



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

**INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
EN CIENCIAS AGRICOLAS**

INSTITUTO DE FITOSANIDAD

**MAESTRÍA TECNOLÓGICA
EN MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS**

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO DE ENCEFALOPATÍA
ESPONGIFORME BOVINA EN GUATEMALA.**

NIDIA ESTELA SANDOVAL ALARCÓN

TESINA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
GRADO DE**

MAESTRÍA TECNOLÓGICA

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO, DE MEXICO

2004

La presente tesina, realizada por la alumna **NIDIA ESTELA SANDOVAL ALARCON** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRÍA TECNOLÓGICA

ESPECIALISTA EN MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:

DR. LUIS ALBERTO ESPINOZA

ASESOR:

DR. JAVIER HERNÁNDEZ

AGRADECIMIENTOS:

- A Dios: Todopoderoso, porque por El me permite un día más de vida y hacer todo lo que hago. Gracias por todo.
- A mi Esposo: Kike, Por su comprensión, su amor, paciencia y apoyo en todo el tiempo que sacrificamos de estar juntos. Con mucho amor.
- A mi Hijo: Kevin, es la alegría de mi vida y no le dedico el tiempo que se merece. Gracias por ser tan lindo hijo.
- A mi Madre: Aura, sin ella no podría realizar mi trabajo, ni esta maestría. Gracias por su apoyo, paciencia, comprensión y por su amor.
- A mis Hermanos: Mary, Byron, gracias por su amor y apoyo con Kevin.
- A mi suegra y suegro: Doña Lidia y Don Cayo, con mucho amor, gracias por estar conmigo en todo momento.

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Importación de diferentes tipos de carne bovina para Guatemala	16
2	Importación de diferentes tipos de carne ovina para Guatemala	16
3	Insumos utilizados en alimento de animales	22
4	Estructura de la población bovina, ovina y caprina de Guatemala	28
5	Cerebros procesados por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica	33

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Plegamiento correcto de isoforma Prpc	9
2	Plegamiento incorrecto isoforma Prpsc	9
3	Importación de harina de carne y hueso de rumiante	18
4	Importación de harina, polvo, pellets de carne o despojos de bovinos	19
5	Importación de despojos de carne bovina	19
6	Importación de preparación homogenizada de carne y despojos bovinos	20
7	Importación de harina de carne y polvo de carne comestibles	22
8	Importación de harina de carne y polvo de carne comestibles	23
9	Importación de bovinos de raza pura	24
10	Importación de reproductores de raza pura	24
11	Importación de semen de rumiante	26
12	Importación de ovinos de raza pura	27
13	Importación de caprinos	27
14	Población ovicaprina de Guatemala	29
15	Población bovina de Guatemala	29
16	Destace de ganado bovino y porcino. Período 1997-2001	30
17	Destace de ganado caprino y cvino. Período 1997-2001	31

ÍNDICE

	Página
Resumen	1
Abstract	2
1. Introducción	3
2. Objetivo	4
2.1 Objetivos Específicos	4
3. Revisión de Literatura	5
3.1 Agente Etiológico	5
3.2 Características del Prión	6
3.3 Transmisión	7
3.4 Sintomatología	8
3.5 Diagnóstico de la EEB	8
3.6 Impacto económico	10
3.7 Antecedentes del Proceso de Harina de Carne y Hueso	11
4. Materiales y Métodos	14
5. Resultados y Discusión	16
6. Conclusiones	35
7. Literatura Citada	36
8. Anexos	39

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME BOVINA EN GUATEMALA.

ⁱⁱⁱSandoval, A. Nidia E.

Maestría Tecnológica en Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. Colegio de Postgraduados. Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. SAGARPA. Estado de México.

Tesina de MTMSF (2004)

RESUMEN:

En este análisis se evaluaron los factores de riesgo de la EEB a Guatemala, a través de las importaciones de animales vivos, productos y subproductos de rumiantes en base al Código Sanitario para Animales Terrestres de la Organización Mundial de la Salud de la (OIE). Guatemala, importó animales vivos de los Países Bajos, Canadá y Estados Unidos, quienes han reportado casos de EEB. La importación de harina de carne y hueso proviene de Nicaragua en un 97% y se usa para elaborar alimento de rumiantes y otras especies. No existe un sistema de vigilancia epidemiológica establecido para EEB en Guatemala. Un alto porcentaje de los rastros de Guatemala, no cumplen los sistemas de procesamiento de despojos y canales de rumiantes. Guatemala no cuenta con suficiente información, en base a los criterios establecidos por la OIE, para determinar el riesgo respecto a la EEB.

Palabras Claves: Encefalopatía espongiforme bovina, prión, análisis de riesgo, rumiantes, harina de carne y hueso.

ⁱ nidia@intelnet.net.gt
OIRSA, Guatemala

ABSTRACT:

It was studied the potential risk factors for Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in Guatemala. The information was evaluated through the importations of live animals, products and by-products of ruminants during the past seven years, based upon the recommendations of the Sanitary Code for Terrestrial Animals of the Health World Organization of the (OIE). Guatemala, imported live cattle from the Low Countries, Canada and United States who have reported cases of BSE. The importation of meat and bone meal, comes from Nicaragua and United States, and it is used to elaborate feedstuffs for ruminants, pigs and poultry. The Surveillance System is not established for BSE in Guatemala. The slaughtering-houses do not fulfill the standard processing for spoils and carcass. Guatemala doesn't have enough information, based on the guidelines of the OIE, to demonstrate de absence of the disease.

Key words: bovine spongiform encephalopathy, prion, risk analysis, ruminant, meat and bone meal.

1. INTRODUCCIÓN

La Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) o Enfermedad de las Vacas Locas pertenece al grupo de enfermedades conocidas como Encefalopatías Espongiformes Transmisibles. Se pueden mencionar algunas encefalopatías de los animales y el hombre: Encefalopatía Espongiforme de ovejas y cabras (Scrapie), Encefalopatía transmisible del visón (TME), Enfermedad del Desgaste Crónico de los Cérvidos (CWD), Encefalopatía Espongiforme Felina (FSE), Encefalopatía Espongiforme de ungulados exóticos (EUE), Kuru, Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (CJD), Síndrome de Gerstmann-Straussler-Scheinker (GSS), Insomnio familiar fatal (FFI). Constituyen parte de un grupo de enfermedades neuro-degenerativas caracterizada por un período de incubación de tres a cinco años (Revista Científica Técnica, OIE, 2003).

La EEB afecta al ganado vacuno y se desarrollan estudios para determinar el grado de transmisión a venados, ovejas, cabras, gatos, puma, onza, ocelote, alces, bisontes. Los priones son pequeñas partículas infecciosas de naturaleza proteica, resistentes a calor seco, ultrasonido, rayos ultravioleta, alcoholes, formaldehído glutaraldehído, iodóforos, peróxido de hidrógeno, procedimiento estándar de esterilización en autoclave, sobrevive los tejidos cadavéricos después de numerosos tratamientos en el matadero (Lasmézas, 2003).

Este análisis tiene como objetivo evaluar los factores de riesgo de la EEB a Guatemala por medio de las importaciones de productos y subproductos de rumiantes efectuadas en los últimos siete años, basados en las directrices y parámetros dados por el Código Sanitario para Animales Terrestres de la Organización Mundial de la Salud Animal (OIE).

2. OBJETIVO

Evaluar los factores de riesgo de la Encefalopatía Espongiforme Bovina, asociado a las importaciones de productos y subproductos de rumiantes y productos veterinarios para Guatemala durante el período 1997 a 2003.

2.1 Objetivos Específicos

1. Identificar el peligro potencial de la Encefalopatía Espongiforme Bovina, asociado a las importaciones de productos y subproductos de rumiantes, y productos veterinarios.
2. Evaluar importaciones de harinas de carne y hueso para uso en alimentación de rumiantes.
3. Evaluar la situación epidemiológica de Guatemala respecto a todas las Encefalopatía Espongiformes Transmisibles.
4. Conocer la estructura de la población bovina, ovina y caprina de Guatemala.
5. Evaluar el origen y uso de las canales de rumiantes, subproductos y despojos de mataderos.
6. Evaluar los sistemas de procesamiento de despojos en los rastros y métodos de elaboración de alimentos para ganado.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

La Encefalopatía Espongiforme Bovina es una enfermedad neuro-degenerativa del sistema nervioso central que ocasiona vacuolas en el cerebro que lo asemejan a una esponja, transcurre de forma progresiva y lenta, llevando a la muerte a los rumiantes. Fue detectada por primera vez en el Reino Unido en 1986. Esta enfermedad surge por la alimentación a rumiantes con harinas de carne y hueso (Fariñas, 2000).

3.1 Agente Etiológico:

Existen tres teorías principales sobre la naturaleza del agente causal: un virus no convencional, un virino y un prión la cual es la más aceptada (Caracterización Factores de Riesgo de OIRSA, 1997).

El prión es una proteína alterada con capacidad de transmisión, la cual se le llamó PrP-sc por el parecido con la detectada en scrapie. Es una sialoglicoproteína con 250 aminoácidos, procedente de la alteración de una proteína nerviosa que se encuentra normalmente en el cerebro de los mamíferos; cuando cambia la conformación tridimensional de la proteína normal, pierde la función para la cual fue sintetizada (Fariñas, 2000).

La proteína normal o PrP^C se encuentra en la membrana de las neuronas de todos los mamíferos y la función principal es la de proteger la neurona contra el envejecimiento y la degeneración temprana (Morelia, 2004).

Este prión es cien veces más pequeño que el virus de menor tamaño, tiene capacidad de transmisión y de cambiar la conformación y morfología de las priones normales PrP^C a

proteínas infecciosas PrP^{Sc}, se caracteriza por su resistencia a la digestión proteolítica ya que la mayoría de las proteínas celulares se degradan por la acción de proteasas (Morelia, 2004).

El prión tiene múltiples formas moleculares o isoformas, no presentan ácido nucleico esencial dentro de la partícula infecciosa. No induce respuesta inmune y el único componente conocido es la proteína PrP^{Sc}. A diferencia de los virus que tienen formas únicas con diferentes morfologías estructurales, poseen un genoma formado por ácido nucleico que sirve de molde para la replicación, e inducen respuestas inmunes más o menos intensas según el tipo, están compuestos por ácidos nucleicos y proteínas (Cornejo, 1997; Villegas, 2004).

3.2 Características del prión:

Los priones son resistentes a inactivación con nucleasas, radiación UV a 254 nm, cationes divalentes, iones metálicos, quelantes, ácidos (entre pH 3 y 7), formalina, ebullición, proteasas, psoralenos (Villegas, 2004).

Disminuyen infectividad de los priones los álcali (>pH 10), solventes orgánicos, desnaturalizantes (derivados fenólicos, formaldehído, glutaraldehído, yodóforos, óxido de etileno, peróxido de hidrógeno), digestión prolongada con proteasas, tratamientos con urea, calor seco, ultrasonidos, rayos ultravioletas, radiaciones ionizantes, resisten el procedimiento estándar de esterilización en autoclave de vapor a la presión, tiempo y temperatura usados habitualmente (132°C) más de dos horas (OIE, 2002).

Para tejidos liofilizados con capacidad infectiva, necesitan un tratamiento especial con hipoclorito de sodio, con un 2% de cloro disponible o hidróxido de sodio 2N, aplicado durante más de una hora a 20°C para las superficies, o durante una noche para material contaminado.

Sobrevive en los tejidos cadavéricos después de numerosos tratamientos en el matadero (Morelia, 2004).

3.3 Transmisión

No se conoce exactamente cómo se propagan los priones, sin embargo existen dos teorías: una se basa en que hay una desnaturalización o cambio de conformación de PrP^C a la renaturalización o PrP^{Sc}. La otra teoría indica que las conformaciones de priones PrP^C y PrP^{Sc} se encuentran en equilibrio y la forma patológica se estabiliza al formarse un núcleo, se le llama la teoría de la polimerización nucleada por condensación no covalente (Villegas, 2004).

Villegas (2004) señala que no hay evidencia de transmisión horizontal (excepto los mecanismos de inoculación) y la mayoría de evidencias sugieren que no hay transmisión vertical o parece ser muy limitada. La investigación clínica únicamente ha detectado tejido nervioso con el agente de BSE. Se ha detectado infectividad en el fleo terminal de becerros sacrificados 6 a 10 meses después de la exposición. Con base en la información actual no puede descartarse totalmente la transmisión materna u horizontal. Hay evidencias que existe la posibilidad de que el agente de EEB pueda encontrarse en vísceras de becerros menores de 6 meses ya que ha sido encontrado en intestino y timo.

En humanos puede infectarse a través de inyección de hormona del crecimiento, trasplante de córnea, implantación de electrodos cerebrales, procedimientos quirúrgicos dentales, transfusión de sangre, ingestión de alimentos contaminados, administración de productos contaminados (Villegas, 2004).

