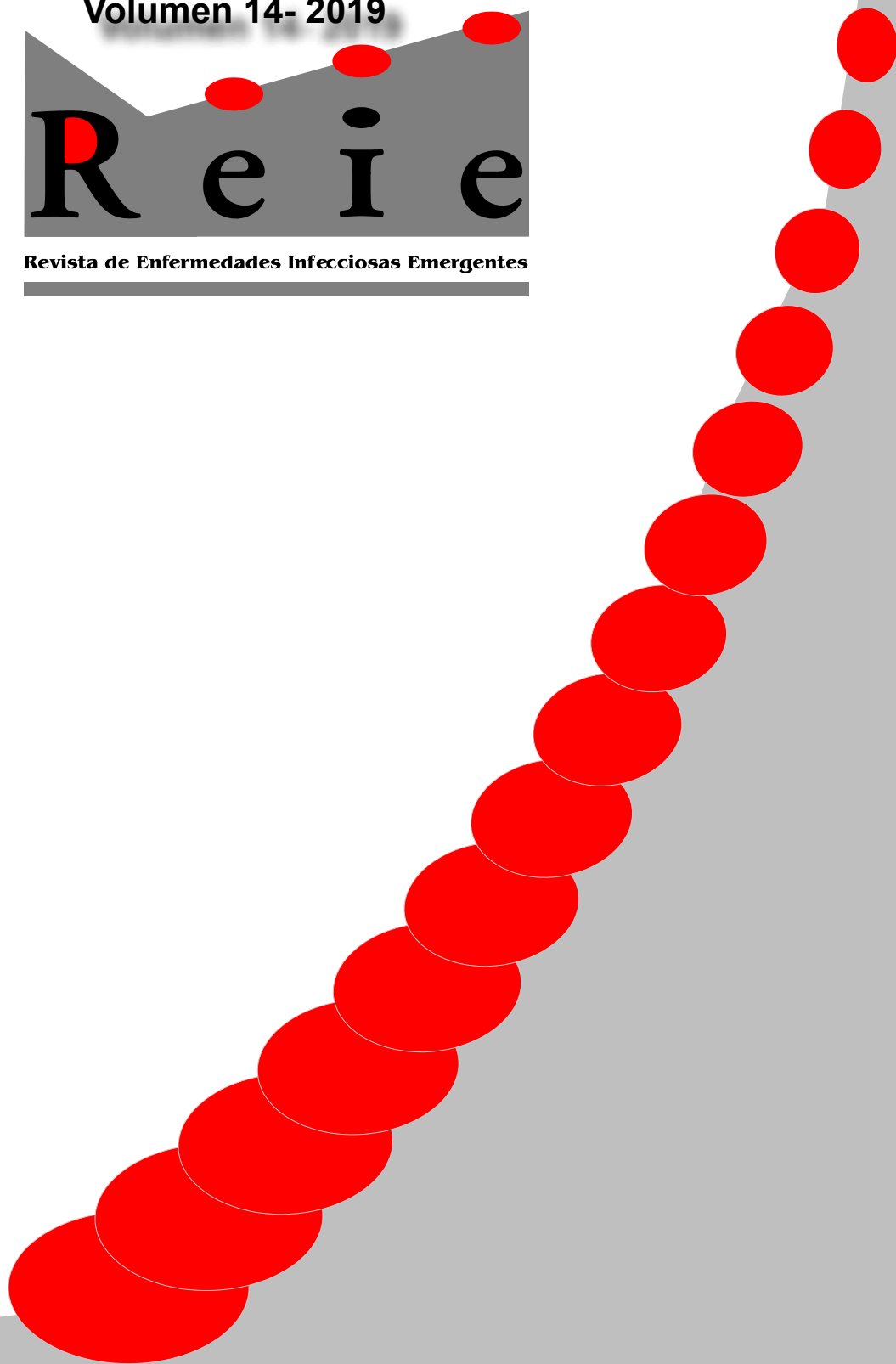


Volumen 14- 2019

R e i e

Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes





Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes

ISSN (Versión Electrónica) 0329-8507
ISSN (Versión impresa) 0329-8493

Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes

Volumen 14 Año 2019

Editor

Nestor Oscar Stanchi

Director

Oscar R. Linzitto

Comité de Redacción

Daniel O. Arias
Raúl Cerdá
Beatriz Del Curto
Mercedes Gatti
Nilda Radman
Gustavo Giboin
Emilia Bautista
Gonzalo Mareco

Revisión

M.I. Gamboa

Revista de
Enfermedades Infecciosas Emergentes

Los trabajos enviados a Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes son enviados a evaluadores externos. Sin embargo cuando la revista publique trabajos correspondientes a congresos, jornadas u otras que impliquen la presentación de resumen, trabajos completos, u otra forma, y en donde ya fueran remitidos a evaluadores, estos trabajos no son vueltos a enviar a otros jurados, tomando por válidos la aceptación del mismo a los respectivos encuentros científicos.

La Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes (REIE) se publica regularmente una vez al año (usualmente en diciembre).

Las opiniones expresadas por los autores que contribuyen a esta revista no reflejan necesariamente las opiniones de este medio, ni de las entidades que la auspician o de las instituciones a que los autores pertenecen.

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier metodología del material de esta revista sin el consentimiento expreso del Editor. El uso de nombres comerciales está destinado únicamente para la identificación y no implica el respaldo directo o indirecto del Ministerio de Salud de la Nación Argentina ni de los países respectivos de donde provengan los trabajos. Tampoco se garantizan ni respaldan los productos promocionados en los avisos de publicidad.

Los editores no se responsabilizan por la exactitud de las traducciones, las que se realizan con el solo fin de facilitar la lectura de los profesionales de lengua hispana.

Si Ud. tiene acceso a Internet, puede recuperar los *artículos* de la revista electrónicamente.

<https://issuu.com/indirivacua/docs/>

Para más información sobre cómo recibir Enfermedades Infecciosas Emergentes electrónicamente, enviar un e-mail a nestorstanchi@gmail.com.

Autorizada la reproducción con fines académicos-docentes mencionando la fuente.

La Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes REIE intenta difundir los conocimientos producidos en el campo de las enfermedades infecciosas nuevas y emergentes, creando un foro de discusión para los países de habla hispana.

Nota de la Versión Electrónica: La versión electrónica de REIE puede diferir ligeramente de la versión impresa. Cuando se realicen referencias a esta revista deberá aclararse como REIE Versión Electrónica o versión impresa, haciendo mención de su ubicación en el primer caso en el <http://www.uccuyosl.edu.ar/paginas/reie.html>

Dirección:
Cátedra de Microbiología
Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Plata (1900)
nestor.oscar.stanchi@gmail.com

Publicado en Argentina
Published in Argentina

Índice Vol 14 2019

Vigilancia epidemiológica en una zona de baja endemicidad para hidatidosis. Aranda CC, Gamboa MI, Santillan GI, Butti MJ, Radman NE.	7-8
Los caninos de un área vulnerable como bioindicadores de la presencia de <i>Toxocara canis</i>. Hansson E, Gamboa MI, Osen BA, Butti MJ, Corbalan VV, Paladini A, Yranek S, Carabajal R, Blanco J, Manfredi M, Ortega E, Mastrantonio F, Radman NE.	9-11
Desarrollo e implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola en Tilapias del Proyecto piscícola Jacalurco en la provincia de Pastaza. Rodríguez-Haro C, López J.	12-19
Orígenes y consecuencias de la rabia perpetuada por perros en América: perspectivas para su eliminación y confrontamiento de nuevos desafíos. Andres Velasco-Villa.	20-22
Aporte del instituto biológico en el control de la rabia. Alarcón V, Pertierra VR, Priani A, Aristizabal M, Vazquez T.	23-26
Herramientas moleculares aplicadas al monitoreo del control y eliminación de la rabia: caso Etiopia. Laura Binkley, Andres Velasco-Villa.	27
Revision sobre bacterias gram negativas de importancia clinica Linzitto OR, Tunes MdelL.	28-31
Instrucciones a los autores.	32-33

Vigilancia epidemiológica en una zona de baja endemicidad para hidatidosis

Aranda CC, Gamboa MI, Santillan GI, Butti MJ, Radman NE

Cátedra de Parasitología Comparada, Facultad de Ciencias Veterinarias.
Universidad Nacional de La Plata

Las zonas suburbanas con cría de animales traspatio en pequeña escala, pueden ser consideradas áreas de baja endemicidad para hidatidosis. En los barrios El Molino, Piria, El Zanjón y Villa Rubesito de la localidad de Ensenada se observa frecuentemente cría de cerdos, ovinos, equinos, y diversas especies de aves, además de caninos y felinos. El sitio se halla ubicado sobre la margen sedimentaria del Río de La Plata, las manzanas se encuentran rodeadas de zanjas y sufren constantes inundaciones por crecientes del río mencionado. Su población, se encuentra precarizada laboralmente y habitacionalmente. La vigilancia epidemiológica realizada utilizando bioindicadores da cuenta de la presencia de patógenos humanos y/o animales zoonóticos circulantes y, según los resultados hallados, permite dar alertas tempranas. A tal efecto, tomar y procesar muestras provenientes de caninos, bovinos, cerdos, aves y otros animales como centinelas que revelen la presencia de patógenos en distintos hábitats, nos obliga a prepararnos precozmente desde el punto de vista sanitario para enfrentar eventos que pudieran desencadenarse.

Objetivos

Realizar vigilancia epidemiológica de enfermedades parasitarias.

Materiales y métodos

En el marco de jornadas educativo saludables, realizadas en la zona se realizaron enemas de agua jabonosa a 847 caninos. Se recolectaron las heces y se procesaron mediante técnicas de concentración por flotación y sedimentación.

Resultados

Las enteroparasitosis se evidenciaron como de elevada prevalencia en los caninos del lugar, en donde el 78,7 % de los animales muestreados resultaron ser positivos. Muchos de ellos estuvieron parasitados por patógenos. *Giardia duodenalis*, prozoosis zoonótica que determina enfermedad intestinal y extraintestinal, se halló en un 14,40 % de los animales. *Toxocara canis*, ocasiona la nematodiasis zoonótica denominada síndrome de larvas migrantes o toxocarosis en personas y se halló en un 24,5 %) en heces de caninos del lugar. En animales vulnerables como los que nos ocupan, la ascaridiasis, representa grave enfermedad perinatal. En dos animales se hallaron huevos de *Taenia* sp., esto representó el 0,2 %. A estos animales se les realizó seguimiento, pero no se logró obtener ejemplares de *Echinococcus granulosus*. Posteriormente, dada su situación de vulnerabilidad, no se pudieron hallar los caninos para continuar los correspondientes controles. Se observaron algunas necropsias de animales de cría traspatio y se hallaron quistes hidatídicos en un cerdo. También hubo un caso de hidatidosis humana en una persona adulta de sexo masculino del área de estudio. El quiste extraído tenía un tamaño de 7 cm de diámetro. Teniendo en cuenta que un quiste hidatídico crece 1 cm por año, se deduce que el paciente se infectó, según la anamnesis realizada en su lugar de residencia de

7 años atrás. Eso corresponde a un sitio aledaño al de muestras positivas a *Taenia* sp. en caninos.

Discusión y conclusiones

Por lo mencionado, es probable que el agente etiológico esté circulando en la zona estudiada y se requiera continuar realizando vigilancia, en personas y animales del lugar. Al igual que en otras enfermedades transmisibles, los caninos se comportan como bioindicadores de agentes etiológicos circulantes.

Es necesario enfatizar en la aplicación de medidas tendientes al control de hidatidosis en el lugar. Realizar información a las autoridades, divulgación a los profesionales médicos y a la comunidad toda, para que se considere esta enfermedad entre los diagnósticos diferenciales y se apliquen las medidas higiénico sanitarias apropiadas.

