

SUSCEPTIBILIDAD CANINA A RABIA DESPUÉS DE UNA CAMPAÑA DE VACUNACIÓN EN ZONAS ENDÉMICAS DEL PERÚ

Ricardo López I^{1a}, Albina Díaz O^{1b}, Edgar Condori C^{1b}

RESUMEN

Objetivo: Determinar el nivel de la respuesta inmune posterior a una campaña de vacunación antirrábica canina en dos zonas que han presentado en los últimos años casos de rabia canina. **Materiales y métodos:** Se realizó una encuesta serológica, en 101 y 199 canes localizados en los distritos de Tambo Grande (Piura) y Juliaca (Puno) respectivamente y se efectuó la prueba del seroneutralización en ratón para determinar la proporción de canes con anticuerpos protectores ($\geq 0,5$ UI/mL) según zona de estudio, antecedentes de vacunación, edad del perro y sexo. **Resultados:** Después de tres meses de la campaña antirrábica 32% del total de canes estuvieron protegidos adecuadamente, 66% tuvieron antecedentes de vacunación y 44% de los canes vacunados tenían anticuerpos ($> 0,1$ UI/mL). En Juliaca se encontró mayor protección, contra la rabia, que en Tambo Grande en los perros vacunados (51% frente a 34%, $p < 0,05$). Los canes mayores de un año estaban más protegidos que los menores de un año ($p < 0,01$), sin embargo el sexo del perro no tuvo relación con la protección ($p > 0,05$). **Conclusiones:** Existe una deficiente protección inmune contra la rabia en los distritos de Tambo Grande y Juliaca, lo cual hace estas zonas muy susceptibles a desarrollar brotes de rabia canina.

Palabras clave: Rabia canina; vacunas antirrábicas; Vacunación /veterinaria; Encuesta serológica (fuente: DeCS BIREME).

DOGS SUSCEPTIBILITY TO RABIES AFTER A VACCINATION CAMPAIGN IN ENDEMIC AREAS OF PERU

ABSTRACT

Objective: To determine the level of immune response after a mass vaccination campaign against rabies in two areas which presented cases of canine rabies in the last years. **Materials and methods:** A serologic survey was carried out in 101 and 199 dogs located respectively, in the cities of Tambo Grande (Piura) and Juliaca (Puno) and a rabies serum mouse neutralization test was performed to measure neutralizing antibodies ($\geq 0,5$ UI/mL) according to area of study, vaccination antecedents, age and sex of the dog. **Results:** After three months of the rabies campaign 32% of all dogs were properly protected, 66% had vaccination antecedents and only 44% of the vaccinated dogs had antibodies ($> 0,1$ UI/mL). A greater protection against rabies was found in Juliaca than in Tambo Grande in vaccinated dogs (51 vs 34%, $p < 0,05$). Dogs older than a year old were better protected than dogs under a year old ($p < 0,01$), but non relation was found between sex and protection ($p > 0,05$). **Conclusions:** This study found that there is a poor immune response against rabies in the districts of Tambo Grande, and Juliaca, making them very susceptible to develop dog rabies outbreaks.

Key words: Dog rabies; Rabies vaccines; Vaccination /veterinary; Serologic survey (source: DeCS BIREME).

INTRODUCCIÓN

La rabia es un serio problema en salud pública por las consecuencias letales a su exposición. En el último decenio se registró un significativo descenso de la rabia humana en el Perú en correlación con la disminución de la rabia canina¹.

Una de las principales acciones en salud pública para eliminar la rabia canina son las campañas de vacunación¹, la recomendación establecida en los años

ochenta por el Programa Regional para la Eliminación de la Rabia era tener una cobertura de vacunación superior del 70% de la población canina estimada², es por ello que países de Latinoamérica como Chile y Uruguay, así como la mayoría del territorio peruano no tienen casos de rabia canina en los últimos años¹.

Durante el año 2002, solamente se presentaron en el país, dos departamentos con rabia canina urbana. Fueron 14 casos de rabia canina en dos departamentos fronterizos, 11 en Piura y tres en Puno. En ese mismo

¹ Laboratorio de Referencia Nacional de Rabia, Centro Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

^a Médico Veterinario.