La transmisión es por vía oral digestiva; los priones pueden atravesar la barrera ácida química del tracto digestivo y llegar al intestino sin ser degradado, alcanza las Placas de Peyer y el prión es captado penetrando en el interior del tejido; a través de las fibras nerviosas los priones alcanzan el ganglio celíaco y llega a la médula espinal, cerebro y cerebelo, produciendo la Encefalopatía (Fariñas, 2000).

3.4 Sintomatología:

Formas esporádicas de la enfermedad. Son las que aparecen sin causa aparente y para las que no hay explicación en la actualidad. Formas infecciosas dadas por la interacción de la PrP^{Sc} sobre la PrP^C provoca su transformación a PrP^{Sc}. También pueden ser hereditarias, provocadas por alteraciones genéticas heredables que facilitan el plegamiento erróneo de la PrP^C. La sintomatología es general e inespecífica, en animales afectados se observa pérdida de peso y masa muscular, descenso en producción lechera, no hay fiebre y conserva el apetito. Hay cambios en el comportamiento con hiperexcitabilidad nerviosa, agresividad, desconfianza, hiperestesia al tacto y a los ruidos, alteraciones motrices y posturales con ataxia, caídas, tremor y sacudidas cefálicas repetidas (Fariñas, 2000).

3.5 Diagnóstico de la EEB:

Entre las pruebas rápidas está el Test prionic en el que se usa la técnica Western blot; se basa en la determinación a partir de extractos de tejido cerebral, pero requiere de confirmación histopatológica. Existen otras pruebas como microscopia electrónica, que es muy cara y necesita de conocimientos muy técnicos para poder aplicarla. La prueba de inmunohistoquímica se elabora en el laboratorio un anticuerpo junto con una sustancia

cromogénica o que da color y esto hace evidente al microscopio las zonas positivas a la proteína prión (Fariñas, 2000).

En un análisis histopatológico del encéfalo se observan lesiones características producidas por la enfermedad. Los priones se ubican en los mamíferos en cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo, médula espinal, ojos, bazo, tuétano de los huesos, intestino delgado (ileon) y testículos. El diagnóstico diferencial está basado en enfermedades que afectan el sistema nervioso central como la rabia, listeriosis, babesiosis del sistema nervioso central, hipocalcemia, acetonemia, encefalitis esporádica bovina, intoxicación crónica con plomo entre otras (Fariñas, 2000; Gizzi, et al., 2000).

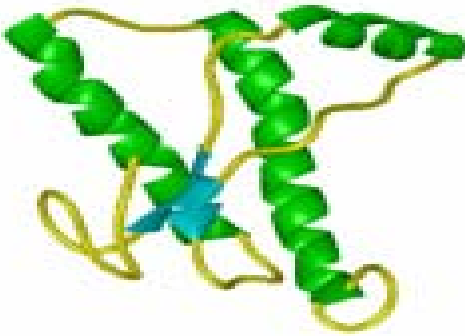


Figura 1. Plegamiento correcto isoforma Prp^C

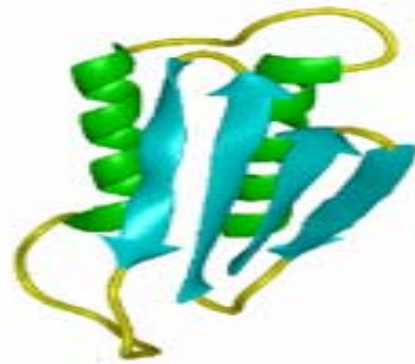


Figura 2. Plegamiento incorrecto isoforma Prp^{SC}

3.6 Impacto Económico:

La Unión Europea ha gastado mil millones de dólares para subsidiar a los ganaderos afectados por la baja en el consumo de carne causada por la EEB. La venta de carne bovina descendió en un 35 por ciento en España, 17 por ciento en Grecia, Italia en un 40 por ciento y en Francia en un 39 por ciento. Los precios cayeron notablemente y paralelo a estas pérdidas se han sumado los altos costos en la prevención y eliminación de la EEB (Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio, 2004).

Las pérdidas económicas para Inglaterra representaron un costo estimado de 600 millones de dólares. En el pico del brote se comprometieron a sacrificar y eliminar cuatro millones de bovinos mayores de 30 meses de edad. Empezaron sacrificando 1,827 cabezas diarias, o sea 54,810 cabezas mensuales y en términos anuales significó 657,720 cabezas (OIE, 2000).

En el 2001, Canadá era el tercer exportador más grande de carne a nivel mundial (15% del mercado mundial) representando un ingreso de 4.1 billones de dólares. Después de la confirmación del segundo caso de EEB, se cerraron los mercados más importantes de carne, lo que significó una caída drástica de la exportaciones. En el caso de la EEB, se indica que los países más perjudicados en el comercio mundial de carne son Estados Unidos y Canadá, que suman más de una cuarta parte de las exportaciones mundiales de carne de res, 1.6 millones de toneladas, con un valor de 4,000 millones de dólares. Los Estados Unidos llegó a exportar 1.2 millones de toneladas en el 2003 y si se mantienen las prohibiciones durante el 2004, éstas disminuirán a 100,000 toneladas (FAO, 2004).

La FAO, prevé un aumento en el precio de la carne porcina, la cual se ha disparado en un 40 por ciento en Japón. Esto beneficia a países que por ahora están libres de la EEB aumentando sus exportaciones de otros productos como aves y pescado.

Datos preliminares del Censo Agropecuario 2003 indican que Guatemala cuenta con 98,613 fincas de ganado bovino, con 1,560,373 cabezas. El ganado de carne representa el 31%, el de leche el 23% y el de doble propósito representa el 44%. El Consejo Regional de Cooperación Agrícola (2004) muestra que los precios de novillo en pie para Guatemala son de \$1.19 por kilo. La carne de novillo en canal caliente es de \$2.33 por kilo. La carne de vaca en pie es de \$1.08 por kilo. La leche fluida al consumidor es de \$0.76 por litro. Sin embargo, en el comercio internacional se tendría la limitante de no poder exportar animales en pie, así como subproductos, por lo que se daría el cierre de fronteras para Guatemala, además de los costos de prevención, control y erradicación de la enfermedad. La OIE recomienda que en países que no se ha señalado la presencia de EEB deben prepararse con planes de emergencia que sean efectivos.

3.7 Antecedentes del proceso de harina de carne y hueso:

La matanza de animales para consumo humanos provee de varios subproductos. Dentro de la Unión Europea, se producen aproximadamente 17 millones de toneladas anuales de materia prima de subproductos de los animales del rastro. El método convencional para el proceso industrial de estos subproductos es por medio de calor, el cual evapora el agua contenida dentro de los tejidos animales y provee un efecto de esterilización conocido como *rendering* y se producen más de tres millones de toneladas de proteína animal procesada y 1.5 millones de

toneladas de grasa por año. Este sebo es calentado y separado de los tejidos animales, convertido a manteca y usada para varios propósitos. Hoy día existen empresas que producen grasa de carcasas aptas para consumo humano (Taylor, 2002).

El concepto de *rendering* cambió a mediados del Siglo XX en el que el material sólido que quedaba después de extraer la grasa, era rico en proteína y se empezó a pulverizar la harina de carne y hueso para alimentación del ganado (Taylor, 2002).

Existen varios procesos de *rendering* que han sido adaptados en diferentes partes del mundo. Uno de ellos puede ser en seco, el cual es subdividido en un proceso que lleva grasa natural y aquél que la grasa se le agrega. El proceso húmedo, se le aplica calor (aproximadamente 95°C) para ablandar el sebo y presionarla, este sebo aún contiene fluidos. El agua es evaporada y esto resulta en la producción de manteca con residuos de proteína animal. Las empresas que procesan estos subproductos utilizan materia prima con bajo contenido de grasa como plumas, pelos, y lo procesan por hidrólisis. La sangre se procesa por coagulación y se produce polvo de sangre. Un aspecto importante que permanece invariable en Estados Unidos y otras partes del mundo que operan este proceso es la presión atmosférica de tres bares de presión a 133°C por 20 minutos, ya que se considera que provee suficiente confianza en la reducción de riesgo (Taylor, 2002).

Sellier (2003) indica que la harina de carne y hueso muestra gran variabilidad en la composición química y valor nutricional dependiendo de la materia prima usada. En países europeos se ha alimentado con harinas cárnicas a los rumiantes desde mucho tiempo antes que surgiera la EEB. Tradicionalmente las temperaturas estaban entre 120 y 140°C por 2 a 4 horas

y luego se le aplicaban disolventes orgánicos a temperaturas de 60°C por 8 horas, se calentaba a altas temperaturas por 2 a 4 horas y lo que se obtenía era un material de alta calidad, eliminando la mayoría de partículas prión que debido al tamaño del inóculo no producían la enfermedad. Cuando se disminuyen los costos de producción se sustituye el método tradicional de fabricación de harinas de carne y hueso por uno más rápido y más barato, que consiste en un proceso continuo sin disolventes orgánicos y sin el proceso térmico descrito anteriormente y con menos tiempo, logrando sobrevivir mayor cantidad de priones y el inóculo es suficiente para inducir la enfermedad (Fariñas, 2000).

Se han hecho experimentos en relación a la inactivación del agente, elevando la temperatura del proceso a 138°C, pero esta no fue completa. El proceso con una temperatura de 180° C puede inactivarse completamente, desde que se ha demostrado la efectividad en el rompimiento de proteínas en aminoácidos y péptidos (Taylor, 2002).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada en el proceso del análisis de riesgo, fue en base a los criterios establecidos por la OIE, en donde se identificaron los factores de riesgo que podrían contribuir a la aparición de la EEB en Guatemala. El análisis se basó en el Código Sanitario para los Animales Terrestres, el cual define las directrices y principios que permite realizar análisis de riesgo transparentes, objetivos y justificables para el comercio internacional. El capítulo 2.3.13.2 da los requisitos para realizar la evaluación.

1. Identificación del peligro potencial asociado a las importaciones de productos y subproductos de rumiantes, y productos veterinarios.
2. Evaluación del riesgo que identificará los factores de riesgo que puedan contribuir a la aparición de la Encefalopatía Espongiforme Bovina en Guatemala.
 - a. Posible introducción y reciclaje de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) por el consumo por los bovinos de harinas de carne y hueso o de chicharrones derivados de rumiantes.
 - b. Importación de harinas de carne y huesos o de chicharrones potencialmente contaminados por el agente de una EEB transmisible, o de alimentos para animales que contengan esos productos.
 - c. Situación epidemiológica de Guatemala respecto a todas las Encefalopatía Espongiformes Transmisibles.

- d. Grado de conocimiento de la estructura de la población bovina, ovina y caprina del país o la zona.
- e. Origen y utilización de las canales de rumiantes, incluso animales hallados muertos, subproductos y despojos de mataderos, parámetros de los sistemas de procesamiento de despojos y métodos de elaboración de alimentos para ganado.

Se recopilaron datos de los últimos siete años del Banco de Guatemala y del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) de las importaciones de productos y subproductos animales; así como datos del sistema de vigilancia epidemiológica obtenidos del Área de Inocuidad de Alimentos. Se categorizaron las partidas de las importaciones, dadas por el Departamento Técnico de Intendencias de Aduanas de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT). Los datos censales de población pecuaria y de rastros fueron obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Los datos se ordenaron, clasificaron y se tabularon en tablas, se procedió a hacer cuadros y la representación gráfica de los mismos.

5. RESULTADOS y DISCUSION

Cuadro 1. Importación de diferentes *tipos de carne bovina para Guatemala. Período 1997 – 2003.
Fuente: Banco de Guatemala (*Ver anexo 1 para más detalle).

PAÍS EXPORTADOR	KILOS DE CARNE
Estados Unidos	4,340,296
El Salvador	586,642.00
Nicaragua	7,865,737.00
Costa Rica	3,352,640.00
Honduras	1,599,595.00
Panamá	1,246,773.00
Brasil	1,125.00
Uruguay	381,945.00
Australia	64,802.00
Países Bajos	362.00
Francia	10,659.00
México	46,463.00
China	737.00
Canadá	30,512.00
España	24.00

Cuadro 2. Importación de diferentes tipos de carne ovina para Guatemala en el período 1997 – 2003 (Datos en kilos)
Fuente: Banco de Guatemala.

