

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure holding a staff, surrounded by various symbols including a castle, a lion, and a crown. The shield is set against a background of a landscape with mountains and a river. The text "UNIVERSITAS CAROLINA ACAD. SEM. COACTEMALENSIS INTER CAETERA" is inscribed around the perimeter of the seal.

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SÍNDROME DE
ARTRITIS ENCEFALITIS CAPRINA EN GRANJAS
SEMITECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ Y SUCHITEPÉQUEZ**

MANUEL ALBERTO SÁENZ CONTRERAS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2006

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SINDROME DE
ARTRITIS ENCEFALITIS CAPRINA EN GRANJAS
SEMITECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ Y SUCHITEPÉQUEZ**



**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

MANUEL ALBERTO SÁENZ CONTRERAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2006

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: LIC. ZOOT. MARCO VINICIO DE LA ROSA
SECRETARIO: LIC. ZOOT. GABRIEL MENDIZÁBAL FORTUN
VOCAL PRIMERO: DR. M.V. YERI VÉLIZ PORRAS
VOCAL SEGUNDO: DR. M.V. MSc. FREDY GONZALEZ GUERRERO
VOCAL TERCERO: DR. M.V. EDGAR BAILEY
VOCAL CUARTO: Br. YADYRA ROCIO PEREZ FLORES
VOCAL QUINTO: Br. JOSÉ ABRAHAM RAMÍREZ CHAN

ASESORES

DRA. M.V. KARLA MARLENE BARRIENTOS FLORES
DR. M.V. MSc. FREDY GONZALEZ GUERRERO
DR. M.V. SERGIO VÉLIZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A
CONSIDERACIÓN DE USTEDES EL TRABAJO DE TESIS
TITULADO:

“DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SINDROME DE
ARTRITIS ENCEFALITIS CAPRINA EN GRANJAS
SEMITECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ Y SUCHITEPÉQUEZ”

QUE FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE

MÉDICO VETERINARIO

DEDICATORIA

A DIOS: Por darme la oportunidad de recibir éste título.

A MIS PADRES: Lic. Francisco Alberto Sáenz Maldonado e
Irma Edilia Contreras de Sáenz
Gracias por todos sus consejos y por apoyarme
Para terminar mi carrera.

A MI ESPOSA E HIJOS: Karla Maria Valdés de Sáenz, por su amor
Incondicional, apoyo, paciencia y por todas
sus oraciones. A mis Hijos: Francisco Alberto
y Esteban José Antonio, ya que son la fuerza
que me motiva a levantarme y seguir adelante.

A MIS HERMANOS: Licda. Silvia Sáenz de Urtuzuastegui
Arq. Lourdes Sáenz de Manrique
Lic. José Iván Sáenz Contreras

A MIS ABUELOS Y TIA: Manuel Alberto Sáenz Ralda
Esther Maria Maldonado de Sáenz
Maria J. Elicet Sáenz Maldonado

A MIS CUÑADOS Y SOBRINOS

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
	3.1 DEFINICIÓN	3
	3.2 ETIOLOGÍA	3
	3.3 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	3
	3.4 TRANSMISIÓN	4
	3.5 PATOGENIA	4
	3.6 HALLAZGOS CLÍNICOS	5
	3.7 PATOLOGÍA CLÍNICA	5
	3.8 HALLAZGOS DE NECROPSIA	5
	3.9 DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO	6
	3.10 DIAGNÓSTICO POR AISLAMIENTO VIRAL	7
	3.11 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	8
	3.12 TRATAMIENTO Y CONTROL	8
	3.13 POBLACIÓN CAPRINA EN GUATEMALA	10
IV.	MATERIALES Y METODOS	11
	4.1 MATERIALES	11
	4.1.1 RECURSOS HUMANOS	11
	4.1.2 DE CAMPO	11
	4.1.3 DE TIPO BIOLÓGICO	11
	4.1.4 DE LABORATORIO	11
	4.1.5 CENTROS DE REFERENCIA	12
	4.2 METODOLOGÍA	12
	4.2.1 DE CAMPO	12
	4.2.2 DE LABORATORIO	12
	4.2.3 MÉTODO DE ELISA	13
	4.2.4 DISEÑO ESTADÍSTICO	15
	4.2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	15
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16

VI. CONCLUSIONES	17
VII. RECOMENDACIONES	18
VIII. RESUMEN	19
IX. BIBLIOGRAFÍA	20
X. ANEXOS	23

I. INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país que cuenta con explotaciones de hatos caprinos, los cuales se encuentran distribuidos en granjas semi-tecnificadas y de traspatio. Las explotaciones en granjas semi-tecnificadas cuentan con una población estimada de 50,152, de las cuales, 35,119 corresponden a hembras y 15,033 son machos. En tanto que en actividades de traspatio, se mostró una población total de 34,043, ello, según el IV Censo Nacional Agropecuario efectuado en el año 2003.

Los hatos caprinos son susceptibles a diversas enfermedades dentro de las que se encuentra el Síndrome Artritis Encefalitis Caprina. Este síndrome es producido por un Lentivirus, de la familia Retroviridae, y por ser de largo período de incubación, presenta una serie de limitaciones en su detección por parte de los productores y médicos veterinarios. Las cabras pueden tener la enfermedad sin mostrar la sintomatología y transmitir este virus a otros, causando la propagación del mismo, y por ende, provocar una disminución en la producción de leche y carne, causando así, pérdidas económicas a la caprinocultura.

En la última década, no se han realizado estudios que nos indiquen la prevalencia de este síndrome en nuestro país, ya que el último estudio fue realizado en el año de 1991, utilizando el método serológico de Inmunodifusión en Agar Gel (INDIRAG), estudio que mostró una prevalencia del 6.67 %. Actualmente, no existen estudios que utilicen el método de ELISA.

Por lo tanto, este trabajo pretende determinar en los departamentos de Guatemala, Santa Rosa, Sololá y Suchitepéquez lo siguiente: La presencia de anticuerpos contra el virus de Artritis Encefalitis Caprina (VAEC), mediante el método de análisis inmunosorbente ligado a enzimas (por sus siglas en inglés ELISA), con la finalidad de aportar conocimientos para la elaboración de una base de datos actualizada.