^b Biólogo.

año en Piura se presentaron además, dos casos de rabia, uno en un equino y otro en un caprino, todos estos once casos ocurrieron en el distrito de Tambo Grande, provincia de Sullana, departamento de Piura. Mientras que en el departamento de Puno, en ese mismo año, los tres casos de rabia canina ocurrieron en los distritos de: Juliaca, Pomata y Yunguyo³.

Esta presencia de rabia en los departamentos fronterizos llevó a formular algunas hipótesis por los coordinadores, que señalaban que a pesar de coberturas superiores al 70% podrían existir otros factores que estarían interactuando en estos departamentos, mencionándose algunos como: la rabia de zorros u otros animales silvestres que mantuvieran circulando el virus rábico^{4,5}, potencia deficiente de vacunas antirrábicas^{6,7}, flujo de canes positivos desde países vecinos^{1,8}, etc.

Para poder esclarecer algunas de estas hipótesis, se realizó una encuesta serológica que tuvo como objetivo determinar el nivel de anticuerpos neutralizantes al virus de la rabia (protección antirrábica) en la población canina de los distritos de Tambo Grande y Juliaca.

MATERIALES Y MÉTODOS

TAMBO GRANDE

Ubicación y características geográficas. El distrito de Tambo Grande (TG) está ubicado a 40 km al noreste de la capital del departamento de Piura. Los límites del distrito de Tambo Grande son: por el norte, con los distritos de Sullana y Las Lomas, por el sur, con los distritos de Castilla y Chulucanas, por el este el distrito de Piura y por el oeste, con los distritos de Frías y Sapillica. El distrito cuenta con una población (2002) de 72736 habitantes, tiene una extensión de 1,442 km², se encuentra a 68 msnm y tiene una densidad poblacional de 50,4 habitantes /km² (Figura 1).

Muestreo serológico. En el caso del departamento de Piura, provincia de Sullana, la campaña de vacunación antirrábica canina masiva se realizó entre julio y agosto del 2003 y el muestreo serológico fue realizado, entre el 28 y 31 de octubre del 2003.

Se escogieron las localidades de La Rita, Papayo, Locuto y Malingas debido a que todas presentaron antecedentes de rabia durante el 2002, a excepción del área urbana de Tambo Grande y el asentamiento Froilan Alama. El primer muestreo se realizó en la localidad de La Rita (23 canes), luego en El Papayo (28) Locuto (15), Malingas (15), Tambogrande (10) y el asentamiento Froilan Alama

(10). La modalidad del muestreo fue por puesto fijo (La Rita, Malingas y parte del Papayo) y también casa por casa (parte de El Papayo, Locuto y Tambogrande). Se optó por esta modalidad por la escasa población canina y la difícil comunicación en estas localidades rurales.

JULIACA

Ubicación y características geográficas. El distrito de Juliaca está ubicado en la parte norte de la provincia de San Román y a 35 km del lado noroeste del lago Titicaca. Sus límites son: al norte, con los distritos de Calapuja y Caminaca, por el sur, con los distritos de Cabana y Caracoto, por el este, con los distritos de Pusi y Samán y por el Oeste, con los distritos de Lampa y Cabanillas. El distrito de Juliaca está ubicado a 3824 msnm, tiene una población (2002) de 198 553 habitantes con una superficie de 533 km² y una densidad poblacional de 372,2 hab./km² (Figura 1).

Muestreo serológico. La campaña masiva de vacunación antirrábica fue realizada entre diciembre del 2003 y enero del 2004, con una cobertura de 68,4% en las REDES de San Román. La encuesta serológica de 199 canes fue realizada entre el 20 al 23 de abril del 2004. Para realizar la encuesta de manera rápida se zonificó Juliaca en cuatro sectores cardinales y se muestreó 50 canes por sector. Los puntos escogidos fueron: al oeste, en la avenida de los Choferes, al este alrededor del terminal terrestre, al norte en los alrededores del



Figura 1. Ubicación de las zonas de estudio.

aeropuerto y al sur alrededor del estadio de fútbol. La modalidad de muestreo fue por puesto fijo y ayudado por perifoneo de la movilidad de la DISA Puno.