AÑO	TIPO DE CARNE	EEUU	Australia	España	N.Zelanda
1997	deshuesada congelada-ovina	8.00			
1998	media canal refrigerada-ovina	5,519.00			
	con hueso-ovina	6,880.00			
1999	media canal refrigerada-ovina	28.00			
	deshuesada congelada-ovina	138.00			
	con hueso-ovina	5,622.00			
2000	media canal refrigerada-ovina			700	
	deshuesada congelada-ovina	815.00			
	con hueso-ovina	11,000.00			
2001	deshuesada congelada-ovina	177.00			
2002	deshuesada congelada-ovina	7.00	481		
	con hueso-ovina	5,978.00	597		160
	TOTAL	36,172.00	1078	700	160

En la cuadro 1 y 2 el Banco de Guatemala reporta diferentes tipos de cortes de carne bovina y ovina que han ingresado a Guatemala desde el año 1997 al 2003. En datos obtenidos del MAGA, en febrero del 2003 Canadá exportó a Guatemala, 17,611 kilos de carne bovina congelada. La Resolución técnica del MAGA, PA-AFZ 150-2004, permite el ingreso de carne de res deshuesada, en corte finos, libres de Materiales Específicos de Riesgo (MER), de Estados Unidos, pero el importador debe cumplir con los requisitos establecidos. La OMS indica que el riesgo de infección en músculos no ha sido detectado siempre y cuando se hayan adoptado y regulado plenamente todas las medidas adecuadas para reducir la exposición humana a la enfermedad.

Estados Unidos reportó un caso de EEB en 2003, la cual fue detectada en una vaca Holstein de más de cuatro años de edad en el estado de Washington. La granja donde se encontró esta vaca fue puesta en cuarentena para confirmar el diagnóstico del laboratorio y fue positivo a la EEB. La investigaciones involucraron a los estados de Oregon, California, Nevada, Alaska, Hawaii, Montana, Idaho, Guam, en donde podría haber sido distribuida la carne de esa vaca infectada. Las autoridades estadounidenses afirmaron que la carne no es peligrosa y que el riesgo es cercano a cero. Como precaución se decidió retirar del mercado cinco toneladas de carne que posiblemente estuviera contaminada. Simpson (2004) señala que una cantidad minúscula del agente causante, menos de un gramo de tejido encefálico de una animal enfermo, es suficiente para desencadenar la infección en un animal.

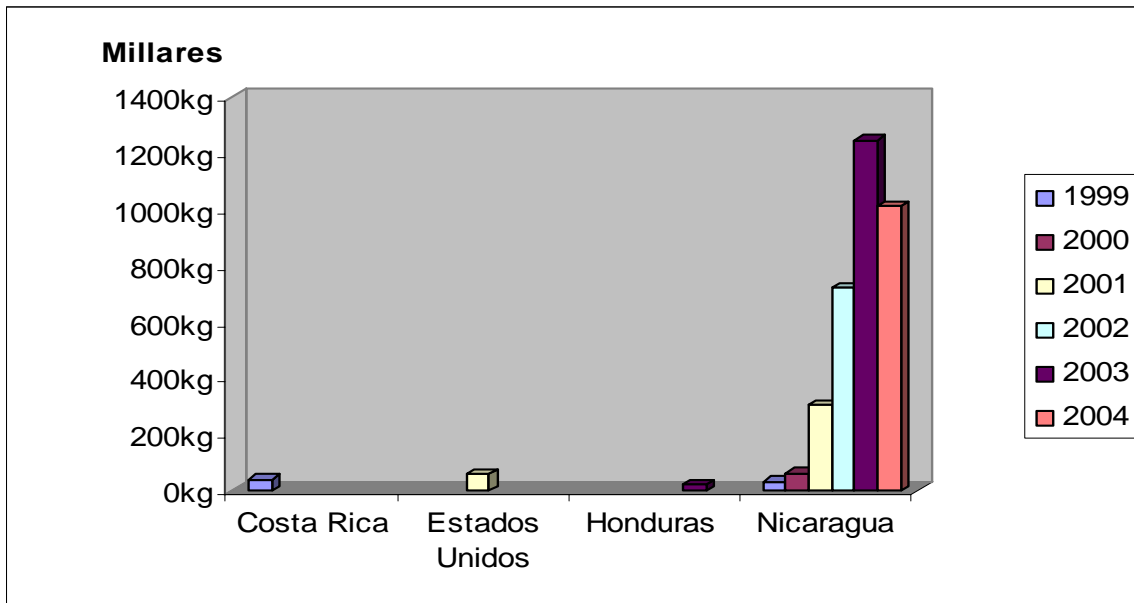


Figura 3. Importación de harina de carne y hueso de rumiantes, en miles de kilogramos durante el período 1999-2004
Fuente: MAGA, Guatemala.

La figura 3 muestra las importaciones de harina de carne y hueso que han ingresado a Guatemala desde el año 1999 al 2004, según datos del MAGA. Se observa que el 97% de las importaciones provienen de Nicaragua. Se importan 59,900 kilos de harina de carne y hueso en el año 2001, procedentes de Estados Unidos, pero en ese año no se había reportado ningún caso de EEB. Se pudo determinar con las bases de datos que las empresas que traen este producto, son fábricas que procesan alimentos para bovinos, porcinos y aves y existe el riesgo de la contaminación cruzada en el procesamiento de los piensos.

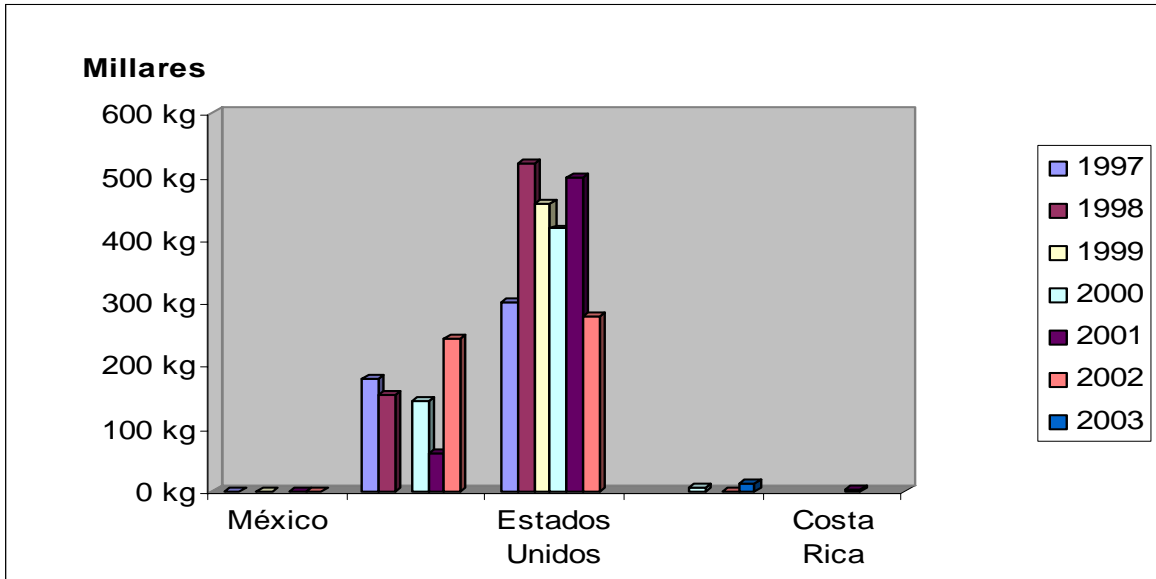


Figura 4. Importación de harina, polvo, pellets de carne o despojos de bovinos, en miles de kilogramos durante el periodo de 1997-2003. Fuente: Banco de Guatemala

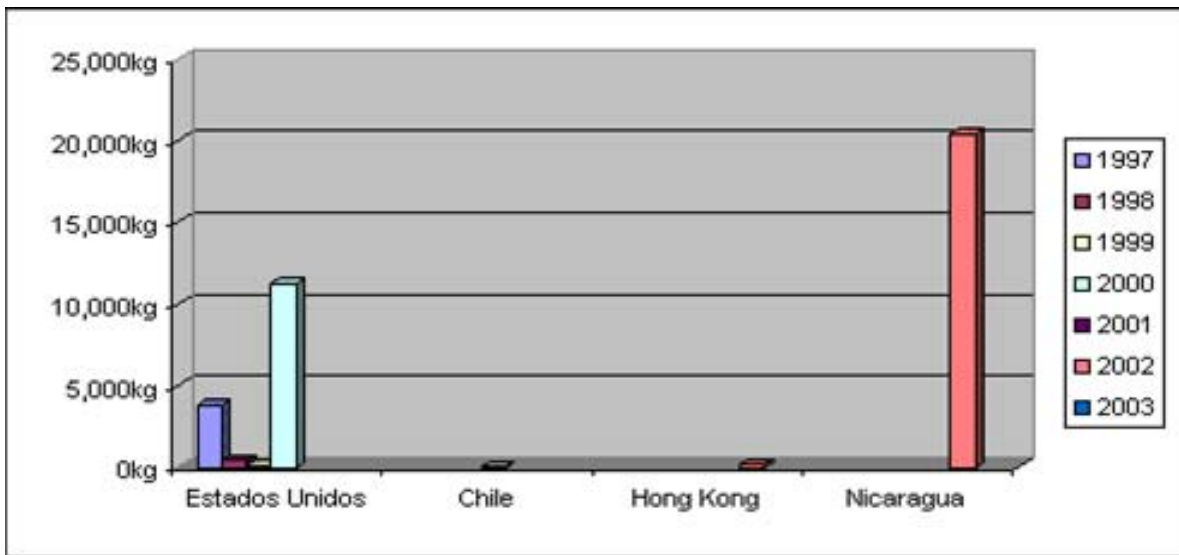


Figura 5. Importación de despojos de carne bovina, en kilogramos, durante el período de 1997-2003. Fuente: Banco de Guatemala.

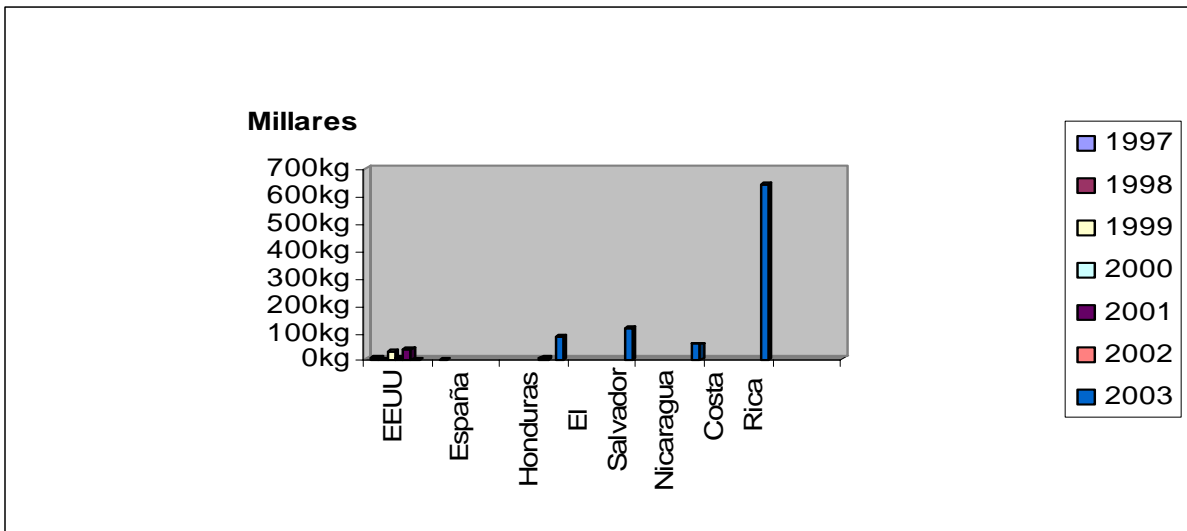


Figura 6. Importación de preparación homogenizada de carne y despojos bovinos, en miles de kilogramos, durante el período de 1997-2003. Fuente: Banco de Guatemala

En las figuras 4, 5 y 6 el Banco de Guatemala, reporta importaciones de harina, polvo, pellets de carne o despojos de bovinos. Se determinó que las harinas de carne se usan para elaboración de concentrado de animales. Los despojos se utilizan para consumo humano. Las harinas animales se producen sobre la base de la molienda de vísceras, médula ósea, entre otros y representan un dos a tres por ciento del total del animal. Son mucho más baratas que las harinas vegetales como la soja, con un 45% de proteína, mientras que la soya tiene un 40% de proteína. Los países exportadores de esta harina y despojos de carne, no han reportado ningún caso de EEB a la OIE. Sin embargo, la Consulta Técnica de OMS/ FAO/ OIE sobre la EEB (2001), indican que las harinas de carne y hueso de rumiantes, no deben ser utilizadas para alimentar a rumiantes. En los países como Guatemala que se utiliza harina de carne y hueso derivadas de rumiantes para alimentar otras especies animales como cerdos y aves, destinada al consumo humano, es necesario tomar todas las medidas posibles para evitar la

contaminación cruzada de los alimentos destinados a rumiantes por los alimentos no destinados a rumiantes.

En Guatemala hay ocho empresas registradas que procesan alimentos para rumiantes, ganado lechero, novillos de engorde (Ver anexo 2). Los ingredientes que utilizan para elaborar estos concentrados son harina de maíz, soya, palmiste, afrechillo, harina de aves, melaza, sal, calcio, fosfato dicálcico, urea, grasa amarilla, sorgo, subproductos de arroz y trigo, melaza y fuentes de proteína vegetal y animal. No reportando el uso de harina de carne y hueso, sin embargo con los datos de importaciones que se obtuvieron del MAGA, las empresas reportadas en el anexo 2 son en su mayoría las importadoras de harina de carne y hueso.