Los caninos de un área vulnerable como bioindicadores de la presencia de *Toxocara canis*

Hansson E, Gamboa MI, Osen BA, Butti MJ, Corbalan VV, Paladini A, Yranek S, Carabajal R, Blanco J, Manfredi M, Ortega E, Mastrantonio F, Radman NE

Cátedra de Parasitología Comparada. Laboratorio de Parasitosis Humanas y Zoonosis Parasitarias LAPAHUZO. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata.

Resumen: Los nematodos enteroparásitos, del género *Toxocara* ocasionan en humanos, toxocarosis, enfermedad también denominada síndrome de larvas migrans o nematodiasis larval sistémica. Las localizaciones neurológica, pulmonar y ocular son severas. Se investigó la presencia de *Toxocara canis* en heces de caninos (bioindicadores), durante un período de cinco años. Se halló elevada prevalencia no observándose variabilidad anual importante. Se correlacionó la parasitosis por rangos etáreos y se observó que los mayores eliminadores fueron los animales de hasta un año de edad. La eliminación de huevos fue menor a medida que la edad ascendió. Se concluye que el agente circula en el área y que los profesionales médicos debieran incluir a esta enfermedad parasitaria entre los diagnósticos diferenciales.

Palabras clave: Toxocarosis, bioindicadores, zoonótica, nematodiasis larval sistémica, síndrome de larva migrans.

Introducción

Los nematodos del género *Toxocara*, ocasionan en humanos una enfermedad zoonótica denominada toxocarosis. También se la conoce como síndrome de larva migrans, o nematodiasis larval sistémica (1,8). Toxocarosis, se presenta con distinta sintomatología según el tejido y órgano afectado (7,9). Las de ubicación neurológica, pulmonar y ocular son las más severas (8,9).

Los caninos jóvenes son los que manifiestan mayor singnología, especialmente cuando presentan simultáneamente desnutrición y/u otras enfermedades, pudiendo ocasionar la muerte (11). Ellos y, las hembras en preñez y lactancia, son los animales de mayor importancia epidemiológica, dado que por su estado inmunológico diseminan mayor cantidad de huevos al ambiente (13). Éstos, deben madurar en el suelo, su reservorio (7), hasta alcanzar el estado de larva 3 que permanece encerrado en sus membranas, e infectante durante periodos de tiempo muy prolongados (5). Por diversas características de estos animales entre las cuales merece citarse su docilidad, son útiles bioindicadores de diversas enfermedades transmisibles (10).

El partido de Ensenada (rovincia de Buenos Aires), se compone de 14.660 hogares, de los cuales el 10,3 % tienen sus necesidades básicas insatisfechas (3). Allí se ubica el barrio El Molino, habitado por una población vulnerable en la costa del Río de La Plata, área de emergencia hídrica. En el lugar se han informado importantes prevalencias de enteroparasitosis caninas, 87,5 % (3), 84,4 % (11) 76,7 % (12) y 80,6 % (2).

El objetivo de este trabajo fue estudiar la prevalencia de *Toxocara canis* en el barrio El Molino, Ensenada, durante el periodo 2014-2018.

Materiales y métodos

Los relevamientos se concretaron en el marco de jornadas educativo saludables realizadas mensualmente en un área centinela. Se recolectaron muestras fecales a partir de caninos de distintos sexos y edades diversas, trasladados por sus propietarios. Ellos, respondieron a una encuesta semiestructurada y firmaron un consentimiento informado.

La heces se procesaron mediante dos técnicas coproparasitológicas, la de flotación de Sheather y la de sedimentación de Telemann. Se observaron con microscopio óptico a 10 X y 40X.

Resultados

En el periodo 2014-2018 se analizaron 495 caninos, de los cuales 122 (24,64 %) presentaron huevos de *T. canis* en sus heces. La frecuencia por año fue de 30 % en 2014, 18,8 % en 2015, 33,3 % en 2016, 20,2 % en 2017 y 17,3 % en 2018. Los resultados pueden observarse en el gráfico nº1.

Respecto de la edad del hospedador, separando por rangos, los caninos de 1 año o menos estuvieron más frecuentemente parasitados por *T. canis*, que los de mayor edad. Disminuyendo de manera progresiva entre los de 1 a 3 años y los mayores de 3 años ($p < 0,05$) (gráfico 2).

Discusión y conclusiones

El agente parasitario investigado se encuentra presente con elevadas frecuencias en los animales del área investigada y los caninos se comportaron como eficientes bioindicadores. Las formas infectantes de *Toxocara canis* están presentes en el suelo del lugar (7) y, las personas que lo habitan, podrían hallarse en riesgo de adquirir toxocarosis.

Sin embargo, es posible que la prevalencia hallada sea muy inferior a la real debido a que el muestreo se realizó a partir de una sola deposición de cada animal. Así mismo, se muestrearon animales adultos que según mencionan (1, 11), suelen ser menos eliminadores o no albergar vermes adultos en su intestino. Indudablemente la prevalencia hubiera sido más elevada de muestrearse únicamente caninos de joven edad (13). No se observó una tendencia al comparar las frecuencias anuales de toxocarosis canina, pero sí en los diferentes rangos etáreos. De esta manera, se halló asociación estadística inversa entre toxocarosis canina/edad del hospedador, siendo los cachorros los que presentan el mayor riesgo de infección (11, 13).

El barrio posee características eco-epidemiológicas y culturales riesgosas para la salud humana y animal (2). El ambiente ribereño, la

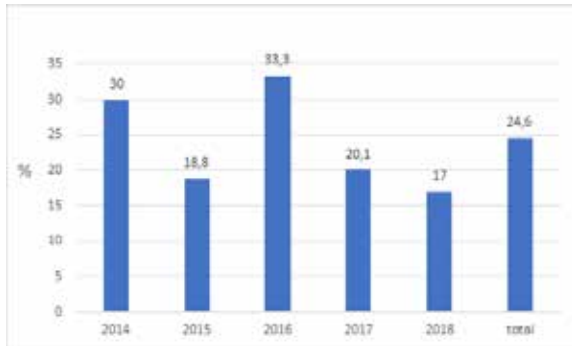


Gráfico 1. Distribución anual de *Toxocara canis* en caninos del barrio El Molino.

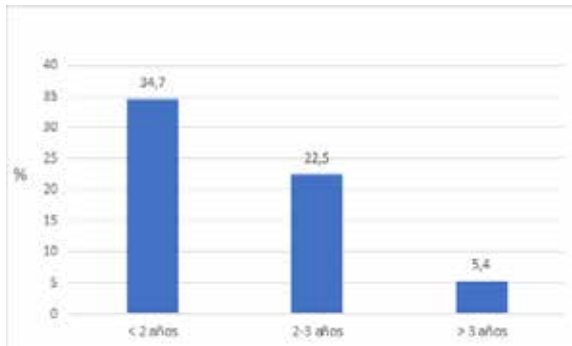


Gráfico 2. Distribución etárea de *Toxocara canis* en caninos del barrio El Molino.

población precarizada social y culturalmente, con conductas higiénico-sanitarias inadecuadas (hacinamiento y convivencia con animales, excretas a cielo abierto, alta densidad de caninos y roedores, coprofagia de heces humanas en caninos, alimentación con peces, ranas y anguilas de la zona (4), favorecen la presencia de enfermedades transmisibles. En áreas como la descrita, se deben dedicar especiales esfuerzos para intervenir oportunamente mediante educación para la salud, diagnósticos y tratamientos precoces. Los profesionales médicos debieran considerar la toxocarosis entre los diagnósticos diferenciales (6, 9) en ésta y otras áreas similares

Bibliografía

1. Archelli, S., &Kozubsky, L. (2008). Toxocara y toxocarosis. Acta bioquímica clínica latinoamericana, 42(3), 379-384.
2. Corbalán Valeria V; Manfredi MJ; Gamboa MI; Butti MJ; Paladini A; Mastrantonio F; Osen B; Blanco J; Ortega EE; Piboleau M; Carabajal R; Nogueiras JP; Yranek S; Radman N. (2019) Prevalencia de enteroparasitosis humana y animal en un área vulnerable de la Provincia

de Buenos Aires. VIII CAP. Corrientes 2019.

3. Dirección Nacional de Relaciones Económicas con las Provincias (DINREP)Subsecretaría de Relaciones con ProvinciasMinisterio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación. Necesidades. Basicas insatisfechas.2014.

4. Espinosa, G., Fonrouge, R., Guardis, M., &Radman, N. Enteroparásitoszoonóticos y no zoonóticos en 100 caninos de una zona ribereña al río de La Plata, Pcia. de Buenos Aires. Selecciones Veterinarias Vol. 7, no. 2 (1999 mayo), p. 209-213.

5. Fonrouge, R., Guardis, M. D. V., Radman, N. E., &Archelli, S. M. (2000). Contaminación de suelos con huevos de Toxocara sp. en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata. Buenos Aires, Argentina. Boletín chileno de parasitología, 55(3-4), 83-85.

6. González, M. T., Ibañez, O., Balcarce, N., Nanfito, G., Kozubsky, L., Radman, N., & Cueto, E. R. (2000). Toxocariasiswithliverinvolvement. Acta gastroenterológica Latinoamericana, 30(3), 187-190.

7. López, M. A., Osen, B. A., Gamboa, M. I., Burgos, L., Archelli, S. M., Rearte, R., &Radman, N. E. (2011). El suelo como reservorio de parásitos de humanos y animales. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, suplemento 2011.

8. Radman, N., Guardis, M., Schamun, A., Testi, A., Archelli, S., Fonrouge, R., &Santillán, G. (2000). Toxocarosis neurológica: descripción de un caso clínico. Revista chilena de neuro-psiquiatría, 38(3), 196-8.

9. Radman, N. E., Archelli, S. M., Fonrouge, R. D., Guardis, M. D. V., &Linzitto, O. R. (2000). Human toxocarosis. Its seroprevalence in the city of La Plata. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 95(3), 281-285.

10. Radman, N. E., Burgos, L., Gamboa, M. I., Acosta, R. M., &Linzitto, O. R. (2011, November). Animales centinela como punto de partida hacia el control de enfermedades transmisibles. In XI Congreso Iberoamericano de Extensión Universitaria (Santa Fe, 22 al 25 de noviembre de 2011).

11. Radman, N. E., Archelli, S. M., Burgos, L., Fonrouge, R. D., & del Valle Guardis, M. (2006). Toxocara canis en caninos. Prevalencia en la ciudad de La Plata. Acta bioquímica clínica latinoamericana, 40(1), 41-48.

12. Rearte R, Gamboa MI, Radman N. Diagnóstico integral de las infecciones parasitarias en los caninos del barrio "El Molino", Punta Lara. Informe preliminar. II Jornada Platense de Salud Pública, Enfermedades Emergentes y Zoonóticas. Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes (REIE) ISSN: 0329-8507, 2010. 5 (1).

13. Venturini, L. M., &Radman, N. E. (1988). Frecuencia de presentación de T. canis, A. caninum y Giardia sp. según sexo y edad en caninos de La Plata (Buenos Aires-Argentina). Rev de MedVet, 69, 161-165.

Desarrollo e implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola en Tilapias del Proyecto piscícola Jacalurco en la provincia de Pastaza

Rodríguez-Haro C¹, López J²

¹Universidad Regional Amazónica Ikiam. ²Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería en Agroindustrias. Panamericana sur Km 1½. Riobamba, Ecuador.

