomienda que para objeto de certificación y vigilancia epidemiológica se debe utilizar un tamaño de muestra que confiera un 95% de confianza de detectar una infección, si la infección estuviera presente, y una prevalencia mínima definida a priori en 2%, 5% o 10% (para infecciones que se sospeche que sean raras, no tan raras y co-

1. Mercancía se refiere al animal, planta o productos de origen animal o vegetal que se requiere importar

munes, respectivamente). El uso correcto de esta metodología establece, con una confianza determinada, que el lote importado está ausente de una determinada infección.

¿Es posible llegar a obtener riesgo cero?

Idealmente, para disminuir el riesgo de entrada de un patógeno no exótico se debería implementar las cuatro estrategias mencionadas anteriormente, ya que proveerán de algunas capas de protección para los productores. Sin embargo, es imposible reducir a cero el riesgo de introducción al país de enfermedades de camarón cultivado por la importación de organismos bioacuáticos, ya que no existe evidencia científica que pueda proveer la ausencia de riesgo. No es posible probar que un lote está libre de infección a menos que cada miembro de la población sea examinado simultáneamente con una prueba de diagnóstico perfecta (sensibilidad y especificidad iguales al 100%). En la práctica es irrealizable, ya que la mayoría de los diagnósticos necesitan muestras de órganos que comprometen a los animales; en cuyo caso habría que sacrificar el lote completo, lo que obviamente carece de sentido. No se conseguiría riesgo cero aun con la posibilidad hipotética de analizar todo el lote, puesto que al carecer de pruebas de oro para el diagnóstico de la mayoría de patógenos en camarones, no se conocerían los parámetros de sensibilidad y especificidad, con lo que siempre habría la posibilidad, por mínima que sea, de que una infección no pueda ser detectada. Sin embargo, la utilización correcta de la metodología recomendada por la OIE disminuye los riesgos a niveles aceptables. Además, es posible obtener mayor rigurosidad en los resultados incre-

mentando la confianza y decreciendo la prevalencia mínima de infección.

Políticas y marco normativo

Normalmente cualquier sistema de prevención y control de enfermedades se desarrolla en un marco de normativa legal y de una autoridad de administración veterinaria competente que la respalde y se ocupe de su cumplimiento. La Ley de Sanidad Animal (1981) está dirigida exclusivamente al control de la población ganadera. El Art. 1 de la Ley menciona que: "Corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, realizar la investigación relativa a las diferentes enfermedades, plagas y flagelos de la población ganadera del país diagnosticar el estado sanitario. Estas tareas las emprenderá planificadamente con la participación de las unidades administrativas y técnicas, entidades dependientes y adscritas y en estrecha coordinación con las instituciones públicas o privadas, nacionales o internacionales, vinculadas al sector". Mientras que el Art. 2 menciona que: "El Ministerio adoptará las medidas encaminadas a conservar la salud de la ganadería nacional, prevenir el apareamiento de enfermedades, controlar las que se presentasen y erradicarlas". Así, existen programas del gobierno para enfrentar emergencias fitosanitarias y zoonositarias en el Ministerio inicialmente de Agricultura y Ganadería, coordinadas por el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA) y enmarcadas en el Sistema Nacional de Sanidad Agropecuarias. Con la inclusión de los temas de Acuicultura y Pesca al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP), y la relativa reciente creación de la Subsecretaría de Acuicultura en mayo del 2007, se da un gran paso para la creación de políticas es-

pecíficas sobre control sanitario para acuicultura en general y cultivo de camarones en particular. Precisamente, en junio del 2008 la Subsecretaría de Acuicultura expidió el Acuerdo Ministerial 098 relativo al instructivo para la importación de especies bioacuáticas. La Subsecretaría de Acuicultura será la única autoridad que podrá emitir la autorización para la importación de especies bioacuáticas. Además, se conforma una "Comisión Técnica de Evaluación de Riesgos de Importación" integrada por el Ministro de MAGAP (o su delegado), el Subsecretario de Acuicultura (o su delegado), el Director del Instituto Nacional de Pesca (o su delegado), el Director Científico del CENAIM (o su delegado) y un delegado de la Cámara Nacional de Acuicultura. La Comisión inspeccionará y evaluará las condiciones de cuarentena de los laboratorios importadores y podrá proponer protocolos para la importación de organismos bioacuáticos y los referentes a la cuarentena. Obviamente, la realización de estas acciones necesita de un fuerte soporte técnico para el buen éxito en la implementación del control sanitario (técnicas de diagnóstico a punto para enfermedades de distintas especies, laboratorios de diagnóstico debidamente implementados, conocimientos de conceptos epidemiológicos, desarrollo de protocolos para el control sanitario). El libre tráfico de organismos, sin un análisis de riesgos de importación, o la omisión de los procedimientos de cuarentena, sin una adecuada certificación sanitaria conlleva un alto riesgo de introducción y diseminación de patógenos, que en muchos casos puede traer consecuencias muy graves para los países importadores. En particular, el uso de la metodología IRA en los criterios para la

2 El tamaño de muestra (n) usado para determinar si un lote de animales está infectado depende del nivel de confianza deseado (NC, generalmente 95%), del tamaño del lote (N) y, del número de animales infectados (d, considerado como nivel de detección)

$$n = \left((1 - NC)^{1/d} \right) \left(N - \frac{d-1}{2} \right)$$

3 La confianza está relacionada con el concepto de repetición.

Una confianza del 95% indica que si repitiéramos la prueba 100 veces, 95% de las veces obtendríamos un resultado parecido.