El MAGA emite el Acuerdo Ministerial 1100-2004, con disposiciones preventivas, restringiendo las importaciones de harina de carne, sangre, despojos, plumas de aves, hueso hidrolizado, enzimas, hormonas, excipientes, harinas de pescados. Actualmente se está llevando un control sobre los ingredientes de los concentrados para animales, se permite el fosfato bicálcico, sin restos de proteínas ni de grasas, de acuerdo a las recomendaciones del Código Sanitario para los Animales Terrestres. Es de hacer notar que no se tiene ningún método analítico para detectar y reconocer tejidos animales en los piensos tales como análisis microscópico, reacción en cadena de la polimerasa, análisis por inmunoensayo y espectroscopia de infrarrojo cercano. Al comparar los estándares de la Unión Europea de todas las restricciones para el aseguramiento de prevenir la propagación de la EEB, se considera muy difícil para países como Guatemala, poder aplicar estas normas (Gizzi, et al., 2004).

Cuadro 3. Insumos Utilizado en Concentrados para Alimento de Animales en Guatemala (Datos dados en toneladas).
Fuente: INE, Estadísticas Agropecuarias

INSUMO / PRODUCTO	1997	1998	1999	2000	2001
INSUMOS PROCESADOS	223,659.45	227432.75	280180	325232.6	302284.6
MAIZ	177619.4	178715.95	233610.85	274189.45	266637.65
MAICILLO	30951.2.5	30052.2	23655.7	27420.9	13465.15
OTROS	15088.8	186646	22913.45	23622.25	22181.8

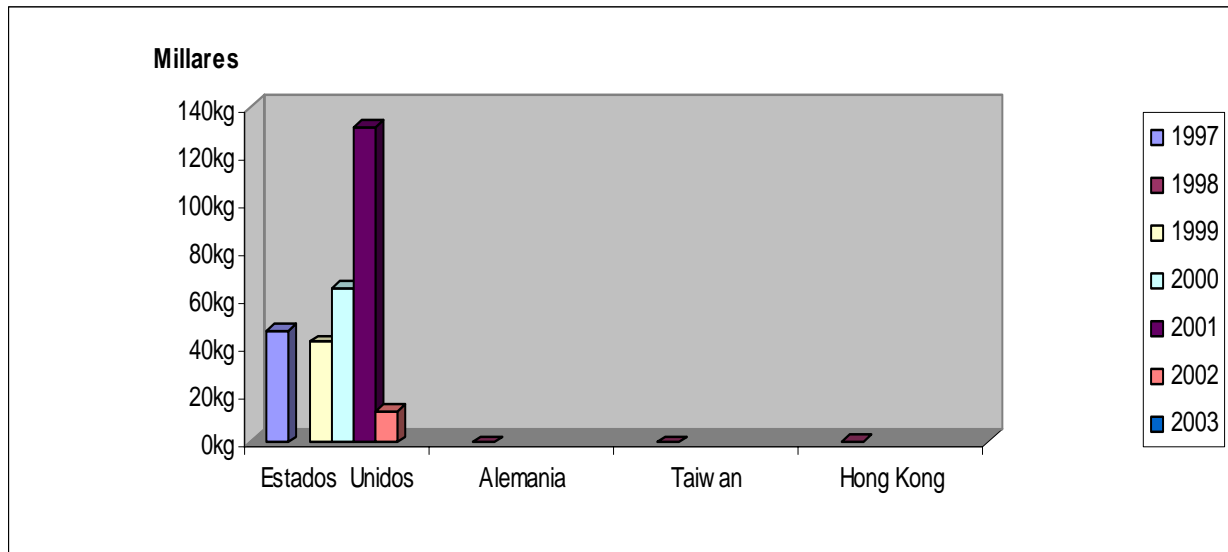


Figura 7. Importación harina de carne y polvo de carne comestibles de bovino, por país, en miles de kilogramos, durante el período de 1997-2003. Fuente: Banco de Guatemala

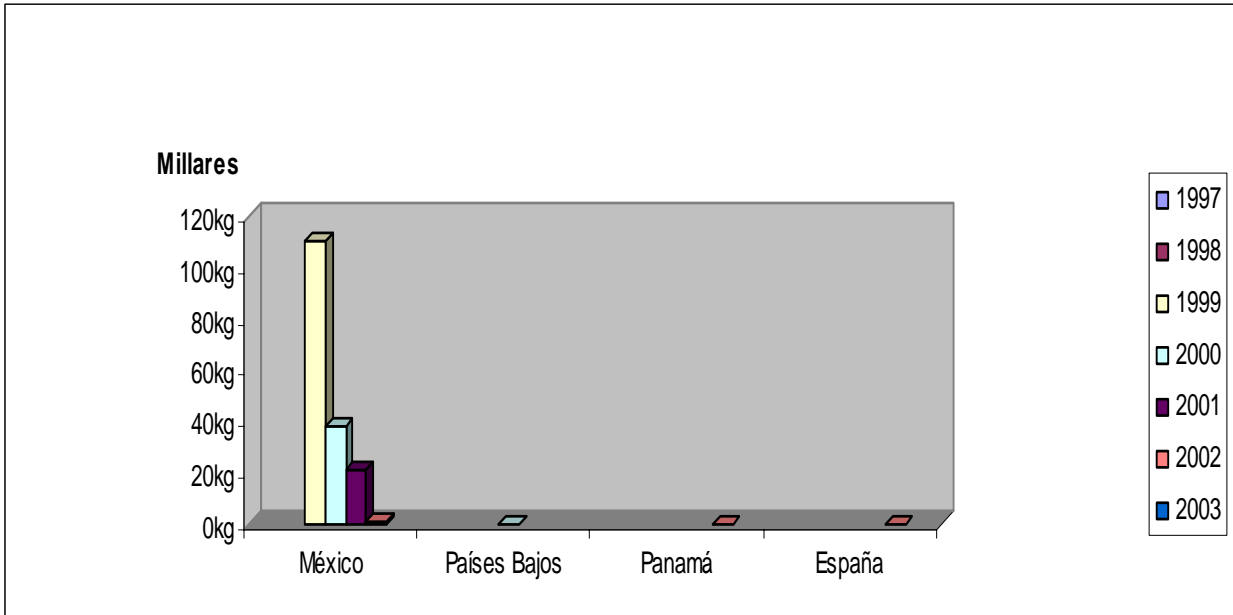


Figura 8. Importación de harina de carne y polvo de carne comestibles de bovino, por país, en miles de kilos, durante el período de 1997 a 2003. Fuente: Banco de Guatemala

En las figuras 7 y 8 se reportan importaciones para Guatemala de harina de carne y polvo de carne comestibles. De Estados Unidos se importó más de 130 mil kilos. En 1998 Alemania exportó 10 kilos; los Países Bajos en el año 2000 exportaron 400 kilos. España exportó 84 kilos en el 2002, siendo la incidencia anual de 37.95. Se constató con la base de datos del MAGA, que las empresas importadoras de esta harina de carne y polvo de carne de bovino, la utilizan como condimento y para hacer sopas para consumo humano.

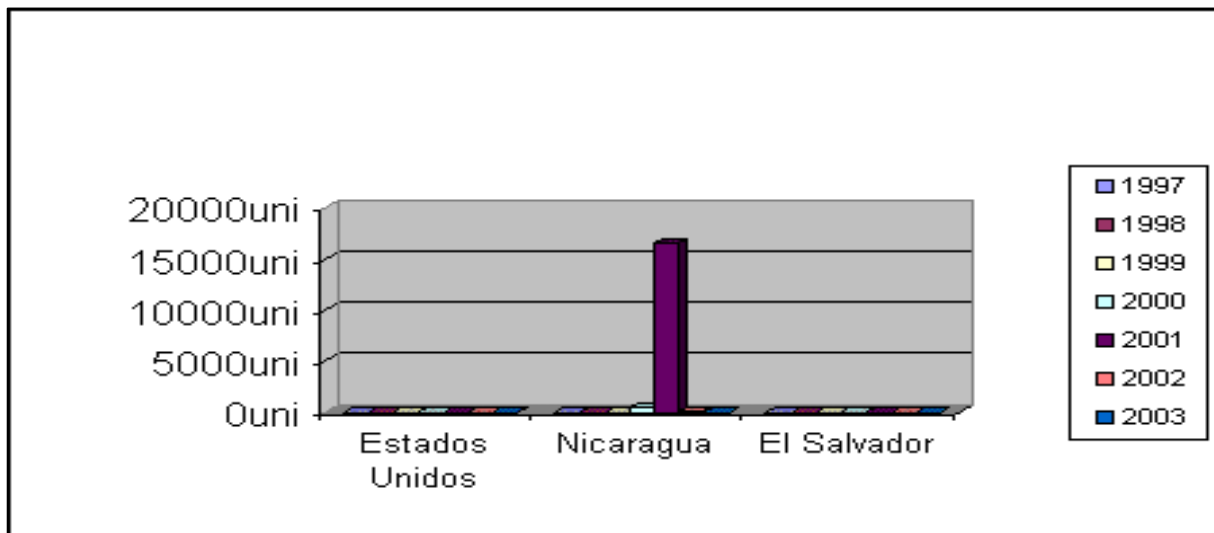


Figura 9. Importación de bovinos de raza pura, por país, durante el período de 1997-2003.
Fuente: Banco de Guatemala

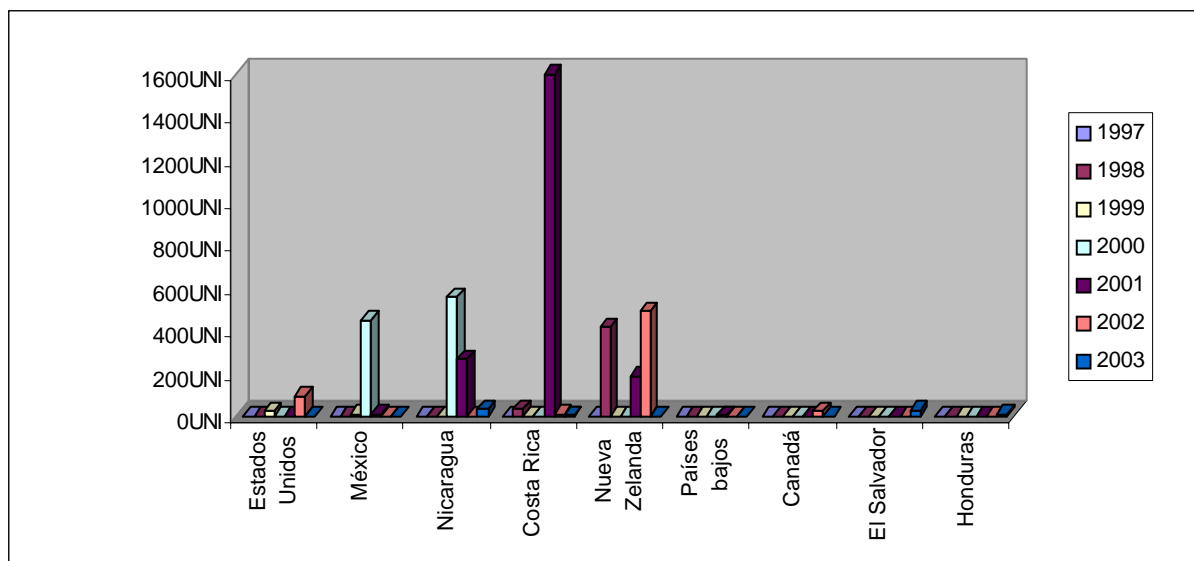


Figura 10. Importación de reproductores de raza pura, por país, durante el período de 1997-2003.
Fuente: Banco de Guatemala

En la figuras 9 y 10 se puede observar que Estados Unidos ha exportado un total de 124 bovinos a Guatemala, en los últimos siete años. El MAGA autorizó la importación para animales vivos, pero en ese año Canadá y Estados Unidos eran países no afectados de la enfermedad. El período de incubación de esta enfermedad es largo, Guatemala no tiene control en los rastros, en la cadena productiva y no hay un sistema adecuado para el seguimiento epidemiológico de estas enfermedades; hasta la fecha no se ha reportado ningún caso de EEB para Guatemala. De los países Bajos en el 2001 hay una importación de cuatro reproductores bovinos. Según la OIE en mayo del 2004 reporta que en ese año, los Países Bajos tenían una incidencia anual de 10.25 casos por millón de bovinos mayores de 24 meses. Se reportó una importación de 22 bovinos de origen canadiense, en el 2002 y la incidencia anual de EEB para Canadá era de cero, sin embargo en el 2003 fue de 0.16 (OIE, 2003). En el Artículo 2.3.13.4., párrafo 2b, apartado iii del Código de la OIE figura la definición siguiente: “todos los bovinos nacidos durante doce meses anteriores o posteriores al nacimiento de un bovino afectado y en el mismo rebaño que éste, o que durante sus primeros doce meses de vida fueron criados en algún momento con un bovino afectado y que, en cualquiera de estos dos casos, pudieron consumir los mismos alimentos potencialmente contaminados que consumió el bovino afectado durante sus primeros doce meses de vida”. Es de considerar que los animales con mayor riesgo a padecer la EEB son los importados de países que no están libres de la enfermedad. Los animales que han consumido alimentos potencialmente infectados procedentes de países o zonas no libres de EEB, los animales nacidos de vacas afectadas por la enfermedad y los animales que han consumidos alimentos potencialmente contaminados.