RESUMEN: En las instalaciones del Proyecto de Desarrollo Piscícola Jacalurco del Consejo Provincial de Pastaza, localizado en la Comunidad Putuime, Parroquia Madre Tierra, Cantón Pastaza, se desarrolló un Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola en Tilapias, mediante el *Check list* aplicando una evaluación antes y después de los parámetros técnicos que comprendieron el análisis físico-químico, microbiológico del agua y el alimento para las tilapias, durante el 2009, lo cual permitió determinar un incremento en la producción de alevines, debido al proceso de capacitación desarrollado. La dureza del agua se redujo de 39,5 mg/l a 31,60 mg/l, los sólidos en suspensión descendieron de 149,10 mg/l a 116,80 mg/l, la cantidad de hierro y amonio decrecieron de 1,10 mg/l a 0,48 mg/l, y de 0,22 % a 0,10 % de masa respectivamente; así como la cantidad de fósforo de 1,08 mg/l a 0,29 mg/l. El oxígeno disuelto en el agua se incrementó de 1,92 mg/l a 2,62 mg/l. La presencia de aerobios mesófilos fue controlada en las tilapias, reduciéndose de 14593 a 386 UFC/g. En el alimento balanceado se redujeron los hongos de 9050 UFC/g a 400 UFC/g, la composición bromatológica del alimento se mantuvieron estables. Finalmente, la producción de alevines se incrementó en un 140 %, se alcanzó una producción máxima de hasta 65450 alevines mensual. El desarrollo y aplicación de las Buenas Prácticas de Producción Acuícolas, mejoraron la productividad de la piscifactoría Jacalurco, debido al manejo y el control físico químico y microbiológico del agua y de alimento para las tilapias.

Palabras clave: tilapia, piscicultura, producción, Pastaza, Ecuador

Development and implementation of a Manual Good Aquaculture Production in Tilapias Practices of Project Jacalurco fish farm in Pastaza province

ABSTRACT: At the installations of the Jacalurco Fish Development Project of the Pastaza Provincial Council, located at the Putuime Community, Madre Tierra Parish, Pastaza Canton, a Manual on Good Water Production Practices in Tilapias was developed through the check list applying before and after evaluating the technical parameters which involved the physical and chemical and microbiological analysis of the tilapia feed, during 2009, which permitted to determine an increase in the alevin production due to the training process. The water hardness was reduced from 39.5 mg/l to 31.60 mg/l; the suspensions solids decreased from 149.10 mg/l to 116.80 mg/l; the iron and ammonium quantity decreased from 1.10mg/l to 0.48 mg/l and from 0.22 % to 0.10 % mass respectively as well as the phosphorous quantity from 1.08mg/l to 0.29mg/l. the oxygen solved in water increased from 1.92 mg/l to 2.62 mg/l. the mesophyll aerobic presence was controlled in the tilapias decreasing from 14593 UFC/g to 386 UFC/g. in the balanced feed the fungi decreased from 9050.00UFC/g to 400 UFC/g; the bromatological composition of the feed was steady. Finally the alevin production increased by 140 %; a maximum monthly production was reached of up to 65450 alevins. The development and application of the Good Practices of water Production improved the productivity of the fish factory Jacalurco, due to handling and physical and chemical and microbiological control of water and feed for the tilapias.

Key Words: tilapia, pisciculture, production, Pastaza, Ecuador

INTRODUCCIÓN

Las tilapias pertenecen al orden Perciformes, son peces robustos con pocas exigencias respiratorias, que soportan muy bien el calor (Huet, 1998). Son peces de agua caliente. Su desarrollo se sitúa en temperaturas superiores a los 20-30 °C (Lozano y López, 2001). La tilapia *Oreochromis niloticus*, es un pez nativo de África, que ha sido introducido a muchos países del mundo. En la acuicultura ha tenido éxito debido a la resistencia a enfermedades, se reproduce con facilidad, consume una gran variedad de alimentos y tolera aguas con bajas concentraciones de oxígeno disuelto. Sin embargo, el utilizar en la acuicultura especies introducidas es un riesgo ecológico.

La actividad acuícola presenta riesgos productivos (Arijo, 2005). El aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos en general incluidos los productos piscícolas. Para lo cual la aplicación de un estudio donde permita realizar un correcto diagnóstico de la situación actual en la producción de tilapias es fundamental, para lo que se debe realizar actividades exhaustivas como verificar la calidad del agua, el alimento para las tilapias y la carne de tilapia destinado para el consumo y comercialización.

Por otra parte, para los países de América Latina y el Caribe, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), constituyen un desafío y una oportunidad, ya que de su cumplimiento dependerá la entrada de sus productos agropecuarios a los mercados con mayor sensibilidad ambiental y creciente exigencia en calidad, ya sean éstos externos o locales (FAO, 2004). La implementación del Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola para cultivo de tilapias en el Proyecto Jacalurco del Gobierno Autónomo Provincial de Pastaza, garantizará una producción de tilapia inocua.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en las instalaciones del Proyecto de Desarrollo Piscícola Jacalurco del Gobierno Autónomo Provincial de Pastaza, localizado en la Comunidad Putuime, Parroquia Madre Tierra, Cantón Pastaza, cuyo período de evaluación fue de 120 días. Para la presente investigación se consideró como unidad

experimental a un lote integrado por 5 kg de tilapia, 5 kg de muestras de balanceado de la etapa de ceba o engorde y 5 litros de muestras de agua de los distintos estanques, todas estas muestras se tomaron en forma aleatoria antes y después de la aplicación del Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola para cultivo de Tilapias. Al considerarse un estudio de diagnóstico se aplicó estadística descriptiva, en tal virtud no se utilizó diseño experimental.

Las pruebas que se desarrollaron fueron para identificar la situación actual de la tilapia y comparar con los resultados obtenidos antes y después de implementar el Manual de Buenas Prácticas Acuícolas (BPA) para Tilapia para los cual se realizaron:

Check list inicial para Buenas Prácticas de Producción Acuícola en Tilapia (BPPATi), e Infraestructura.

Diagnóstico situación inicial.

Diagrama de flujo de producción.

Descripción del producto.

Descripción del manual de BPPATi.

Condiciones sanitarias de las instalaciones.

Capacitación al personal.

Plan de muestreo para monitorear la calidad del agua, tilapia, alimento.

Verificación del nivel sanitario en equipo y utensilios.

Establecimiento: Requisitos de higiene.

Higiene del personal y requisitos sanitarios.

Control de plagas y parásitos.

Aplicación del *check list* para la observación y determinación de BPPATi.

Elaboración del Manual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Check list de la Producción Acuícola en Tilapias del Proyecto Piscícola Jacalurco, en la Provincia de Pastaza

Para lograr la disminución de riesgos en granjas ya establecidas, fue necesaria la aplicación de las buenas prácticas de producción acuícola de tilapia para una producción libre de contaminación que permita ofrecer un producto inocuo para el consumo humano. Para garantizar

una producción inocua, es necesario complementar con actividades de capacitación de las Buenas Prácticas Acuícolas al personal de la granja. Es muy importante conocer la existencia de posibles fuentes de contaminación provenientes de actividades acuícolas, ganaderas o por actividades relacionadas con los asentamientos humanos.

Análisis Físico-Químico del agua, antes y después de BPPATI

La temperatura del agua de las peceras de tilapia fue de 23,65 °C antes y 23,93 °C y después de la aplicación de las BPA, entre las cuales no se registró diferencias estadísticas, con un coeficiente de variación de 1,03 %, valor que permite manifestar que el agua de este sector tiene una pequeña variación debido a la presencia de lluvias y corrientes de viento.

El pH del agua en la piscifactoría Jacalurco, antes y después de la aplicación de las BPA fue de 6,28 a 6,31 valores en los cuales no se registran diferencias estadísticas, lo que permite manifestar que corresponde a un tipo de aguas que tiende acidificarse, esto quizá se deba al tipo de suelos que se dispone en el lugar.

La dureza del agua de la piscifactoría Jacalurco antes de la aplicación de las Buenas Prácticas de Acuícolas fue de 39,50 mg/l valor que se redujo significativamente ($P < 0,01$) a 31,60 mg/l teniendo como resultado aguas blandas, la dureza del agua debe estar dentro de 100 a 110 ppm. Por otra parte, Lozano y López (2001) indican que en los niveles permitidos en el agua puede ser hasta 150 mg/l.

La mayor cantidad de oxígeno disuelto en el agua de la piscifactoría Jacalurco se identificó después de la aplicación de las BPA cuyo valor fue de 2,62 mg/l, el cual difiere significativamente puesto que antes de aplicar estas prácticas el valor fue de OD 1,92 mg/l, lo cual se debe a la descomposición de materia orgánica, alimento no consumido, heces excretadas por los peces, aumento de la tasa metabólica por incremento de la temperatura ambiental, respiración del plancton y desgasificación, que inciden en la reducción del OD.

La presencia de sólidos en suspensión antes de la aplicación de las BPA fue de 149,10 mg/l,

valor que se redujo significativamente después de la aplicación de estas prácticas a 116,80 mg/l, los sólidos en suspensión presentes en el agua se debe a la incorporación de alimento en el medio acuático. Lozano y López (2001) especifican que los sólidos en suspensión aumentan la turbidez en el agua, disminuyendo el oxígeno disuelto en la misma, los sólidos se deben controlar con sistemas de desarenadores y filtros.

La utilización de alimento balanceado o concentrado en la tilapia, hace que se disponga de materia orgánica en el agua de las piscifactorías, pudiendo determinarse que antes de la aplicación de las BPA se encontraron 78,90 mg/L, valor que reduce significativamente ($P < 0,01$) de la cantidad de materia orgánica encontrada en las aguas luego de la aplicación de estas prácticas.

La presencia de Hierro en el agua de la piscifactoría Jacalurco antes de la aplicación de las BPA fue de 1,10 mg/l, valor que reduce significativamente ($P < 0,01$) luego de la aplicación de las BPPATI, puesto que registró 0,48 mg/l, esto quizá se deba a que la utilización de mayor frecuencia de circulación de agua que permite la evacuación del hierro que se dispone en los suelos, por mantener los desfuegos de agua funcionales. Lozano y López (2001) que en cuanto a los niveles permitidos de contaminación en el agua por Hierro es de 1,0 mg/l, pero también indican que el rango óptimo para el cultivo de especies hidrobiológicas, la concentración de Hierro debería ser de 0,05 a 0,2 mg/l.

La mayoría de envenenamientos por minerales ocurridos en piscifactorías en este caso como el Hierro, es difícil determinar límites de seguridad para estos contaminantes, ya que dependen de su concentración, del tiempo de exposición, de la edad de los peces, de la temperatura, del pH y cantidad de oxígeno disuelto (OD).

La presencia de Amonio fue de 0,22 % de masa, valor que reduce significativamente ($P < 0,01$) luego de la aplicación de las BPPATI, alcanzaron un valor de 0,10 %, esto puede obedecer a que, a mayor circulación de agua, se elimina materia orgánica y con ello en Nitrógeno influyendo en la menor disponibilidad de amonio en el agua y a la acción nitrificante de las bacterias, por alcanzar el equilibrio físico químico. El límite máximo admisible del nitrógeno amoniacal es de

Tabla 1. Check list de la producción acuícola en tilapias del proyecto Piscícola Jacaluro del Gobierno Autónomo provincial de Pastaza.