EXTRACCIÓN DE SANGRE

Se usó jeringas descartables con aguja 18G x 1½" y se extrajo entre 4 a 6 mL de sangre de la vena cefálica del perro, se dejó coagular a temperatura ambiente por una hora y luego se centrifugó a 1500 rpm durante diez minutos para la obtención del suero y su conservación a -20 °C, para luego ser remitido al Laboratorio de Referencia Nacional de Zoonosis Virales del INS. Al término de cada muestreo individual, como un incentivo, se procedió a vacunar el can contra la rabia con la vacuna del INS o a la administración de vitaminas inyectables, de acuerdo a la opinión del dueño.

Se tomaron datos de los canes muestreados mediante el llenado de una ficha de datos del animal: edad, sexo, vacunación antirrábica, número de personas en casa y número de perros en casa.

PRUEBA DE SERONEUTRALIZACIÓN

Esta prueba está basada en la neutralización de una serie de diluciones del suero problema con una dosis constante de virus rábico de desafío (*Challenge Virus* Estándar) previamente titulado. El procedimiento seguido fue el siguiente: primero, se inactivaron los sueros problema a 56 °C por 30 minutos, luego se prepararon diluciones seriadas del suero: 1/2,5, 1/12,5 y 1/62,5, 1/312,5. De cada una de estas diluciones se pasaron 0,2 mL a uno de una serie de tubos de ensayo. A continuación se agregan 0,2 mL de la dilución de virus correspondiente a 64 DL₅₀ de esta forma se produce una dilución doble tanto de los virus como del suero, con lo que la dilución final de virus fue de 32 DL₅₀ y las diluciones finales del suero fueron de 1/5, 1/25, 1/125, 1/625, etc. Se incluyó en la prueba un suero de referencia internacional (NIBSC)⁹.

Una vez incubados los sueros a 37 °C durante 1,5 horas, los tubos se colocaron en un recipiente con agua y hielo. Luego, se inocularon intracerebralmente 0,03mL de estas mezclas suero-virus en seis ratones, en el caso de los sueros problema y se empleó ocho ratones para la titulación de virus. Se emplearon ratones albinos suizos, cepa BalbC de 11 a 14 gramos de peso, proporcionados por el bioterio del Centro Nacional de Productos Biológicos del INS. Los distintos grupos de ratones se mantuvieron en observación por 14 días y se consideraron positivos los que mostraron sintomatología compatible a rabia durante este período. Se realizó el análisis de la mortalidad por el método de Reed and

Muench para la determinación de valores logarítmicos alcanzados en la seroneutralización⁹.

Se consideró al perro como protegido si el título de anticuerpos fue $\geq 0,5$ UI/mL, insuficiente protección si fue $> 0,1$ pero $< 0,5$ UI/mL y sin protección si fue $\leq 0,01$ UI/mL.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron ingresados a una base de datos y se usó el *software* de Minitab versión 13 para el análisis estadístico. Para evaluar las diferencias en las proporciones de la condición de protección según las características de los perros se usó el chi cuadrado, para determinar las diferencias en el título de anticuerpos entre distritos se utilizó la t de Student, y según el lugar de muestreo para cada distrito se usó el análisis de varianza y la prueba de Tukey. Se consideró un $p < 0,05$ como significativo.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Se muestrearon 300 canes, 101 en Tambo Grande y 199 en Juliaca, pero sólo se obtuvo 268 sueros con cantidad suficiente para ser analizados. De los canes muestreados el 67% de canes fueron machos, 74% fueron mayores de un año de edad, y 66% de la población canina estaba vacunada contra la rabia, según los dueños (Tabla 1). Se observó que en Juliaca hay un menor porcentaje de antecedentes de vacunación que en Tambo Grande ($p < 0,01$).