II. OBJETIVOS

2.1. GENERALES

- Determinar la prevalencia del Síndrome de Artritis Encefalitis Caprina en hatos semi-tecnificados de los departamentos de Guatemala, Santa Rosa, Sololá y Suchitepequez.

2.2. ESPECIFICOS

- Determinar la presencia de anticuerpos circulantes del Síndrome de Artritis Encefalitis Caprina por medio del Método de ELISA en los departamentos de Guatemala, Santa Rosa, Sololá y Suchitepequez.
- Establecer si existe relación entre la presencia de anticuerpos circulantes del Síndrome de Artritis Encefalitis Caprina con el sexo, edad y la prevalencia de está.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Definición

La Artritis Encefalitis Caprina es una enfermedad viral, infecciosa, contagiosa y afebril de las cabras, caracterizada por encefalitis aguda, artritis crónica no supurativa de las articulaciones carpales (gran rodilla), tarsales, agrandamiento y endurecimiento severo de la ubre (ubre dura o mastitis indurativa), de carácter bilateral que origina hipo o agalaxia, los nódulos linfáticos retromamarios hipertrofiados y neumonía crónica. El virus está muy estrechamente relacionado con el virus de Maedi-visna el cual ocasiona una enfermedad muy similar en ovejas.(2,9,10, 11,12,13,14,15,16).

3.2 Etiología

El virus de la Artritis Encefalitis caprina es un Lentivirus (lenti=lento, latín), de la familia Retroviridae, con un tamaño aprox de 80-130 nm, simetría de la capsida icosaédrica, envoltura, genoma linear diploide sentido + ssRNA de 10 kb, evolución lenta, lugar de la replicación del genoma el núcleo y lugar del ensamblaje viral el citoplasma. Es un virus con tropismo para monocitos y macrófagos, que reacciona en forma cruzada y tiene significativa homología genómica con el virus del maedi-visna de los ovinos y con el virus de la Neumonía Progresiva (VNPO). El virus tiene una envoltura lípida y es inactivado por solventes orgánicos tales como éter y alcohol. También es inactivado por calor a 56 grados celcius. El virus de AEC no se ha demostrado que cause enfermedad en el hombre (1,2,4,5,6,9,10,11,12,13,14,15,16).

El genoma de los Lentivirus está conformado al menos por tres genes estructurales: El gen gag (de grupo), codifica para tres proteínas internas del virus: cápside (CA), nucleocápside (NC) y proteína de matriz (MA). El gen pol (polimerasa), codifica para las enzimas virales: transcriptasa reversa (TR), integrasa (IN) y proteasa (PR). El gen env (envoltura), codifica para la glicoproteína transmembranal (TM) y para la de superficie (SU) (3,5).

3.3 Distribución Geográfica

La infección se ha registrado en el Reino Unido, Francia, España, México, Argentina, Estados Unidos, Canadá, Australia y Suiza. La prevalencia de la infección, aunque no de la enfermedad clínica, varía ampliamente y puede alcanzar el 80 % en una gran población de cabras, pero la cifra media es probablemente del 25 %. La prevalencia es notablemente menor en países en desarrollo que no han importado cabras de Norteamérica o Europa. Otros países, tales como Nueva Zelanda, tienen una baja prevalencia con una distribución relacionada a importaciones exóticas. La enfermedad es común en las razas lecheras, pero rara en las de Angora (2,5,13,14,15,16).

3.4 Transmisión

El modo de transmisión es principalmente a través del calostro y la leche, algunos autores sugieren que los virus de AEC también pueden transmitirse a través de secreciones respiratorias, secreciones urogenitales, heces, saliva y sangre de los animales infectados y hasta por el semen, aunque no hay evidencias de transmisión mediada por inseminación artificial. Los cabritos recién nacidos pueden criarse libres de la infección si son separados de la madre inmediatamente después de su nacimiento y pueden ser criados con leche pasteurizada. El contacto directo prolongado entre las cabras más viejas infectadas y no infectadas puede resultar en unas pocas infecciones cruzadas, aumentándose la incidencia si las cabras hembras comparten las instalaciones de ordeño mecánico, debido a los reflujos de leche que se producen como consecuencia de las fluctuaciones de vacío dentro del sistema de ordeño. (2,4,9,11,13,16).

La infección se ha transferido experimentalmente a corderos alimentándolos con calostro infectado o por inyección. La forma artrítica de la enfermedad se ha producido experimentalmente en cabritos extraídos por cesárea, inyectados con el virus aislado de las articulaciones de cabras infectadas (2).

En el caso de VAEC se ha propuesto que las células epiteliales actúan a modo de reservorio, demostrándose que las del epitelio del oviducto caprino son altamente permisivas, por lo que podrían representar una importante fuente de infección cuando se utilizan ovarios para producir embriones caprinos. Igualmente, las células epiteliales presentes en la leche caprina son altamente permisivas para la infección productiva de VAEC, pudiendo jugar un papel importante en la transmisión vertical del virus. También las células embrionarias son susceptibles al virus concretamente, los embriones caprinos en el estadio de 8-16 células ya pueden ser infectadas por VAEC siempre que no estén rodeados de zona pelúcida, por lo que esta capa parece constituir una barrera natural frente al virus (1).

3.5 Patogenia

El virus causa una enfermedad multisistémica con un síndrome que primariamente afecta al tejido conjuntivo recubierto de sinovial causando artritis crónica. En el sistema nervioso central, el virus causa una leucoencefalitis. Cuando ataca a la ubre causa una hinchazón e induración de las glándulas, con o sin mastitis. A nivel pulmonar, este virus causa una neumonía intersticial crónica. Todas las lesiones son linfoproliferativas y resultan de la estimulación continua por el virus que no es eliminado. Se cree que la artritis es parte de una respuesta inmune al virus de la AEC, incluyendo al virus de la vacuna (2).

