

EVALUACIÓN DE TÍTULOS DE ANTICUERPOS POST VACUNALES DEL VIRUS DE RABIA CANINA MEDIANTE LA TÉCNICA DE ELISA EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA, AÑO 2006¹

Mancilla, M.K.F.²; Angulo, P.M.J.³; Frías, F. L.A.⁴; Angulo, A. I.M.⁵

Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM

I. RESUMEN

Con el objeto de determinar los títulos de anticuerpos post-vacunales del virus de la rabia canina, mediante la técnica de ELISA en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, se realizó un muestreo en el mes de marzo del año 2007, la muestra fue de 88 canes; 44 vacunados, 44 no vacunados. Distribuyéndose de la siguiente manera: 22 por cada red de salud, de los cuales se tomaron al azar 11 perros vacunados (caso) y 11 perros no vacunados (control) por red. Para ello, se asumió una desviación estándar para cada grupo de 0,5 EU/ml, con una confiabilidad del 99% y un nivel de significancia de $P < 0,05$ para una prueba bilateral. Las muestras se analizaron en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET) mediante la técnica de ELISA. La relación entre el estado de vacunación y las características del perro fueron analizadas estadísticamente mediante Chi-cuadrada de Pearson y Comparación de proporciones. La identificación de los factores de riesgo y de la magnitud de correlación estadística se evaluó mediante razón de riesgo (OR, "Odds Ratio"). La media geométrica (MG) de los niveles de títulos de anticuerpos fue de 0,65 EU/ml para canes vacunados donde la MG en perros vacunados protegidos (1,48 EU/ml) fue superior a la de los perros vacunados no protegidos (0,282 EU/ml), ($P < 0,001$), determinándose 22 (50%) animales no protegidos vacunados y 22 (50%) protegidos vacunados contra la rabia canina ($P > 0,05$). A nivel de redes de salud, en la red Centro se observó que no hubo diferencia entre los valores de los vacunados contra los no vacunados, siendo la red Este la que presentaba mejores niveles de anticuerpos diferenciados entre perros vacunados y no vacunados ($P < 0,001$). En perros machos el factor de riesgo fue significativo entre animales vacunados y no vacunados ($P < 0,001$). La raza no influyó significativamente en la proporción de animales protegidos ($P > 0,05$), sin embargo los valores de OR fueron variables, en perros mestizos, el OR demostró riesgo significativo entre animales vacunados y no vacunados. La edad de los animales no influyó estadísticamente ($P > 0,05$). Con respecto a la condición corporal debemos decir que existe una relación directa entre los títulos de anticuerpos y la condición corporal, lo cual indica la predisposición de un perro en buena condición corporal para recibir una inmunización a través de la vacuna. ($P < 0,001$). Se evidenció que los que recibieron de 6 a 10 dosis de vacuna contra la rabia durante su vida alcanzaron una mayor porcentaje en protección que los que recibieron de 1 a 5 dosis ($P < 0,001$).

¹ Tesis de Grado presentado por Karen Fabiola Mancilla Montenegro, para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista, Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz-Bolivia.

² Tercer anillo interno calle Tocomechi Nro 44, villa San Luis, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

³ Docente titular de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

⁴ Docente titular de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

⁵ Médico Veterinario, laboratorista del Laboratorio de diagnóstico Veterinario (VET LAB Diagnostic).

II. INTRODUCCIÓN

La rabia llamada también hidrofobia o Lyssa se presenta en todos los continentes con excepción de la mayor parte de la Oceanía. En la actualidad gracias a programas bien desarrollados varios países están libres de la infección entre ellos están Uruguay, Jamaica, Japón, Irlanda, España, Portugal; siendo otros verdaderos crisoles de endemidad como sucede en algunas áreas de Brasil, Paraguay, Bolivia. (Achá y Szyfres, 1988).

La valoración de los anticuerpos contra el virus de la rabia tiene varias aplicaciones prácticas: los anticuerpos contra el virus de la rabia son medidos en laboratorios especializados para determinar el grado de inmunidad de los humanos o animales vacunados. Los expertos de la OMS y de la organización mundial de sanidad animal consideran que un nivel de anticuerpos igual o mayor de 0,5 UI/ml. constituye una protección adecuada contra el riesgo de contaminación. El control de los anticuerpos contra la rabia permite la evaluación indirecta de la eficacia de las vacunas suministradas en el marco de las campañas de vacunación. (Anon, 2005)

La actual epidemia de Rabia canina en el municipio de Santa Cruz de la Sierra se inició a fines de 2004. El año 2005 en este municipio se diagnosticaron 490 canes positivos, hasta el 31 de diciembre de 2006 alcanzaron a más de 300 canes positivos en la ciudad. (Centro de Control de la Rabia, 2006 "CCR").

De la misma manera en el año 2005 se registraron 5 fallecimientos en humanos de los cuales 4 pertenecían al municipio de Santa Cruz de la Sierra y uno del municipio de El Puente provincia Guarayos y en el 2006 fallecieron

6 personas con Rabia, de las cuales 4 fueron del municipio de Santa Cruz de la Sierra y 2 de otros municipios (Warnes y Cotoca). (Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario 2006 "LIDIVET").

Debido al alarmante incremento de casos de rabia en el departamento de Santa Cruz de la Sierra se ha visto la necesidad de contribuir y participar en la búsqueda de factores que podrían estar complicando el éxito de los programas de control de rabia en nuestra ciudad.

El veterinario tiene las herramientas para poder accionar en equipos de salud a efecto de lograr en menor tiempo posible, prevenir, controlar, y erradicar enfermedades entre ellas, la rabia canina que repercute en la población humana debido a que no existe tratamiento una vez que aparecen los signos clínicos y su desenlace siempre es la muerte del paciente.

En este sentido, el trabajo tuvo el objetivo general de determinar los títulos de anticuerpos post-vacunales del virus de la rabia canina, mediante la técnica de ELISA indirecto, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Para cumplir este objetivo se plantearon las siguientes metas específicas:

- Comparar títulos de anticuerpos en perros vacunados y no vacunados en la última campaña de inmunización para determinar el grado de protección de la vacuna.
- Relacionar la influencia en el grado de protección en canes tomando en cuenta la edad, el sexo, condición corporal y número de dosis aplicadas.
- Informar a las autoridades sanitarias sobre la calidad del biológico y los niveles inmunitarios alcanzados en la población vacunada.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. HISTORIA

La rabia es una enfermedad muy remota, tal vez tan remota como la propia humanidad. Tres mil años antes de Jesucristo ya se encuentra el origen de la palabra "rabia" en la lengua sánscrita, donde "Rabhas" en griego significa "agredir".

La palabra griega "lyssa" viene de la raíz "lud": "violento". La primera descripción de la enfermedad se remonta al siglo XXIII antes de Jesucristo, en el Código Eshuma en Babilonia. Desde la antigüedad ya se había establecido la relación entre la rabia humana y la rabia canina debida a mordeduras de los animales (especialmente perros).

Girolamo Fracastoro, sabio italiano nacido en Verona, describió la enfermedad (que había podido observar en numerosos pacientes) y sus modos de contaminación, y esto en 1530, es decir 350 años antes de Luis Pasteur. Durante el siglo XIX la rabia canina o rabia de la calle es por donde quiera un verdadero flagelo, particularmente en Europa. El miedo a la rabia, debido a su modo de contaminación y a la ausencia de tratamiento eficaz, se había vuelto irracional. Las personas mordidas por un perro sospechoso de rabia se suicidaban o eran sacrificadas.

En este mundo de miedo irracional, el primer tratamiento post-exposición realizado en 1885 por Luis Pasteur dio a este gran sabio una aura internacional que no habían sido suscitado hasta entonces sus otros importantes trabajos científicos (Palazzolo y col., 2002).

Pasteur padre de la inmunología fue el que elaboro la primera vacuna a partir de la médula espinal del conejo, fue un hecho determinante para el inicio de la revolución científico-medico en la prevención de esta enfermedad zoonotica.

Negri descubrió en el año 1903 los corpúsculos de inclusión citoplasmática en las células nerviosas de los animales enfermos y muertos con rabia. (Añez, J., 1996).

Merchant y Parcker descubrieron magníficamente el virus de la rabia como una partícula alargada de longitud variable, cubierta por una membrana sacciforme con proyecciones radiales sobre su superficie y componentes filamentosos internos. (Merchant y Packer, 1995).

3.1.1. Historia de la rabia en Bolivia

En el año 1937 apareció la enfermedad de la rabia en los bovinos. Este se originó en el estado de Santa Catarina - Paraná, Mato-grosso (Brasil) e ingreso a Bolivia por la región de Curichi Grande o la Gaiba (Estancia de la familia Toledo); exterminó en forma implacable a más del 90% de las existencias ganaderas. Posteriormente cundió en el resto de la ganadería de las provincias del Oriente, difundándose por el sur hasta el Gran Chaco, Tarija cuyos lugares quedaron prácticamente despoblados de ganado bovino u otros animales.

Luego se extendió por el Norte en todo el departamento del Beni y parte de Pando y por el Este todos los Valles mesotérmicos, alcanzando las

provincias de Cochabamba y Sucre, limítrofes con Santa Cruz. (Angulo, 1969).

En el gobierno del Coronel Germán Busch, se contrató los servicios del profesional brasileño Dr. Álvaro Salles para que erradique la enfermedad y plantee su respectiva solución. Es así como se identificó la rabia en Bolivia como una nueva enfermedad. (Angulo, 1969).

3.2. MACRO CONCEPTO

Desde la más remota antigüedad el hombre a tratado de conocer y explicar el porqué hay desequilibrio de la salud que perjudica bastante su bienestar, atribuyendo su malestar a los malos espíritus que al introducirse en el cuerpo humano ocasionaban la enfermedad, calificándose dichas ideas como conceptos pre científicos, cuya terapia en aquella época consistía en la eliminación del cuerpo de esos malos espíritus (Mohanty y Dutta, 1988).

Después viene otra interpretación de índole religioso, que afirmaba que la enfermedad tenía relación con los pecados del hombre y contraía el mal como castigo de Dios. Asimismo se planteó la doctrina mística que sostenía que la enfermedad provenía de impurezas salidas del medio ambiente, como la "malaria", que significa literalmente "aire malo".

También se atribuye a causas cósmicas las enfermedades del ser humano. Con el descubrimiento de la bacteriología se da la era científica hace unos cien años y luego se produce el desarrollo de la biología que dan elementos de juicio para poder conocer las causas de los fenómenos de la salud y

enfermedad del hombre, de los animales, donde se consideran muchas variables que producen enfermedad, identificándose el agente causal del huésped susceptible y por lo tanto, el medio ambiente en que habitan ambos (Añez, 1996).

Tomando en cuenta las características causales de la enfermedad mencionadas, se tiene un proceso de salud-enfermedad, que viene a ser el paso del equilibrio físico, mental y social, que es la salud, al de la enfermedad donde se establece que alguna función del organismo está alterada por causa de una infección.