PERMISOS, LICENCIAS, DOCUMENTOS, ETC	RESPONSABLES	INICIALES EVALUADOR Cecilia Rodríguez CR	CUMPLIMIENTO			
			C	NC	CP	NA
GENERAL						
Estudio del área aledaña al sitio de cultivo (identificación de peligros o fuentes de contaminación química y biológica derivadas de otras actividades cercanas)	Responsable de la unidad de producción	CR		X		
DISMINUCION DE RIESGOS EN LA GRANJA EN OPERACIÓN						
Estudio del suelo y agua in situ (agua y suelo libre de contaminación química y biológica)	Responsables de área	CR	X			
CONSIDERACIONES DE HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL						
Reglamento de higiene y control de salud del personal	Responsables de área	CR		X		
Disponibilidad de equipos de protección	Responsables de área	CR		X		
INSTALACIONES DE PRODUCCION, SANITARIAS, EQUIPOS Y UTENSILIOS						
Instalaciones limpias y adecuadas al proceso de producción	Responsables de área	CR			X	
Áreas de trabajo y almacenes separados para evitar la contaminación cruzada	Responsables de área	CR			X	
Equipo y utensilios limpios y en su caso desinfectados	Responsables de área	CR			X	
Áreas específicas y limpias para almacenar por separado alimento, sustancias químicas, equipo y utensilios		CR			X	
SISTEMA DE CONTROL DE PLAGAS						
Programa y procedimientos de control de plagas	Responsables de área	CR			X	
ABASTECIMIENTO DE AGUA						
Suministro de agua potable	Responsables de área	CR		X		
MANEJO DE DESECHOS						
Programa de manejo de desechos para la eliminación apropiada de desechos orgánico e inorgánicos	Responsables de área	CR		X		
PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION						
Manual de procedimientos de limpieza de instalaciones, equipos y utensilios	Responsables de área	CR		X		
CRITERIO DE SANIDAD ACUICOLA						
Depósitos y establecimientos de bioseguridad	Responsable de la unidad de producción y Responsables de área	CR		X		
Programa de vigilancia, seguimiento y control de enfermedades de la tilapia	Responsables de área	CR	X			
Instalaciones para áreas de cuarentena en su caso	Responsables de área	CR	X			
Ausencia de animales domésticos en la granja	Responsables de área	CR		X		
MANEJO DEL AGUA						
Evaluación de fuentes potenciales de contaminación (identificación de peligros químicos y biológicos)	Responsables de área	CR			X	
Programa de muestreos para el análisis de los peligros identificados (incluye la identificación de los puntos de muestreo)	Responsables de área	CR		X		
Registros de los parámetros físico-químicos del agua de cultivo	Responsables de área	CR	X			
MANEJO DEL ALIMENTO						
Compra de alimentos de lotes garantizados	Responsable unidad de producción y de área	CR	X			
Registros de recepción, almacenamiento y control de uso del alimento	Responsables de área	CR		X		
Control de alimentos medicados	Responsables de área	CR			X	

MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS Y FARMACOS						
Formatos de uso y control de químicos	Responsables de área	CR		X		
Formatos de uso y control de medicamentos veterinarios de uso acuícola	Responsables de área	CR		X		
CONSIDERACIONES DURANTE LA COSECHA						
Áreas de cosecha, equipo y utensilios limpios y en su caso desinfectados	Responsables de área	CR			X	
Control de higiene del personal en el área de cosecha	Responsables de área	CR			X	
Procedimientos de higiene del personal ante y durante la cosecha	Responsables de área	CR			X	
Procedimientos de higiene del equipo y utensilios antes, durante y después de la cosecha	Responsables de área	CR			X	
Aplicación de medidas para evitar la contaminación cruzada del producto	Responsables de área	CR			X	
CAPACITACION						
Programa de capacitación en BPPATi a todos los niveles	Responsable de la unidad de producción y Responsables de área	CR		X		

Tabla 2. Resultados experimentales del Análisis Físico-Químico del Agua (Antes y Después) de BPPATi.

Variables	Etapas						Medida aceptable
	Nº	Antes	Después	T cal	Sign	CV %	
Temperatura °C	10,00	23,65	23,93	1,23	ns	1,03	22-36
pH	10,00	6,28	6,31	1,09	ns	0,75	6,5-9
Dureza mg/l	10,00	39,50	31,60	9,87	**	21,22	100-110
Oxígeno disuelto mg/l	10,00	1,92	2,62	36,36	**	28,34	1,2 a+3
Sólidos en suspensión mg/l	10,00	149,10	116,80	6,45	**	22,97	25-100
Presencia de Materia orgánica mg/l	10,00	78,90	72,00	5,20	**	9,32	-----
Hierro mg/l	10,00	1,10	0,48	8,29	**	59,73	0,1- 0,5
Amonio % masa	10,00	0,22	0,10	11,47	**	56,98	110% 0,03 -0,10 mg/l
Fósforo mg/l	10,00	1,08	0,29	106,10	**	77,22	0,06-1,5

CV: Coeficiente de variación. Ns: No significativo ($P > 0.05$). **: Diferencias altamente significativo. T cal: T de student calculado. T (0.05): 2.31. T (0.01): 3.36

30 mg/100 g. Lozano y López (2001) recopilan que el porcentaje máximo de saturación del nitrógeno es de 110 % y en cuanto a vestigios el amoniaco debe ser de 0,10 mg N/l.

La presencia de Fosfatos en la piscifactoría Jacalurco antes de la aplicación de la BPA se registró un valor de 1,08, valor que reduce significativamente ($P < 0,01$) luego de la aplicación de estas prácticas alcanzaron un valor de 0,29, esto permite a que las tilapias dispongan oxígeno, como indican Lozano y López (2001), que los fosfatos son el resultado de la actividad biológica de los peces y de la alimentación con concentrado (generalmente por sobrealimentación). Su valor debe fluctuar entre 0,06 mg/l y 1,5 mg/l, como

Fosfato (PO_4), su toxicidad aumenta con pH ácido. Los valores registrados antes y después de la aplicación de las BPPATi, se marcaron por debajo de los límites permitidos.

Análisis microbiológico de la carne de tilapia (antes y después de BPPATi)

Al realizar el análisis microbiológico de las tilapias, se registró ausencia de *Staphylococcus* antes y después de la aplicación de las Prácticas de Acuícolas, esto se debe a que los técnicos encargados del área de conservación de la tilapia toman las medidas adecuadas para evitar la presencia de este tipo de microorganismos en los alimentos.

Desde el punto de vista microbiológico, se cumple con las normas del mercado internacional que exige estándares de control por ejemplo ausencia de *Salmonella* y *Staphylococcus*. La presencia de aerobios mesófilos (grampositivos y negativos) en la carne de tilapia fue positivo antes de la aplicación de las BPA la cantidad de 14593 UFC/g, a pesar de no registrar diferencias estadísticas, se redujo en una forma sanitaria a 386 UFC/g, esto se deba posiblemente a ciertos microorganismos presentes en el ambiente.

Análisis microbiológico del alimento para las tilapias

El alimento de tilapia, no presentó microorganismos como *Escherichia coli*, esto posiblemente se deba a la calidad sanitaria del balanceado. El balanceado que se utilizó en la alimentación de la tilapia antes de la aplicación de las BPA se presentó un valor de 85 UFC/g de coliformes totales, valor que se redujo en su totalidad aunque no se registra diferencias estadísticas, se puede notar que se controló en su totalidad, esto se debe a que antes de la aplicación de estas prácticas, se encontraba hospedadores y vectores (especies domésticas y silvestres), los cuales pueden causar contaminación biológica en el alimento de la tilapia.

La presencia de hongos en el alimento fue de 9050 UFC/g, valor que redujo significativamente ($P < 0,01$) a 400 UFC/g, esto quizá se deba a que se mejoró el sistema de almacenamiento del balanceado, además de tomar en consideración las recomendaciones del alimento como el período de caducidad de este producto alimenticio, además del cambio de la casa comercial.

Análisis bromatológico del alimento para tilapias

El balanceado que se utilizaba en la alimentación de la tilapia en la piscifactoría Jacalurco antes de la aplicación de las Buenas Prácticas Acuícolas registró 32,29 % de proteína, valor que no difiere estadísticamente, después que es de 32,25 %, a pesar de que se cambió la marca comercial del alimento.

El alimento concentrado, antes de la aplicación de las BPA, poseía 1,50 % de grasa, valor que se redujo significativamente a 1,34 %, al utilizar concentrado o balanceado después de aplicar las BPPATi, esta diferencia quizá se deba a que esta segunda casa comercial, consideran que el alimento de la tilapia debe poseer menor cantidad de grasa, para evitar problemas de enranciamiento del balanceado, el mismo que facilita al crecimiento de hongos, factor que se puede corroborar en el literal de hongos en el balanceado.

La cantidad de fibra y cenizas en el alimento concentrado, no presentó diferencias estadísticas, esto se debe al origen del alimento, fue adquirido de fórmulas comerciales y están estandarizadas para la nutrición de la especie en las diferentes etapas de crecimiento, la tilapia requiere hasta el 8 % de fibra. La cantidad de cenizas de 8,17 % y 8,15 % que se obtuvo del análisis es acorde a los requerimientos nutricionales en la etapa de ceba o engorde.

La humedad del alimento antes de la aplicación de las Buenas Prácticas fue de 9,55 %, valor que no varió significativamente del alimento después de aplicar, el cual arrojó un valor de 9,59 %.

El balanceado que se suministró antes y después de las BPA registraron 90,45 % y 90,41 %

Cuadro 3. Resultados experimentales del análisis microbiológico de la tilapia antes y después de BPPATi.

Variables	N°	Etapas			Sign	CV %
		Antes	Después	T cal		
Características bromatológicas de la tilapia						
<i>Staphylococcus</i>	10,00	0,00	0,00	0,00	ns	0,00
<i>Salmonella</i> sp	10,00	0,00	0,00	0,00	ns	0,00
Aerobios mesófilos	10,00	14593,00	386,00	2,25	ns	107,56

CV: Coeficiente de variación. Ns: No significativo ($P > 0.05$). **: Diferencias altamente significativo. T cal: T de student calculado. T (0.05): 2.31. T (0.01): 3.36

Cuadro 4. Resultados experimentales del análisis bromatológico del alimento de tilapias antes y después de BPPATI.

Variables	N°	Etapas		T cal	Sign	CV %
		Antes	Después			
Coliformes totales UFC/g	10,00	85,00	0,00	0,66	ns	154,52
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	10,00	0,00	0,00	0,00	ns	0,00
Hongos UPC/g	10,00	9050,00	400,00	14,42	**	100,87
Proteína (%)	10,00	32,29	32,25	0,20	ns	0,94
Grasa (%)	10,00	1,50	1,34	3,58	**	16,11
Fibra (%)	10,00	5,69	5,64	0,16	ns	6,86
Cenizas (%)	10,00	8,17	8,15	0,18	ns	1,39
Humedad (%)	10,00	9,55	9,59	0,10	ns	4,33
Materia seca (%)	10,00	90,45	90,41	0,10	ns	0,46

CV: Coeficiente de variación. Ns: No significativo ($P > 0.05$). **: Diferencias altamente significativo. T cal: T de estudent calculado. T (0.05): 2,31. T (0.01): 3.36

de materia seca, valor entre las cuales no difieren significativamente, esto se debe a que el alimento se realiza en función de los requerimientos nutricionales de los animales.

Producción de alevines

La producción de alevines antes de la aplicación de la BPA en los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio fue de 15080, 13400, 17500, 2500, 19200, 16100 y 23100 respectivamente, los cuales al aplicar las respectivas prácticas esta producción mejoró considerablemente, puesto que se alcanzó en el mes de julio, agosto y septiembre producciones de 62450, 65450 y 36920 alevines, pudiendo manifestarse que la producción en el mes de septiembre redujo la producción debido a factores ambientales que influyeron negativamente, sin embargo fue superior a la producción de los meses antes de la aplicación de las BPA.

CONCLUSIONES

La capacitación a técnicos, trabajadores y beneficiarios, del Proyecto Piscícola Jacalurco de la provincia de Pastaza, favoreció el entrenamiento de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola en Tilapia.