En el ámbito de los pequeños rumiantes, la serie monocitos/macrófagos es considerada la diana principal del virus, pero otras células como las epiteliales pueden ser también infectadas. La replicación de los Lentivirus de pequeños rumiantes en órganos y tejidos no linfoides es específica y dependiente de la maduración y la activación del macrófago (1).

3.6 Hallazgos Clínicos

La artritis es una sinovitis crónica hiperplásica que ocurre principalmente en las cabras adultas y se nota en las articulaciones tarsal o carpales, dando lugar al término popular de rodilla grande. Puede comenzar de forma repentina y unilateral o bilateral. Las cabras que se vean afectadas por el virus de AEC perderán peso gradualmente y desarrollan un pelo escaso y articulaciones hinchadas. Las cabras enfermas por el virus permanecen echadas la mayor parte del tiempo, y como resultado, son comunes las úlceras por decúbito. En algunos casos, ocurre dilatación de las bolsas atlántica y supraespinosa. El curso de la enfermedad es largo, llevándose varios meses. La artritis puede acompañarse por aumento de tamaño y endurecimiento de la ubre y por neumonía intersticial (2,9,10,14).

La forma leucoencefálica de la enfermedad afecta principalmente a cabritos de 2-4 meses de edad. El síndrome se caracteriza por paresia y ataxia posteriores uni o bilateral. En los estadios tempranos, la evolución del virus es corta y agitada, seguido por debilidad y eventualmente, tendencia al decúbito. En los animales que aún son capaces de mantenerse de pie, puede haber una marcada pérdida de propiocepción en una de las patas traseras. Cuando ya hay una afectación a nivel cerebral, el animal manifiesta una inclinación de la cabeza, tortícolis y marcha en círculo. Los cabritos con paresia posterior unilateral generalmente progresan a paresia posterior bilateral en unos 5 a 10 días. La paresia generalmente se extiende para afectar a las patas anteriores, de tal manera que se produce tetraparesia. La mayoría de los cabritos son sacrificados. La neumonía intersticial que comúnmente acompaña al virus en su forma nerviosa no suele ser tan grave como para ser evidente clínicamente (2,9,10,14.)

La mastitis indurativa o ubre dura, que no es necesariamente causada por el virus AEC, se desarrolla pocos días después del parto. La ubre está firme y dura, pero no se puede obtener leche. La recuperación nunca es completa, pero puede haber alguna mejoría gradual (2).

3.7 Patología Clínica

El líquido sinovial de las articulaciones afectadas es generalmente pardo y teñido de rojo, y el número de células aumenta hasta 20,000 /ul con el 90 por 100 de células mononucleares. El líquido cefalorraquídeo puede mostrar un aumento de la concentración de proteínas. Radiográficamente, hay hinchazones de los tejidos blandos en los estadios tempranos y calcificación de los tejidos periarticulares y producción de osteofitos en estadios más tardíos (2).

3.8 Hallazgos de necropsia

En la forma artrítica hay emaciación y polisinovitis crónica. Hay evidencia de enfermedad degenerativa articular en casi todas las articulaciones. Los nódulos linfáticos locales están microscópicamente aumentados de tamaño y una neumonía intersticial difusa está generalmente presente. En la forma pleural, las lesiones diagnósticas están en el sistema nervioso y afectan a la sustancia blanca, especialmente de la médula espinal cervical, y a veces al cerebelo y el tronco del encéfalo. La lesión es una encefalomiелitis desmielinizante no supurativa. Hay generalmente una neumonía intersticial leve, difusa (2,7).

Se pudo observar la presencia de macrófagos en el tracto reproductor del macho, en particular en la luz acinar de las glándulas anexas, ámpula, vésicula seminal y bulbouretral, estas células de defensa pueden encontrarse tanto en animales sanos como enfermos. Lo observado sugiere que los epitelios del tracto reproductor de machos caprinos infectados, en especial los de las glándulas anexas, pueden servir como multiplicadores del virus de AEC y propiciar su diseminación por el semen (10).

3.9 Diagnóstico Serológico

3.9.1 Prueba de ELISA

El ensayo inmunoenzimático de los anticuerpos séricos, conocidos como ELISA, por sus siglas en inglés, es el método empleado más comunmente.

En la prueba indirecta de ELISA para anticuerpos, se llenan fosos en placas de poliestireno con una solución de antígeno. Los antígenos proteínicos se unen con firmeza al poliestireno, de modo que después se pueda extraer el antígeno no unido aplicándole un lavado enérgico. Esto permite que los fosos de la placa permanezcan cubiertos con el antígeno. Esas placas, así cubiertas, pueden guardarse hasta el momento en que se necesiten. El suero que se va a probar se coloca dentro de los fosos, de manera que los anticuerpos específicos del suero puedan unirse al antígeno que se encuentra colocado en las paredes de los fosos. Después de la incubación y de un lavado para extraer el anticuerpo no específico, la presencia de los anticuerpos que se unieron se puede detectar agregando una antiglobulina químicamente unida a una enzima. Este complejo se une a los anticuerpos y, después de la incubación y del lavado, se detecta y se mide con sólo agregar el sustrato para la enzima correspondiente. La enzima y el sustrato se seleccionan de una manera que en cada foso se obtendrá un producto, que tenga un cierto color. La intensidad del color será proporcional a la cantidad de antiglobulina unida a la enzima que se haya captado, la cual a su vez, será proporcional a la cantidad de anticuerpos presentes en el suero que se está ensayando. La intensidad del color se estima a simple vista o, lo que es preferible, mediante espectrofotometría (5,9,14,15,17).

3.9.2 Inmunodifusión en Agar Gel

Consiste en cortar pozos redondos de aproximadamente 5 mm de diámetro y 1 cm de separación, en una capa de agar en una placa de Petri, Un pozo se llena con el antígeno soluble, el otro con antisuero; los reactivos se difunden de manera radial. Por lo tanto, se establece un gradiente de concentración para cada reactivo y éstos con el tiempo, se traslapan. De tal modo, las proporciones óptimas para que ocurra la precipitación se encuentran en una zona de gradientes superimpuestos, y aparece una línea blanca y opaca de precipitado en esta región. Si las soluciones contienen varios antígenos y anticuerpos diferentes, es improbable que cada componente adquiera las proporciones óptimas exactamente en la misma posición. En consecuencia, se producirá una línea separada del precipitado para cada grupo interactuante de antígenos y anticuerpos (5,9,14,15,17).