Clásicamente en el estudio de los factores que determinan el proceso de la salud-enfermedad, en relación a la rabia se da mucha importancia a las variables biológicas del agente causal y huésped, que hoy por hoy se debe tomar en cuenta para realizar una investigación sobre el problema de la Rabia urbana latente que pone en peligro la vida de los habitantes en los centros urbanos. (Añez, 1996).

3.3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La enfermedad es universal, excepto en Australia, Nueva Zelanda, Nueva Guinea, Suecia, Gran Bretaña y Noruega; países donde se ha erradicado o que permanecen libres de rabia canina a causa de una protección natural como las islas del Caribe en las Américas, o por aplicar rigurosas reglamentaciones de cuarentena. Son susceptibles todos los animales de sangre caliente. (OMS, 1982).

3.4. EPIDEMIOLOGÍA

La salud-enfermedad, como fenómeno vital refleja su esencia social y se constituye en una sola unidad objeto de estudio de la ciencia de la epidemiología, entendida como disciplina que estudia los procesos históricos naturales de determinación y distribución de proceso que caracterizan a los grupos humanos y animales. (Dubos, 1975).

Nájera (1963), indica que la epidemiología es la ciencia donde todos los posibles factores que de alguna forma contribuyen a modificar la salud de la comunidad, ya sea en sentido positivo o negativo, con el objeto práctico de potenciar los primeros y tratar de reducir los segundos.

La rabia es una enfermedad endémica en Bolivia, aunque se observa una tendencia ascendente, mucho más evidente a partir de 1999. Las medidas de salud pública tomadas aun son insuficientes para erradicar la enfermedad de nuestro país, costumbres, creencias, ambiente ecológico, aspecto político y social de los bolivianos, están considerados como puntos críticos o vulnerables para el logro de los programas en forma efectiva. (Velasco y col., 2001).

3.5. FORMA DE TRANSMISIÓN

En la naturaleza se transmite la enfermedad de animal a animal por medio de una mordedura. La enfermedad en el hombre se realiza por la mordedura de un animal rabioso a través de la saliva infectada que contiene el virus rábico. A veces la rabia puede ser transmitida por contaminación de heridas

ya existentes. La rabia también ha sido transmitida al hombre por aerosol en el laboratorio. (Manual Merck de Medicina Humana, 1973).

El virus puede estar presente en la saliva cinco días antes de presentarse los signos clínicos y ser transmitido por un animal aparentemente sano. (Manual Merck de Veterinaria, 1988).

3.6. ETIOLOGÍA

El virus de la rabia pertenece al género *lyssavirus*, familia *Rabhdoviridae*, tiene forma de bala y genoma ARN. (Manual Merck de Veterinaria, 1988).

Este género comprende todas las cepas del virus rábico y otros cinco virus relacionados antigénicamente con él (Mokola, Duvenhage, Lagos Bat, Obodhiang y Kotonkan), las cepas de Europa Central, las cepas de Asia (Tailandia y Madagascar) y las de murciélagos EBL1 y EBL2 aislados de murciélagos *Eptesicus serotinus* el primero y de *E. myotis* el segundo. (Dean y Abelseth, 1976).

Los virus relacionados antigénicamente se han aislado por lo general de tejidos de animales salvajes y tienen capacidad selectiva para infectar al hombre. Mokola y Duvenhage fueron aislados de pacientes con cuadro clínico de mielitis y encefalitis graves, en tanto que Lagos Bat, Obodhiang y Kotonkan hasta el momento, no se han aislado de ningún tejido de origen humano, todos ellos proceden del continente africano. (INPPAZ/OPS, 1994).

El virus de la rabia presenta dos antígenos principales: uno interno de naturaleza nucleoproteínica y el otro de la superficie de la membrana, de

composición glucoproteínica, que es el responsable por la producción de anticuerpos neutralizantes. (Dean y Abelseth, 1976).

Existen dos diferentes tipos de virus clásicos: el virus fijo (Virus Estándar de Confrontación (CVS)) y el virus calle; El virus calle se encuentra en la naturaleza, La denominación se refiere al reciente aislamiento de animales y que no han sufrido modificaciones en el laboratorio, en el perro presenta un periodo de incubación muy variable teniendo capacidad de invadir glándulas salivales y formar corpúsculos de Negri; el virus fijo (CVS) se caracteriza por tener un período de incubación corto, de solo 4 a 6 días, y no invaden glándulas salivales y no forman corpúsculos de Negri. (Achá y Szyfres, 1988).

EL comité de expertos de la OMS en rabia ha señalado que, en ciertas condiciones, el virus fijo puede ser patógeno para el hombre y los animales. (OMS, 1984).

3.6.1. Propiedades del virus rábico

El virus de la rabia es un miembro del grupo ***Rabdovirus***, que incluye más de 40 virus en forma de bala de revólver, de los cuales dos son patógenos para el hombre, el virus de la rabia y virus mokola.

Los vibriones tienen aproximadamente 75 x 180 - 200 nm. Contiene un único filamento RNA y son cilíndricos, con una extremidad cónica y otra chata dando lugar a una característica de bala. (Del Pietro y col., 1972).

3.6.2. Resistencia

No es muy resistente a 80°C muere en dos minutos, y a 100°C muere inmediatamente. La saliva líquida es infectante durante 24 horas. En la superficie del suelo, las cepas se mantienen infectantes durante 2 a 3 meses, siempre que el lugar no esté expuesto a los rayos solares. (INPPAZ/OPS, 1994).

El formol al 1% lo inactiva en 15 minutos, el jugo gástrico en 4 a 5 horas. Es sensible al éter y cloroformo. Es rápidamente inactivado por disolventes de los lípidos y la tripsina al 0,1% es relativamente estable en un pH 5-10 a 4°C. (Caravelli, 1981).

Asimismo, el virus de la rabia es inactivado por evaporación y calentamiento a 56 °C por una hora, luz solar, la luz ultravioleta y muchos agentes químicos, incluyendo formolina, etanol 50% a 70% ácidos fuertes, amonio cuaternario, 0,1 - 1% y jabón al 20%, lo inactivan. (Flores, 1984).

3.6.3. Propiedades físico-químicas

Está constituido de una nucleocápside helicoidal rodeada por una membrana provista de espículas superficiales, remarcada por una estructura abultada ha sido observada en el microscopio electrónico el virión. (Añez, 1996).

En su capa externa presenta una envoltura, la cual tiene proyecciones o espículas formadas por trímeros de la proteína G, colocadas en hileras, que le dan al cuerpo vírico el aspecto de panal de abejas. (Achá y Szyfres, 1986).

Consta de dos antígenos principales, uno de superficie que es una glicoproteína G, que genera la formación de anticuerpos que confieren inmunidad específica y otro denominado N que se encuentra en el interior del virus, también altamente inmunogénico, cuyos anticuerpos no neutralizan la infección y si pueden ser utilizados para la clasificación de los serotipos. (Koprowsky y Kaplan, 1976).

La membrana no cubre completamente el extremo plano del virión. Mediante una técnica de tinción negativa se puede observar a veces una clara estructura superficial compuesta de hexágonos mono-cuaternalio destrógiro. El virus consiste en 74% de proteína, 22% de lípido, 3% carbohidratos y 1% de ácido RNA. (Achá, 1978).

El virus está compuesto por 4 proteínas, una glicoproteína, pesando cerca de 65.000 dalton que es responsable de la inducción de los anticuerpos neutralizantes, se concentra en espículas ligadas a nucleocápside central y se proyecta a través de la membrana del virus.

Una proteína de la nucleocápside, pesando 54.000 dalton que produce anticuerpos que fijan complemento más no anticuerpos neutralizantes, y dos proteínas de la membrana con un peso de 37.000 y 21.000 dalton y estrechamente asociado al nucleocápside. La glicoproteína presente en la envoltura vírica constituye el 48% del material del virus y es responsable de la inducción de anticuerpos neutralizantes. (Añez, 1996).

3.7. PATOGENIA

No todos los acontecimientos relacionados a la patogénesis están claramente explicados debido a que no existe un modelo experimental capaz de traducir la infección natural que se produce.

Después de la inoculación de saliva contaminada, el virus se multiplica en el tejido muscular estriado al que se adhiere a receptores, nicotínicos y colinérgicos. Estos receptores proveen acceso al sistema nervioso periférico a través de la unión neuromuscular. Después de un tiempo asciende por los nervios periféricos, a partir de ese momento el desarrollo de la enfermedad y el desenlace fatal son inevitables. En algunos modelos experimentales el virus tomó los nervios periféricos inmediatamente y en otros después de una replicación local en tejido no-nervioso. Posteriormente el virus alcanza el sistema nervioso central (SNC) por transporte axónico retrógrado y produce encefalitis, previa nueva replicación en los ganglios dorsales. (Mohanty y Dutta, 1988).

El periodo de tiempo entre la inoculación del virus y el inicio de los síntomas (afectación de tejido nervioso) es muy variable, puede ir desde días hasta más de 6 años, pero con mayor frecuencia es de 1 a 2 meses. Este retraso, posiblemente relacionado con la amplificación del virus en tejidos periféricos, proporciona la oportunidad de eliminarlo ya sea por el sistema inmune del individuo o por la inmunización post-exposición. (Velasco y col., 2001).

El viaje desde los nervios periféricos hasta el SNC se lleva a cabo a una velocidad constante entre 8-20 mm/día, por tanto, el tiempo requerido está influenciado por la distancia entre del sitio de inoculación y el SNC.

Una vez que el virus llega a una neurona se inicia una rápida propagación por el cerebro. El virus se disemina por transmisión directa de célula a célula, plasma-membrana celular o por propagación transináptica, hasta que virtualmente todas las neuronas están afectadas. Preferentemente se localiza en tálamo, ganglios basales y médula espinal. (Merchant y Packer, 1995).

En animales, el compromiso del SNC asegura la transmisión del virus por dos mecanismos: (1) la infección de ciertas regiones del cerebro lo vuelven agresivo y proclive a atacar sin mayor provocación y (2) el transporte centrífugo del virus desde el cerebro hasta áreas muy inervadas (glándulas salivales, córnea y la piel) lleva al virus a diseminarse.

El componente final del ciclo del virus es su dispersión centrífuga a través de los tractos nerviosos al corazón, piel y a otros órganos. (Velasco y col., 2001).

Las alteraciones se encuentran limitadas principalmente al sistema nervioso central, las meninges cerebrales suelen estar congestionadas, y existir edema cerebral. Las únicas alteraciones macroscópicas que pueden encontrarse, además de cuerpos extraños tales como varas, piedras, fragmentos de metal, etc., en el estómago de un perro rabioso.

Microscópicamente se observa en las células nerviosas cuerpos de inclusión citoplasmática patognomónicos, los corpúsculos de Negri.

Generalmente son más numerosos en el hipocampo (cuerpo de Ammón), pero en algunos ganglios. Tienden a ser pequeños en los períodos iniciales de la enfermedad, pero aumentan de tamaño conforme esta progresa.

En consecuencia, un perro sospechoso de rabia, especialmente si ha mordido a un hombre, nunca debe sacrificarse inmediatamente, en lo posible someterlo a cuarentena, las posibilidades de encontrar los cuerpos de Negri son mayores si se deja morir al animal (Smith y Seidel, 1993).