PROTECCIÓN ANTIRRÁBICA SEGÚN ZONA DE ESTUDIO

Los análisis demostraron que el promedio general de los títulos de anticuerpos de los canes en las cinco localidades de Tambo Grande fue de $0,49 \pm 0,91$ UI/mL. Sin embargo, sólo 28% de canes mostraron títulos protectores, iguales o superiores a 0,5 UI/mL, 8% con nivel de anticuerpos insuficientes (0,1-0,4 UI/mL) y 63% no tenían protección antirrábica. El mayor grupo de canes protegidos estuvieron en El Papayo (46%), seguido de Tambo Grande (28%), Malingas (27%) y La Rita (20%). Contrariamente, los niveles de anticuerpos más bajos se encontraron en el centro poblado de Locuto con solamente 7% de canes protegidos; sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre estas localidades ($p > 0,05$) al hacerse la comparación entre protegidos y no protegidos (0,5 vs $< 0,5$ UI/mL). De manera semejante, no existieron diferencias significativas entre machos y hembras ($p > 0,05$) (Tabla 2).

Tabla 1. Características demográficas de la población canina por lugar de muestreo en Tambo Grande y Juliaca, 2003-2004.

Lugar de estudio	Canes	Sexo*		Edad*		Historia vacunación*	
	n	Machos	Hembras	< 1	≥1	Si	No
Tambo Grande	95	67	33	21	79	77	23
El Papayo	28	68	32	14	86	86	14
La Rita	20	75	25	40	60	75	25
Locuto	14	36	64	14	86	64	36
Malingas	14	87	13	27	73	87	13
Tambo Grande	17	67	33	11	89	67	33
Juliaca**	173	-	-	29	71	60	40
Este	46	-	-	37	63	48	52
Norte	33	-	-	18	82	58	42
Oeste	47	-	-	32	68	70	30
Sur	47	-	-	26	74	61	38
Total	268	67	33	26	74	66	34

* Valores expresados en porcentajes.

** En Juliaca no se consignó el sexo del perro.

Tabla 2. Títulos de anticuerpos antirrábicos* y nivel protección según lugar de muestreo en Tambo Grande y Juliaca, Perú, 2003-2004.

Lugar de estudio	Número de canes	Título de anticuerpos $X \pm \sigma^{**}$	Nivel de protección***		
			Protegido $\geq 0,5^{**}$	Insuficiente $>0,1 - <0,5^{**}$	Sin protección $\leq 0,1^{**}$
Tambo Grande	95	0,49 ± 0,91	27 (28)	8 (8)	60 (63)
El Papayo	28	0,78 ^{ab} ± 0,20	13 (46)	2 (7)	13 (46)
La Rita	20	0,30 ^a ± 0,15	4 (20)	2 (10)	14 (70)
Locuto	14	0,28 ^b ± 0,25	1 (7)	1 (7)	12 (86)
Malingas	15	0,40 ± 0,20	4 (27)	2 (13)	9 (60)
Tambo Grande	18	0,49 ± 0,24	5 (28)	1 (6)	12 (67)
Juliaca	173	0,73 ± 0,09	58 (34)	22 (13)	93 (54)
Este	46	0,68 ^c ± 0,19	11 (24)	1 (2)	34 (74)
Norte	33	0,54 ± 0,16	10 (30)	6 (18)	17 (52)
Oeste	47	1,03 ^c ± 0,19	24 (51)	6 (13)	17 (36)
Sur	47	0,60 ± 0,16	13 (28)	9 (19)	25 (53)
Total	268	0,65 ± 0,25	85(32)	30(11)	153 (57)

*El Comité de Expertos de la OMS sobre Rabia recomienda tener un título de protección mínimo de 0,5 UI/mL de anticuerpos neutralizantes para estar protegido contra el virus rábico. ** Expresado en UI/mL. *** número de casos (porcentaje).

^{ab} Letras iguales significa que existe diferencias significativas entre ambas localidades con el Test Tukey.

En Juliaca los títulos de anticuerpos en las cuatro zonas fue de $0,73 \pm 0,09$ UI/mL. Sin embargo, sólo 34% de los canes mostraron títulos protectores, 13% de canes tuvieron títulos insuficientes y 54% no mostraron anticuerpos (Tabla 2). La mayor cantidad de canes protegidos estuvo en la zona Oeste (51%), seguido de la zona Norte y Sur, existiendo diferencias significativas de la zona Oeste, con la más desprotegida la zona Este, (ANDEVA, $p < 0,05$, test Tukey).