3.9.3 Inmunotransferencia (Western Blot)

La cual se trata de una prueba de unión primaria de tres etapas. La primera introduce la electroforesis de una mezcla de proteínas en gel, de manera que cada componente se resuelva en una banda única. La segunda etapa es el “blotting” o transferencia de esta proteína del gel a un papel de inmovilización. Esto se logra colocando una membrana de nitrocelulosa en la parte alta del gel y dejando a ambas intercaladas entre esponjas saturadas de amortiguador. Este “sandwich” se apoya entre hojas rígidas de plástico, las cuales se colocan en un reservorio con un amortiguador, y se hace pasar una corriente eléctrica entre las esponjas. Las bandas de proteína se transfieren rápidamente desde el gel a la membrana de nitrocelulosa sin pérdida de resolución. La tercera etapa consiste en la visualización de los antígenos transferidos, por medio de inmunoanálisis enzimático o de un radioinmunoanálisis (5,9,14,15,17).

3.9.4 Estudios realizados en Argentina y México (ELISA, Inmunotransferencia, Inmunodifusión en Agar Gel)

De acuerdo a un estudio serológico retrospectivo de Artritis Encefalitis en caprinos de Patagonia, Argentina, y en el cual se utilizó la técnica de inmunodifusión en gel de agar modificada, se obtuvo como resultado que de los 790 sueros procesados, sólo 1 resultó positivo. Por lo tanto, si bien la prueba de gel difusión ha demostrado en estudios previos una buena especificidad y relativa buena sensibilidad, los test de ELISA actuales, usando proteínas recombinantes como antígenos y anticuerpos monoclonales, han demostrado poseer una sensibilidad muy superior que las pruebas tradicionales, por lo que habría que suponer que la cantidad de animales positivos hallados en este estudio, esta subestimada. Este último hecho marca la necesidad de poner a punto, estandarizar y oficializar un test de ELISA para su uso en la Argentina (15).

En otro estudio realizado en Querétaro y Cuautitlán, México en donde se evaluaron 50 sueros de cabras nativas seleccionadas al azar por ensayo inmunoenzimático (ELISA) y Western Blot (WB), se obtuvo como resultado 33 sueros positivos mediante ELISA, así como también mediante WB. Pero por el contrario, de los 17 sueros que fueron negativos a ELISA, 9 presentaron positividad por WB. Finalmente, se puede demostrar que el ELISA dio resultados falsos negativos. Con la prueba de WB, 8 de los 17 negativos fueron detectados como positivos; esto comprueba que el WB tiene mayor sensibilidad que el ELISA, ya que detectó 84% de las cabras positivas y el ELISA detectó 66% (5).

3.10 Diagnóstico por aislamiento viral

3.10.1 Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)

La reacción en cadena de la polimerasa (RCP), puede multiplicar las moléculas de DNA hasta en un millón de veces en un tubo de ensayo, dando grandes cantidades de genes específicos para la clonación, la secuenciación, o con fines de mutagénesis. La técnica de la reacción en cadena de la polimerasa requiere el conocimiento de la secuencia de nucleótido de una porción del gen deseado. Esto es necesario porque tiene que haber cebadores oligonucleótidos cortos, complementarios a las secuencias del gen o de los genes de interés, para que funcione la RCP (3).

En un estudio realizado en México utilizando machos caprinos con edades de 7 a 12 meses con el fin de evaluar su condición con respecto al virus de Artritis Encefalitis Caprina, mediante la prueba de Reacción en cadena de la polimerasa (PCR), se identificó la presencia del genoma del virus, a partir de la extracción del ADN y la demostración viral en células de membrana sinovial de feto caprino, infectadas con líquido seminal y macrófagos (provirus). La extracción de ADN se llevó a cabo de acuerdo con el protocolo de la prueba de diagnóstico comercial. Los resultados de la prueba, confirmaron la amplificación de un fragmento genómico de 287 pares de bases, correspondiente al gen gag del virus de AEC (10).

3.11 Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial de la forma artrítica de la enfermedad incluye las otras artritis infecciosas, tales como aquellas causadas por micoplasma, clamidia y corinebacteria. La forma nerviosa debe diferenciarse de la ataxia debida a la deficiencia de cobre, listeriosis, poliencfalomalacia y toxoplasmosis (2).

3.12 Tratamiento y Control

No hay tratamiento que parezca ser de valor para cualquier forma de la enfermedad. Su control dependerá de la identificación de los animales infectados y de mantenerlos físicamente separados de los animales no infectados. Los cabritos recién nacidos se pueden criar libres de la infección si son separados de su madre inmediatamente después del parto, alimentándolos con leche pasteurizada y analizándolos serológicamente a intervalos regulares para asegurarse que continúan libres de la infección. No se debe permitir la práctica común de alimentar a los cabritos con calostro de varias cabras, ya que el calostro de las hembras infectadas contiene anticuerpos, pero la infectividad del virus, que también está presente, no está limitada. El contacto continuo entre adultos que están infectados con el virus facilitará la transmisión horizontal y puede reducir la eficacia de un programa de erradicación basado en el control de la transmisión vertical en los jóvenes (2).

Detectar reactores positivos en el plasma seminal es una medida de control necesaria que podría reducir la diseminación de la enfermedad (10).

La ingesta de calostro en los primeros días de vida del cabrito es fundamental para su supervivencia. Estos animales nacen desprovistos de inmunoglobulinas (Ig), ya que en esta especie la placenta impide la transferencia de Ig desde la madre al feto, de forma que el calostro les aporta las necesarias para sobrevivir hasta que comience la producción endógena de las mismas (4).

En la práctica de la lactancia artificial, los cabritos han de ser separados de la madre tras el parto con el objetivo de minimizar la relación materno-filial que se establece en las primeras horas tras el nacimiento (4).