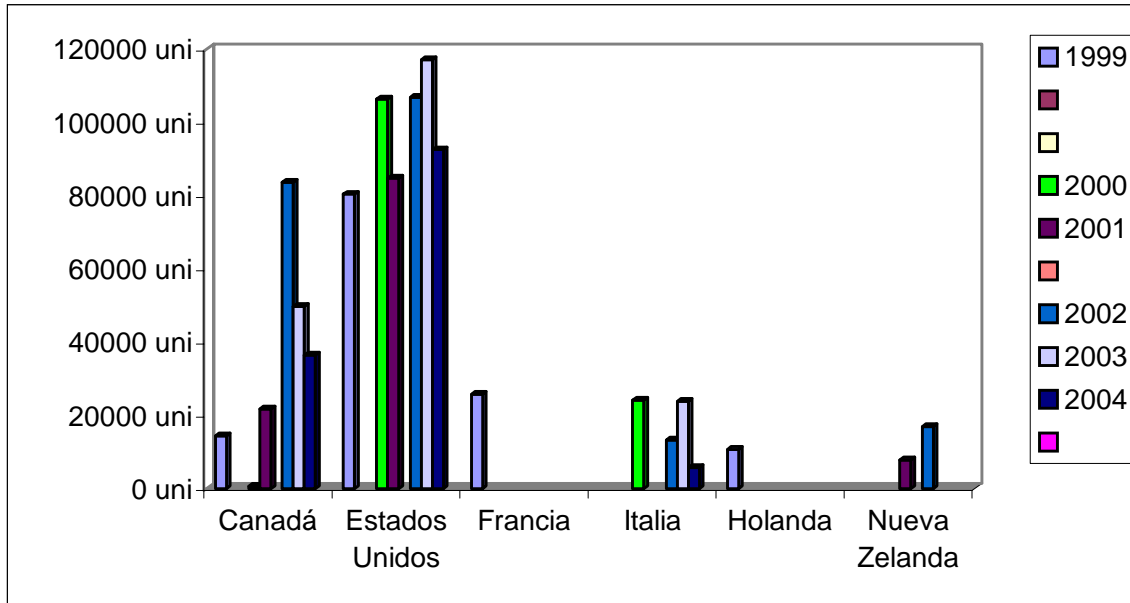


Figura 11. Importación de semen de rumiante, por país, durante el período de 1999-2004.
 Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación de Guatemala

El MAGA reportó una importación de 72 embriones de bovinos de Italia con una incidencia anual de EEB de 9.86 en el año 2003. En el 2004 se importaron 10 embriones de bovinos, de origen italiano. El Código Sanitario de Animales Terrestres, recomienda que no se debe imponer ninguna condición relacionada con EEB, independientemente del estatus de la población bovina de semen y embriones bovinos recolectados *in vivo*, cuya recolección y manipulación se haya llevado a cabo de conformidad con las recomendaciones de la Sociedad Internacional de Transferencia de Embriones.

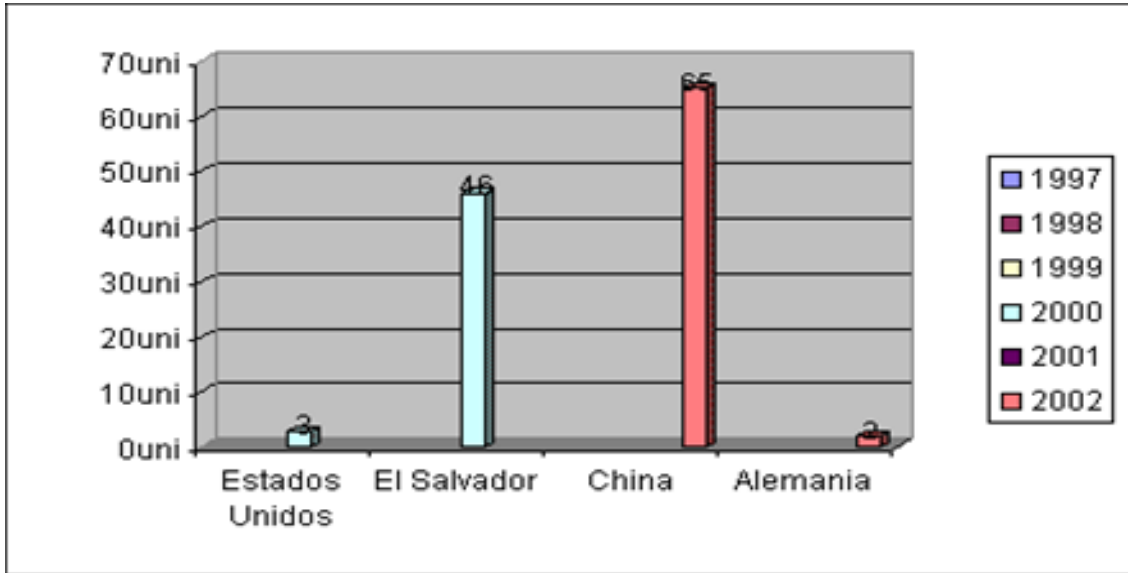


Figura 12. Importación de ovinos de raza pura, por país, durante el período 1997 a 2003.
Fuente: Banco de Guatemala

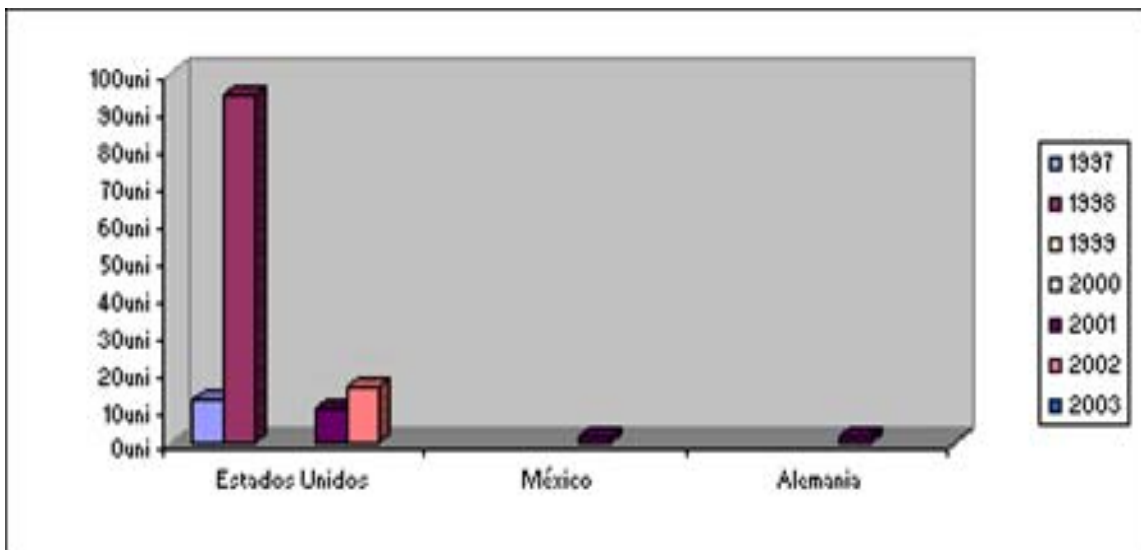


Figura 13. Importación de caprinos, por país, durante el período 1997 a 2003.
Fuente: Banco de Guatemala

La figura 12 indica una importación de dos ovinos de origen alemán, en el 2002, según la OIE la tasa de incidencia de EEB de ese año era de 17.02. En la figura 13, en el 2001 se reportó una importación de dos caprinos de Alemania y la tasa de incidencia para EEB era de 19.97. En el caso de Prurigo lumbar, Alemania se encontraba en esos años con categoría de (+), indicando presencia señalada o conocida. La cantidad de animales importados, indica que éstos fueron utilizados para la reproducción. Guatemala mantiene su ganado ovicaprino bajo condiciones de pastoreo, sin embargo en la época de sequía, se utiliza concentrado como complemento alimenticio. Es de hacer notar que no existen rastros específicos para ovinos ni caprinos, el destaque se hace en rastros mixtos. La OMS en la Consulta Técnica sobre la EEB indican que es posible que la EEB estuviera presente en algunos pequeños rumiantes, pero en este caso, los ovinos tendrían que haber entrado a la cadena alimenticia de las especies susceptibles para que se presente la enfermedad. De las importaciones de ovino de Estados Unidos, la Revista Técnica y Científica de la OIE (2003), indica que el prurigo lumbar y la caquexia crónica permanecen a niveles generalmente bajos de prevalencia tanto en Canadá como en Estados Unidos, y ambos países están aplicando programas de erradicación. La unidad de Vigilancia Epidemiológica del MAGA, no ha detectado presencia de scrapie en Guatemala.

Cuadro 4. Estructura de la población bovina , ovina y caprina de Guatemala.

Fuente: Caracterización de los factores de riesgo para la ocurrencia de la EEB en la Región, OIRSA. 1997

Año	Población (cabezas)			Relación	
	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos/bovinos	Caprinos/Ovinos
1997	2,291,440	551,087	77,800	0.24	0.03
2003	1,560,373	306,352	41,444	0.19	0.13

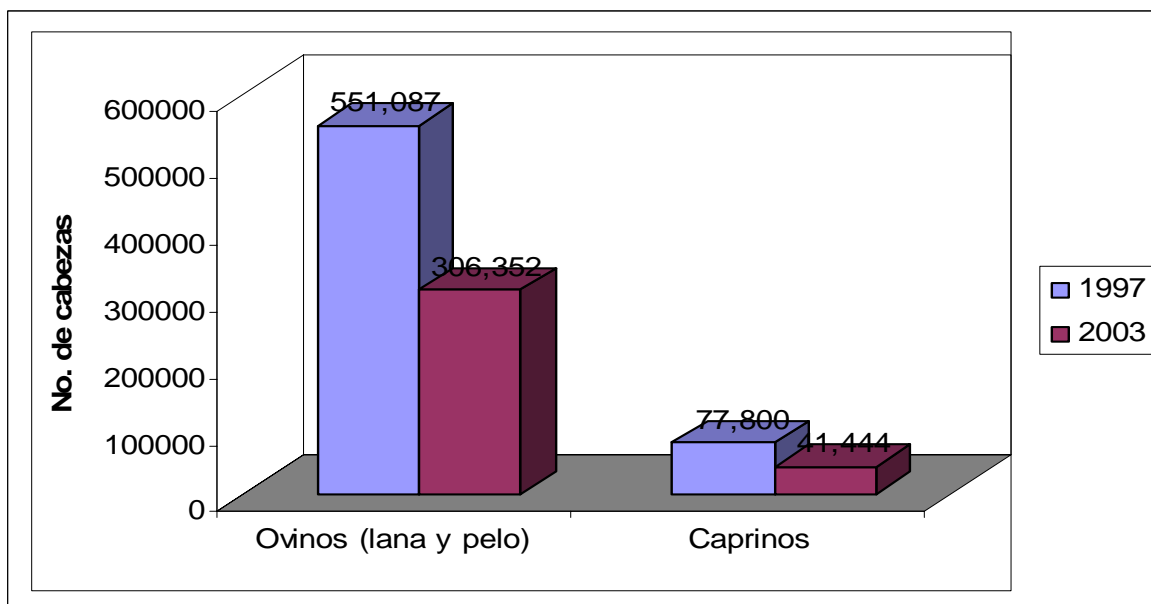


Figura 14. Población ovicaprina de Guatemala (Comparación 1997 y 2003)
 INE, Datos preliminares del Censo Agropecuario 2003.