Mediante el plan de muestreo y análisis utilizado en la piscifactoría se estableció un descenso significativo en: la dureza del agua de 39,50 mg/l

a 31,60 mg/l; los sólidos en suspensión bajaron de 149,10 mg/ a 116,80 mg/l; la materia orgánica de 78,90 mg/l a 72 mg/l; el hierro de 1,10 mg/l a 0,48 mg/l; el amonio de 0,22 % de masa a 0,10% de masa y el fósforo de 1,08 mg/l, a 0,29 mg/l. Por otro lado, la presencia de oxígeno disuelto se incrementó de 1,92 mg/l a 2,62 mg/l, mejorando significativamente la calidad del agua.

Mediante el *check list* aplicado en la piscifactoría Jacalurco, se diagnosticó inicialmente una baja producción de alevines, debido a la falta de Buenas Prácticas de Producción Acuícola; donde los parámetros, tanto físico-químicos, microbiológicos y bromatológicos que fueron controlados adecuadamente, lo que incidió en el incremento de la producción de alevines.

La producción de alevines con la aplicación de las Buenas Prácticas de Producción Acuícolas fue mejorando desde julio a octubre con 187920 unidades. En contraste, la producción antes de aplicar las BPPATI, de marzo a junio, una producción de 75300 alevines, lo que evidenció un incremento neto del 140 % de producción por efecto de las BPPATI implementadas.

Mantener y supervisar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola, permite controlar la inocuidad, la calidad físico química del agua de los estanques e incrementar la producción acuícola.

Actualmente, existe una tendencia en utilizar especies nativas para mitigar los problemas

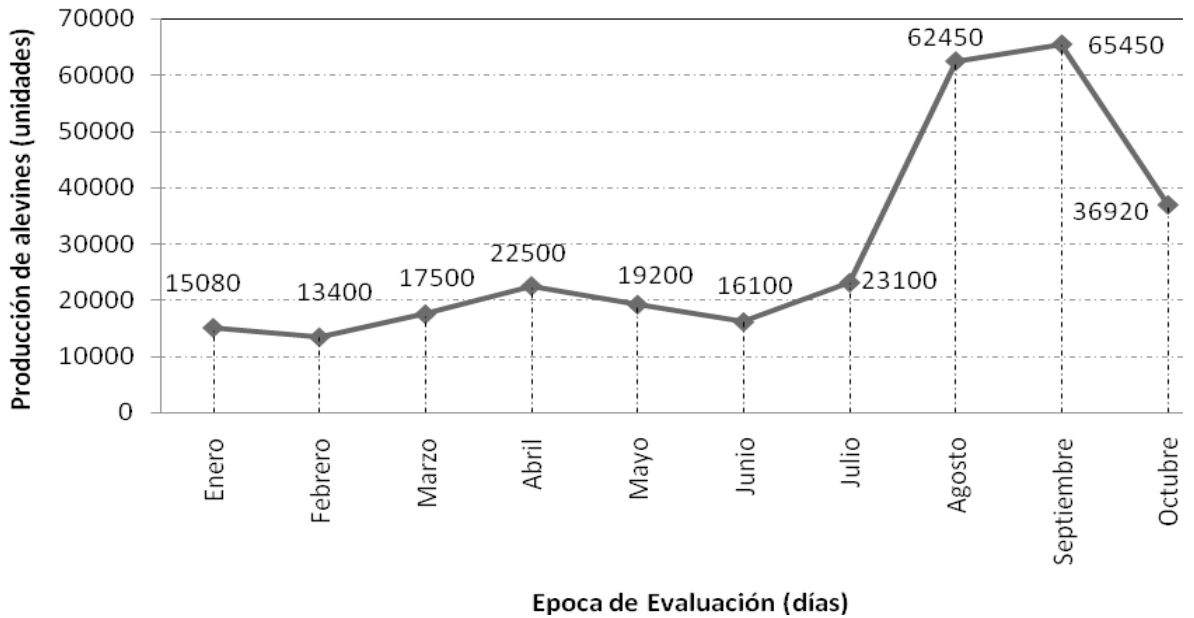


Gráfico 1. Producción de alevines en la Piscifactoría Jacalurco de la provincia de Pastaza.

que presentan los ecosistemas acuáticos con la presencia de las especies exóticas o

invasoras como las tilapias. Por ello, es necesario desarrollar para estas especies de peces nativos de la amazonía las Buenas Prácticas de Producción Acuícola para una producción más efectiva.

BIBLIOGRAFÍA

Arijo S, Martínez E, Balebona M, Chabrilón M, León M, Alarcón F, Ymorifigo, M. Procedimiento de preparación, conservación y uso en peces, del probiótico *Shewanella putrefaciens* PDP 11 para el control de enfermedades y la mejora en el crecimiento. Patente 2389364. Málaga (España). 2012

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Ecuador). Estación Meteorológica. Puyo (Pastaza); 2008

Huet M. Tratado de piscicultura, 3a ed. Madrid (España): Edit. Mundi-Prensa. 1998

Jiménez V. Consejo Nacional de Producción. Folleto sobre Buenas Prácticas de Manufactura, Costa Rica. 2000

Lozano D y Lopez F. Manual de piscicultura para la región amazónica. Quito (Ecuador). Edit. Mossaico. 2001

Riehl R y Baensch H. 1996. Atlas del acuario, 2a ed. Melle (Alemania), Edit. Mergus. 1996

Normas Oficiales Mexicanas N° 027-SSA1. (1995).

Orígenes y consecuencias de la rabia perpetuada por perros en América: perspectivas para su eliminación y confrontamiento de nuevos desafíos

Andres Velasco-Villa

Científico especialista en ecología y evolución de enfermedades infecciosas con aplicaciones a la salud pública. Actualmente trabaja como microbiólogo en el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades en Atlanta EE.UU.

La rabia es una enfermedad que ataca al cerebro de todos de todos los mamíferos del mundo, la cual es provocada por un amplio grupo de virus clasificados dentro del género *Lyssavirus*. Dicho género, actualmente agrupa 14 especies reconocidas por el comité internacional de taxonomía viral (ICTV, de sus siglas en inglés) y 3 más recientemente descubiertas en murciélagos de Sri Lanka, Finlandia y Taiwán, que esperan inclusión oficial en la ICTV. De todos los lyssavirus, el de mayor impacto para la salud pública y animal, es el virus de la rabia (RABV, de sus siglas en inglés), por causar la mayor cantidad de casos de rabia en mamíferos de todo el planeta. El RABV es mantenido en circulación por varias especies de meso-carnívoros terrestres, que incluye al perro doméstico, así como diversas especies de murciélagos. La mayoría de casos de rabia en seres humanos, cerca de 60.000 al año, ocurren en Asia y África en asociación con la transmisión por perros rabiosos. Por ello, la rabia causada por el RABV tiene una distribución global con excepción de los continentes Antártico y australiano. La asociación histórica de los perros con los seres humanos ha sido el principal catalizador de la diseminación mundial de la enfermedad y su establecimiento en varias especies de meso-carnívoros terrestres. Resulta interesante, que RABV circula de forma exclusiva en varias especies de murciélagos del continente americano, las cuales una vez infectadas mueren de la enfermedad al igual que otro mamífero susceptible. Es un mito infundado, que los murciélagos son portadores aparentemente sanos del virus de la rabia y que en cualquier momento pueden transmitir la enfermedad. Un murciélago rabioso generalmente no puede volar y no ataca indiscriminadamente a la gente, al menos que sea perturbado o manipulado en el suelo cuando esta moribundo. Los murciélagos del viejo mundo también son afectados por la rabia. Sin embargo, los virus que los afectan están clasificados dentro de especies diferentes a la del RABV. La distribución del RABV en carnívoros de casi todo el mundo y circulación exclusiva en murciélagos de nuevo mundo despierta interrogantes de como RABV pudo haber llegado al continente americano.

Por antecedentes históricos que datan en la época del surgimiento de la primera civilización urbana, aproximadamente 3100 antes de cristo, se infiere que la rabia asociada a perros probablemente ya existía desde ese entonces por antecedentes escritos en el código de Eshnunna que data del 2900 al 2600, antes de cristo.

A pesar de que los perros domésticos fueron traídos al continente Americano a través del estrecho de Bering por los primeros humanos, por lo menos hace 18.000 años, ninguna cultura pre-hispánica dejó antecedentes en códigos o monolitos sobre la presencia de rabia asociada a perros. No fue hasta aproximadamente 200 años después de la llegada de los conquistadores españoles (de 1709 a 1835) cuando se empezaron a documentar las primeras epizootias de rabia en perros en México, las Antillas, Perú, Argentina, Chile. Esta situación se generó a consecuencia de la reproducción descontrolada de las razas europeas de perros (que tuvieron más de dos siglos para multiplicarse y diseminarse en toda América) y a la reducción significativa del tiempo de viaje transatlántico por barco (de 8 semanas a finales del siglo XV a 3 días a principios del siglo XVIII), que permitió la traída de perros recién infectados con el RABV. Estas condiciones, entonces, dieron lugar a las primeras epizootias de rabia en perros en América. Con la diseminación masiva de la enfermedad tanto en centros urbanos como regiones

rurales, el RABV tuvo oportunidad de incursionar en varias especies de animales silvestres que de alguna manera tuvieron interacción con perros rabiosos. De esta manera, el RABV logro establecer nuevos ciclos de transmisión independientes en varias especies de animales silvestres dando lugar a nuevas enzootias de rabia en zorrillos, zorros, coyotes, mangostas (en el Caribe) y zorros cangrejeros (en América del Sur). El origen de perro de estos nuevos ciclos silvestres de la rabia, no solo ha sido corroborado por análisis genealógicos usando información contenida en el genoma de estos sutilmente diferentes RABV, sino también con los antecedentes históricos arriba descritos. Asimismo, el descubrimiento de nuevos ciclos de rabia silvestre con origen en epizootias de rabia en perros en Asia (China y Taiwán), corroboran los hallazgos en América. Las implicaciones directas que estos RABV ya establecidos en animales silvestres pudieran tener en la culminación de los esfuerzos de eliminación de la rabia de perro en América, se relacionan con su re-introducción al perro doméstico. Esto sería posible bajo el escenario en el que bajara la inmunidad poblacional contra la rabia en perros domésticos por la suspensión de campañas masivas de vacunación y el aumento desmedido de las poblaciones callejeras. Sobre todo, en áreas rurales donde los nuevos ciclos de rabia silvestre con origen de perro están vigentes.

La eliminación completa de la amenaza de re-introducción de la rabia al perro doméstico se concretaría si y solo si una de las siguientes condiciones se mantuviera, la inmunidad contra la rabia de las poblaciones de perros se mantuviera de forma permanente por arriba del 70 % (incluyendo perros ambulantes), que las poblaciones ambulantes de perros se mantuviera siempre baja, y que se eliminaran todos los ciclos de rabia de origen perro que ahora se encuentran establecidos en ciclos silvestres de rabia.

En países desarrollados de Europa y América se han implementado exitosamente nuevas estrategias de vacunación antirrábica oral para el control y eliminación de los ciclos silvestres terrestres de la rabia. En Europa se ha logrado controlar y en algunos países eliminar la rabia en zorro rojo y en Estados Unidos (EEUU) la rabia de coyote.

Con la reducción significativa de los casos

de rabia en seres humanos transmitidos por perros, surgen nuevos retos en el control de rabia. La rabia transmitida a seres humanos por murciélagos surge como la nueva amenaza. En EE.UU., la mayoría de casos de rabia en seres humanos son transmitidos por murciélagos insectívoros, mientras que, en el resto de América los murciélagos vampiros (principalmente el *Desmodus rotundus*) ocupan el primer lugar como transmisores de la rabia en regiones tropicales y subtropicales de bajos recursos. Además, la rabia asociada a murciélagos hematófagos afecta al ganado bovino, produciendo mermas económicas significativas en países o regiones ganaderas (Brasil, Argentina y México).