La mayoría de las infecciones ocurre por deposición de la saliva infectada en los músculos o membrana mucosa. Después de un período de reproducción in situ, que puede durar la mitad del período de incubación, se desplaza a lo largo de los nervios periféricos y de la médula espinal hasta el cerebro. (Manual Merck de Veterinaria, 1988).

3.8. INMUNOLOGÍA

En rabia, la detección de anticuerpos protectores (anticuerpos neutralizantes), se inicia hasta los 10 u 11 días de la presentación de los síntomas, es decir, la formación de anticuerpos protectores requeriría más de siete días de los que generalmente dura el periodo de estado de la enfermedad.

Una probable razón por la cual no se genera inmunidad útil en rabia es que los virus al encontrarse dentro de las neuronas están protegidos del sistema inmunitario, precisamente en sitios desprovistos de drenaje linfático, por lo que las células linfáticas no entran en contacto hasta tiempo después de iniciada la enfermedad. (Díaz y col., 1989).

Se considera que el enfermo con rabia evoluciona a la muerte, porque no genera inmunidad útil que impida la infección al Sistema Nervioso Central.

El virus de la rabia induce títulos rápidos y adecuados de anticuerpos para fijación de complemento (CF) y neutralización en suero (SN). Además de interferón. Recientemente se han utilizado anticuerpos monoclonales preparados contra determinantes de glicoproteína y glucocapside viral para distinguir entre serotipos y cepas del virus rábico. (Mohanty y Dutta, 1988).

3.9. DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DE LA RABIA

En los países en desarrollo sigue siendo útil para el diagnóstico el examen microscópico de los corpúsculos de Negri, que en manos de un investigador experimentado puede dar un 80 a 90% de corrección en los resultados, sobre todo en perros muertos con rabia de características furiosas. La detección de los corpúsculos de Negri se realiza mediante las tinciones de Sellers, May-Grunwald, Mann u otra técnica y asegura el diagnóstico, pero cuando no se encuentran esas inclusiones no se puede excluir la posibilidad de la infección. (Díaz y col., 1989).

La técnica más utilizada en la actualidad es la de inmunofluorescencia directa, (IFD), que resulta rápida sensible y específica. Además la ventaja de esta técnica es que puede usarse mientras el paciente o el animal rabioso está aún con vida, para este fin se utilizan impresiones corneales, raspado de mucosa lingual, tejido bulbar de folículos pilosos y cortes cutáneos congelados. La eficacia de la prueba depende de la competencia del técnico y de la calidad de los reactivos en especial el conjugado. (Achá y Szyfres, 1986).

En estas condiciones la sensibilidad de la prueba es limitada y se confirma el diagnóstico cuando resulta positiva, pero ante un resultado negativo no se puede excluir la posibilidad de la infección. (Achá y Szyfres, 1986).

La prueba de inoculación intracerebral en ratones para aislamiento del virus sigue siendo una de las pruebas más útiles para el diagnóstico de la rabia, sus resultados mejoran ostensiblemente con el uso en conjunto de la inmunofluorescencia, para este diagnóstico se recomienda el empleo de ratones lactantes de hasta 3 días de edad, ya que son más sensibles que los animales de mayor edad. (Díaz y col., 1989).

Entre las pruebas serológicas como las de seroneutralización en ratones, por reducción de placas o de inhibición del campo fluorescente, que sirven para conocer la capacidad inmunogénica de las vacunas y la respuesta inmune de las personas sometidas a un régimen de pre o post inmunización, se han perfeccionado algunas técnicas rápidas como la contra inmunolectroforesis, prueba que sería útil por su reproducibilidad, sensibilidad y especificidad satisfactorias, en laboratorios que necesiten realizar controles serológicos rápidos y económicos. Esta prueba demostró una sensibilidad del 100% y una especificidad de 80% en la determinación de anticuerpos antirrábicos. (Díaz y col., 1989).

Otra técnica que es aplicada para la detección de anticuerpos antirrábicos, es la de Inhibición de Anticuerpos Fluorescentes, la cual permite titular cuantitativamente anticuerpos neutralizantes en muestras de suero y LCR. En esta técnica el resultado se expresa en unidades internacionales sobre mililitro (UI/ml). (Zárate, 1997).

También se está empleando la técnica Inmunoenzimática (ELISA), para la detección de anticuerpos en personas o animales con antecedentes de vacunación antirrábica. Los expertos de la OMS, consideran que una titulación de anticuerpos iguales o superiores a 0.5 UI/ml. en suero, es suficiente para proteger a los sujetos en riesgo de exposición al virus. (De la Fuente y col., 2000).

La titulación de los anticuerpos antirrábicos en los individuos vacunados, interesa también a los bancos de sangre que realizan la preparación y estandarización de gamma globulina antirrábica humana para uso terapéutico. Esta técnica se fundamenta en la utilización de la glicoproteína G antirrábica purificada, la cual permite medir la cantidad de anticuerpos

neutralizantes del virus en las diferentes especies, proporcionando resultados en pocas horas. (OMS, 1982).

La prueba de reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR) se emplea como apoyo en aquellos casos en que el estudio para el diagnóstico ha sido dudoso por otras técnicas. Tiene como fundamento amplificar un fragmento de RNA del tejido problema con reactivos llamados "Primers", adjuntando nucleótidos y una polimerasa termoestable, lo que nos permiten obtener una gran cantidad de copias del fragmento original de RNA. Se puede realizar con el RNA total obtenido a partir del cerebro, cuero cabelludo o glándulas salivales. Esta técnica también puede ser usada en apoyo a la epidemiología o epizootiología de la enfermedad si el producto de DNA obtenido se secuencian. Esta técnica expresa en forma positiva o negativa. (De la Fuente y col., 2000).

También se está utilizando la técnica de anticuerpos monoclonales (AM), para conocer mejor las características epidemiológicas de la rabia, al demostrar la variabilidad antigénica del virus en diversas regiones del mundo. (Feltes, 1999).

3.10. PROFILAXIS DE LA RABIA

Desde 1885, cuando Luís Pasteur realizó el primer tratamiento antirrábico en el hombre, se han elaborado diferentes tipos de vacunas en busca de un producto biológico que confiera una potente y segura respuesta inmunológica. Las más importantes son aquellas cuyo antígeno se obtiene a partir de tejido nervioso, embriones de aves y cultivos celulares. Debido a la imposibilidad de confrontar el virus en seres humanos vacunados y, de esta manera, establecer las dosis necesarias para su protección, el método de

análisis ha sido la respuesta serológica conseguida con posterioridad de la aplicación de diferentes esquemas de vacunación, buscando aquel que permita protección en niveles óptimos y tenga un mínimo de posibilidad de producir accidentes post-vacúnales. (Feltus, 1999).

En 1955, Fuenzalida y Palacios habían informado sobre el desarrollo de una vacuna producida e cerebro de ratón lactante cuya principal ventaja era su alta concentración antigénica, en 1% de tejido nervioso además de su menor riesgo de producción de reacciones neuromusculares en comparación con otras vacunas disponibles para uso humano en aquel momento. (Del Pietro y col., 1972).

La vacunación pre-exposición es recomendada a grupos de personas que por el tipo de actividad profesional, o por situaciones excepcionales, podrían entrar en contacto con animales sospechosos, a este efecto son recomendadas las vacunas de cultivo celular, debido a su alta inocuidad y eficacia en relación a las vacunas producidas en tejido nervioso esta inmunización es recomendada en tres dosis aplicadas en los días 0, 7, y 28. (OPS, 2006).

En la mayoría de los países de América Latina es utilizada la vacuna producida en cerebro de ratón lactante en tres dosis aplicadas en días alternados. De acuerdo a estudios realizados, de forma a aumentar la seguridad de la vacunación pre-exposición, se deben adoptar esquemas con mayor intervalo entre las dosis y controlar laboratorialmente la respuesta inmunológica, de esta forma se evitarían los riesgos que provendrían de posibles exposiciones de personas supuestamente inmunizadas, además se reduciría la vacunación post-exposición y consecuentemente el riesgo de accidente post-vacunal. (OIE, 2004).

La OPS recomienda la utilización de las vacunas de cultivo celular para uso humano, ésta sin embargo a pesar de su disponibilidad no es accesible a la mayoría de la población debido al alto costo. Los mejores resultados fueron alcanzados con estas vacunas y entre ellas la de mejor calidad es la preparada con células diploides humanas (CDH), aunque no esté totalmente exenta de riesgos post vacúnales, los disminuye a tal grado que resultan prácticamente inócuas. (De la Fuente y col., 2000).

La decisión de iniciar o no la profilaxis post-exposición está basada en el equilibrio de dos probabilidades: a) que el virus de la rabia haya sido efectivamente introducido en la persona expuesta y b) que ocurra una reacción anafiláctica seria luego del inicio de la profilaxis post-exposición. (Valdivia, 1997; OMS, 1984).

La adopción o no de un tratamiento deberá decidirse siguiendo un árbol de decisiones que se inicia con la pregunta de si el paciente fue mordido o entró en contacto tanto a través de una herida o las membranas mucosas, con un animal sospechoso de estar rabioso. En este caso si la respuesta es "no" la profilaxis basada en la vacunación no debería ser aplicada debido a que no existe probabilidad de que la persona haya sido expuesta al virus, al contrario si la respuesta fuese "sí", la exposición al virus pudo haber ocurrido y el profesional deberá pasar a un segundo cuestionamiento referido a si existe sospecha de presencia de la enfermedad en la zona y las especies afectadas por la misma, luego de acuerdo a la decisión, se deberá procurar la captura del ejemplar para su observación o análisis laboratorial, esto responderá a la pregunta de: si el animal fue o no capturado, en caso de no haberse realizado la captura se verifica si se trata de un can o un felino en caso de no ser un ejemplar de estas especies y sí un animal silvestre se adopta la decisión de aplicación de suero mas vacuna, tratándose de canes o felinos no capturados y si la persona no fue mordida efectivamente, se recomienda

la vacunación, en caso de haber sido mordida igual se procede a aplicar suero más vacuna. (OPS, 2006).

En casos de animales agresores capturados se verifica si son caninos o felinos si han sido normalmente vacunados, luego se procede a la observación del animal durante diez días y si en este lapso de tiempo se verifican cambios en el comportamiento del animal como agresividad o síntomas nerviosos, se procede inmediatamente al análisis de tejido cerebral del animal sospechoso y de acuerdo al resultado se inicia la aplicación de suero mas vacuna inmediatamente. (Valdivia, 1997; OMS, 1984).

Si la agresión ocurriera sin provocación alguna por parte de la persona afectada y el animal agresor presenta comportamiento anormal, no está vacunado y es considerado sospechoso de portar la rabia deberá ser capturado y sometido a la prueba de inmunofluorescencia directa (IFD), inmediatamente y en base a este resultado se adopta la decisión de instituir o no la profilaxis post-exposición. (Valdivia, 1997; OMS, 1984).