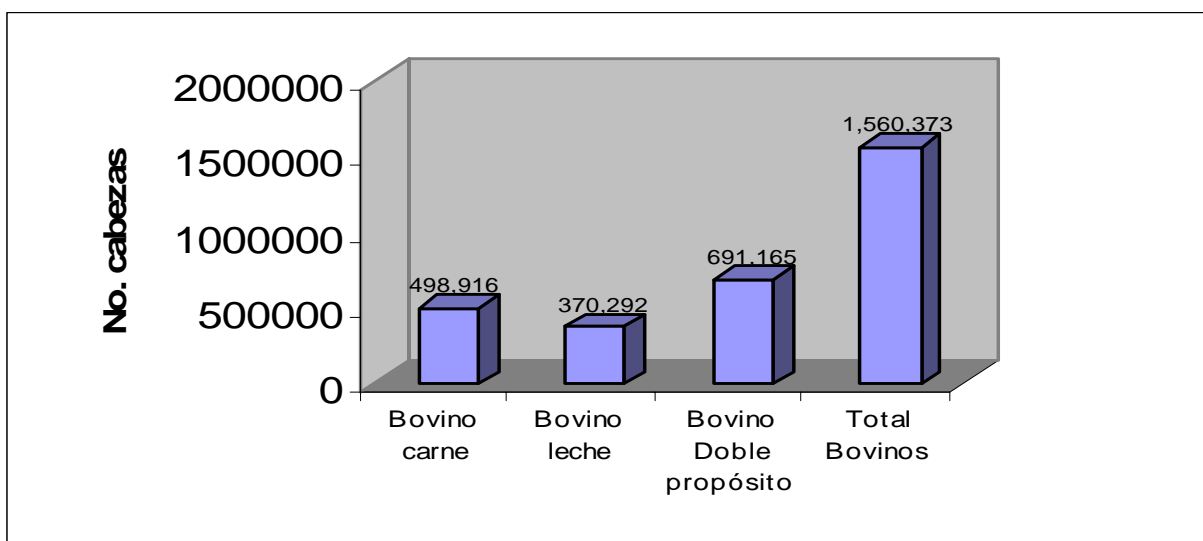


Figura 15. Población bovina de Guatemala.
 Fuente: INE. Datos preliminares, Censo Agropecuario 2003.

En la figura 14, de acuerdo a los datos preliminares del INE, se observa que la población ovina descendió en un 55% y la caprina en un 53%. El fin principal de la producción ovina en Guatemala es el autoconsumo y para el comercio interno de subproductos ovinos. Taylor y Woodgate, (2000) indican que aún no está claro el por qué ocurrió la EEB en Inglaterra durante los años ochenta. Existen varias teorías en donde relacionan el incremento de la incidencia de prurigo lumbar en ovejas, un incremento en la población ovina y cambios en las prácticas de *rendering* y la aparición de la EEB. En Guatemala, como se observa en el cuadro 4, la relación de ovinos y bovinos para Guatemala, era de 0.24 en 1997 y actualmente disminuyó a 0.19.

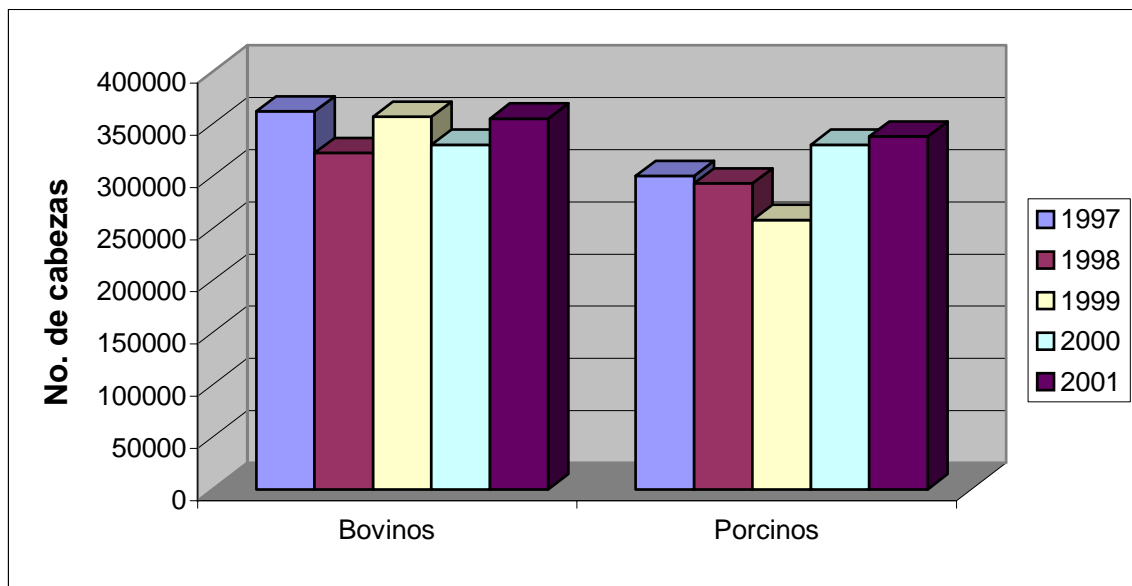


Figura 16. Destace de ganado bovino y porcino de Guatemala, durante el periodo 1997-2001.
Fuente: INE. Estadísticas Agropecuarias, Guatemala.

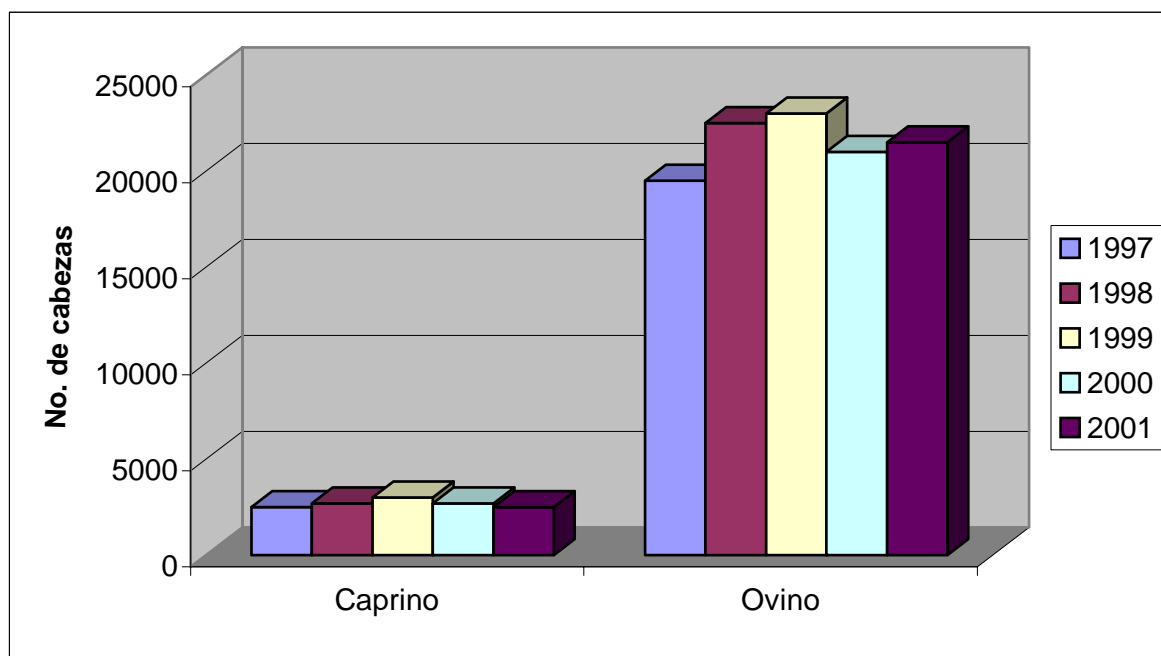


Figura 17. Destace de ganado caprino y ovino de Guatemala, durante el periodo 1997-2001
Fuente: INE, Estadísticas Agropecuarias, Guatemala.

En las figuras 16 y 17 se observa que el destace de ganado bovino y porcino para el periodo de 1997 a 2001 era de 300 a 350 mil cabezas anuales, para el ganado ovino era de 18 a 22 mil cabezas anuales, según datos del INE. Sin embargo, el MAGA indica que Guatemala cuenta con un total de 217 rastros que operan durante todo el año (Ver anexo 3). El 88% son rastros municipales y el 12% particulares. De acuerdo a la evaluación que se hizo en cada rastro, con los requerimientos establecidos por la Unidad de Normas y Regulaciones del MAGA, los rastros que se consideran en buen estado son cincuenta. En mal estado se catalogaron cuarenta y cuatro, y ochenta y dos de ellos en regular estado. La capacidad de proceso de los rastros municipales está entre ocho y 28,800 reses anuales y la de los rastros particulares

oscila entre 1,300 hasta 60,000 reses anuales. La mano de obra utilizada en los rastros oscila entre 1 a 81 personas. El Programa de Peste Porcina Clásica para Guatemala indica la existencia de 37 rastros con destace combinado de ganado bovino y porcino, los cuales no están autorizados. El MAGA desde 1999 está promoviendo la reglamentación relativa al proceso higiénico-sanitario del sacrificio y destace de ganado bovino, porcino y aves; así como los requerimientos técnicos sobre el planeamiento, diseño, construcción y clasificación de los rastros. Se plantea la inspección sanitaria o examen post-mortem, por un Médico Veterinario acreditado y autorizado, con la finalidad de asegurar en el producto cárnico y derivados, su inocuidad y calidad. El uso de sello oficial con el texto de MAGA y número de establecimiento aprobado. Actualmente para el funcionamiento del rastro destinado al sacrificio de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despiece y deshuese de canales; es obligatorio contar con la licencia sanitaria, extendida por el Área de Inocuidad de Alimentos no Procesados de la Unidad de Normas y Regulaciones (UNR) del MAGA.

En la ciudad capital existe un rastro que procesa harina de carne y hueso a una temperatura de 120°C por 4 horas a 4 bares de presión. En Guatemala no existe un recipiente para *rendering* (en el que se procesa harina de carne y hueso), que tenga el grosor para resistir temperaturas en las que se pueda inactivar el prión de EEB. Se reportan dos *rendering* de aves, y una planta trituradora de bovinos. EL MAGA tiene control sobre ocho rastros, localizados en la ciudad capital, uno en Chimaltenango y uno en Escuintla; los cuales se les ha reconocido temporalmente por resolución interna de la UNR, la prestación de servicios de médicos veterinarios.

Cuadro 5. Cerebros procesados por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Guatemala (2000-2004).
Fuente: Unidad de Vigilancia Epidemiológica, MAGA.

AÑO	NUMERO DE CEREBROS PROCESADOS
2000	0
2001	265
2002	201
2003	128
*TOTAL	594

*Todos los cerebros son negativos a EEB.

En el cuadro 5, se detallan las muestras obtenidas de cerebros para vigilancia de la EEB, las cuales se obtuvieron de animales sin signología nerviosa, lo cual no es la mejor opción de vigilancia. El OIRSA establece un convenio de colaboración con la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el que el laboratorio brinda servicio de diagnóstico a cuatro países de la Región. Se han tenido problemas respecto a la toma adecuada de muestras, la cual es indispensable para el diagnóstico de la enfermedad; según la OIE se debe presentar especial atención a tomar la muestra de las zonas anatómicas cerebrales adecuadas. El OIRSA, en la XXIII Reunión extraordinaria da cumplimiento a la Resolución XII donde da las Directrices para Vigilancia Epidemiológica de EEB para la región. Basada en criterios técnicos establecidos por la OIE del Código Zoosanitario Internacional (2000), la cantidad del número mínimo de casos clínicos que deben ser objeto de pruebas es en función de la población total de bovinos autóctonos. Debe estar dirigido

principalmente a animales blanco, es decir, animales mayores de 30 meses, con signología nerviosa, animales caídos con muerte repentina y animales importados de países con EEB al momento del sacrificio. La vigilancia de la Encefalopatía requiere el examen histopatológico en laboratorio, de los encéfalos de animales que manifiestan signos clínicos sospechosos, conforme a las disposiciones del Capítulo 1.3.5 del Código Sanitario de la OIE.

6. CONCLUSIONES

1. Guatemala reportó importaciones de productos y subproductos de rumiantes, durante los últimos siete años, de países que han reportado EEB.
2. Las importaciones de harina de carne y hueso son utilizadas para alimentar rumiantes y monogástricos.
3. Existe el riesgo de contaminación cruzada, donde se elabora concentrado para otras especies y para rumiantes.
4. Guatemala no cuenta con un sistema de controles para la rastreabilidad de los productos y subproductos que pueden ser factores de riesgo.
5. El Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la EEB aún no se ha establecido en Guatemala.
6. Un alto porcentaje de los rastros de Guatemala no cumplen los sistemas de procesamiento de despojos, uso de las canales y subproductos de rumiantes.
7. Se pudo determinar que en Guatemala no existe suficiente información, en base a los cinco criterios establecidos por la OIE, para la realización del análisis de riesgo de la EEB.