4 Sensibilidad = probabilidad de detectar correctamente a un individuo infectado

5 Especificidad = probabilidad de detectar correctamente a un individuo sano

6 Técnicas de diagnóstico 100% fiables con las que otras técnicas menos fiables pueden ser comparadas

importación de animales vivos y productos derivados brindaría un criterio técnico y estandarizado. Sobre todo, considerando que, barreras técnicas innecesarias al comercio pueden conducir al contrabando, implicando que el riesgo sea mayor al deseado.

Referencias

Affa, 2008. *Administrative Framework for Import Risk Analysis*. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry - Australia.

Arthur J.R., Bondad-Reantaso M.G. & Subasinghe R.P., 2008. *Procedures for the quarantine of live aquatic animals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

Chinabut, 1994. *EUS in Thailand* P. 58-60. En: Roberts R.J., B. Campbell & I.H. MacRae (eds.) *ODA Regional Seminar on Epizootic Ulcerative Syndrome at the Aquatic Animal Health Research Institute, Bangkok, Thailand, 25-27 Enero 1994*.

Chou H.Y., Huang C.Y., Wang C.H., Chiang H.C. & Lo C.F., 1995. *Pathogenicity of a baculovirus infection causing white spot syndrome in cultured penaeid shrimp in Taiwan*. *Diseases of Aquatic Organisms* 23: 165-173.

Dijkhuizen A., 1999. *The 1997-1998 outbreak of classical swine fever in the Netherlands*. *Preventive Veterinary Medicine* 42: 135-137.

Hasson K.W., Lightner D.V., Mohney L.L., Redman R.M., Poulos B.T. & White B.M., 1999. *Taura syndrome virus (TSV) development and the disease cycle in the Pacific white shrimp Penaeus vannamei*. *Diseases of Aquatic Organisms* 36: 81-93.

Hill B., 2002. *National and international impacts of white spot disease of shrimp*. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 22: 58-65.

Lightner D.V., Pantoja C.R., Poulos B.T., Tang K.F.J., Redman R.M., Andreas T. & Bonami J.R., 2004. *Infectious Myonecrosis (IMN): a New Virus Disease of Litopenaeus vannamei*. *Book of Abstracts, World Aquaculture 2004, March 2-5, 2004, Honolulu, World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA, USA*.

Machado M, 1968. *An industry in Crisis. Mexican-United States Cooperation in the Control of Foot-and-Mouth Disease*. University of California Press, Berkeley, CA.

OIE, 2005. *Disease information* 11 Marzo 2005, 18 No. 10

OIE, 1999. *75 years 1924-1999*. Oficina Nacional de Epizootias (OIE), Paris.

OIE, 2008a. *Código Internacional para los Animales Acuáticos*. Oficina Nacional de Epizootias (OIE), Paris. OIE Fish Disease Commission. URL: http://www.oie.int/esp/normes/fcode/E_summry.htm

OIE, 2008b. *Manual de Diagnóstico de las Enfermedades de los Animales Acuáticos*. Oficina Nacional de Epizootias (OIE), Paris. OIE Fish Disease Commission. URL: http://www.oie.int/esp/normes/fmanual/A_summry.htm

OIE, 2008c. *Modelo de Análisis de Riesgo*. Oficina Nacional de Epizootias (OIE), Paris. URL: http://www.oie.int/fdc/eng/brochure/en_riskanalysis.htm

WTO, 1995. *Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures*. World Trade Organization <http://www.wto.org>

Tabla 1. Etapas de la evaluación de riesgo por la importación de una mercancía (OIE, 2008c)

Principios epidemiológicos	Requisitos de información
Lista de los agentes patógenos asociados con la mercancía	Programas de control existentes Enfermedades exóticas y emergentes Epidemiología de enfermedad con relación a la mercancía
Presencia o ausencia de enfermedad en el país	Métodos para demostrar la ausencia de enfermedades
Prevalencia de la enfermedad en el país importador / riesgo de introducción de países o zonas colindantes o a través del comercio con otros países.	Resultados de la vigilancia y encuestas Metodología de muestreos Nivel de confianza, precisión, prevalencia esperada Sensibilidad y especificidad a nivel de granja Sensibilidad y especificidad a nivel individual Papel de explotaciones comerciales y de subsistencia Regionalización
Características epidemiológicas de la enfermedad y del agente	Período de incubación Portadores Papel de la fauna silvestre Morbilidad Mortalidad Mecanismos de difusión Patogénesis Órganos blanco Especies susceptibles Procedimientos de inactivación del agente
Pruebas de diagnóstico	Sensibilidad y especificidad de la prueba
Características de las especies susceptibles y de los factores ambientales en el país importador	Vías de exposición Densidades de granjas y animales Inmunidad de poblaciones Vectores Estacionalidad Prácticas culturales Volumen

Tabla 2. Matriz de estimación del riesgo final. Las filas indican las probabilidades de entrada/exposición del agente patógeno al país y las columnas las consecuencias de su entrada/exposición al país. Las celdas definidas por la intersección de filas y columnas describen el riesgo por importar la mercancía, siendo igual al producto de probabilidad y consecuencias (Affa, 2008).

Probabilidad de entrada y exposición	Alto	Despreciable	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
	Moderado	Despreciable	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
	Bajo	Despreciable	Despreciable	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto
	Muy Bajo	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Muy bajo	Bajo	Moderado
	Extremad bajo	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Muy bajo	Bajo
	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Muy bajo
	Despreciable	Despreciable	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
Consecuencias de entrada y exposición							