Los esquemas de vacunación post-exposición actuales tienden a ser más reducidos en cuanto al número de dosis aplicadas, buscando disminuir las probabilidades de accidentes post-vacúnales. El esquema que utilizaba la vacuna de tipo Simple, llegaba a tener hasta 31 inyecciones como máximo y 14 como mínimo, lo que implicaba una serie de inconvenientes para el paciente además del riesgo aumentado de que ocurrieran reacciones post-vacúnales. (INPPAZ/OPS/OMS, 1994).

En América Latina hasta 1955 se disponía de vacunas antirrábicas preparadas a base de virus fijo propagado en cerebros de conejos o corderos, este material era destinado, a excepción de algunos pocos

laboratorios que aún usaban el método Pasteur, a la elaboración de vacunas de tipo Fermi, parcialmente inactivada, o simple, inactivada por completo mediante fenol y calor. A partir de 1954, comenzó la producción a escala industrial de la vacuna a cerebro de ratón lactante y fue aplicada en 1955 en el programa de control de la rabia canina en Chile. (Del Pietro y col., 1972).

Como consecuencia de la consideración de los problemas post-vacunales se produjo la reducción del uso de tejido nervioso como sustrato para la replicación viral, la utilización de cerebro de ratón lactante y posteriormente la sustitución del tejido nervioso por embriones de patos y cultivos celulares, a pesar de estos avances el problema derivado de la aplicación de la vacuna no ha desaparecido. (Feltés, 1999).

En nuestro país se elabora la vacuna antirrábica de industria nacional del Instituto Nacional de Laboratorios de Salud (INLASA). A partir de cerebros de ratón lactantes de ratones blancos de laboratorio de 3 días de nacido, esta vacuna tiene una inmunización para 1 año en animales, igualmente se elabora para humanos en tratamientos preventivos inoculándose una serie completa de 7 dosis con refuerzos de 3 ampollas posteriores a los 10, 20, 60 días.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. MATERIALES

4.1.1. Descripción del área de trabajo

El trabajo se desarrolló en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, situada en la provincia Andrés Báñez del Departamento de Santa Cruz; limita al norte con la provincia Warnes, al este rodea el municipio de Cotoca y se extiende hasta la provincia Chiquitos, al sudeste limita con la provincia Cordillera, al suroeste con el municipio La Guardia y al noreste con el municipio Ayacucho. La ciudad está ubicada geográficamente entre los 17° 48'35" de latitud sur y 63° 10'38" de longitud oeste con relación meridiano de Greenwich. Su altitud es de 420 msnm. La topografía del municipio es de llanuras con un clima cálido con temperaturas extremas estacionales de 10 °C en invierno y 35 °C en verano y una humedad relativa media anual de 80%. La precipitación pluvial anual promedio es de 1200 mm³. (INE, 1999).

4.1.2. Unidad Muestral

El municipio de Santa Cruz de la Sierra está dividido en cuatro zonas o redes de salud; Centro, Sur, Norte y Este, en las cuales se trabaja en el control de la rabia urbana (Comité Regional de Zoonosis, 2006).

El método de selección usado fue a través de una muestra aleatoria estratificada por zonas, basado en datos de la población de perros y características del manejo de las mascotas en los hogares ubicados en las

redes, estimados a partir de los resultados de la última campaña de vacunación.

El tamaño de la muestra fue de 88 canes de una población de 400.000, tamaño considerado suficiente para determinar diferencias de títulos de anticuerpos de 0,5 EU/ml entre dos estados de vacunación. Para ello, se asumió una desviación estándar para cada grupo de 0,5 EU/ml, con una confiabilidad del 99% y un nivel de significancia de $P < 0,05$ para una prueba bilateral.

La asignación de individuos en los diferentes estratos fue de 22 canes, de los cuales se tomaron al azar 11 perros vacunados y 11 perros no vacunados por zona, totalizando para las cuatro zonas 44 perros vacunados (Grupo caso) y 44 no vacunados (Grupo control).

4.1.3. Otros materiales

- Plano Director de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra (Distribución de las Redes).
- Hoja de registro por cada animal, etiquetas de identificación, marcadores.
- Desinfectante, algodón, guantes desechables.
- Jeringas descartables de 3 cc con aguja.
- Termos de plastoformo, bozales.
- Gradillas, tubos de ensayo.
- Pipeta multicanal, pipeta monocanal.
- Tips, tubos Eppendorf de 1000 ml.
- Kit de ELISA PLATELIA RABIES II.
- Lector ELISA.

4.2. METODOLOGÍA

Para la ejecución de la investigación se utilizó el método científico con sus respectivas etapas de planificación, recolección de información, elaboración de los datos recogidos y su respectivo análisis e interpretación.

4.2.1. Recolección de datos

El trabajo del campo se realizó en marzo y las muestras de suero de los 88 animales en estudio se analizaron en laboratorio en abril de 2007. El trabajo de campo consistió en la recolección de información a través de encuestas y entrevistas en cada hogar que poseía perros, además de la toma de muestras sanguíneas de cada animal. La información recogida comprendió el registro de las características generales del perro (edad, sexo, raza y función).

La confirmación del estado de vacunación de los perros se hizo mediante los certificados de vacunación individuales o según información dada por los propietarios. Los perros identificados como vacunados contra la rabia dentro del último año (agosto del 2006) a la entrevista fueron clasificados como vacunados. Las muestras de sangres se tomaron de la vena cefálica o safena de cada perro, las cuales se depositaron en tubos para permitir su coagulación. Posteriormente las muestras fueron centrifugadas para separar el suero sanguíneo para su análisis laboratorial.

4.2.2. Análisis de laboratorio

Las muestras de sangre se analizaron en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET) en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Se analizaron los sueros mediante ELISA, utilizando el antígeno (glicoproteína purificada extraída de la membrana del virus) Platelia Rabies II Kit, Bio-Rad de Laboratorios France. Para el ensayo cuantitativo, se estableció una curva normal para la titulación del suero normal antirrábico expresado en unidades internacionales por mililitro (IU/ml). Los sueros con títulos de anticuerpos igual o mayor a 0,5 EU/ml (Unidades Equivalentes) fueron considerados protegidos.

4.2.3. Método estadístico

Se estimó la eficacia de la vacuna a través de la comparación de valores medios de títulos de anticuerpos en animales vacunados (casos) y no vacunados (control). La relación entre el estado de vacunación y las características del perro fue analizada estadísticamente mediante Chi-cuadrada de Pearson y Comparación de proporciones (Thrusfield, 1990).

Para la presentación de los resultados, se emplearon valores medios y sus errores estándares para calcular los intervalos de confianza al 95%. La identificación de los factores de riesgo y de la magnitud de correlación estadística se evaluó mediante razón de riesgo (OR, "Odds Ratio"). Todo el análisis estadístico se realizó empleando el software Win Episcopes, versión 2.0 (Unizar, 2003).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El kit PLATELIA RABIES II con la que fueron procesadas las muestras es una prueba de ELISA diagnóstica *in vitro* que permite la detección y valoración de la inmunoglobulina G (IgG) contra la glicoproteína del virus de la rabia en suero y plasma de humanos y de animales (perro, gato, zorros y mapaches). En cuanto a su especificidad es de 98,8% y su sensibilidad es de 88,4% en animales. (Anon, 2005).

5.1. Niveles de títulos de anticuerpos

Los niveles de títulos de anticuerpos para rabia fueron ajustados a través de la media geométrica (MG). La cual en perros vacunados fue de 0,646 EU/ml (IC: 0,527 - 1,098). En perros vacunados protegidos, se determinó una MG de 1,481 EU/ml (IC: 1,396 - 1,780), la cual fue superior a la registrada en los perros vacunados no protegidos 0,282 EU/ml (IC: 0,144 - 0,528). Estadísticamente se demostró altamente significativa ($P < 0,001$), (Cuadro 1)

CUADRO 1.

MEDIAS GEOMÉTRICAS DE TÍTULOS DE ANTICUERPOS DE RABIA EN PERROS VACUNADOS

(Santa Cruz de la Sierra, 2006)

Condición del animal	n	MG (EU/ml)	IC 95%
Protegidos	22	1,481	1,396 - 1,780
No protegidos	22	0,282	0,144 - 0,528
Total	44	0,646	0,527 - 1,098

($P < 0,001$)

La MG para perros vacunados fue de 0,65 EU/ml, para perros no vacunados fue de 0,22 EU/ml, donde se demuestra al análisis estadístico diferencia significativa entre estos dos valores siendo la MG de perros vacunados superior a la de perros no vacunados. ($P < 0,001$), (Cuadro 2).

CUADRO 2.

MEDIAS GEOMÉTRICAS DE TÍTULOS DE ANTICUERPOS DE RABIA EN PERROS VACUNADOS Y NO VACUNADOS

(Santa Cruz de la Sierra, 2006)

Condición del animal	Total		No protegidos		Protegidos	
	Nº	MG (EU/ml)	n	MG (EU/ml)	n	MG (EU/ml)
Vacunado	44	0.65	22	0.28	22	1.48
No vacunado	44	0.22	36	0.15	8	1.14

($P < 0,001$)

Los valores generales de títulos de anticuerpos entre los perros vacunados y no vacunados variaron significativamente ($P < 0,001$); a nivel de redes de salud, en la red Centro observo valores inferiores en relación a las demás redes ($P < 0,001$); la raza, el sexo y la condición corporal del animal no manifestaron significancia estadística ($P > 0,05$), (Cuadro 3).

CUADRO 3.**MEDIAS DE TÍTULOS DE ANTICUERPOS DE RABIA CANINA, SEGÚN LA CONDICIÓN VACUNAL, REDES DE SALUD, SEXO, EDAD, RAZAS Y ESTADO CORPORAL****(Santa Cruz de la Sierra, 2006)**

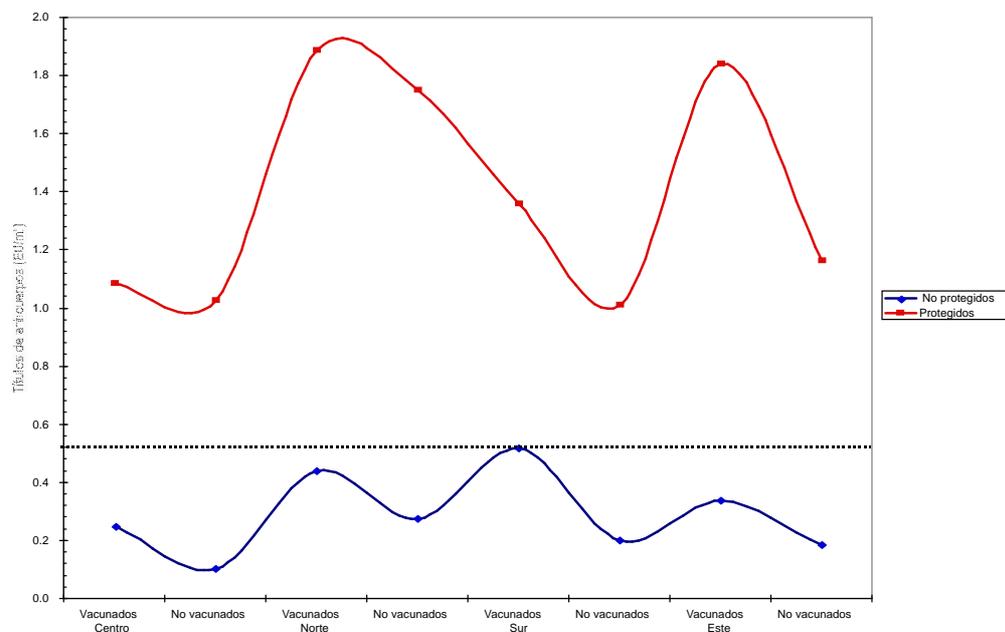
VARIABLES	CATEGORÍAS	Nº	Media (EU/ml)	±EEM	IC 95%	P
Condición vacunal	Vacunados	44	0,962	0,116	0,728 - 1,197	(P < 0,001)
	No vacunados	44	0,372	0,065	0,240 - 0,503	
Redes	Centro	22	0,295	0,071	0,146 - 0,443	(P < 0,001)
	Norte	22	0,885	0,169	0,534 - 1,235	
	Sur	22	0,776	0,150	0,465 - 1,088	
	Este	22	0,712	0,155	0,390 - 1,033	
Sexo	Hembra	27	0,547	0,114	0,313 - 0,781	(P > 0,05)
	Macho	61	0,720	0,093	0,534 - 0,906	
Razas	Puros	13	0,410	0,172	0,036 - 0,784	(P > 0,05)
	Mestizos	75	0,711	0,080	0,552 - 0,871	
Condición corporal	Bueno	46	0,686	0,111	0,462 - 0,911	(P > 0,05)
	Regular	42	0,645	0,095	0,453 - 0,838	