7. LITERATURA CITADA

- Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio. (2004). El Comercio mundial de carne sufre graves pérdidas por las epidemias. En red: [www.efe.com 02/3/2004].
- Organización Mundial del Comercio. (1994). Anon. Acuerdo General sobre la aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. Ginebra, Suiza.
- Canadian Food Inspection Agency. (2004). Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in North America.
- Código Zoosanitario Internacional. Organización Internacional de Epizootías. (2003) Encefalopatía espongiforme bovina. Artículo 2.3.13.2 Copyright© 2002 OIE.
- Cornejo Giraldo, Mario P. (1997). Enfermedades Inducidas por Priones. Hospital Nacional del Sur del Arequipa (HNSA)- IPSS. Facultad de Medicina/ Universidad Católica Santa María.
- Consejo Regional de Cooperación Agrícola. (2004) Precios de Productos e Insumos Agropecuarios del CORECA. En red: [www.coreca.org/sistema_información/precios/]
- D. IEM & U. Kihm. (1999). Encefalopatía Espongiforme Bovina en Suiza – el pasado y el presente. OIE. Revista Científica y Técnica. La gestión de emergencias zoonosológicas. Suiza. Vol 18(1). P 135-144.
- Dahlanuddin, Dam Van Tien, J.B. Liang & D.B. Adams. (2003). Estudio de los factores de riesgo de Encefalopatía Espongiforme Bovina en los Sistemas de Producción de Rumiantes de los Trópicos. Revista Científica Técnica OIE. 22(1).
- E. S. Williams & Miller, M.W. (2003). Encefalopatías Espongiformes Transmisibles de Animales no Domésticos: origen, transmisión y factores de riesgo. Revista Científica Técnica OIE. Vol 22(1).
- Fariñas Guerrero, Fernando. (2000). Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE) Qué es, cómo se transmite, cómo se diagnostica y su relación con la enfermedad en humanos (Conferencia). Colegio de Veterinarios de Málaga. Laboratorio de Patología Animal. Instituto de patología y Microbiología (IAMA). España.
- G. Gizzi, L.W.D. van Raamsdonk, *et al.* (2004). An Overview of tests for animal tissues in feeds applied in response to public health concerns regarding bovine spongiform encephalopathy. Revista Científica y Técnica de la OIE. 22(1) 311-326.

- Lasmézas, Corinne & Adams, David. (2003). Análisis de riesgo de enfermedades priónicas en los animales. Revista científica y técnica Vol. 22 (1). ©Russel Kightley Media. 346 p.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura ACT-Guatemala. (1999). Marco Cuantitativo de Agricultura Guatemalteca. Guatemala. 387 p.
- Martino, Diego; Evia, Gerardo. (2004). Enfermedad de la Vaca Loca en Canadá. En red: [info@agroindustrias.org] Universidad Carleton y Oficina Regional de CLAES para Norteamérica, Canadá.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2004). Precios más Recientes de Productos Agropecuarios. En red: [[www.maga.gob.gt/ASP Info/](http://www.maga.gob.gt/ASP_Info/)] Guatemala .
- Morelia, Rocío de. (2004). Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) o Enfermedad de las Vacas Locas. En red: [<http://www.Encefalopatía.htm>]
- Oficina Internacional de Epizootias. (1999). Directrices para el análisis de riesgo. Capítulo 1.4.2. Código Zoosanitario Internacional.
- Oficina Internacional de Epizootias. (2002). Encefalopatía Espongiforme Bovina . Ficha técnica de Enfermedades Animales. En red: [<http://www.oie.int/>] Copyright © OIE.
- Oficina Internacional de Epizootias. (2003). Código Sanitario para los Animales Terrestres. Parte I, Título 1.5, 1.3. En red: [<http://www.oie.int/>] Copyright © OIE.
- Oficina Internacional de Epizootias. (2004). Annual Incidence rate of Bovine Spngiform Encephalopathy (BSE), in OIE member .countries that have reported cases, excluding the United Kingdom. En red: [http://www.oie.int/eng/info/en_esbmonde.htm]
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria . (1997). Caracterización de Los Factores de Riesgo para la ocurrencia de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE) en la Región. Código OIE, Artículo 2.3.13.2 Copyright © OIE.
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2004). Acta y Recomendaciones. Reunión Extraordinaria, Comisión Técnica de Salud Animal del H. Cirsa sobre Encefalopatía Espongiforme Bovina. San Salvador. El Salvador.
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2002). Directriz para la Vigilancia Epidemiológica de EEB. Dirección Técnica de Salud Animal. Unidad de Apoyo en Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo Sanitario. 16 p.

- Organización Mundial de la Salud, Oficina Internacional de Epizootias. (2001). Consulta Técnica sobre la Encefalopatía Espongiforme Bovina: salud pública, sanidad animal y comercio. Conclusiones y principales recomendaciones. París. 28 p.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2003). Oficiales Canadienses Notifican el Primer Caso de EEB. Comunicado de Prensa. Copyright© OIE.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2003). Primer Caso de EEB en los Estados Unidos de América. Comunicado de Prensa. Copyright© 2002 OIE.
- P. Sellier . (2003). Aporte de Proteínas en la Alimentación de los Rumiantes en los Países Europeos. *Revista Científica y Técnica. Oficina Internacional de Epizootías*. Vol 22(1), 259-269.
- R. S. Morley, S.Chen et N. Rheault. (2003). Determinación de los factores de riesgo ligados a la Encefalopatía Espongiforme Bovina. *Revista Científica y Técnica. Oficina Internacional de Epizootías* . Vol 22(1).
- Revista Científica Técnica Oficina Internacional de Epizootías. (2003). Análisis de Riesgo de Enfermedades Priónicas en los Animales. 22(1)
- Sistema Arancelario Centroamericano. SAC. (2003). Departamento Técnico de Intendencia de Aduanas. Guatemala, C.A. 97 Capítulos. XXI Secciones.
- Simpson, I. (2004). Ocho Preguntas que los Consumidores Deben Hacer Respecto a la Amenaza de la Enfermedad de las Vacas Locas. Copyright OMS.
- Taylor, D.M. & S.L. Woodgate. (2004). Rendering practices and Inactivation of Transmissible Spongiforms Encefalopathy Agents. *Revista Científica y Técnica de la OIE*. 22(1) 297-309.
- Villegas de Olazábal, Hugo; Villegas del Carpio, Rosa. (1997). Enfermedades Transmitidas por Priones. En red: Net-Salud. Web Oficial del Sector Salud en Costa Rica.

8. ANEXOS

Anexo 1. Importación de diferentes tipos de carne bovina, por país, para Guatemala. Período 1997-2003.

Fuente: Banco de Guatemala

AÑO	TIPO DE CARNE	EEUU	El Salvador	Nicaragua	C. Rica	Honduras	Panamá	Brasil	Uruguay	Australia	P. Bajos	Francia	México	China	Canadá	España
1997	con hueso refrigerada-bovina	2,231kg														
	deshuesada refrigerada-bovina	3,421kg		866,065kg												
	deshuesada congelada -bovina	221,875kg														
	media canal congelada-bovina	34,080kg														
	con hueso congelada-bovina	107,038kg														
	extracto de carne bovina	58kg														
1998	con hueso refrigerada-bovina	18,122kg														
	deshuesada refrigerada-bovina	12,154kg	4,536kg													
	deshuesada congelada -bovina	524,756kg	19,572kg			544,218kg							46,438kg	737kg		
	media canal congelada-bovina	19,906kg			82,668kg											
	con hueso congelada-bovina	143,361kg	475kg													
	extracto de carne bovina	19,601kg				3,680kg										
1999	con hueso refrigerada-bovina	23,133kg	46kg													
	deshuesada refrigerada-bovina	421,400kg	19,959kg	740,140kg		330,988kg										
	deshuesada congelada -bovina				703,421kg											
	media canal congelada-bovina	19,520kg														
	con hueso congelada-bovina	275,918kg														
	extracto de carne bovina	3,394kg														
2000	con hueso refrigerada-bovina	0kg		3,140kg		0kg										
	deshuesada refrigerada-bovina	645,603kg	21,228kg	1,305,594kg		358,797kg										
	deshuesada congelada -bovina				1,227,877kg		514,832kg	1,125kg	381,945kg							
	media canal congelada-bovina	0kg														
	con hueso congelada-bovina	296,481kg										10,659kg				
	extracto de carne bovina	3,415kg									105kg					
2001	con hueso refrigerada-bovina	3,253kg			351kg											
	deshuesada refrigerada-bovina	640,983kg	8,962kg	4,950,254kg		109,921kg										
	deshuesada congelada -bovina				1,005,069kg		250,829kg								30,512kg	
	media canal congelada-bovina	0kg														
	con hueso congelada-bovina	167,840kg		544kg												
	extracto de carne bovina	5,025kg									212kg					
2002	con hueso refrigerada-bovina	867kg			20,684kg											
	deshuesada refrigerada-bovina	349,847kg		0kg		100,638kg				64,802kg	45kg					
	deshuesada congelada -bovina				312,570kg		479,617kg									
	media canal congelada-bovina	0kg														
	con hueso congelada-bovina	376,857kg					1,456kg									
	extracto de carne bovina	157kg					39kg						25kg			
2003	con hueso refrigerada-bovina	0kg			0kg											
	deshuesada refrigerada-bovina	0kg	511,864kg	0kg		151,353kg										
	TOTAL	4,340,296kg	586,642kg	7,865,737kg	3,352,640kg	1,599,595kg	1,246,773kg	1,125kg	381,945kg	64,802kg	362kg	10,659kg	46,463kg	737kg	30,512kg	24kg

Anexo2. Rastros de la República de Guatemala

Fuente: MAGA.