Como llego el RABV a los murciélagos de América, sigue siendo un misterio sin resolver. Sin embargo, desde su llegada el virus se ha establecido en varios ciclos independientes en más de 20 especies diferentes de murciélagos insectívoros. Esto aumenta la complejidad para su control y eliminación en este grupo de animales, además que multiplica las posibles fuentes de infección para el humano. Sin embargo, cabe aclarar que los murciélagos, en general no actual como portadores “sanos” de la enfermedad. Tal como cualquier otro mamífero, los murciélagos enferman y mueren de rabia. Solo los murciélagos enfermos, son capaces de transmitir la enfermedad a través de mordeduras a sus congéneres, y a otros mamíferos incluyendo a los humanos. Generalmente, los murciélagos enfermos presentan signos claros como, incapacidad de volar y comportamiento anormal (como volar durante el día y agresividad sin provocación). La mayoría de las veces la gente o los animales se infectan de rabia, al ser mordidos por querer manipular murciélagos que están moribundos en el suelo.

Saber que especies de murciélagos mantienen ciclos independientes de la enfermedad, resulta crucial para informar a los servicios de salud de las posibles fuentes de transmisión. A su vez, esta información es usada para desarrollar campañas educativas dirigidas al público en general, en donde se les instruye que hacer en caso de ser mordidos por un murciélago.

Actualmente, también existen desarrollos tecnológicos que intentan desarrollar vacunas orales efectivas para inmunizar murciélagos, lo

cual tiene como objetivos no solo disminuir las consecuencias económicas y de salud pública de la rabia, sino también evitar catástrofes ecológicas derivados de la exterminación indiscriminada de poblaciones benéficas de murciélagos.

Aporte del instituto biológico en el control de la rabia

Alarcón V, Pertierra VR, Priani A, Aristizabal M, Vazquez T

Instituto Biológico Dr. Tomás Perón, La Plata, Ministerio de Salud de la Prov. de Buenos Aires.
Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata
medvet_alarconvanina@hotmail.com, diagnosticorabia-ib@ms.gba.gov.ar

RESUMEN: El Instituto Biológico “Dr Tomás Perón” dependiente del ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, desde hace más de 50 años viene realizando acciones sanitarias relacionadas con la producción y control de vacunas antirrábicas para las campañas de vacunación provincial, así como centro de referencia a nivel diagnóstico sanitario de virus rábico en animales.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Biológico “Dr. Tomás Perón” es un organismo dependiente del Ministerio de Salud de La Provincia de Buenos Aires. que depende de la Subsecretaría de Gestión y Contralor del Conocimiento, Redes y Tecnologías Sanitarias.

Su misión es proteger, en materia de salud, a la población de la Provincia de Buenos Aires, a través de la prevención y del control sobre medicamentos de circulación provincial y de productos de consumo.

El Instituto Biológico es una Dirección Provincial, conformada por cuatro unidades que trabajan en forma conjunta para cumplir con sus funciones, desarrollando cada uno de sus objetivos.

Dirección de Producción

Oficina de Alimentos

Dirección de Laboratorio y Control

Dirección de Coordinación Administrativa

El Instituto Biológico (IB) es el mayor productor estatal de productos biológicos. A través de la producción de sueros antitoxinas, vacunas, alérgenos e inmunomoduladores, el IB colabora en acciones de medicina preventiva.

Los principios activos se realizan en distintas plantas dedicadas y el fraccionamiento estéril de estos productos se realiza bajo las más estrictas normas GMP (Buenas Prácticas de Manufactura). El IB es laboratorio productor de:

Vacuna BCG (antituberculosis)

Vacuna Doble Adulto (difteria-tétanos)

Vacuna antirrábica de uso humano

Vacuna antirrábica de uso veterinario

Derivado proteico purificado (PPD, para la prueba de tuberculina)

BCG oncológica

Suero antilatrodectus (anti viuda negra)

Suero antiloxosceles (anti araña de los rincones)

Suero antioftrópico (anti yará)
Suero antioftrófnico AB
Suero Antioftrófnico

La producción de vacuna antioftrófnica tiene cincuenta años de antigüedad en el Laboratorio. Tanto para su elaboración como para el control de calidad de todas las vacunas, se utilizan animales de laboratorio, que son criados en el Bioterio que funciona en el mismo IB. La vacuna antioftrófnica, uso humano y uso veterinario, es distribuida en forma gratuita a los Centros de Zoonosis de la Provincia y a los Centros de Atención al humano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Producción de Vacunas Antioftrófnicas

Producción de antígenos para vacuna Antioftrófnica tipo Fuenzalida Palacios.

En ciertas ocasiones, donde se dan situaciones de orfandad de medicamentos en el mercado, lo productos elaborados por el IB, son la única opción en el país, y fuera del país también. Actualmente este es el caso que se está dando con la vacuna Antioftrófnica de uso humano debido a faltantes en la distribución de las dosis otorgadas a nivel nacional.

En 1967 se comienza a fabricar en forma continua la vacuna Fuenzalida Palacios, la cual por ser potente, inocua y exenta de reacciones, proporcionó el arma con la cual se vencería a la rabia en la provincia. La vacuna Fuenzalida-Palacios contiene virus fijo de cepas CVS, 91 y 51, que se propagan inoculándolas en el cerebro de ratones lactantes de 1 día y se cosechan al 4.º día de la inoculación. Se centrifuga la suspensión para purificarla. El ratón lactante se produce en el bioterio de nuestra institución. En el cerebro del ratón lactante se multiplica muy bien el virus fijo, rindiendo altos títulos (2 % de tejido nervioso en las dosis de 1 ml para uso humano) Esto hace que, actualmente, la vacuna antioftrófnica sea segura y exenta de efectos indeseables. Sobre la cosecha se realiza un acondicionamiento del extracto luego un proceso de ultra centrifugación de la suspensión a fin de purificarla. El virus se inactiva por radiación ultravioleta, que desnatura el ácido nucleico y conserva la envoltura que interesa como antígeno inmunizante.

Los controles que se realizan a las vacunas antioftrófnicas en el departamento Control de Calidad de productos biológicos son:

Esterilidad

Es una prueba microbiológica que consiste en determinar la ausencia de contaminación con microorganismos capaces de multiplicarse en medios de cultivo líquidos: Caldo tripticosa soya incubado 14 días a 20-25 °C y medio fluido tioglucolato incubado 14 días a 37 °C.

Ausencia de virus residual (toxicidad específica)

Es una prueba biológica que consiste la inoculación por vía intracerebral de 0,03 ml de vacuna a 10 ratones de 18-20 g y 0,01 ml de vacuna a 10 ratones lactantes, a fin de corroborar que el antígeno vacunante no manifieste toxicidad específica, o sea que no provoque la enfermedad que desea prevenir. Verifica que la vacuna está bien inactivada y no quedó ningún vestigio de virus capaz de provocar la enfermedad.

Pruebas físicoquímicas (pH, fenol, methorán)

Se realizan par corroborar que no hay habido ningún error durante la adición de los conservantes la los frascos granel y que el pH entre en un rango, determinado por el depto productor, que no provoque irritación ni reacción el punto de aplicación.

Potencia (NIH)

Es una prueba inmunológica, cuantitativa, que se realiza para evaluar la potencia relativa de una muestra de vacuna antioftrófnica con respecto a un patrón de referencia nacional. Consiste en la inoculación a ratones por vía IP de 4 diluciones seriadas de vacuna antioftrófnica, son dos inoculaciones con 7 días de diferencia y posterior desafío con virus fijo ráfnico por vía IC 7 días después de la última inoculación de vacuna, permite evaluar la potencia relativa del producto en prueba con referencia a un patrón de referencia nacional (estándar).

La vacuna de referencia es proveída por SENASA o también se puede utilizar una referencia interna, chequeada por el mismo organismo.

Una vez realizados los ensayos al lote granel se informan mediante un certificado de análisis y se emite una planilla de envasado para que el depto Apoyo a la Producción envase las vacunas, una vez finalizado se pide muestreo de algunos frascos, y se procede a realizar los ensayos de producto envasado y terminado.

Esterilidad y pH

Toxicidad anormal

Es una prueba biológica que se realiza para determinar la ausencia de toxicidad anormal o inesperada en la vacuna mediante la inoculación intraperitoneal de 0,5 ml de vacuna a 7 ratones y 5 ml de vacuna a 2 cobayos observando sus reacciones y aumento de peso durante 7 días, en ese período los animales inoculados no deben presentar ningún signo de enfermedad o disminución de peso.

La vacuna Fuenzalida Palacios para uso veterinario se manifestó muy eficaz en las campañas realizadas en la provincia de Buenos Aires y con ella se llegó a dominar la rabia animal.

Al haberse extendido la epizootia rábica por el cinturón urbano que rodeaba a Buenos Aires se decidió la creación, en la década del 70, dentro de la Dirección de Medicina preventiva del Ministerio de Salud, de un organismo programador de las campañas de vacunación provinciales que coordine la acción municipal al respecto, encargándose de la distribución de la vacuna producida por el Departamento Antirrábico. Este nuevo efector se denominó Zoonosis Urbanas y su sede se ubicó en la ciudad de Avellaneda, lindante con la ciudad de Buenos Aires.

En el año 1973 se sanciona la Ley 8056/73 de Profilaxis de la Rabia, dando marco legal a la actividad. Esta herramienta legal resultó de incalculable valor para toda la acción antirrábica. Durante el año 1976 se produce el más espectacular pico de casos de rabia en la provincia de Buenos Aires (4.759 casos animales y 13 humanos).

Con la campaña antirrábica de vacunación anual canina y el operativo Pasteur que reforza-

ba la misma en las zonas más peligrosas en las cuales se usaban las vacunas de mayor potencia, se comienza a partir del año 1977 a lograr una disminución de casos casi geométrica: cada año se producía la mitad aproximadamente de los del período anterior.

Al bajar la casuística en los animales, la rabia humana se hace más rara y se registran en 1981 los dos últimos casos dentro de la provincia. En 1984 se llega al último caso canino. Actualmente se detectan aislamientos en murciélagos insectívoros.

Durante 1982 el Departamento Antirrábico del Laboratorio Central de Salud Pública inicia la producción de cultivos celulares para desarrollar posteriormente la producción de vacuna antirrábica en células para uso veterinario. La producción de estas vacunas empleando virus multiplicado en cultivos celulares.

Se comenzó a trabajar con esta técnica empleando la cepa de virus rábico PV-BHK en células BHK. La puesta en funcionamiento de la División Cultivos Celulares en el Departamento Antirrábico significó una importante inversión.

El estado provincial provee a la campaña antirrábica provincial de 1000000 de dosis de vacuna antirrábica uso veterinario, de las cuales el 80 % son CRL (Fuenzalida-Palacios) y el 20 % BHK. Estas vacunas son producidas en el Laboratorio Central de Salud Pública e Instituto Biológico de La Plata y se entregan a Zoonosis Urbanas de Avellaneda, que las emplea en las campañas de vacunación y realiza la distribución a los servicios antirrábicos y centros de zoonosis de los municipios de toda la provincia. Actualmente, ante la orfandad de vacuna antirrábica humana, el Instituto Biológico se encuentra en plena producción de dicha vacuna la cual saldrá a cubrir las necesidades, a fines del mes de noviembre.

CONCLUSIONES

A partir de 1980, después del peor pico de la enfermedad ocurrido durante 1976, la rabia fue desapareciendo como enzootia. Esto es posibilitado entre otras cosas por la decisión de lograr el control, por el uso adecuado de los conocimientos sobre el tema previa adecuación a la realidad

provincial, la implementación de campañas, la producción provincial de vacunas de alta calidad, la vigilancia epidemiológica y la educación para la salud.