Fuente: *elaboración propia.*

Como respuesta a las variables en estudio se determinaron valores medios de títulos de anticuerpos por cada red de salud, con el fin de evaluar el grado de protección por zonas. El gráfico 1 detalla los títulos de anticuerpos (EU/ml) por zona o red, considerando la situación vacunal y el grado de protección.

Gráfico 1.

GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA LA RABIA CANINA EN ANIMALES VACUNADOS Y NO VACUNADOS POR REDES, CONSIDERANDO LOS VALORES MEDIOS DE TÍTULOS DE ANTICUERPOS



En los niveles de títulos de anticuerpos, considerando el sexo del animal muestreado, se observó que no existen diferencias estadísticas en la media y en el coeficiente de variación ($P > 0,05$), (Cuadro 4).

Aunque en esta muestra hubo un mayor número de machos, este no fue un factor predisponente para que se presenten con niveles de títulos superiores a las hembras.

CUADRO 4.

**MEDIAS DE TÍTULOS Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE ANTICUERPOS
DE RABIA CANINA DE ACUERDO AL SEXO DEL ANIMAL
(Santa Cruz de la Sierra, 2006)**

Sexo	Condición vacunal	No protegidos			Protegidos		
		n	Media (EU/ml)	CV (%)	n	Media (EU/ml)	CV (%)
Hembra	Vacunados	9	0,321	58,7	3	1,695	36,5
	No vacunados	11	0,188	77,8	4	1,183	31,3
Macho	Vacunados	13	0,347	50,5	19	1,571	39,4
	No vacunados	25	0,193	75,9	4	1,179	34,0

($P > 0,05$)

Asimismo, el factor raza no influyó en el grado de protección, ya que los animales puros en relación a los mestizos tuvieron similar comportamiento en estos valores medios de títulos de anticuerpos ($P > 0,05$), (Cuadro 5).

CUADRO 5.

**MEDIAS DE TÍTULOS Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE ANTICUERPOS
DE RABIA CANINA DE ACUERDO A LA RAZA DEL ANIMAL
(Santa Cruz de la Sierra, 2006)**

Raza	Condición vacunal	No protegidos			Protegidos		
		n	Media (EU/ml)	CV (%)	n	Media (EU/ml)	CV (%)
Puros	Vacunados	2	0,103	27,5	2	1,692	39,3
	No vacunados	9	0,193	94,2	0	0,000	0,0
Mestizos	Vacunados	20	0,359	46,7	20	1,578	39,1
	No vacunados	27	0,191	70,0	8	1,181	30,3

($P > 0,05$)

La edad del animal no fue un factor determinante para la protección del animal contra la rabia canina, ya que los coeficientes de variación para animales vacunados, menores a un año (24,4%), de 1 a 4 años de edad (42,2%) y en animales mayores de 4 años (22,0%) en los títulos de anticuerpos no fue significativa ($P > 0,05$), (Cuadro 6).

CUADRO 6.

MEDIAS DE TÍTULOS Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE ANTICUERPOS DE RABIA EN CANES VACUNADOS DE ACUERDO A LA EDAD DEL ANIMAL

(Santa Cruz de la Sierra, 2006)

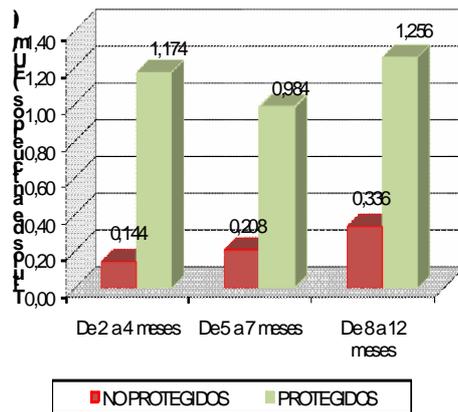
Edad	No protegidos			Protegidos		
	n	Media (EU/ml)	CV (%)	n	Media (EU/ml)	CV (%)
Menor a 1 año	1	0,337	.	2	1,141	24,4
Mayores de 1 a 4 años	15	0,318	61,3	10	1,840	42,2
Mayores de 4 años	6	0,381	38,1	10	1,426	22,0

($P > 0,05$)

En el gráfico 2, se presenta las medias de los títulos de anticuerpos en perros no vacunados, en la cual se puede apreciar en los perros protegidos una leve disminución en los niveles de anticuerpos entre los 5 a 7 meses de edad (0,98 EU/ml). Entre los 8 a 12 meses tenemos un aumento de estos títulos que corresponde a (1,256 EU/ml). Esto puede deberse a que el perro haya recibido la primera dosis de vacuna, sin que el dueño tenga conocimiento, pero al no haber un comprobante este animal fue muestreado como no vacunado.

Gráfico 2.

Niveles de anticuerpos contra la rabia canina en animales no vacunados de acuerdo a la edad



La condición corporal del animal representó una variable que no influyó en los niveles de protección, ya que los animales de buena condición corporal y los de regular, bajo la condición de animales vacunados y no vacunados, presentaron un comportamiento estadístico similar en los valores medios de títulos de anticuerpos y en los coeficientes de variación ($P > 0,05$), (Cuadro 7).

CUADRO 7.

MEDIAS DE TÍTULOS Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE ANTICUERPOS DE RABIA CANINA DE ACUERDO A LA CONDICIÓN CORPORAL DEL ANIMAL (Santa Cruz de la Sierra, 2006)

Condición corporal	Condición vacunal	No protegidos			Protegidos		
		n	Media (EU/ml)	CV (%)	n	Media (EU/ml)	CV (%)
Bueno	Vacunados	10	0,370	49,9	11	1,775	37,0
	No vacunados	22	0,205	71,8	3	1,281	32,0
Regular	Vacunados	12	0,308	56,0	11	1,401	36,5
	No vacunados	14	0,171	83,7	5	1,121	31,9

($P > 0,05$).

En la literatura se afirma que una respuesta inmune homogénea a vacunación contra Rabia, generalmente tiene un coeficiente de variación (CV) menor a 35% y que la administración inadecuada de vacunas aumenta el CV.

5.2. Identificación de factores de riesgo

El presente estudio consideró la condición vacunal del animal, el sexo, la raza, el estado corporal y el número de dosis de vacuna antirrábica recibidas en los canes como factores de riesgo en el grado de protección vacunal; asimismo se consideró la zona (red) como un factor aleatorio de riesgo.

5.2.1. Proporción de canes vacunados protegidos contra el mal de rabia

De los 44 animales vacunados muestreados, el 50% estuvo protegido. Al análisis estadístico no se observó diferencias significativas ($P > 0,05$). Esto nos da a conocer el bajo porcentaje de protección de la población canina vacunada en campañas, no olvidando que este estudio es proporcional y limitado (Cuadro 8).

CUADRO 8.

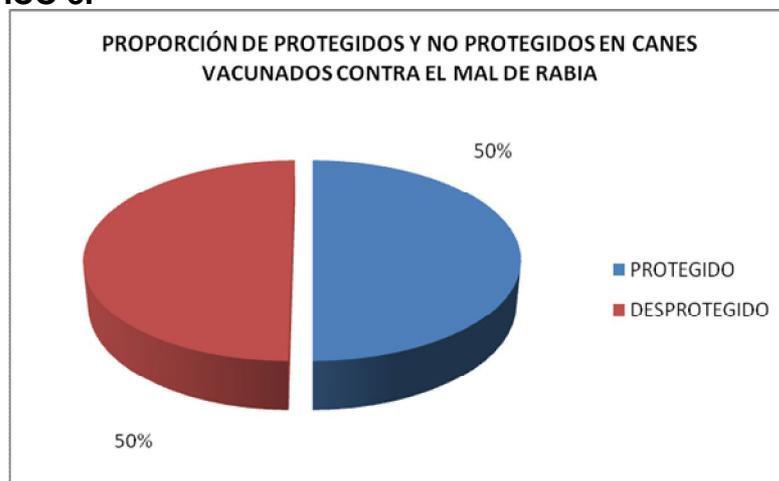
PROPORCIÓN DE PROTEGIDOS Y NO PROTEGIDOS EN CANES VACUNADOS CONTRA EL MAL DE RABIA (Santa Cruz de la Sierra, 2006)

Estado del animal	n	%
Protegidos	22	50
No protegidos	22	50

($P > 0,05$).

En el gráfico siguiente mostramos la proporción de perros vacunados protegidos contra la de los perros vacunados no protegidos en la cual se puede apreciar claramente que no hay ninguna diferencia entre estos dos grupos.

GRAFICO 3.



5.2.2. Condición vacunal del animal

De los 44 animales vacunados muestreados, el 50% (IC 95%: 34,79 - 65,21) estuvo protegido y el 18,2%, (IC 95%: 8,71 - 33,24) de 44 animales no vacunados, ($P < 0,001$) siendo los vacunados significativamente superior (Cuadro 9).

CUADRO 9.

PROPORCIÓN DE CANES PROTEGIDOS EN RELACIÓN A LA CONDICIÓN VACUNAL

(Santa Cruz de la Sierra, 2006)

Condición Vacunal	Nº	No protegidos		Protegidos		IC 95%
		n	%	n	%	
Vacunados	44	22	50,0	22	50,0	34,79 + 65,21
No vacunados	44	36	81,8	8	18,2	8,71 - 33,24

($P < 0,001$)

Odds Ratio (OR) 4,5 (IC 95%: 1,75 - 11,84)

De acuerdo a estos resultados, se determinó un OR de 4,5 (IC 95% de 1,75 - 11,84), es decir que los animales vacunados tienen 4,5 veces mayor posibilidad de estar protegidos contra la rabia canina que los no vacunados.