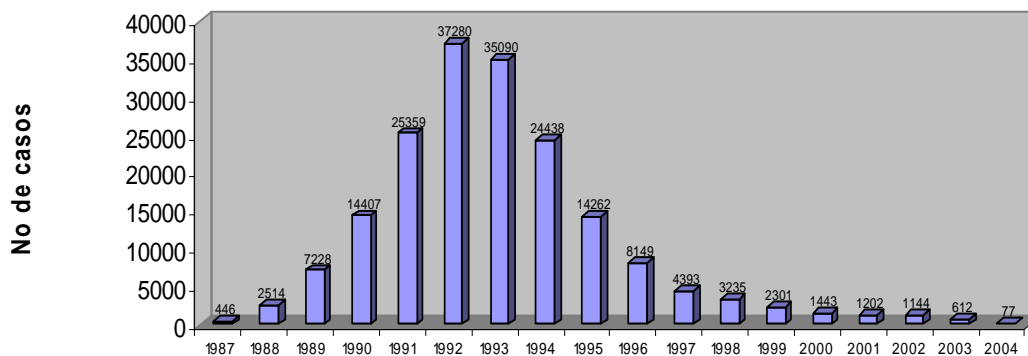
No.	Municipio:	Rastro de:	Meses	Operan de:	Capacidad:	Propiedad:	Condicion	Mano de obra
1	Zacapa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,120 reses	Municipal	regular estado	4 personas
2	Teculután	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,248 reses y 288 cerdos	Municipal	regular estado	9 personas
3	Cabañas	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	192 reses	Municipal	regular estado	3 personas
4	La Unión	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	192 reses y 864 cerdos	Municipal	regular estado	3 personas
5	Huité	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	48 reses y 96 cerdos	Municipal	regular estado	1 persona
6	Totonicapán	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,800 reses	Municipal	mal estado	3 personas
7	San Cristóbal	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,520 reses	Municipal	mal estado	4 personas
8	San Francisco El	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,160 reses	Municipal	mal estado	3 personas
9	San Andrés	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	8 reses	Municipal	mal estado	1 persona
10	Momosten.	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,080 reses	Municipal	mal estado	1 persona
11	Sta	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	240 reses	Municipal	mal estado	1 persona
12	Santa Lucía La	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	360 reses	Municipal	mal estado	1 persona
13	San Bartolo	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	12 reses	Municipal	mal estado	1 persona
14	Mazatenango	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	9,125 reses, 9,125 cerdos	Municipal	buen estado	3 personas
15	Cuyotenango	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,190 reses	Municipal	buen estado	2 personas
16	Cuyotenango	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	730 reses	Municipal	buen estado	1 persona
17	San Francisco	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	832 reses	Municipal	buen estado	1 persona
18	San Bernardino	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,095 reses	Municipal	buen estado	1 persona
19	Santo Domingo	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,095 reses	Municipal	buen estado	1 persona
20	Samayac	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,095 reses	Municipal	buen estado	2 personas
21	San Antonio	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,920 reses	Municipal	buen estado	2 personas
22	San Miguel	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	365 reses	Municipal	buen estado	1 persona
23	Chicacao	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,460 reses	Municipal	buen estado	2 personas
24	Patulul	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,825 reses	Municipal	buen estado	2 personas
25	Santa Bárbara	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	s/d	Municipal	buen estado	2 personas
26	San Juan	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	730 reses	Municipal	buen estado	2 personas
27	Santo Tomás La	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	730 reses	Municipal	buen estado	1 persona
28	Zunilito	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	s/d	Municipal	buen estado	1 persona
29	Pueblo Nuevo	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	730 reses	Municipal	buen estado	1 persona
30	Solalá	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,428 reses	Municipal	regular estado	6 personas
31	Santa Lucía	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	109 reses	Municipal	regular estado	2 personas
32	Nahuatá	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,234 reses	Municipal	buen estado	8 personas
33	Santa Clara La	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	411 reses	Municipal	regular estado	5 personas
34	San Pablo La	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	s/d	Municipal	regular estado	s/d
35	San Juan La	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	60 reses	Municipal	buen estado	8 personas
36	Santiago Atitlán	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,234 reses	Municipal	regular estado	8 personas
37	Cullapa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	720 reses	Municipal	regular estado	2 personas
38	Barberena	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,400 reses	Municipal	regular estado	6 personas
39	Barberena	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,880 reses, 2,520 cerdos	Alquilado	mal estado	10 personas
40	Ixisco	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	630 reses	Municipal	buen estado	2 personas
41	Ixisco	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	288 reses	Municipal	regular estado	2 personas
42	Guazacapán	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	384 reses	Municipal	buen estado	1 persona
43	Antigua	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	6,720 reses y 4,320 cerdos	Municipal	mal estado	6 personas
44	Sumpango	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	1,768 reses y 1,144 cerdos	Municipal	mal estado	12 personas
45	Santo Domingo	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	520 reses	Municipal	mal estado	2 personas
46	Santiago	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	572 reses	Municipal	mal estado	4 personas
47	San Bartolomé	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	728 reses y 150 cerdos	Municipal	regular estado	6 personas
48	San Lucas	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	520 reses	Municipal	buen estado	4 personas
49	Magdalena	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	150 reses	Municipal	buen estado	1 persona
50	Santa María de	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	520 reses	Municipal	buen estado	1 persona
51	Ciudad Vieja	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,040 reses	Municipal	mal estado	8 personas
52	San Miguel	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	576 reses	Municipal	mal estado	4 personas
53	Retalhuleu	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	s/d	Municipal	regular estado	s/d
54	San Felipe	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	s/d	Municipal	regular estado	20 Personas
55	Santa Cruz del	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	780 reses	Municipal	regular estado	12 personas
56	Chiché	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,040 reses	Municipal	regular estado	10 personas
57	Chinique	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	192 reses	Municipal	buen estado	6 personas
58	Zacualpa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	600 reses	Municipal	regular estado	4 personas
59	Chajul	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	240 reses	Municipal	regular estado	2 personas
60	Chichicastenang	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,040 reses	Municipal	buen estado	15 personas
61	Chichicastenang	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,040 reses	Municipal	buen estado	15 personas
62	Chichicastenang	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	960 reses y 1,080 cerdos	Municipal	regular estado	5 personas
63	Chichicastenang	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	9,600 cerdos	particular	buen estado	s/d
64	San Pedro	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	300 reses	Municipal	regular estado	1 persona
65	Cunén	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	240 reses	Municipal	regular estado	3 personas
66	Joyabaj	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,560 reses	Municipal	buen estado	12 personas
67	Nebaj	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	170 reses y 1,224 cerdos	Municipal	buen estado	16 personas
68	San Andrés	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	240 reses	Municipal	regular estado	8 personas
69	Uspantán	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	720 reses	Municipal	regular estado	10 personas
70	Sacapulas	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	420 reses	Municipal	buen estado	s/d
71	Chicamán	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	240 reses	Municipal	buen estado	3 personas
72	Pachalum	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	240 reses	Municipal	regular estado	4 personas
73	Quetzaltenango	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	15,600 reses	Municipal	regular estado	12 personas
74	Salcája	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	624 reses	Municipal	regular estado	3 personas
75	San Juan	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	9,360 reses	Municipal	regular estado	8 personas
76	Zunil	Bovinos	12 meses	s/d	s/d	Municipal	mal estado	s/d
77	Colomba	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	6,240 reses	Municipal	regular estado	6 personas
78	Coatepeque	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	9,360 reses	Municipal	regular estado	9 personas
79	Guastatoya	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	960 reses	Municipal	buen estado	7 personas
80	San Agustín	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	48 reses	Municipal	buen estado	7 personas
81	San Benito	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	buen estado	s/d
82	San Luis	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,095 reses	Municipal	regular estado	2 personas
83	Poptún	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,460 reses	Municipal	regular estado	3 personas
84	Jutiapa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,360 reses	Municipal	buen estado	6 personas
85	Santa Catarina	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	360 reses	Municipal	mal estado	1 persona

Anexo2 . Rastros de la República de Guatemala

Fuente: MAGA.

No.	Municipio:	Rastro de:	Meses	Operan de:	Capacidad:	Propiedad:	Condición	Mano de obra
86	Asunción Mita	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,000 reses	Municipal	regular estado	3 personas
87	Moyuta	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	312 reses	particular	regular estado	3 personas
88	Moyuta	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	416 reses	particular	regular estado	3 personas
89	Jalapa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,600 reses	Municipal	regular estado	3 personas
90	San Pedro Pinula	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	240 reses	Municipal	mal estado	1 persona
91	San Luis	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	208 reses	Municipal	mal estado	1 persona
92	San Carlos	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	104 reses	Municipal	mal estado	1 persona
93	Monjas	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	360 reses	Municipal	mal estado	1 persona
94	Mataquescumtla	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	428 reses	Municipal	regular estado	1 persona
95	Huehuetenango	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	6,144 reses y 13,800 cerdos	Municipal	regular estado	s/d
96	Chiantla	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,976 reses	Municipal	mal estado	3 personas
97	Nenton	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	144 reses y 144 cerdos	Municipal	mal estado	1 persona
98	Jacaltenango	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
99	Soloma	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
100	Ixtahuacán	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
101	La Libertad	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
102	La Democracia	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
103	Todos Santos	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
104	San Sebastian	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
105	Concepción	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
106	San Juan Ixcay	Bovinos	12 meses	no opera	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
107	San Antonio	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	288 reses y 384 cerdos	Municipal	mal estado	1 persona
108	Aguacatan	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	156 reses	Municipal	mal estado	1 persona
109	San Gaspar	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	s/d	Municipal	mal estado	1 persona
110	Santiago	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	156 reses	Municipal	buen estado	1 persona
111	Santa Ana Huista	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	96 reses	Municipal	mal estado	1 persona
112	Escuintla	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	624 reses	Municipal	mal estado	4 personas
113	Santa Lucia	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,240 reses	Municipal	regular estado	4 personas
114	La Democracia	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,080 reses	Municipal	regular estado	3 personas
115	La Democracia	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,192 cerdos	Municipal	regular estado	8 personas
116	Siquinalá	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	5,648 reses al año	Municipal	regular estado	6 personas
117	Siquinalá	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,800 cerdos	Municipal	regular estado	3 personas
118	Masagua	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	450 reses	particular	regular estado	2 personas
119	Iquiscate	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	2,400 reses	Municipal	regular estado	3 personas
120	Iquiscate	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	720 cerdos	Municipal	regular estado	2 personas
121	La Gomera	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,800 reses	Municipal	regular estado	3 personas
122	San Jose	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	520 reses	Municipal	regular estado	3 personas
123	Palín	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	28,800 cerdos	Municipal	regular estado	50 personas
124	Palín	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	39,600 reses	particular	regular estado	44 personas
125	Palín	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	28,800 reses	Municipal	regular estado	32 personas
126	Nueva	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	870 reses	Municipal	regular estado	2 personas
127	Salama	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,320 reses	Municipal	buen estado	2 personas
128	San Miguel	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	48 reses	Municipal	mal estado	1 persona
129	Rabinal	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	900 reses	Municipal	buen estado	2 personas
130	Cubulco	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	600 reses	Municipal	buen estado	1 persona
131	El Chol	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	624 reses	Municipal	regular estado	2 personas
132	San Jeronimo	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	48 reses	Municipal	regular estado	3 personas
133	Purulhá	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	360 reses	Municipal	regular estado	4 personas
134	Chiquimula	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	4,272 reses	Municipal	regular estado	12 personas
135	Jocotán	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	768 reses	Municipal	regular estado	3 personas
136	Olopa	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	208 reses, 312 cerdos	Municipal	regular estado	2 personas
137	Esquipulas	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	2,880 reses y 1,728 cerdos	Municipal	regular estado	4 personas
138	Concepción Las	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	208 reses	Municipal	regular estado	2 personas
139	Quezaltenpeque	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	2,920 reses, 540 cerdos	Municipal	regular estado	3 personas
140	Ipala	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	416 reses	Municipal	regular estado	2 personas
141	Chimaltenango.	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	6,000 reses	Municipal	mal estado	4 personas
142	San José Poaquil	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	560 reses	Municipal	mal estado	1 persona
143	San Martín	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,040 reses	Municipal	mal estado	1 persona
144	Comalapa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,360 reses	Municipal	mal estado	3 personas
145	mala	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	3,600 cerdos	particular	buen estado	6 personas
146	Iecpán	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	1,860 reses y 1,440 cerdos	Municipal	regular estado	10 personas
147	Patzún	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	520 reses	Municipal	regular estado	3 personas
148	Pochutá	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	288 reses	Municipal	buen estado	2 personas
149	Patzicá	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	960 reses	Municipal	buen estado	6 personas
150	Santa Cruz	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	192 reses y 110 cerdos	Municipal	mal estado	1 persona
151	Acatecanango	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	520 reses	Municipal	regular estado	2 personas
152	Xepocapa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	600 reses	Municipal	regular estado	4 personas
153	San Andrés	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	676 reses	Municipal	regular estado	3 personas
154	Zaragoza	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	702 reses	Municipal	mal estado	1 persona
155	Cobán	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	3,360 reses y 2,880 cerdos	Municipal	regular estado	6 personas
156	San Cristobal	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	1,740 reses y 624 cerdos	Municipal	regular estado	3 personas
157	Tactic	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,740 reses	Municipal	regular estado	3 personas
158	Iamahú	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	360 reses	Municipal	regular estado	1 persona
159	Iucuru	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	468 reses	Municipal	regular estado	1 persona
160	Senahu	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	480 reses	Municipal	regular estado	2 personas
161	San Pedro	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	1,800 reses y 1,680 cerdos	Municipal	regular estado	4 personas
162	San Juan	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	1,344 reses	Municipal	regular estado	2 personas
163	Lanquín	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	336 reses	Municipal	regular estado	1 persona
164	Cahabón	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	456 reses	Municipal	regular estado	1 persona
165	Chsec	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	336 reses	Municipal	regular estado	1 persona
166	Fray Bartolomé	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	432 reses	Municipal	regular estado	1 persona
167	Santa Catarina	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	35,000 cerdos	Municipal	buen estado	17 personas
168	San José Pinula	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	36,000 reses	Municipal	buen estado	15 personas
169	Palencia	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	27,000 reses	particular	buen estado	10 personas
170	Chinautla	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	27,000 reses	Municipal	regular estado	14 personas
171	San Juan	Bov/porc	12 meses	Enero a Diciembre	1,300 reses y 400 cerdos	particular	buen estado	3 personas
172	Frajanes	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	60,000 reses	particular	buen estado	81 personas
173	Villa Nueva	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	27,200 reses	Antonio Valente	regular estado	8 personas
174	Villa Nueva	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	36,000 reses	particular	buen estado	49 personas
175	Villa Canales	Porcinos	12 meses	Enero a Diciembre	15,000 cerdos	particular	buen estado	9 personas
176	Petapa	Bovinos	12 meses	Enero a Diciembre	6,000 reses	Municipal	buen estado	14 personas

Anexo 3. Número de casos de Encefalopatía Espongiforme Bovina señalados en el Reino Unido



Fuente: OIE

Anexo 4. Tasa de Incidencia Anual de Encefalopatía Espongiforme Bovina en Países Miembros de la OIE que han reportado casos, Excluyendo el Reino Unido.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Austria	0	0	0	0	0	0.96	0	0
Bélgica	0	0-61	3.69	1.84	5.53	28.22	25.75	10.54
Canadá	0	0	0	0	0	0	0	0.16
República Ch	0	0	0	0	0	2.85	2.5	5.78
Dinamarca	0	0	0	0	1.14	6.77	3.35	2.39
Finlandia	0	0	0	0	0	2.39	0	0
Francia	1.09	0.54	1.64	2.82	14.73	19.7	20.96	12.01
Alemania					1.07	19.97	17.02	8.71
Grecia						3.3		
Irlanda	20.28	21.39	20.79	22.83	38.17	61.8	88.39	57.81
Israel							6.25	
Italia						14.1	10.6	9.86
Japón						1.44	0.97	1.96
Luxemburgo		10					14.54	
Holanda		1	1.01	1.03	1.07	10.25	13.19	10.86
Portugal	38.9	37.64	159.35	199.5	186.95	137.88	107.8	137.19
Slovakia						18.34	18.73	6.74
Slovenia						4.34	4.44	4.39
España					0.59	24.23	37.95	46.31
Suiza	48.5	45.4	16	58.7	40.6	49.1	27.93	24.86