Existen aún algunos desafíos que lograr. El primero de ellos es que la rabia no vuelva a aparecer, para lo cual se debe vacunar todos los años a los animales desde los 3 meses de edad, realizar educación sobre la enfermedad, actualizar los métodos de control de fronteras, implementar un control municipal con identificación de los animales y sus propietarios, evitar la proliferación de animales callejeros transmisores sin control, apoyar la actividad de las asociaciones protectoras, fomentar la tenencia responsable de las mascotas y una constante investigación aplicada sobre el tema. De esa forma estaremos seguros que la rabia no volverá al territorio provincial y seguirá siendo uno de los ejemplos de cómo una acción sanitaria organizada, y constante logra los mejores resultados para el mejoramiento de la salud humana y animal. Llama la atención en pico de murciélagos detectados con virus rábico en 2018 y merece el diagnóstico en los años próximos para confirmar si es un pico aislado o una alerta sanitaria.

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO DE RABIA

En el laboratorio de diagnóstico de rabia, como laboratorio regional A, de referencia provincial, se realizan las técnicas de Inmunofluorescencia Directa (IFD) y Aislamiento Viral en ratones lactantes.

Recibimos muestras de los diferentes centros de zoonosis (Región Sanitaria XI), ratones sospechosos del sector de Control de Calidad y de las pruebas de inactivación del sector de Producción de Vacunas Virales de nuestro establecimiento. Todos los datos son ingresados al SNVS-SISA, y cuando se obtienen IFD positivas se derivan dichas muestras al Centro Nacional de Referencia y Coordinación (CNRC) para su confirmación.

También realizamos mediante ELISA (Platelia Rabies Kit II) la medición de anticuerpos vacunales a todo el personal que realice tareas

vinculadas al virus de la rabia. Se repite dicha medición cada 6 a 12 meses de acuerdo al nivel de riesgo de exposición al virus rábico.

Herramientas moleculares aplicadas al monitoreo del control y eliminación de la rabia: caso Etiopia

Laura Binkley, Andres Velasco-Villa

Etiopia ha sido uno de los países africanos más fuertemente golpeados por la rabia asociada a perros. Actualmente tiene una incidencia anual de 12 casos por cada 100.000 habitantes y una mortalidad de 1,6 individuos por cada 100.000 habitantes. No obstante, información sobre la presencia de focos rábicos directamente asociados a la diversidad del virus de la rabia asociada a perros, así como la y la posible existencia de ciclos de la enfermedad mantenidos por fauna terrestre silvestre es muy limitada. El trabajo aquí presentado comprendió el escrutinio de 366 muestras de animales domésticos (perros, gatos y ganado), animales silvestres (chacales, zorros y lobos) rabiosos, colectados a lo largo de todo el territorio etíope en el periodo 2010-2017. Se corroboró que todas las muestras fueran positiva a rabia por transcripción reversa acoplada a PCR tiempo real (LN34). Solamente las muestras que amplificaron a bajo número de ciclos de amplificación (menos de 25 ciclos), fueron consideradas para subsecuentes análisis. Se usó secuenciamiento nucleótido como herramienta para determinar la diversidad y distribución de focos de rabia asociados a perros y buscar ciclos de rabias asociados a animales silvestres. Un total de 230 secuencias, 187 para el gen parcial y 43 para el gen completo de la nucleoproteína se usaron para hacer árboles filogenéticos (árboles genealógicos), que también incluyeron secuencias de referencia del banco de genes de todo el continente africano para hacer una comparación robusta (GenBank). Se logró construir un catálogo de diferentes variantes genéticas del virus de la rabia principalmente asociados a perros. Alrededor de 8 grupos genéticos del virus de la rabia han estado circulando en perros en Etiopia en los últimos 30 años. Además, se logró detectar un grupo genético asociado a chacales de lomo rayado. Dicho hallazgo provee evidencia de la circulación del virus en un ciclo silvestre de rabia establecido en estos animales. Nuestros estudios filogenéticos sugieren que este virus provino de las enzootias de rabia que se originaron en perros, de donde el virus saltó a chacales y se logró establecer en estas poblaciones.

Esto demuestra las implicancias de la diseminación de poblaciones humanas junto con sus animales de trabajo (perros) a hábitats de animales silvestres y la consecuente diseminación de las enfermedades de animales domésticos a animales silvestres. Nuevos ciclos de rabia en animales silvestres con virus de la rabia originados en perros complican de forma significativa las acciones de control y eliminación del virus. Los nuevos desafíos requieren la implementación de medidas que mantengan a los animales domésticos confinados y vacunados con un control poblacional estricto a manera de evitar la amplificación del riesgo de diseminación o retorno de estos virus a poblaciones de perros domésticos. Por otro lado, también se requieren de acciones conjuntas que permitan controlar la enfermedad en animales silvestres, como la vacunación oral. Ello, no sólo para evitar el retorno de rabia a poblaciones de perros domésticos, sino también evitar su diseminación a especies en peligro de extinción como la del lobo etíope.

Asímismo, el inventario de la diversidad de virus de la rabia circulante en perros domésticos permitirá dar seguimiento a la efectividad de las estrategias de control y eliminación, complementando el seguimiento epidemiológico descriptivo que monitorea el número de casos de animales rabiosos y seres humanos afectados en el tiempo. Este tipo de inventarios o registros de la diversidad genética de los virus rabia en el tiempo y a lo largo de la geografía de un país o región, marcan una nueva era en indicadores para dar seguimiento a la efectividad y grado de avance en las campañas de control y eliminación global de rabia estrictamente asociadas a perros. Ello para alcanzar la meta de eliminación de la enfermedad transmitida por perros a humanos para el 2030.

Revision sobre bacterias gram negativas de importancia clinica

Linzitto OR, Tunes Mdell

Cátedra de Microbiología Especial. Departamento de Microbiología.
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata.

Dentro de las bacterias relacionadas directamente con variadas patologías infecto contagiosas que afectan al ser humano y animales, encontramos que son de suma importancia algunas bacterias Gram negativas, que no solamente provocan afecciones gastrointestinales sino que están directamente involucrados con otras noxas, como ser infecciones urinarias, rinitis, otitis, patologías corneales y septicemia, ya sea como patógenos *'per se'* o como oportunistas.

Entre estas bacterias Gram negativas se distinguen algunas pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae* y *Pseudomonas aeruginosa*, por lo cual se obliga efectuar un breve recordatorio comparativo de sus características principales.

Escherichia coli

Esta bacteria se encuentra directamente involucrada en casos de septicemia (tanto intra como extra nosocomial), infecciones urinarias, meningitis bacteriana infantil, otitis, neumonías, patologías oculares, infecciones de heridas y síndrome diarreico humano. En este último caso, se distinguen seis (6) variedades de cepa, que actúan por medio de distintos factores de virulencia que se detallan a continuación.

Se distinguen seis (6) variantes de *E. coli* diarreogénica, que por sus características principales se denominan *E. coli* adherente-difusa (ECAD), *E. coli* enteroagregativa (ECEA), *E. coli* enteroinvasiva (ECEI), *E. coli* enterohemorrágica (ECEH), *E. coli* enteropatógena (ECEP) y *E. coli* enterotoxigénica (ECET).

Todas ellas actúan por medio de diferentes factores de virulencia, como adhesinas y toxinas, además de otros como plásmidos codificadores de factores de virulencia.

De todas ellas, la más importante por su agresividad es *E. coli* enterohemorrágica (ECEH), que provoca diarrea con sangre seguida de colitis hemorrágica y síndrome urémico hemolítico (SUH), con anemia hemolítica, trombocitopenia y daño renal, además de púrpura trombocitopenia trombotica.

Klebsiella spp.

Cuatro son las especies de importancia clínica definida. *K. oxytoca* (responsable de algunos casos de septicemia y neumonía en el hombre), *K. ozaenae* (provoca rinitis atrófica crónica u ocaena), *K. rhinoscleromatis* (ocasiona rinitis granulomatosa) y *K. pneumoniae*, la de mayor incidencia y gravedad.

K. pneumoniae, también conocida como Bacilo de Friedländer, se ubica entre las diez principales causantes de infecciones intrahospitalarias. Se considera que ocupa el segundo puesto en importancia como productora de septicemia (intra y extranosocomial) y de infecciones del aparato urinario. En pacientes afectados por cuadros pulmonares crónicos, diabetes y alcoholismo (entre otras noxas), puede llegar a ocasionar neumonía hemorrágica grave con presencia de sangre en la expectoración. También se le atribuyen infecciones de heridas y meningitis, como así también cuadros diarreicos causados por cepas productoras de toxinas similares a LT y ST de ECET.

Proteus spp.

P. mirabilis y *P. vulgaris* son las especies de importancia clínica. Aunque ambos pueden provocar diversas enfermedades, al primero se lo ubica entre los ocho (8) principales causantes de septicemia. En lo referente a infecciones urinarias, ocupa entre el 3ro y 5to puesto. Secundariamente provoca cálculos vesicales 'a posteriori' de la degradación de la urea urinaria y elevación del pH, lo que conlleva a la precipitación de Ca y Mg como hipuratos y fosfatos. A nivel ótico, origina otitis media que puede derivar en meningitis.

Salmonella spp.

Esta bacteria patógena posee varios antígenos, a saber:

1. R - es un glucopéptido común que recubre la membrana citoplasmática
2. O - somático. son lipopolisacáridos endotóxicos y recubre al Ag R
3. Vi - de virulencia y antifagocitario, constituido por Ácido N-acetil-galactosaminourónico, recubre al Ag O.
4. H - flagelar, presenta dos variantes

a. H₁ Ag específico de especie. Se sintetiza por el gen *hag₁* durante las primeras 24 h de desarrollo.

b. H₂ Ag compartido por varias especies de *Salmonella*. Es sintetizado por el gen *hag₂* a partir de las 24 h de desarrollo.

Este microorganismo resiste temperaturas de congelación y tolera la acción bacteriostática de sustancias como el tetrionato y el selenito de Na, como así también la de algunos antimicrobianos como penicilina, tetraciclina, ampicilina y trimetoprim-sulfametoxazol.

Las enfermedades que provoca pueden atacar el aparato digestivo (gastroenteritis y fiebres entéricas) o bien ser de tipo sistémico (septicemia).

1. Gastroenteritis: con una incubación de hasta 5 (cinco) días y una evolución de hasta 8 (ocho) días, tiene un alcance exclusivamente gastrointestinal, con fiebre moderada que por lo general no se médica. En casos graves con

obligación de aplicar antibiótico terapia, el paciente se transforma en portador. Los principales serotipos actuantes son *S. enteritidis* y *S. typhimurium*

2. Fiebres entéricas: se distinguen dos variedades con una evolución de aproximadamente 3 (tres) semanas.
 - a. Fiebre tifoidea – ocasionada por el serotipo *Typhi* (mayor gravedad)
 - b. Fiebre paratifoidea – provocada por los serotipos *Paratyphi* A, B y C.

El diagnóstico de laboratorio puede realizarse:

Durante la segunda semana de evolución, por técnicas directas (hemocultivos seriados) e indirectas (detección y titulación de anticuerpos séricos por técnica de Widal).

Durante la tercera semana de evolución, Diagnóstico por coprocultivo y por serología (Widal)

Existe el peligro de conversión del paciente a estado de portador intermitente (con liberación de *Salmonella* por orina y materia fecal durante periodos prolongados).

Septicemia

El agente etiológico de mayor incidencia es *Salmonella* serotipo *Choleraesuis*.