PROTECCIÓN ANTIRRABICA SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE LOS CANES

No se encontraron diferencias según sexo ($p > 0,05$) para la protección antirrábica (título anticuerpos $\geq 0,5$ UI/mL) en los canes de Tambo Grande. En relación con la edad de los canes al momento de la vacunación, se obtuvo mayor protección en aquellos que eran mayores de un año ($p < 0,001$), tanto a nivel global, como en Juliaca (43%) y Tambo Grande (33%); no se encontró diferencias significativas en los porcentajes de protegidos según distrito ($p = 0,23$). Sólo se encontraron siete canes menores de un año que tuvieron protección antirrábica (Figura 2).

En cuanto a la historia de vacunación, los canes vacunados tuvieron mayor protección ($p < 0,001$), comparado con los dueños que indicaron que sus animales no fueron vacunados. Sin embargo, del total de dueños que indicaron que sus animales si estaban

vacunados, se encontró que solamente 44% tenían anticuerpos suficientes ($\geq 0,5$ UI/mL) a nivel global, hubo una mejor respuesta en Juliaca (51%) que en Tambo Grande (34%) ($p < 0,05$). De los canes no vacunados se encontraron siete con anticuerpos neutralizantes protectores (Figura 2).

DISCUSIÓN

Las Direcciones de Salud a nivel nacional efectúan campañas antirrábicas caninas anuales regularmente con el objeto de lograr coberturas de alrededor de 70 a 80% de la población canina para que sean efectivas¹⁰. Los resultados encontrados en este estudio demuestran que sólo entre 28 a 34% de canes en Tambo Grande y Juliaca estuvieron protegidos al momento de realizar la encuesta, después de una campaña de vacunación.

Encuestas serológicas semejantes, desarrolladas en la ciudad de Lima, han encontrado niveles más elevados de protección antirrábica (título de anticuerpos $\geq 0,5$ UI/mL). El trabajo desarrollado en 1993 en Lima Metropolitana por Rodríguez *et al.*¹¹, después de la campaña masiva, con 45 perros mordedores vacunados que llegaron al centro antirrábico para observación, demostraron protección en el 52% de canes. Por otro lado, en el año 2000 Valderrama *et al.*¹², en 70 canes mordedores de 26 distritos de Lima, también del Centro Antirrábico de Lima, encontró que 67% de canes tenían protección.

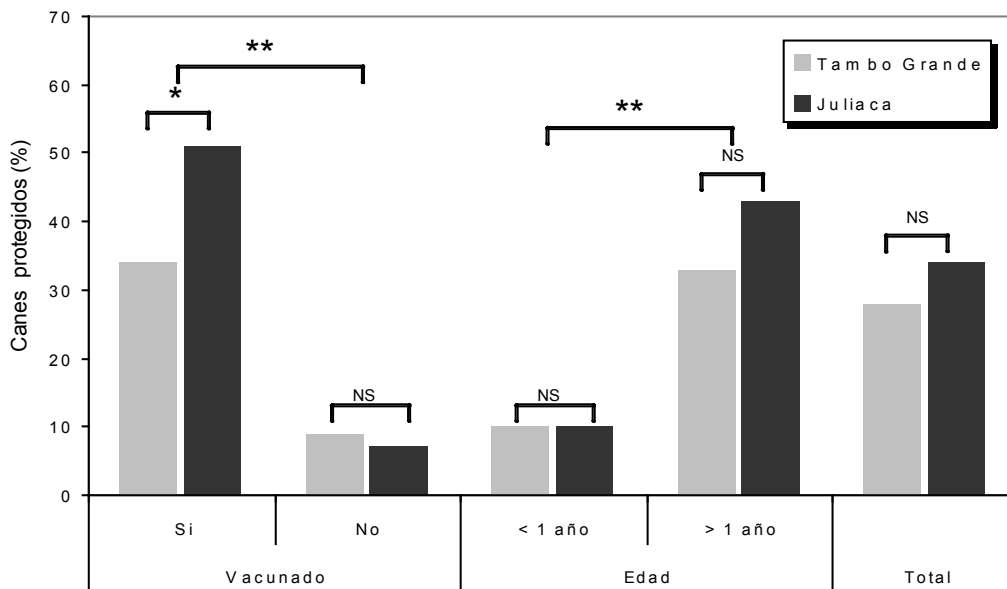


Figura 2. Canes protegidos después de una campaña de vacunación, según edad y antecedente de vacunación en dos zonas endémicas del Perú, 2003-2004.