5.2.3. Proporción de protegidos por redes de salud

Referente a las redes de salud, se evidenció que la condicionante estado vacunal del animal influyó significativamente ($P < 0,001$) en el grado de protección del animal en las redes Centro, Norte y Sur, no así en la red Este la cual no fue un factor de riesgo.

En la red Centro se evidenció un OR de 2,22 (IC 95% de 0,171 - 28,86), es decir que hay la posibilidad de un 2,22 veces más que los animales vacunados estén protegidos contra la rabia canina que los no vacunados. En la red Norte, el OR de 17,5 (IC 95% de 1,95 - 19,10) amplía la posibilidad de protección en animales vacunados. La red Sur presentó un OR de 20,2 (IC 95% de 2,319 - 176,8), es decir que existe un 20,2 veces más de posibilidad de protección en animales vacunados. En la red Este no se demostró diferencias estadísticas ($P > 0,05$), (Cuadro 10).

CUADRO 10.

PROPORCIÓN DE CANES PROTEGIDOS CONTRA EL MAL DE RABIA POR REDES DE SALUD

(Santa Cruz de la Sierra, 2006)

Redes	Condición vacunal	Nº	No protegidos		Protegidos		Odds Ratio (OR)
			n	%	n	%	
Centro	Vacunados	11	9	81,8	2	18,2 ^c	2,22 (IC 95%: 0,171 - 28,860)
	No vacunados	11	10	90,9	1	9,1 ^c	
Norte	Vacunados	11	4	36,4	7	63,6 ^{ab}	17,5 (IC 95%: 1,95 - 191,0)
	No vacunados	11	10	90,9	1	9,1 ^c	
Sur	Vacunados	11	2	18,2	9	81,8 ^a	20,2 (IC 95%: 2,319 - 176,8)
	No vacunados	11	9	81,8	2	18,2 ^c	
Este	Vacunados	11	7	63,6	4	36,4 ^{bc}	1 (IC 95%: 0,176 - 5,68)
	No vacunados	11	7	63,6	4	36,4 ^{bc}	

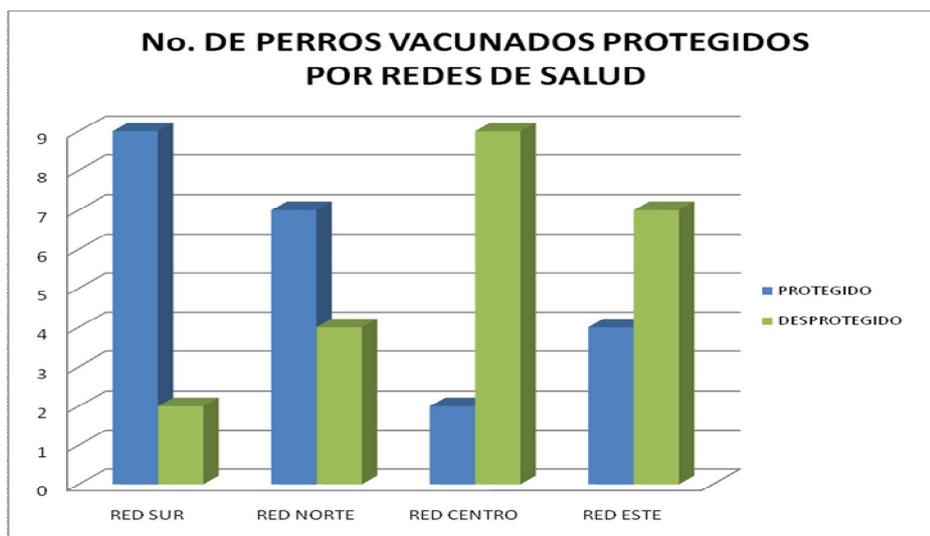
($P < 0,001$)

Proporciones con letras diferentes difieren significativamente

En el grafico 4. Presentamos el número de perros protegidos Vacunados por redes de salud; la red Sur tuvo un mayor número de canes protegidos (canes: 9) y la red Centro la menor cantidad de protegidos (canes: 2).

GRAFICO 4.

Número de perros protegidos Vacunados por redes de salud



5.2.4. Proporción de protegidos por sexo

En animales hembras se observó un OR de 0,917 (IC 95% de 0,161 - 5,207), es decir que la situación vacunal del animal no actuó como un factor de riesgo, más por el contrario actuó como un factor de protección; sin embargo en perros machos el factor de riesgo fue significativo ($P < 0,05$), cuyo OR de 9,135 (IC 95% de 2,566 - 32,512) indica que los animales vacunados tienen 9,1 veces más posibilidad de ser protegidos que en animales no vacunados (Cuadro 11).

CUADRO 11.

**PROPORCIÓN DE CANES PROTEGIDOS CONTRA EL MAL DE RABIA SEGÚN
EL SEXO DEL ANIMAL
(Santa Cruz de la Sierra, 2006)**

Sexo	Condición vacunal	Nº	No protegidos		Protegidos		Odds Ratio (OR)
			n	%	n	%	
Hembra	Vacunados	12	9	75,0	3	25,0 ^b	0,92 (IC 95%: 0,161 - 5,207)
	No vacunados	15	11	73,3	4	26,7 ^b	
Macho	Vacunados	32	13	40,6	19	59,4 ^a	9,135 (IC 95%: 2,566 - 32,51)
	No vacunados	29	25	86,2	4	13,8 ^b	

($P < 0,05$)

Proporciones con letras diferentes difieren significativamente

5.2.5. Proporción de protegidos por raza

La raza no influyó significativamente en la proporción de animales protegidos, sin embargo los valores de OR fueron variables, en animales de raza pura no se determinó OR por que todos los animales protegidos correspondían a los vacunados; en perros mestizos, el OR fue de 3,375 (IC 95% de 1,237 - 9,205), significando que existe la probabilidad de que hay 3,3 veces más de animales protegidos con vacuna (Cuadro 12).

CUADRO 12.

**PROPORCIÓN DE CANES PROTEGIDOS CONTRA EL MAL DE RABIA
SEGÚN LA RAZA DEL ANIMAL
(Santa Cruz de la Sierra, 2006)**

Raza	Condición vacunal	Nº	No protegidos		Protegidos		Odds Ratio (OR)
			n	%	n	%	
Puros	Vacunados	4	2	50,0	2	50,0	91 (IC 95%: 5,37 - 154,3)
	No vacunados	9	9	100,0	0	0,0	
Mestizos	Vacunados	40	20	50,0	20	50,0	3,37 (IC 95%: 1,237 - 9,205)
	No vacunados	35	27	77,1	8	22,9	

($P > 0,05$)

5.2.6. Proporción de protegidos por edad en animales vacunados

La edad de los animales no tuvo significancia estadística ($P > 0,05$). En animales menores a 1 año se observó un 66,7% de protegidos, en animales mayores de 1 a 4 años 40,0% y animales mayores de 4 años 62,5% (Cuadro 13).

CUADRO 13.

PROPORCIÓN DE CANES VACUNADOS PROTEGIDOS CONTRA EL MAL DE RABIA SEGÚN LA EDAD DEL ANIMAL

(Santa Cruz de la Sierra, 2006)

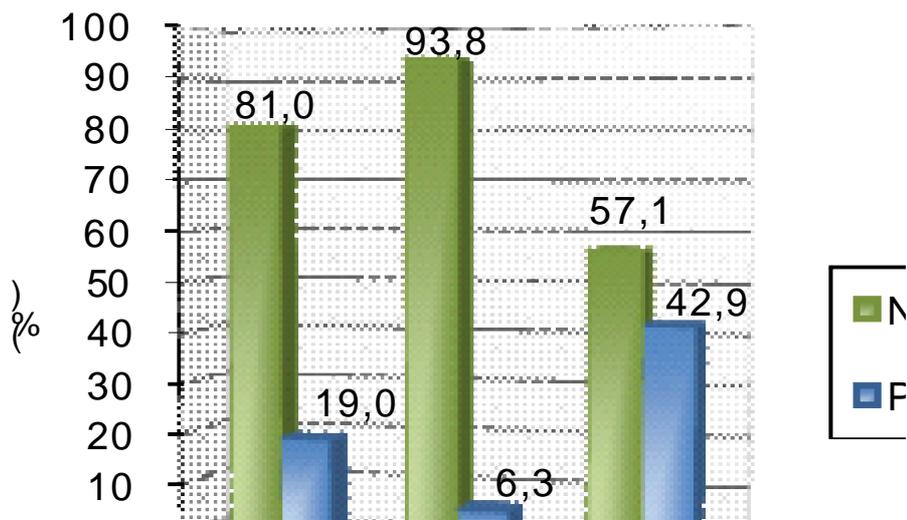
Edad	Nº	No protegidos		Protegidos	
		n	%	n	%
Menor a 1 año	3	1	33,3	2	66,7
Mayores de 1 a 4 años	25	15	60,0	10	40,0
Mayores de 4 años	16	6	37,5	10	62,5

($P > 0,05$)

En el gráfico 3, se detallan las proporciones de canes protegidos no vacunados según la edad, en el cual se puede observar claramente la disminución en la proporción de perros protegidos no vacunados de 5 a 7 meses con (6,3%), lo que indica que es en esta edad donde los perros se encuentran más vulnerables ante esta enfermedad.

Gráfico 5.

Grado de protección contra la rabia canina en animales no vacunados de acuerdo a la edad



5.2.7. Proporción de protegidos por condición corporal

El grado de protección fue significativo considerando la condición corporal del animal, pese a que a nivel de medias de los títulos de anticuerpos no varió, se pudo evidenciar que el OR en animales de buena condición corporal fue de 8,06 (IC 95% de 1,837 - 35,541) y en animales de condición corporal regular de 2,567 (IC 95% de 0,694 - 9,498), es decir que hay 8,06 veces que un animal en buena condición corporal este protegido mediante vacunación, que los que se encuentran en condición corporal regular. En ambos casos prevalecen los animales protegidos con vacuna (Cuadro 14).

CUADRO 14.**PROPORCIÓN DE CANES PROTEGIDOS CONTRA EL MAL DE RABIA
SEGÚN LA CONDICIÓN CORPORAL DEL ANIMAL****(Santa Cruz de la Sierra, 2006)**

Condición corporal	Condición vacunal	Nº	No protegidos		Protegidos		Odds Ratio (OR)
			n	%	n	%	
Bueno	Vacunados	21	10	47,6	11	52,4 ^a	8,07 (IC 95%: 1,837 - 35,41)
	No vacunados	25	22	88,0	3	12,0 ^b	
Regular	Vacunados	23	12	52,2	11	47,8 ^a	2,57 (IC 95%: 0,694 - 9,498)
	No vacunados	19	14	73,7	5	26,3 ^{ab}	

*(P < 0,001)**Proporciones con letras diferentes difieren significativamente***5.2.8. Proporción de protegidos por número de dosis**

Dentro del grupo de animales vacunados, se evidenció que los animales que recibieron de 6 a 10 dosis de vacuna contra la rabia durante su vida alcanzaron la mayor proporción (66,7%), seguido de los que recibieron de 1 a 5 dosis (48,5%); en animales de más de 10 dosis no se encontraron protegidos, posiblemente al bajo número de la muestra. Estas proporciones varían estadísticamente ($P < 0,001$), (Cuadro 15).