El cuadro suele presentarse 'a posteriori' de afecciones provocadas por el mismo microorganismo

Shigella spp.

La clasificación de los integrantes de este grupo bacteriano se realiza por el Ag O, de manera tal que se distinguen cuatro grupos o especies agrupando diferente cantidad de serogrupos.

Grupo o especie 1 – *Shigella boydii* - N° de subgrupos - 18

Grupo o especie 2 – *Shigella dysenteriae* - N° de subgrupos - 12

Grupo o especie 3 – *Shigella flexneri* - N° de subgrupos - 6

Grupo o especie 4 – *Shigella sonnei* - N° de subgrupos - 1

Estos microorganismos se caracterizan por ser muy sensibles al pH ácido pero son resistentes al selenito y al tetrionato (sustancias bacterios-táticas). Desarrollan una elevada invasividad del intestino grueso pero sin diseminación extraintestinal. La diseminación intercelular se favorece por las proteínas bacterianas IpaD (adhesina) e IpaB (invasina), con movilidad bacteriana adquirida gracias a la actina del huésped.

Dosis infectante: 10 a 100 UFC son suficientes para infectar al hombre.

Transmisión: vía ano-boca / alimentos o bien vía moscas / alimentos.

La shigelosis o disentería bacilar es la enfermedad producida por cualquiera de las 4 (cuatro) especies.

La **morbilidad** puede depender de la población estudiada, pero la **mortalidad** es elevada cuando se trata de pacientes infantiles.

La incubación oscila entre 2 (dos) a 5 (cinco) días, tras los cuales se establece una enteritis hemorrágica grave, fiebre, tenesmo y espasmos colónicos, con deposiciones frecuentes pero poco voluminosas.

La evolución es de 3 (tres) y 8 (ocho) días, según la virulencia de cepa y el estado general del paciente; por lo general, el tratamiento se limita a rehidratar al paciente y, en contadas ocasiones, administrar antimicrobianos.

***Yersinia* spp.**

Las especies de importancia clínica son dos: *Yersinia enterocolítica* y *Yersinia pseudotuberculosis*. Estos microorganismos son capaces de invadir una variada gama de células de mamíferos, inclusive las células HeLa, Henle y HEp-2. Eso no significa que en el ambiente natural tenga tanto poder invasor como lo demuestra *in vitro*.

Al igual que *E. coli*, es fácilmente manipulable a nivel genético, pues muchos de sus genes de virulencia son codificados por plásmidos y esto permite su clonación para estudios posteriores.

Los factores de virulencia son:

Inv: determinante génico - *inv* (cromosómico).

Ail: determinante génico - *ail* (cromosómico).

Fimbrias mucoides PsaA: determinante génico - *myf/psaA*.

Yersiniabactina Ybt: determinante génico - HPI (cromosómico).

pYV – codifica para los factores siguientes y contiene los siguientes genes:

VirA, VirB, VirC, YopB, YopD: determinantes génicos *virA*, *virB*, *virC*, *yopB*, *yopD*.

YopE, YopH, YopM, YopO, YopP, YopT: determinantes génicos *yopE*, *yopH*, *yopM*, *yopO*, *yopP*, *yopT*.

YadA (adhesina de *Yersinia*): determinante génico *yadA*.

Yersinia enterocolítica

La diseminación se realiza por medio de ingesta de agua o alimentos contaminados. Afecta principalmente niños, especialmente en guarderías y escuelas.

La sintomatología es limitada al aparato digestivo (diarrea, fiebre y dolor abdominal intenso) y generalmente, la enfermedad es localizada y autolimitada siempre que se trate de pacientes inmunocompetentes, gracias a la respuesta inflamatoria del organismo que frena y elimina las bacterias. Por ende, *Yersinia enterocolítica* solamente puede multiplicarse en sangre y tejidos, ya que los PMNs las eliminan tras la fagocitosis.

En pacientes inmunocomprometidos y en los que son transfundidos, los cuadros son sistémicos ya que no existe una respuesta inflamatoria y este microorganismo desarrolla a 4 °C durante el almacenamiento de la sangre.

En algunos casos la infección gastrointestinal es seguida de procesos artríticos tras 2 a 6 semanas post enteritis, produciéndose la llamada 'artritis reactiva' o Síndrome de Reiter.

Yersinia pseudotuberculosis

Esta especie también provoca afecciones entéricas similares a los originados por *Y. enterocolítica*, pero con las variantes que las distingue del proceso anteriormente mencionado. En este caso la diarrea es infrecuente, pero los cuadros sistémicos son más numerosos y se desarrollan conjuntamente con fiebre, pérdida de peso, etc.

Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas aeruginosa se mantiene como uno de los agentes etiológicos más importante en las infecciones intranosocomiales

Entre los productores de septicemia, se ubica en el tercer lugar.

Es la bacteria que con más frecuencia es relacionada con casos de fibrosis quística.

Es responsable de úlceras corneales, otitis media, infecciones urinarias, neumonías y meningitis, etc.

La multirresistencia característica de *P. aeruginosa* obliga a suministrar el tratamiento 'a posteriori' de realizar un antibiograma. Solamente en casos muy graves es prudente administrar combinaciones de antimicrobianos.

Pseudomonas aeruginosa posee una amplia gama de factores de virulencia, con acciones patógenas diversas.

Citotoxina - Destruye los leucocitos polimorfonucleares (PMNs).

Exotoxina A - Provoca la inhibición de la síntesis proteica. Esta exotoxina es producida por el 90% de las cepas. Su síntesis se produce por ADP-ribosilación del factor de elongación -2- (EF-2)

Exoenzima S - Tiene una actividad similar a la de la exotoxina A.

Hemolisinas

Glucolípidos: la lisis se produce por un mecanismo similar al de los detergentes.

Lecitinasa C: induce lesiones hemorrágicas y origina atelectasia pulmonar.

Pili - Favorece la adherencia bacteriana a las células del organismo huésped. Los receptores celulares son gangliósidos tipo GM₁

Piocianina - Aminorra el movimiento ciliar de las vías respiratorias y produce la destrucción del epitelio traqueobronquial.

Pioverdina / Pioquelina - Estos sideróforos extraen el Fe de la lactoferrina, ferritina y transferrina de los tejidos del hospedador. Debe recordarse que el hierro es un elemento básico para el desarrollo bacteriano y para la síntesis de la exotoxina A.

Proteasas - Originan hemorragias, lesiones focalizadas, destrucción de la elastina pulmonar y de los vasos sanguíneos, úlceras de córnea e invasión tisular.

Slime - Se trata de una sustancia antifagocítica. Además de otorgar mayor capacidad de adherencia al microorganismo, impide la difusión libre de los antimicrobianos por el citoplasma.



Instrucciones a los autores

La Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes (REIE) está destinada para la difusión del conocimiento de las enfermedades infecciosas nuevas y emergentes-reemergentes. REIE está destinada a profesionales de todas las disciplinas relacionados con las enfermedades infecciosas. La edición original de REIE se publica en Español solo en versión electrónica.

Generalidades: Comenzar cada una de las secciones siguientes sobre una página nueva y en este orden: Título, resumen, texto, agradecimientos, referencias, tablas, y figuras con su correspondientes leyendas. En la página de título, agregar información completa sobre cada autor (nombres completos). Incluir dirección para correspondencia (número de teléfono y dirección electrónica). Las tablas y las figuras deberán enumerarse separadamente (cada una comenzando con 1) en orden de mención en el texto. Enviar el trabajo en versión electrónica (Word). Los nombres científicos de microorganismos se escribirán en letra cursiva sólo género y especie.

Trabajos de investigación:

No deberán exceder de 30 páginas, incluyendo 25 citas bibliográficas. Deberán ser inéditos y estarán organizados de la siguiente manera.

a)Título: será breve, preciso y reflejará el contenido del trabajo. A renglón seguido se indicará el nombre y apellido (s) del autor, acompañados de sus grados académicos más importantes, separando los autores por una coma. A renglón seguido se señalará el nombre de la institución, cátedra o laboratorio a la que pertenece, así como su dirección postal y dirección electrónica si la posee. Cuando haya más de un autor que pertenezca a diferentes instituciones, cátedras o laboratorios, las mismas serán identificadas con un número arábigo superíndice, después del apellido. Agregar un título resumido de un máximo de 40 caracteres (considerar espacios y símbolos como caracteres). Agregar título en Inglés.

b)Resumen: será redactado en castellano y en inglés (abstract). El resumen deberá sintetizar los

objetivos principales del trabajo, la metodología empleada, los resultados más sobresalientes y las conclusiones que se hayan obtenido. No superará tanto en español como en inglés las 200 palabras.

c)Palabras clave: al finalizar el resumen y el "abstract" en renglón aparte, deberán consignarse palabras clave, cinco como máximo, colocándolas bajo el título Palabras clave o "Key Words" según corresponda.

d)Introducción: se señalarán los antecedentes sobre el tema, citando la bibliografía más relevante y especificando claramente los objetivos y el fundamento del trabajo.

e)Materiales y Métodos: toda técnica nueva deberá detallarse para facilitar su comprensión. Se evitará pormenorizar sobre métodos ya experimentados, citándose los materiales utilizados en la realización del trabajo. En los casos en que el diseño experimental requiera una evaluación estadística, se indicará el método empleado.

f)Resultados: se presentarán en forma clara, ordenada y breve.

g)Discusión: incluirá la evaluación y la comparación de los resultados obtenidos con los de otros autores, indicando las referencias bibliográficas correspondientes. Las conclusiones deberán sustentarse en los resultados hallados, evitando todo concepto vago o condicional.

h)Agradecimientos: colaboraciones, ayuda técnica, apoyo financiero, etc. deberán especificarse en agradecimientos. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas.

i)Bibliografía: deberá escribirse en hoja aparte ordenada según aparece en el texto y numerada correlativamente con números arábigos, contendrá todas las citas mencionadas en el texto teniendo en cuenta el siguiente formato:

Autores: Apellido, seguido por las iniciales del/los autor/res separados del siguiente autor por coma. Título: completo del trabajo en el idioma en que fue publicado. Nombre de la revista o publicación

donde aparece el artículo abreviada de acuerdo al "US *National Library of Medicine (NLM)*" que usa el *Index Medicus* <http://www.nlm.nih.gov>. En forma seguida el año de publicación; en forma continuada el número de volumen de la revista, seguido de coma y el número de la revista (si lo posee), dos puntos, seguido del número de páginas de inicio y terminación del trabajo. Ej.

1. Rodríguez-Vivas RI, Domínguez-Alpizar JL. Grupos entomológicos de importancia veterinaria en Yucatán, México. *Rev Biomed* 1998; 9 (1):26-37

En el texto del trabajo hacer referencia mediante números arábigos entre paréntesis.

Si se tratase de trabajos publicados en libros:

Apellido y nombres en forma similar al indicado para revistas periódicas. A continuación el nombre del libro, edición, editorial, ciudad, país entre paréntesis, seguidas del año de publicación y páginas consultadas. Ej.

1. Plonat H. *Elementos de Análisis Clínico Veterinario*, Ed. Acribia. Zaragoza (España), 1984; p.45-75

Las tablas se presentarán en hojas separadas y con títulos completos ubicados sobre el margen superior y numerados con números arábigos, deberá incluirse además el título en inglés. Los gráficos se presentarán también en hojas separadas pero con títulos explicativos ubicados al pie de los mismos y numerados consecutivamente con números romanos debiéndose incluir además el título en inglés. Las tablas, gráficos o fotos se adjuntarán al final del manuscrito debiéndose indicar en el texto la posición correspondiente "insertar" tabla N° o gráfico N° o foto N°.

Toda correspondencia deberá dirigirse a:

Sr. Editor

Revista REIE

nestor.oscar.stanchi@gmail.com