NS: no significativo * ($p < 0,05$) ** ($p < 0,001$)

Sin embargo, el trabajo efectuado por Chomel *et al.*¹³ en 1985, donde después de que el grupo francés Bioforce vacunó en la ciudad de Lima mediante una campaña antirrábica masiva, y obtuviera muestras de 198 canes de 20 distritos (10 canes por distrito) de Lima, a los 12 meses de la vacunación, encontró que más de 95% de los canes estaban protegidos.

Se ha realizado estudios similares en otros países, con otras técnicas de diagnóstico serológico pero con igual rendimiento a la usada en nuestra investigación¹⁴, los resultados son diversos según el tipo de vacuna aplicada¹⁵, el tiempo de medición de los anticuerpos¹⁶, número de dosis previas^{16,17}, y refuerzo vacunal^{16,18}; sin embargo, en todos los casos los niveles de protección fueron mayores a los que encontramos.

Un aspecto que se debe tener en cuenta, es que la declaración de los dueños sobre la vacunación de sus canes, no es coincidente con los resultados encontrados en el análisis de seroneutralización para la determinación de anticuerpos; si se considera que en Juliaca se encontró una menor proporción de canes con antecedente de vacunación que en Tambo Grande; sin embargo; fue mayor el porcentaje de perros protegidos contra rabia en el grupo de vacunados de Juliaca, teniendo en cuenta que se usó la misma vacuna, no deberían haber respuestas distintas según zona de estudio en aquellos que fueron vacunados, por otro lado el porcentaje de canes protegidos son similares cuando se analiza los grupos no vacunados y grupos de edad según zona de estudio. Esto indica que probablemente en Tambo Grande los dueños de los canes mintieron sobre los antecedentes de vacunación, lo que ocasiona que la respuesta inmune sea menor a la encontrada en Juliaca.

Si se evalúa sólo el grupo de canes con antecedentes vacunales de Juliaca, únicamente 51% estuvo protegido, resultados similares a los encontrados en una publicación reciente en Brasil¹⁷. Aun así, casi la mitad de los perros, a pesar de estar vacunados, no tuvieron una adecuada respuesta inmune (>0,5 UI/mL), esto puede deberse a diversos factores que este estudio no ha podido esclarecer. Sin embargo, si pone de manifiesto la poca protección antirrábica y el riesgo inminente de que continúen los casos de rabia.

En conclusión, los resultados encontrados indican que existe un gran riesgo de rabia en los distritos de Tambo Grande y Juliaca, siendo mayor en el departamento de Puno por la situación epidemiológica actual de Bolivia¹. Mayores estudios son necesarios para evaluar, otros factores extrínsecos e intrínsecos a los canes y sobre todo los aspectos logísticos, para determinar si las

campañas de vacunación antirrábica canina se realizan de manera adecuada en todo el territorio nacional.