CUADRO 15.

**PROPORCIÓN DE CANES PROTEGIDOS CONTRA EL MAL DE RABIA EN
RELACIÓN AL NÚMERO DE DOSIS DE VACUNACIÓN**

(Santa Cruz de la Sierra, 2006)

Dosis de vacunas	Nº	No protegidos		Protegidos	
		n	%	n	%
1 a 5	33	17	51,5	16	48,5 ^b
6 a 10	9	3	33,3	6	66,7 ^a
Mayor a 10	2	2	100,0	0	0 ^c

(P < 0,001)

Proporciones con letras diferentes difieren significativamente

VI. CONCLUSIONES

Se ha efectuado un estudio de comparación de títulos de anticuerpos para rabia canina en animales vacunados y no vacunados de la campaña desarrollada en agosto del año 2006, para lo cual y bajo condiciones peculiares de la metodología utilizada, se chequearon 88 muestras de suero sanguíneo; 44 sueros de canes vacunados y 44 sueros de canes no vacunados distribuidos en las diferentes redes de salud objeto del estudio llegando a las siguientes conclusiones:

- ❖ Se logró determinar una media geométrica (MG) de títulos de anticuerpos postvacunales contra la rabia canina de 0,65 EU/ml. En perros vacunados protegidos 1,48 EU/ml, encontrándose que ésta MG fue superior a la de los perros vacunados no protegidos 0,282 EU/ml, ($P < 0,001$).
- ❖ De los 44 animales vacunados muestreados, el trabajo nos permite mostrar un 50% de protección en la inmunización sobre la rabia canina sin que se observe diferencia significativa ($P > 0,05$).
- ❖ La variable red de salud nos demuestra un factor de riesgo significativo. Siendo la red Este la que presentaba mejores niveles de anticuerpos diferenciados entre perros vacunados y no vacunados, y no observando en las demás redes diferencia significativa entre los valores ($P < 0,001$).
- ❖ Nuestro trabajo muestra al perro macho como un factor de riesgo significativo tanto en vacunados como en no vacunados ($P < 0,001$). Por lo que será necesario tomar algunas medidas que permitan disminuir este factor de riesgo.
- ❖ En este estudio para determinar la influencia de la raza; no se observó diferencia significativa en la proporción de animales protegidos ($P >$

0,05), concluyendo que la raza no tendría ninguna influencia en la elevación de anticuerpos en animales vacunados y no vacunados, sin embargo los valores en el análisis de riesgo (OR) fueron variables, en perros mestizos, el OR demostró riesgo significativo entre animales vacunados y no vacunados.

- ❖ En cuanto a la edad de los animales no se observó diferencia significativa ($P > 0,05$), lo cual nos indica que no es un factor que determine si un perro vacunado está protegido o no.
- ❖ Con respecto a la condición corporal debemos concluir que nuestro estudio revela que existe una relación directa entre los títulos de anticuerpos y la condición corporal, lo cual indica la predisposición de un perro de buena condición corporal para recibir una inmunización a través de la vacuna.
- ❖ También este estudio evidenció que los animales que recibieron de 6 a 10 dosis de vacuna contra la rabia durante su vida alcanzaron una mayor protección que los que recibieron de 1 a 5 dosis ($P < 0,001$).
- ❖ Finalmente se concluye, que es necesario profundizar este tipo de estudio realizando muestreos rutinarios (vigilancia epidemiológica) y complementar con pruebas de potencia en las vacunas que se están utilizando en la campaña.

VII.- BIBLIOGRAFIA

- ACHÁ, P.N. 1978.** Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales, Segunda Edición, Editorial OPS/OMS. Washington D.C., E.U.A. Pp. 502-526.
- ACHÁ, P.N. y SZYFRES B. 1988.** Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Tercera Edición, Editorial Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C.: publicación Científica N° 503.Pp. 475.
- ACHÁ, P.N. y SZYFRES, B. 1986;** Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales, Organización Panamericana de la Salud, 2da Edición, Washington D.C. Publicación científica, N° 503. Pp. 502-551.
- ANGULO, P.M.J. 1969.** Evaluación de Potencia en Vacunas Antirrábicas, Tesis de Grado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Santa Cruz-Bolivia.
- ANON, 2005.** Manual del Kit Platelia Rabies II, (Laboratorios Bio-Rad, Marnes-la-Coquette), Pp. 17.
- AÑEZ, C.J. 1996.** Evaluación del Programa de Control de la Rabia Canina en la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el Quinquenio 1990-1994. Monografía Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Santa Cruz-Bolivia.
- CENTRO DE CONTROL DE RABIA (CCR), 2006.** Oficina de control de Rabia en el Departamento de Santa Cruz; Avenida Centenario entre segundo y tercer anillo interno, al frente de canal 11, Santa Cruz-Bolivia.

- COMITÉ REGIONAL DE ZONOSIS, 2006.** Programa de control de la rabia en el municipio de Santa Cruz, 2006. Plan elaborado por la HAM de SCZ. Documento.
- DÍAZ, A.M.O., DELLEPIANE, N., PALOMO, L.F.1989.:** Vacuna Antirrábica de Cerebro de Ratón Lactante: Composición antigénica y capacidad inmunógena. Boletín Oficina Sanitaria Panama. 107(3): Pp. 185-194.
- DEAN, D.J. Y M.K. ABELSETH. 1976.** Prueba de los Anticuerpos Fluorescentes en Kaplan, M.M. y H Koprowski (Eds.), La Rabia - Técnicas de Laboratorio, Tercera Edición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, Ser. Monografía. Pp. 23, 1976.
- DE LA FUENTE, J.R., NARRO J., TAPIA R., CAMPILLO J. Y COL. 2000,** Manual para la Vigilancia Epidemiológica, México D.F. disponible en on line: [http: // 132 248.184.82/Volumes/29JUL99f/Man-Rabia/Manrab.htm](http://132.248.184.82/Volumes/29JUL99f/Man-Rabia/Manrab.htm) 1999 (22 de septiembre 2006).
- DEL PIETRO, H. A.M.C., DE DÍAZ., E. FUENZALIDA Y J.F. BELL. 1972.** Determinación de la Tasa de Ataque de la Rabia en Murciélagos. Bol. Ofic. Sanit Panamer. Pp. 73:222-230.
- DUBOS, R. 1975.** El Espejismo de la Salud. Editorial Fondo de Cultura, México. Pp.113-143.
- FLORES, R.C. 1984.** Incidencia de la Rabia en Canes Vagabundos Capturados por el centro de Observación Antirrábico COA en la Ciudad de Santa Cruz, Tesis de Grado, U.A.G.R.M. Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia.
- FELTES, BAGNOLI, PR. 1999.** Caracterización de la rabia en el Departamento Central de Paraguay. [Mestrado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 81pp. Disponible en on line :

http://www.vacunas.net/guia2002/capitulo5_7.htm. (24 de septiembre 2006).

INE. 1999. Atlas Estadísticos de municipios, Centro de Información para el Desarrollo/CID. La Paz, Bolivia.

INPPAZ/OPS/OMS.1994. Guía para el Tratamiento de la Rabia en el Hombre, Buenos Aires-Argentina, INPPAZ, OPS/OMS, Publicación Técnica 2. pp. 86.

INPPAZ/OPS.1994. Vigilancia Epidemiológica de la Rabia en las Américas. Vol. XXV, N°1-12.

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DIAGNOSTICO VETERINARIO (LIDIVET), 2006. Registros de la Sección Rabia (Base de Datos Computarizada del año 2006), Santa Cruz, Bolivia.

KOPROWSKY, H, y KAPLAN, N.M., 1976. La Rabia, Técnicas de Laboratorio. O.M.S. Ginebra 1976.

MANUAL MERCK DE MEDICINA HUMANA, 1973. Manual de Diagnóstico, Tratamiento y Prevención y Control de Las Enfermedades, para La consulta del Médico, Sexta Edición en Español, Merck-Sharp & Dohme Internacional. Centrum, España. Pp. 56-59.

MANUAL MERCK DE VETERINARIA, 1988. Manual de Diagnóstico, Tratamiento y Prevención y Control de Las Enfermedades, para el Veterinario. Tercera Edición, Centrum, España. Pp. 697-701.

MERCHANT y PACKER. 1995. Bacteriología y Virología Veterinarias, Tercera Edición (Original en Ingles), Traducción M. Cordero del Campillo Zaragoza, España. Editorial Acribia. Pp. 2 -24.

- MOHANTY, S.B. y DUTTA S.K. 1988**, Rabia en Virología Veterinaria, Primera edición, editorial Interamericana, S.A. de C.V. México D.F., Pp. 241- 265.
- NÁJERA, E. 1963**. Usos y Perspectivas de la Epidemiología en la investigación. Buenos Aires-Argentina. Edición Oficina Panamericana de la Salud. p. 10.
- O.I.E., 2004**. Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales
- O.M.S. 1982**. Organización Mundial de la Salud., (serie de informes Técnicos sobre Rabia), Ginebra.
- O.M.S.1984**. Organización Mundial de la Salud., (serie de informes Técnicos sobre Rabia), Ginebra.
- O.P.S., 2006** Plan de acción para la prevención y control de la rabia en las Américas Etapa 2005 – 2009. Propuesta preliminar 2005 in http://www.panaftosa.org.br/REDIPRA/plan_rabia_05-09.pdf.
- PALAZZOLO A. MONTAÑO J. HIROSE 2002**, disponible en <http://www.pasteur.fr/recherche/rage/rageint-esp.html#par1>, Versión española.(22 septiembre, 2006).
- SMITH, J., H. SEIDEL. 1993**. Rabies: A new look at and old disease. En: MELNICK J.L. (ed.). *Prog. Med. Virol. Basel, Karger, 40: 82-106.* (24 septiembre, 2006).
- THRUSFIELD, MICHAEL, 1990**. Epidemiología Veterinaria, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza-España. Pp.191-205; Pp.219-232. (24 septiembre, 2006).

UNIZAR, 2003. WIN EPISCOPE 2.0. Desarrollado por: I. de Blas y C. Ortega del Departamento de Patología Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza (España), y Jos Noordhuizen del Department of Animal Sciences of Wageningen Agricultural University (The Netherlands). http://infecepi.unizar.es/ratio/soft_sp.htm. (11 marzo 2007)

VALDIVIA, 1997. Proyecciones de rabia canina en Argentina, Bolivia y Paraguay, usando series de tiempo, Arch. med.vet. v.29 n.1 [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301732X1997000100010&script=sci\(23](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301732X1997000100010&script=sci(23) septiembre).