Asimismo, el manejo es especialmente importante en las áreas donde enfermedades de transmisión calostrual como el VAEC están presentes. La pasteurización del calostro juega un papel fundamental en la prevención de este tipo de enfermedades. Existen hallazgos realizados que demostraron la inactivación del virus del VAEC tras una pasteurización a 56°C durante una hora (4).

- 1- La refrigeración es un buen método de conservación del calostro caprino durante al menos tres meses (4).
- 2- El métodos de descongelación del calostro caprino tienen un menor efecto sobre la concentración de IgG del mismo que las sucesivas congelaciones-descongelaciones (4).
- 3- La pasteurización tiene un efecto negativo sobre la concentración de IgG calostrual (4).
- 4- El uso exclusivo de calostros comerciales implica un alto riesgo de fallo en la transferencia de inmunidad pasiva (4).
- 5- El método de enalostrado (dos tomas diarias durante dos días, siendo cada toma del 5% del peso nacimiento) no muestra diferencias entre el calostro refrigerado y congelado en el primer mes de vida (4).

3.13 Población caprina en Guatemala

En Guatemala el Instituto Nacional de Estadística (INE), realizó en el año 2003, el IV Censo Nacional Agropecuario. Se estableció que había un aproximado de 50,152 cabras en explotaciones semi-tecnificadas, divididas en hembras (35,119), machos (15,033). En actividades de traspatio la población total en el país es de 34,043 (7).

En el siguiente cuadro se puede observar la distribución de la población caprina en explotaciones semi-tecnificadas en todo el territorio nacional.

DEPARTAMENTOS	NUMERO FINCAS CENSALES	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL	
GUATEMALA	150	192	471	663	
EL PROGRESO	159	150	438	588	
SACATEPÉQUEZ	47	30	163	193	
CHIMALTENANGO	221	239	608	847	
ESCUINTLA	112	366	836	1,202	
SANTA ROSA	186	214	858	1,072	
SOLOLÁ	125	318	517	835	
TOTONICAPÁN	226	262	542	804	
QUETZALTENANGO	325	521	846	1,367	
SUCHITEPÉQUEZ	147	299	748	1,047	
RETALHULEU	64	90	173	263	
SAN MARCOS	2,047	3,196	7,833	11,029	
HUEHUETENANGO	2,568	4,854	11,127	15,981	
QUICHÉ	1,153	2,281	4,789	7,070	
BAJA VERAPAZ	316	235	732	967	
ALTA VERAPAZ	184	199	399	598	
PETÉN	227	554	1,157	1,711	
IZABAL	102	349	811	1,160	
ZACAPA	81	98	326	424	
CHIQUIMULA	251	149	472	621	
JALAPA	320	224	609	833	
JUTIAPA	262	213	664	877	
TOTAL	9,273	15,033	35,119	50,152	

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 Recursos humanos:

- Asesores de tesis
- Estudiante ejecutor del trabajo
- Personal profesional y técnico de laboratorio

4.1.2 De campo:

- Tubos, agujas y adaptador vacutainer
- Algodón
- Alcohol
- Marcador
- Formularios
- Maskin tape
- Hielera
- Hielo y/o refrigerante
- Vehículo de transporte

4.1.3 De tipo biológico:

- 290 cabras de los departamentos antes descritos.

4.1.4 De laboratorio:

- Kit de ELISA para diagnóstico de VAEC
- Tubos de ensayo
- Agua destilada
- Reloj
- Tijeras
- Lapicero
- Papel
- Pipetas uni y multicanal de 50 y 100 microlitros
- Puntas para pipetas de 50 y 100 microlitros

- Papel mayordomo
- Computadora
- Lector de placas
- Gradillas
- Papel aluminio

4.1.5 Centros de referencia:

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Internet.

4.2 Metodología

4.2.1 De campo:

TOMA DE MUESTRAS:

El presente estudio se realizará en rebaños de cabras de distintas edades, razas y sexo, situados en los departamentos de Guatemala, Santa Rosa, Sololá y Suchitepequez. Se procederá a sujetar y posteriormente a identificar a cada una de las cabras, por su raza, edad, sexo, nombre o número y a etiquetar los vacutainers con los datos antes descritos, y además de agregar la fecha y procedencia. Posteriormente para tomar la muestra se limpia con un algodón empapado con alcohol al 70%, el área del cuello (canal yugular), para luego hacer presión con los dedos o con una ligadura y punzar la vena yugular y extraer la sangre. Para el efecto se utilizaran agujas calibre 21 y tubos al vacío tipo vacutainer. La cantidad obtenida será aproximadamente 5-7 cc. Los tubos se dejaran inclinados el tiempo necesario para permitir la separación del suero a temperatura ambiente. Y luego se colocaran en una hielera para su traslado al laboratorio.

4.2.2 De laboratorio:

En el laboratorio del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), serán recibidas las muestras y será llenado el protocolo y firmado por la persona encargada. Posteriormente las muestras serán centrifugadas a 3,000 r.p.m. durante 5 minutos separandose los sueros por aspiración con una pipeta capilar con bulbo de goma y se colocaran en micro-tubos de 1.5 c.c., estériles, debidamente identificados. Luego serán guardadas en congelación, hasta el día en que serán usados.

El día que serán utilizados los sueros serán sacados del congelador y dejados al medio ambiente hasta que descongelen.

La presencia de anticuerpos contra el virus de Artritis Encefalitis Caprina en las muestras se determinara por el método de ELISA.

4.2.3 Método de ELISA

Exámen de anticuerpos para el virus de la Artritis Encefalitis Caprina (VAEC), “ ELISA ”

DESCRIPCIÓN GENERAL:

Es un ensayo competitivo inmunosorbente ligado a las enzimas (ELISA), el cual detecta el virus de la Artritis Encefalitis Caprina (VAEC) en las cabras. La muestra de suero con anticuerpos VAEC inhiben el “atrapar” de la enzima peroxidasa (HRP). El “atrapar” del conjugado de anticuerpo monoclonal HRP se detecta a través de la adición de sustratos de enzima y cuantificado por el subsecuente desarrollo en la coloración del producto. Una obtención de coloración fuerte indica un mínimo o “no” bloqueo en el “atrape” del anticuerpo monoclonal de HRP y por consiguiente, la ausencia de anticuerpos VAEC en el suero muestreado. La obtención de un color débil o suave indica que “sí” hubo bloqueo o inhibición del “atrapado” del antígeno a las capas del anticuerpo, lo cual indica que “sí” existe la presencia de anticuerpos VAEC en el suero muestreado.

PROCEDIMIENTO DEL TEST:

a) TOMA DE MUESTRAS Y CONTROLES:

Se debe dejar vacío el pocillo A1 para que éste sea utilizado como un blanco para el lector de placas. Utilizando un set de pipetas de 50 microlitros, transfiera las muestras de los viales muestreados a la placa que contiene una capa de antígeno VAEC. Luego, mezcle suavemente la placa que contiene el ensayo fijado, tapando la cara de la misma . Esto lo debe de realizar varias veces. Tenga mucho cuidado de no derramar el suero durante el proceso anterior. Después debemos incubar la placa durante 1 hora a temperatura de 21 a 25 grados celcius, o bien, de 70 a 77 grados Fahrenheit.

b) LAVADO DE LOS POCILLOS:

Después de 1 hora de incubación, vacíe la placa. El suero restante y los controles van a ser removidos luego, dándole vuelta a la placa de forma repentina y realizando 4 golpecitos seguidos sobre una toalla de papel limpia. Cada uno de los 4 golpecitos repentinos deben de realizarse en un

área distinta de la toalla limpia. Inmediatamente, llene cada uno de los pocillos con 200 microlitros de solución lavable diluída. Repitiendo el proceso varias veces. Lave la pipeta multicanal. Luego, debe deshacerse de la solución lavable, para después invertir la placa sobre una toalla de papel limpia, dándole golpecitos fuertes. Repita el procedimiento de lavado dos veces más (en total deben efectuarse 3 lavados). Luego de la última lavada, en una toalla de papel limpia, remueva los residuos de la solución lavable, dándole 4 golpecitos a la placa.

c) AGREGAR EL CONJUGADO:

Añada 50 microlitros de conjugado de anticuerpos de peroxidasa diluído, a cada uno de los pocillos. Suavemente mezcle los contenidos de la placa, tapando uno de los lados, realizándolo varias veces. Incube por 30 minutos a temperatura entre 21-25 grados Celcius o bien, entre 70-77 grados Fahrenheit, ello debe realizarse de forma descubierta.

d) LAVADO DE LOS POCILLOS:

Después de los 30 minutos de incubación, vacíe el contenido de la placa. Repita el procedimiento de lavado descrito en el paso b (3 lavados en total).

e) AGREGAR LA SOLUCION DE SUSTRATO:

Añada 50 microlitros de la solución de sustrato (F) a cada uno de los pocillos. Suavemente mezcle el contenido, tapando la placa. Cubra la placa con papel de aluminio. Incube por 20 minutos a temperatura entre 21-25 grados Celcius o bien, entre 70-77 grados Fahrenheit. NO VAYA A VACIAR LOS POCILLOS.

f) AGREGAR LA SOLUCIÓN STOP:

Vierta 50 microlitros de la solución stop (G) a cada uno de los pocillos. Suavemente mezcle el contenido, tapando la placa. NO VAYA A VACIAR LOS POCILLOS

g) LECTURA Y REGISTRO DE LOS RESULTADOS DEL EXÁMEN:

Inmediatamente después de agregar la solución stop, la placa debe leerse en un lector de placas.

TODOS LOS REACTIVOS SE DEBEN ALMACENAR A UNA TEMPERATURA ENTRE 2 A 7 GRADOS CELCIUS.

AJUSTAR EL LECTOR DE PLACAS:

1. Ponga el lente lector de densidad óptica (O.D.) a 620 nm.
2. Blanquee el lector en el aire al pocillo A1.
3. Ponga a funcionar la máquina para leer las placas.

VALIDACIÓN DEL EXÁMEN O PRUEBA:

El promedio de O.D. del control negativo debe de ser mayor o igual a 0.300. El promedio del control positivo debe de causar una inhibición mayor o igual al 35%.

INTERPRETANDO LOS RESULTADOS:

Si una muestra de la prueba causa una inhibición de mayor o igual al 35%, entonces es positiva.

Cálculo:

$100 - (\text{Muestra O.D.} \times 100)$ dividido (Promedio negativo del control O.D.) da como resultado el porcentaje de inhibición.

Si una muestra de la prueba causa una inhibición menor al 35%, entonces el resultado es negativo.

4.2.4 Diseño estadístico:

Por ser un estudio descriptivo no se requiere.

4.2.5 Análisis estadístico

Se harán tablas para la tabulación de resultados.

Las variables que se medirán son prevalencia, edad y sexo del Síndrome de Artritis Encefalitis Caprina (VAEC). Se harán tablas y prueba de Xi cuadrado para determinar posibles asociaciones.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la realización del presente trabajo se tomaron muestras de sangre de 290 cabras, de diferente edad, raza y sexo, en hatos semi-tecnificados, de los departamentos de Guatemala, Santa Rosa, Sololá y Suchitepéquez. La presencia de anticuerpos contra el virus de Artritis Encefalitis Caprina (VAEC), se determinó mediante la prueba de análisis inmunosorbente ligado a enzimas (por sus siglas en inglés ELISA).

La prevalencia global en los hatos semi-tecnificados muestreados de los cuatro departamentos fue de 21.38%, la cual está cercana a la media (25%), según refiere la revisión de literatura (2). Se encontraron 62 muestras positivas de un total de 290. El departamento con mayor número de positivos a la prueba de ELISA para VAEC, fue el departamento de Guatemala con 45 positivos de 139 muestras, con una prevalencia de 32.37%, seguido por Santa Rosa con 14 positivos de 95 muestras, con una prevalencia de 14.74%, Suchitepéquez con 2 positivos de 15 muestras, con una prevalencia de 13.33% y Sololá con 1 positiva de 41 muestras, con una prevalencia de 2.44%. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a prevalencia y localización ($P < 0.001$), (cuadro 1).

Se encontraron 2 machos positivos de 23 muestras, con una prevalencia de 8.69%, 60 hembras positivas de 267 muestras, con una prevalencia de 22.47%. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.06$), en cuanto a sexo (cuadro 2).

En cabras menores de un año se obtuvieron, 14 muestras positivas de un total de 52, habiendo una prevalencia de 21.21%, y en cabras mayores de un año 48 positivas de un total de 176 muestras, con una prevalencia de 21.42% (cuadro 3). Estudios realizados en Guatemala en el año de 1991, demostró que los animales encontrados positivo al Síndrome de Artritis Encefalitis Caprina mediante la prueba de Inmunodifusión en agar (INDIRAG), eran mayores de un año (8).

En los hatos muestreados del departamento de Guatemala se encontraron la mayor cantidad de hembras positivas 44, de 134 muestras, con una prevalencia de 32.83%. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre sexo según procedencia ($P < 0.001$), (cuadro 4). El departamento de Guatemala tiene 31 hembras positivas mayores de un año, de un total de 110, y una prevalencia de 28.18% (cuadro 5).

En base a los datos obtenidos, se puede establecer que la prevalencia del virus de Artritis Encefalitis Caprina, en nuestro medio, ha aumentado desde el último estudio, de 6.67% a un 21.38% actual. Siendo éste, un punto de gran importancia, ya que genera pérdidas económicas para nuestro país.

VI. CONCLUSIONES

1. La prevalencia global fue de 21.38%.
2. La prevalencia según cada departamento fue: Guatemala 32.37%, Santa Rosa 14.74%, Sololá 2.44% y Suchitepéquez con 13.33%.
3. La prevalencia según sexo fue de 8.69% en machos y 22.47% en hembras.
4. La prevalencia según edad de hatos muestreados fue 21.21% en cabras menores de un año y 21.42% en cabras mayores de un año.
5. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a prevalencia y localización de los hatos muestreados.
6. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a sexo; a pesar de que, cuando se conjugan sexo y procedencia si existe diferencia estadísticamente significativa.
7. Se pudo establecer que la prevalencia, en relación al último estudio, aumentó de 6.67% a un 21.38%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Difundir la información sobre la presencia de la enfermedad, sus signos clínicos, transmisión, diagnóstico, prevención y control a sectores involucrados.
2. Conscientizar a los dueños de hatos caprinos sobre la exigencia de certificado zoosanitario al comprar animales en el país ó en el extranjero.
3. Evaluar constantemente a los hatos caprinos para detectar reactores positivos y aplicar las medidas sanitarias adecuadas.
4. Capacitar a los dueños para que implementen buenas practicas sanitarias como por ejemplo: lactancia artificial y control de hatos positivos, para así ayudar a evitar la diseminación de la enfermedad.
5. Se recomienda a las autoridades sanitarias del país poner atención a esta enfermedad, ya que la prevalencia de la misma se ve incrementada. Esto, debido a las prácticas comunes que se mantienen para esta especie (manejo, traslado, comercio, etc.).

VIII. RESUMEN

En los departamentos de Guatemala, Santa Rosa, Sololá, y Suchitepéquez, se muestrearon 290 cabras. Esto para detectar anticuerpos circulantes contra el Síndrome de Artritis Encefalitis Caprina por medio del método de ELISA.

La prevalencia global fue de 21.38%. Se encontraron 62 muestras positivas. El departamento de Guatemala con 45 positivas, con una prevalencia de 32.37%, seguido por Santa Rosa con 14 positivos, con una prevalencia de 14.74%, Suchitepéquez con 2 positivas, con una prevalencia de 13.33% y Sololá con 1 positivas, con una prevalencia de 2.44%. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a prevalencia y localización.

Se encontraron 2 machos positivos, con una prevalencia de 8.69%, 60 hembras positivas, con una prevalencia de 22.47%. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

En cabras menores de un año se obtuvieron, 14 positivas, habiendo una prevalencia de 21.21%, y en cabras mayores de un año 48 positivas, con una prevalencia de 21.42%. En los hatos muestreados del departamento de Guatemala se encontraron la mayor cantidad de hembras positivas 44, con una prevalencia de 32.83%. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre sexo según procedencia. El departamento de Guatemala tiene 31 hembras positivas mayores de un año, y una prevalencia de 28.18%.

Por consiguiente, en este estudio se pudo establecer que la prevalencia, en relación al último estudio, aumentó de 6.67% a un 21.38%.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Amorena, B.; Ramsés, R.; González, B.; Pèrez, M.; Luján, L.; Andrés, D. De. 2005. Tropismo y respuesta inmune en infecciones por el virus de la artritis encefalitis caprina (en línea). Consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.exopol.com/general/indcir.html>
2. Blood, DC.; Radostits, OM. 1992. Medicina Veterinaria, Trad. I. Begara Morillas. Volúmen II. 7 ed. México, Interamericana. p. 1008-1009
3. Brock, T.; Madigan, M. 1993. Microbiología. Trad. Maria del Consuelo y Mondragon. México, HISPANOAMERICANA. p. 310, 483-485
4. Castro, N.; Capote, J.; Arguello, A. 2005. Conservación y manejo del Calostro caprino(en línea). Consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.exopol.com/general/circulares/297.html>
5. Cruz, E.T.; Hernández González, R.; Martínez Rodríguez, A.; Ramírez, H.; Trujillo Ortega, Ma.; Kretschmer, R.; Aguilar, A. 2002. Detección de anticuerpos contra artritis encefalitis caprina (AEC) mediante inmunoelectrotransferencia (en línea). Consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2003/vm032a.pdf>
6. Dewhurst, S.; Núñez Acevedo, N. 1996. Patogénesis (en línea). Consultado 16 noviembre. 2005. Disponible en <http://www.medynet.com/usuarios/nnuneza/virología/lentiviruspatogenesis.htm>.
7. INE (Instituto Nacional de Estadística). 2003. IV Censo Nacional Agropecuario. Tomo IV, V. Guatemala. 2 discos compactos, 8 mm.
8. Juarez Pineda, A. 1991. Determinación Seroepidemiológica de la Artritis Encefalitis Caprina en Guatemala. Tesis M.V. Universidad de San Carlos de Guatemala. 33 p.

9. Keenan, FJ.; Morton, RO. 1998. Retrovirus Caprino (en línea). Consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.geocities.com/raydelpino-2000retroviruscaprino.html-12k>
10. Martínez Rodríguez, HA.; Ramírez Alvarez, H.; Tórtora Pérez, J.; Aguilar Setién, A.; Garrido Fariña, GI.; Montaraz Crespo, JA. 2004. Efecto del Virus de Artritis encefalitis caprina en el aparato reproductor de machos caprinos (en línea). Consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.ejournal.unam.mx/vet-mex/vol36-02/RVM36205.pdf>
11. Morril, J.; Hepburn, J.; Wilkinson, M.; Stark, B. 1989. Producción comercial de cabras. España. Acribia, S.A. p. 46-47
12. Morril, J.; Hepburn, J.; Wilkinson, M.; Stark, B. 1996. Reproducción y Selección de cabras. España. Acribia, S.A. p. 17-50
13. Navalón Martínez, B.; Rivera Peris, C.; Julian Roche, Ma.; Caballero, G. 2005. Efecto del virus de la Artritis encefalitis caprina sobre la producción y composición de la leche en cabras murciano-granadinas (en línea). consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.exopol.com/general/indcir.html>
14. Perea, A.; Arenas, A.; Maldonado, A.; Tarradas, C.; Gómez Villamandos, JC.; Sánchez, P.; Quezada, M.; Carrasco, L. 1999. Patología de los pequeños rumiantes en imágenes (II) y Enfermedades infecciosas de los adultos (en línea). Consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.colvet.es/infovet/nov99/ciencias-v/articulo1.htm>
15. Robles, CA.; Layana, JA.; Raffo, F.; Cutlip, R. 2003. Estudio serológico Retrospectivo de Maedi (Neumonía progresiva) en ovinos y de Artritis Encefalitis en caprinos de Patagonia, Argentina (en línea). Consultado 16 nov. 2005. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/animal/salud/ct-434>
16. Salazar-olivo, L.; Rangel, C.; Flores, N.; López-Revilla, R. 2003. La Artritis Encefalitis Caprina (en línea). Consultado 8 nov. 2005. Disponible en http://www.ipicyt.edu.mx/eipicyt/eventosynoticias/pulso_diciembre_03.pdf

17. Tizard, Ian. 1995. *Inmunología Veterinaria*, Trad. Sergio Cortés Pérez. 4 ed. México, Interamericana. p. 248-251

IX. ANEXOS

CUADRO 1

PREVALENCIA GLOBAL EN LOCALIDAD SEGÚN DATOS MUESTREADOS.

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SÍNDROME ARTRITIS ENCEFALITIS
CAPRINA EN GRANJAS SEMI-TECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ, SUCHITEPÉQUEZ.
GUATEMALA, 7 DE JULIO DE 2006

	LOCALIDAD	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	PREVALENCIA
	Guatemala	45	94	139	32.37%
	Sta. Rosa	14	81	95	14.74%
	Sololá	1	40	41	2.44%
	Suchitepéquez	2	13	15	13.33%
	TOTAL	62	228	290	
	PREVALENCIA GLOBAL = 21.38%				

CUADRO 2

PREVALENCIA GLOBAL SEGÚN SEXO DE HATOS MUESTREADOS.

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SINDROME ARTRITIS ENCEFALITIS
CAPRINA EN GRANJAS SEMI-TECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ, SUCHITEPÉQUEZ.

GUATEMALA, 7 DE JULIO DE 2006

	SEXO	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL		PREVALENCIA
	MACHOS	2	21	23		8.69%
	HEMBRAS	60	207	267		22.47%
	TOTAL	62	228	290		21.38%

CUADRO 3

PREVALENCIA GLOBAL SEGÚN EDAD DE HATOS MUESTREADOS.

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SINDROME ARTRITIS ENCEFALITIS
CAPRINA EN GRANJAS SEMI-TECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ, SUCHITEPÉQUEZ.
GUATEMALA, 7 DE JULIO DE 2006

	EDAD	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	PREVALENCIA
	< AÑO	14	52	66	21.21%
	> AÑO	48	176	224	21.42%
	TOTAL	62	228	290	21.38%

CUADRO 4

PREVALENCIA GLOBAL SEGÚN LOCALIDAD Y SEXO DE HATOS MUESTREADOS.

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SINDROME ARTRITIS ENCEFALITIS
CAPRINA EN GRANJAS SEMI-TECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ, SUCHITEPÉQUEZ.
GUATEMALA 7 DE JULIO DE 2006

LOCALIDAD		POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	TOTAL	PREVALENCIA
GUATEMALA	MACHOS	1	4	5		20%
	HEMBRAS	44	90	134	139	32.83%
STA. ROSA	MACHOS	0	9	9		
	HEMBRAS	14	72	86	95	16.27%
SOLOLÁ	MACHOS	1	2	3		33.33%
	HEMBRAS	0	38	38	41	
SUCHITEPÉQUEZ	MACHOS	0	6	6		
	HEMBRAS	2	7	9	15	22.22%
TOTAL		62	228	290	290	21.38%

CUADRO 5

PREVALENCIA SEGÚN LOCALIDAD Y EDAD DE HATOS MUESTREADOS.

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL SINDROME ARTRITIS ENCEFALITIS
CAPRINA EN GRANJAS SEMI-TECNIFICADAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE
GUATEMALA, SANTA ROSA, SOLOLÁ, SUCHITEPÉQUEZ.
GUATEMALA, 7 DE JULIO DE 2006

LOCALIDAD		POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	TOTAL	PREVALENCIA
GUATEMALA	< años	14	15	29		48.27%
	> años	31	79	110	139	28.18%
STA. ROSA	< años	0	13	13		
	> años	14	68	82	95	17.07%
SOLOLÁ	< años	0	24	24		
	> años	1	16	17	41	5.88%
SUCHITIPÉQUEZ	< años	0	0	0		
	> años	2	13	15	15	13.33%
TOTAL		62	228	290	290	21.38%