AGRADECIMIENTOS

A las Direcciones Regionales de Salud de Piura y Puno, especialmente al personal de Tambo Grande y Juliaca, sin cuya colaboración hubiera sido imposible realizar el presente proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Organización Panamericana de la Salud.** Eliminación de la rabia humana transmitida por perros en América Latina. Análisis de la situación, año 2004. Washington DC: OPS; 2005. PAHO/DPC/NP/ZNS/037/05
2. **Organización Panamericana de la Salud.** Estrategia y plan de acción para la eliminación de la rabia humana en América Latina para el final de la década 1980. Guayaquil: OPS; 1992.
3. **Instituto Nacional de Salud.** Registros del Laboratorio de Referencia de Zoonosis Virales, Centro Nacional de Salud Pública. Lima: Instituto Nacional de Salud; 2003.
4. **Páez A, Saad C, Nuñez C, Bóshell J.** Molecular epidemiology of rabies in northern Colombia 1994-2003 Evidence for human and fox rabies associated with dogs. *Epidemiol Infect* 2005; 133(3): 529-36.
5. **Favoretto SR, de Mattos CC, de Morais NB, Carrieri ML, Rolim BN, Silva LM, et al.** Rabies virus maintained by dogs in humans and terrestrial wildlife, Ceará State, Brazil. *Emerg Infect Dis* 2006; 12(12): 1978-81.
6. **Albas A, Nogueira RM, Fontolan OL, Albas KS, Neto HB.** Efeito do congelamento sobre a imunogenicidade da vacina contra a raiva produzida em tecido cerebral de camundongo. *Rev Soc Bras Med Trop* 2001; 34(1): 49-52.
7. **Eng TR, Fishbein DB, Talamante HE, Fekadu M, Chavez GF, Muro FJ, et al.** Immunogenicity of rabies vaccines used during an urban epizootic of rabies in Mexico. *Vaccine* 1994; 12(14): 1259-64.
8. **Widdowsib MA, Morales GJ, Chaves S, McGrane J.** Epidemiology of urban canine rabies, Santa Cruz, Bolivia, 1972-1997. *Emerg Infect Dis* 2002; 8(5): 458-61.
9. **Kaplan L, Meslin F.** Laboratory techniques in rabies. Geneva: World Health Organization; 1976.
10. **Perú, Ministerio de Salud.** Plan nacional de vacunación antirrábica canina 2005 [documento en internet]. Lima: MINSa; 2005. [Fecha de acceso: febrero 2006]. Disponible en: www.minsa.gob.pe/portal/campanas/vanCanina/archivos/plan_vanCan2005.doc
11. **Rodríguez FA, Villanueva Herencia M.** Efecto de la aplicación de la vacuna antirrábica a los canes vacunados durante la campaña de vacunación masiva de Lima en 1993. Lima; Instituto Nacional de Salud; 1993.
12. **Valderrama A, Díaz A, López-Ingunza R.** Cobertura inmunológica antirrábica de canes mordedores ingresados

- al Centro Antirrábico de Lima. En: Primer Seminario Internacional de Zoonosis y Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Lima: MINSA; 2004.
13. **Chomel B, Chappuis G, Bullón F, Cárdenas E, de Beublain TD, Lombard M, et al.** Mass vaccination campaign against rabies: are dogs correctly protected? The Peruvian experience. *Rev Infect Dis* 1988; 10(suppl 4): 697-702.
 14. **Da Silva LH, Bissoto CE, Carvalho C, Cardoso TS, Pinheiro DM, Perri SH.** Comparison between the counter immunoelectrophoresis test and mouse neutralization test for the detection of antibodies against rabies virus in dog sera. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2002; 97(2): 259-61.
 15. **Delgado S, Carmenes P.** Immune response following a vaccination campaign against rabies in dog from northwestern Spain. *Prev Vet Med* 1997; 31(3-4): 257-61.
 16. **Seghaier C, Cliquet F, Hammami S, Aouina T, Aubert M.** Rabies mass vaccination campaigns in Tunisia: are vaccinated dogs correctly immunized? *Am J Trop Med Hyg* 1999; 61(6): 879-84.
 17. **Rigo L, Honer MR.** Titulação de anticorpos contra o vírus da raiva em cães, em Campo Grande, MS, na Campanha Anti-Rábica de 2003. *Rev Soc Bras Med Trop* 2006; 39(6): 553-55.
 18. **Almeida MF, Aguilár EA, Martorelli LA, Presotto D, Brendão MM, Pereira OA.** Resposta imune humoral de cães á vacina inativada, de cérebro de camundongos lactentes, utilizada nas campanhas anti-rábicas no Brasil. *Rev Saude Publica* 1997; 31(5): 502-7.
-
- Correspondencia:** Ricardo López Ingunza, Centro Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.
Correspondencia: Calle Cápac Yupanqui 1400, Lima 11, Perú.
Apartado Postal 471.
Teléfono: (511) 471-9920
Correo electrónico: rlopez@ins.gob.pe