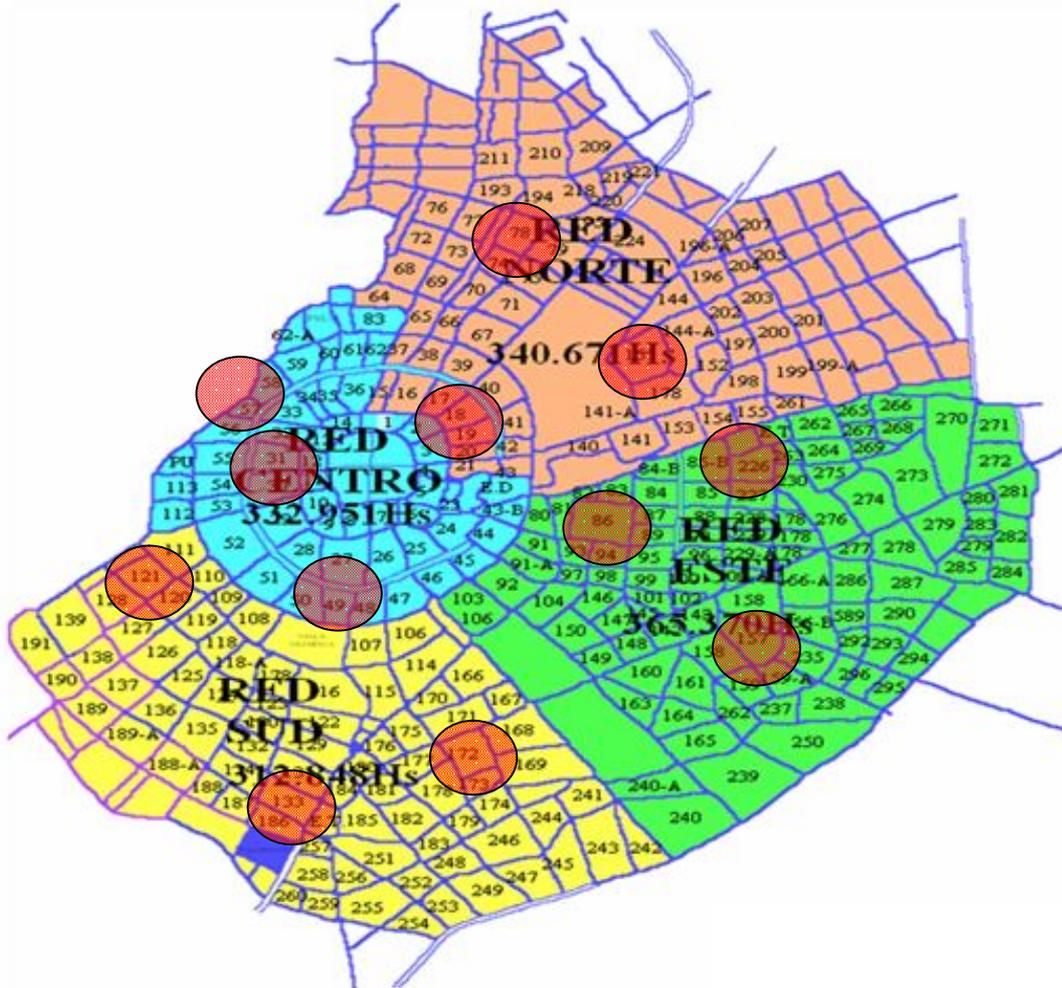
VELASCO, V. H., ARELLANO MARIC M. P., SALAZAR FUENTES J. 2001 Rabia humana. A propósito de un caso, CASO CLÍNICO Y ACTUALIZACIÓN. Disponible en http://www.bago.com.bo/sbp/revista_ped/Vol43_2/html/rabia_humana.html (22 septiembre del 2006).

ZARATE, T. E.1997. Rabia. Disponible en on line <http://www.monografias.com/trabajos12/rabia/rabia.html>. (22 septiembre del 2006).

VIII. ANEXOS

ANEXO 2

MAPA DE MUESTREO



ANEXO 4.
RESULTADOS RED ESTE

PLANILLA 5
FECHA DE LECTURA
IDENT. PLACA

10/04/2007
RED ESTE- MET. CUALITATIVO

IDENT. SUERO	VALOR LEIDO	PROMEDIO DE CONTROLES	RESULTADOS
R3	0,028	0,026	
R3	0,025		
R4a	0,742	0,757	
R4a	0,773		
R4b	2,385	2,485	
R4b	2,585		
36(No vac.)	0,091		DESPROTEGIDO
37(No vac.)	0,138		DESPROTEGIDO
39(No vac.)	0,148		DESPROTEGIDO
2(No vac.)	0,44		DESPROTEGIDO
10(No vac.)	0,947		PROTEGIDO
14(No vac.)	0,984		PROTEGIDO
67(No vac.)	0,117		DESPROTEGIDO
90(No vac.)	0,119		DESPROTEGIDO
51(No vac.)	1,738		PROTEGIDO
82(No vac.)	0,984		PROTEGIDO
89(No vac.)	0,245		DESPROTEGIDO
1	0,584		DESPROTEGIDO
4	1,047		PROTEGIDO
5	2,501		PROTEGIDO
7	1,425		PROTEGIDO
8	0,462		DESPROTEGIDO
9	0,123		DESPROTEGIDO
11	2,385		PROTEGIDO
12	0,231		DESPROTEGIDO
13	0,111		DESPROTEGIDO
27	0,329		DESPROTEGIDO
45	0,383		DESPROTEGIDO

0,027	NEGATIVO
0,758	0,5 EU/ml
2,485	4 EU/ml

ANEXO 5.
RESULTADOS RED CENTRO

PLANILLA 4
FECHA DE LECTURA
IDENT. PLACA

10/04/2007
RED CENTRO- MET. CUALITATIVO

IDENT. SUERO	VALOR LEIDO	PROMEDIO DE CONTROLES	RESULTADOS
R3	0,03	0,027	
R3	0,025		
R4a	0,725	0,748	
R4a	0,771		
R4b	2,375	2,427	
R4b	2,479		
2(No vac.)	0,08		DESPROTEGIDO
10(No vac.)	1,025		PROTEGIDO
16(No vac.)	0,049		DESPROTEGIDO
21(No vac.)	0,259		DESPROTEGIDO
65(No vac.)	0,104		DESPROTEGIDO
75(d) (No vac.)	0,081		DESPROTEGIDO
82(No vac.)	0,08		DESPROTEGIDO
83(No vac.)	0,055		DESPROTEGIDO
89(No vac.)	0,07		DESPROTEGIDO
90(No vac.)	0,151		DESPROTEGIDO
93(No vac.)	0,107		DESPROTEGIDO
1	0,944		PROTEGIDO
3	1,221		PROTEGIDO
4	0,132		DESPROTEGIDO
5	0,442		DESPROTEGIDO
6	0,239		DESPROTEGIDO
8	0,125		DESPROTEGIDO
9	0,359		DESPROTEGIDO
11	0,083		DESPROTEGIDO
12	0,313		DESPROTEGIDO
13	0,226		DESPROTEGIDO
14	0,337		DESPROTEGIDO

0,028	NEGATIVO
0,748	0,5 EU/ml
2,427	4 EU/ml

ANEXO 6.
RESULTADOS RED NORTE

PLANILLA 3

FECHA DE LECTURA

11/04/2007

IDENT. PLACA

RED NORTE - MET. CUALITATIVO

IDENT. SUERO	VALOR LEIDO	PROMEDIO DE CONTROLES	RESULTADOS
R3	0,03	0,03	
R3	0,03		
R4a	0,809	0,815	
R4a	0,821		
R4b	2,421	2,522	
R4b	2,623		
5(No vac.)	0,097		DESPROTEGIDO
16(No vac.)	0,063		DESPROTEGIDO
25(No vac.)	0,556		DESPROTEGIDO
36(No vac.)	0,25		DESPROTEGIDO
49(No vac.)	0,231		DESPROTEGIDO
52(No vac.)	0,439		DESPROTEGIDO
56(No vac.)	0,382		DESPROTEGIDO
61(No vac.)	0,074		DESPROTEGIDO
90(No vac.)	0,409		DESPROTEGIDO
95(No vac.)	0,258		DESPROTEGIDO
98(No vac.)	1,75		PROTEGIDO
1	2,017		PROTEGIDO
2	1,877		PROTEGIDO
3	1,863		PROTEGIDO
4	0,616		DESPROTEGIDO
7	1,984		PROTEGIDO
9	0,501		DESPROTEGIDO
10	1,957		PROTEGIDO
11	2,162		PROTEGIDO
12	1,338		PROTEGIDO
13	0,583		DESPROTEGIDO
14	0,254		DESPROTEGIDO

0,03	NEGATIVO
0,815	0,5 EU/ml
2,522	4 EU/ml

ANEXO 7. RESULTADOS RED SUR

PLANILLA 1

FECHA DE LECTURA

05/04/2007

IDENT. PLACA RED SUR - MET. CUANTITATIVO (VALIDACIÓN DE LA PRUEBA)

INDENT. SUERO	VALOR LEIDO	DE CONTROL	RESULTADOS
R 3	0,03		
R 3	0,035	0,04	
R 4a	0,693		
R 4a	0,673	0,68	
R 4b (S 6)	2,017		
R 4b (S 6)	2,261	2,26	
S 5	1,564		
S 5	1,737	1,578	
S 4	1,107		
S 4	1,096	1,06	
S 3	0,61		
S 3	0,65	0,623	
S 2	0,326		
S 2	0,363	0,376	
S 1	0,227		
S 1	0,222	0,202	
Control canino ref.	1,92		
11 (No vac.)	0,124		DESPROTEGIDO
17 (No vac.)	0,125		DESPROTEGIDO
22 (No vac.)	0,86		PROTEGIDO
23 (No vac.)	0,243		DESPROTEGIDO
26 (No vac.)	1,157		PROTEGIDO
31 (No vac.)	0,223		DESPROTEGIDO
39 (No vac.)	0,591		DESPROTEGIDO
40 (No vac.)	0,087		DESPROTEGIDO
42 (No vac.)	0,074		DESPROTEGIDO
44 (No vac.)	0,123		DESPROTEGIDO
55 (No vac.)	0,22		DESPROTEGIDO
1	0,611		DESPROTEGIDO
2	1,351		PROTEGIDO
3	1,187		PROTEGIDO
4	1,514		PROTEGIDO
5	0,678		PROTEGIDO
6	0,42		DESPROTEGIDO
7	1,116		PROTEGIDO
8	1,478		PROTEGIDO
9	0,779		PROTEGIDO
12	3,046		PROTEGIDO
13	1,073		PROTEGIDO

0,03	NEGATIVO	R 3
0,68	0,5 EU/ml	R 4a
2,14	4 EU/ml	R 4b
1,65	2 EU/ml	S 5
1,10	1 EU/ml	S 4
0,63	0,5 EU/ml	S 3
0,34	0,25 EU/ml	S 2
0,22	0,125 EU/ml	S 1

ANEXO 3.

PLANILLA DE ENCUESTA

RELEVAMIENTO SEROLÓGICO PARA RABIA

Marzo 2007

Número de Muestra

Protocolo para toma de muestras. RED:

Datos Generales

Propietario:

Domicilio:

Datos del animal

Nombre:

Raza:

Sexo:

Uso:

Edad:

Aspecto Físico: B R M

Historia de Vacunación

Tipo de vacuna: Campaña importada

Numero de dosis recibidas:

Fecha de últimas vacunaciones

Fecha de Muestreo: