



X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA PUESTA A PUNTO

*Heim, D. & Kilm, U. **

Oficina Federal Veterinaria de Suiza, Schwarzenburgstr.
161, 3097 Liebefeld, Switzerland.

1. INTRODUCCIÓN

Las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET) son un grupo de enfermedades que incluyen una amplia variedad de desórdenes tanto humanos como animales. Aunque la teoría referente a los Priones es la más aceptada, otras hipótesis no ha sido descartadas.

La enfermedad animal de más larga data incluida en este grupo de desórdenes es el Scrapie., reportado por primera vez a mediados del siglo XVIII. Las EET incluyen también a la enfermedad de Consunción Crónica identificada no hace mucho entre los ciervos de América del Norte. Las enfermedades humanas pertenecientes a este grupo se han reportado desde hace algunas décadas; las más conocidas son la clásica Enfermedad de Creutzfeld-Jakob (ECJ) y el Kuru. Hasta el año 1996 no se había establecido el potencial zoonótico de ninguna de las enfermedades animales de este grupo.

Esto cambió con el advenimiento de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE) reportada por primera vez en el Reino Unido en el año 1986. Los informes de la aparición de casos de una variante de la ECJ (vECJ) reportados en Reino Unido en 1996 demostraron que existía una correlación entre la vECJ y la BSE.

2. ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA (BSE)

2.1. Curso de la Enfermedad

a) Reino Unido

- Medidas

El primer caso de BSE reportado en Reino Unido fue en el año 1986 (28). Los exhaustivos estudios epidemiológicos llevaron a la conclusión de que la fuente del agente era un concentrado mal procesado hecho a base de harina de carne y huesos bovinos (HCH).

El paso a seguir era la prohibición de las HCH para la alimentación de rumiantes, ley que entrara en vigencia en Julio de 1988. El uso de cualquier HCH de cualquier mamífero en la alimentación de rumiantes fue totalmente prohibida en Noviembre de 1994. Esto eliminaba la controversia generada en torno a concentrados de origen rumiante y concentrados de origen mamífero haciendo también más fácil el control de la aplicación de la medida. Aunque estas medidas probaron ser efectivas, no fueron lo suficientemente eficaces para bajar la tasa de nuevas infecciones entre los rumiantes a cero. Gradualmente la legislación se fue haciendo más estricta hasta que en

marzo de 1996 se prohibió el uso de concentrados a base de HCH de mamíferos en la alimentación de cualquier animal.

La medida más importante para proteger a los consumidores fue la prohibición del uso de Materiales Específicos de Alto Riesgo (MEAR) para el consumo humano. Para fines del año 1989, el Reino Unido había prohibido el consumo por parte de la gente de todos los MEAR incluyendo Cerebro, medula espinal, amígdalas, timo, bazo e intestino de bovino mayores de 6 meses de edad. Esta prohibición se basó en los resultados de investigaciones realizadas sobre la capacidad del agente del Scrapie de infectar diferentes tejidos, ya que al momento de aplicar la prohibición no existían estudios realizados con el agente de la BSE. Estudios sucesivos con el agente de la BSE han demostrado que la patogénesis y por lo tanto la infección de tejidos es diferente que la definida para el Scrapie.

En estudios realizados en conejos a partir de materiales infectantes de los casos de campo, quedo demostrado que la acción del agente y por tanto su infectividad no salen del sistema nervioso propiamente dicho, es decir Cerebro, Médula espinal y ojos. En una infestación oral provocada, el proceso comenzó en el ileon seis meses post-exposición al agente. Es más, tejidos del sistema nervioso central, la raíz dorsal y los ganglios trigéminos demostraron transformarse en infectantes muy poco tiempo antes de la aparición de los síntomas. En un estudio, la medula del esternón muestreada durante la fase clínica de la enfermedad demostró ser infectante, aunque esto puede explicarse por una contaminación cruzada de tejidos.

- Curso de la Epidemia en Reino Unido

Uno de los problemas asociados a esta enfermedad es que ninguna de las medidas tomadas puede ser correctamente evaluada hasta pasados 5 años ya que este es el período de incubación del agente. Por lo tanto el efecto de prohibir la alimentación de rumiantes con concentrados de origen animal recién se aclaró en el año 1993. Después de un pico de incidencia de 36 000 casos en el año 1992, la incidencia anual de BSE cayó. Siguiendo los más de 178 000 casos aparecidos en Reino Unido, al parecer la prohibición del uso de este tipo de concentrados en todos los animales de granja o producción implementada en 1996 fue efectiva. Ha aparecido solamente un caso en un animal nacido después de la implementación de estas medidas radicales en agosto de 1996.

b) Casos de Encefalopatía espongiforme bovina fuera del Reino Unido

En 1989 ocurrieron los primeros casos fuera del Reino Unido en animales importados desde este país. No fue sino hasta fines del año 1989 que los primeros casos nativos en Irlanda y algunos países del continente europeo (Francia, Portugal y Suiza) se reportaron. A mediados



de los 90 otros países habían reportados casos de BSE como ser Holanda, Luxemburgo, Bélgica y Liechtenstein. Durante el 2000 y 2001 los casos de BSE fueron primero diagnosticados en Europa hasta setiembre del 2001 en que el primer caso fuera de Europa se reportara. (figura 1).

2.2. Reacción de los países sin BSE

Inicialmente la BSE era vista como un problema particular del Reino Unido, llamando más la atención cuando los primeros casos importados de BSE fueron apareciendo. Muchos países desde 1989 han puesto restricciones de importación para combatir la BSE.

La sospecha de una posible transmisión a los humanos nacida en 1996 hizo que cada vez más los consumidores exigieran medidas de seguridad a lo cual cada una de las autoridades competentes de cada país reaccionó a su manera. En muchos casos las restricciones para la importación fueron impuestas pero sólo para países que hubieran reportado casos de BSE.

Muchos países no introdujeron medidas hasta que casos se BSE se reportaron dentro de sus propios límites. Sólo en contadas excepciones medidas PREVENTIVAS fueron tomadas respecto del potencial peligro de importar el agente en el ganado o en los concentrados de origen animal, además de la revisión total de los procesos de reciclaje de materiales potencialmente infectados. Como los países donde no se han reportado casos de BSE se etiquetaron como "libres de BSE" estos no observaron la eliminación de los MEAR la cual fue considerada como exagerada.

2.3. Recomendaciones de la OIE

El Comité Internacional de la OIE fue informado por primera vez de la existencia de BSE en 1988. Se realizó en setiembre de 1990 un encuentro especial de expertos en la enfermedad. Los anales de este encuentro contienen las primeras referencias en cuanto a la prevención de la BSE y en cuanto a las medidas tendientes a evitar la transmisión de la enfermedad a

través del comercio.

Para detectar la BSE en sus estadios iniciales se sugirió que: se brindara información sobre los síntomas clínicos de la enfermedad, que los patólogos fueran debidamente entrenados en el diagnóstico de la enfermedad y que se agregara a la BSE a la lista de enfermedades denunciabiles. Además se recomendó que se estudiaran los factores de riesgo en cada país y que los concentrados a base de HCH fueran prohibidos para su uso en alimentación de rumiantes. Las condiciones de importación de ganado, productos bovinos y alimentos para animales deberían ser impuestas de acuerdo a las recomendaciones de la OIE.

En la sesión general del Comité Internacional en el año 1992 la OIE dio recomendaciones detalladas sobre la BSE en el Código Internacional de Salud Animal ("El Código") basándose en lo expuesto por el grupo de expertos en el año 1990. En aquel momento no se contaba con mucha información pero las recomendaciones fueron establecidas y fueron varias veces modificadas desde aquel entonces a medida que se obtiene información mas detallada. La versión actual del "Código" recomienda la notificación obligatoria de los casos de BSE y el examen de los cerebros de animales presumiblemente afectados como condición preexistente en el comercio de ganado y productos animales. Los animales afectados de BSE deben ser separados e incinerados y la prohibición de alimentar animales con concentrados a base de HCH debe ser reforzada. Una condición sine qua non de la evaluación del estatus de un país respecto de esta enfermedad es el resultado de una evaluación sobre los riesgos que se corren sumado a la implementación de un sistema de vigilancia segura. El "Código" incluye requerimientos sanitarios recomendados para la importación de ganado en pie y de productos bovinos de acuerdo al estatus respecto a la BSE del país o zona exportadora.

a) Evaluación de los Riesgos

Un punto importante es la evaluar si se ha importado material potencialmente infectado y si así, es ver si las condiciones en el país fueron suficientes para lidiar con

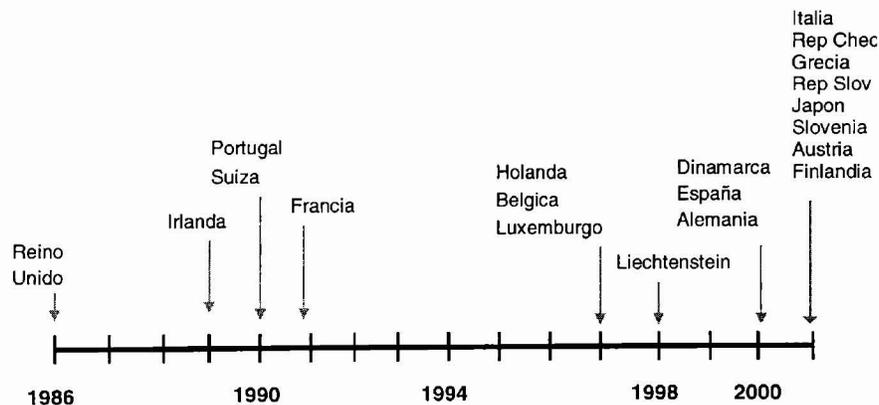


Figura 1: Primeros casos nativos de BSE



X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

este material, es decir, por ejemplo: si se pudo evitar que la enfermedad se propague. El Comité de Observación de la Unión Europea ha realizado un evaluación de los riesgos respecto a BSE en varios países de la comunidad sobre la base de las recomendaciones de la OIE. Como resultado de la resolución N° XII adoptada por el Comité Internacional de la OIE en mayo de 1998, una Comisión Especial de la OIE ha creado un formulario que todos los países miembros deberán completar si desean ser reconocidos como "libres de BSE".

. Riesgo de introducción del agente de la BSE en un país.

Asumiendo que la BSE se propagó antes que nada por la exportación de ganado en pie y concentrados a base de HCH desde el Reino Unido, todos los productos importados deben ser cuidadosamente revisados antes que nada. Como animales nacidos hasta mediados del año 1970 han presentado síntomas de la enfermedad, los animales importados en pie previo a esta fecha deberían ser incluidos en el estudio de los riesgos. Además, desde 1990 otros países han sido afectados por la enfermedad por lo cual todos los productos importados desde estos nuevos países deben ser incluidos en el estudio a no ser que ya se hayan tomado las medidas profilácticas necesarias. El riesgo de introducción del agente en un país debería no ser solamente evaluado de acuerdo a los registros de importación del país en cuestión sino también de acuerdo a los registros de exportación desde el Reino Unido y desde los otros países de riesgo. Este procedimiento permite un análisis inicial para determinar si algún material potencialmente infeccioso ha entrado en algún país dado.

Una mirada sobre los registros de exportación del Reino Unido muestran que para el final de los 80 la exportación de harinas de carne y hueso (HCH) estaba en pleno crecimiento. Esto se puede explicar por la prohibición existente dentro del propio país lo que hizo necesario buscar nuevos mercados de los límites hacia fuera. En 1990 la Unión Europea impuso una prohibición de importación desde Reino Unido la cual no incluyó las HCH ni los animales en pie menores de 6 meses. Si incluyó toda otra categoría de ganado en pie, algunos órganos bovinos y la carne de animales provenientes de predios donde se había diagnosticado BSE. Recién en 1994 la alimentación de animales con HCH fue prohibida en todos los países de la Unión Europea. Como resultado de estas prohibiciones y fundamentalmente desde principios del año 1990 la exportación de HCH se realizó hacia otros países fuera de Europa. Estos países receptores deben ser a su vez vistos como posibles exportadores de MEAR aunque no hayan sido clasificados como países afectados por la enfermedad. La cantidad de ganado en pie así como de HCH exportadas pueden ser solicitadas a los países exportadores.

. Riesgo de propagación del agente de la BSE dentro de un país.

Cuando se descubre que han existido importaciones de MEAR es de suma importancia averiguar cual fue el destino de estos productos. Esto dilucidará la capacidad del sistema implementado en el país en cuestión para evitar el ingreso del agente de la BSE en la cadena alimenticia y su propagación. El resultado de esta evaluación concluirá si el país es capaz de prevenir la contaminación de alimentos y por lo tanto de animales con el agente de la BSE.

Un problema de gran importancia lo constituyen los MEAR resultantes de la faena de animales. Algunos órganos (cerebro y medula espinal) pueden contener concentraciones particularmente altas del agente de la BSE. Si estos órganos, ya sea de animales importados así como de animales autóctonos faenados, se separan al momento de la faena y se incineraran, el riesgo del reciclaje del patógeno sería significativamente disminuido. Si estos materiales fueran utilizados para hacer harinas de origen animal para concentrados, el riesgo de propagar y multiplicar el agente sería altísimo. Si la prohibición de usar MEARs provenientes de la faena o incluso cadáveres en el procesamiento para harinas se mejoraría la estabilidad del sistema de alerta.

Otro punto de gran importancia es analizar que se hace con los restos animales y cadáveres. El agente es muy resistente a diferentes métodos químicos y físicos de inactivación. Ha sido científicamente comprobado que someter material altamente infectado con el agente de la BSE a 133 °C y 3 serobares de presión durante 20 minutos no inactiva por completo al agente. Recientes experimentos han demostrado que existe infectividad residual presente luego de tratamientos a muy altas temperaturas. De cualquier manera si los MEARs son procesados para hacer HCH a 133°C y 3 serobares de presión durante al menos 20 minutos, el riesgo de propagación se disminuye significativamente. El riesgo de reciclaje es bajo en países que no realicen procesamiento de residuos de faena y donde los desechos animales y cadáveres son enterrados o incinerados.

Otro punto a tener en cuenta es la alimentación de ruminantes con HCH. Existen países donde tradicionalmente no se acostumbra alimentar ganado con HCH, aunque esta costumbre debe ser estudiada profundamente ya que varios países donde no se acostumbraba proveer este régimen alimenticio a los animales han diagnosticado casos de BSE. Debemos tener en cuenta que si bien el ganado puede no comer HCH existen grandes riesgos de contaminación cruzada y de alimentación cruzada. Si se permite alimentar cerdos y pollos con HCH pero esta es hecha en los mismos molinos que otras raciones, transportada por los mismos camiones, y si en el establecimiento no se observan normas de alimentación estrictas, el riesgo se ve aumentado. El mismo se mantiene significativo, si bien es menor que en aquellos países donde no se ha prohibido la utilización de estas harinas para alimentar

X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría



ganado. Esto ha sido ampliamente demostrado por los Casos Ocurrecidos luego de la Prohibición (COLP)

Sobre esta base, el Comité Científico Observador de la Unión Europea ha llevado a cabo una evaluación de Riesgo Geográfico de BSE (RG) en varios países. El RG es un indicador cualitativo de la posibilidad de la presencia de tener uno o más animales infectados con el agente de la BSE en un momento y en un país en particular. Los países evaluados fueron luego categorizados en cuatro grupos (Tabla 1)

Vigilancia

Un buen sistema de vigilancia puede dar una idea importante de la situación real de la BSE en un país.

Para que el sistema funcione muchos países han agregado la BSE a la lista de enfermedades de declaración obligatoria. Hasta hace no mucho tiempo la monitorización solo se reducía a la notificación de casos clínicamente sospechosos. Se asumía que esta acción era suficiente para detectar un brote y controlarlo a tiempo en lugar de un muestreo aleatorio de los animales al momento de la faena. Este tipo de sistema sin embargo depende de varios factores como ser: reconocimiento de la enfermedad, compensaciones de la práctica y motivación para notificar.

Ultimamente se demuestra cada vez más que un sistema pasivo ¹ de vigilancia basado en la notificación de posibles casos de la enfermedad no es suficiente para evidenciar estar libre de BSE.

Hoy tenemos acceso a rápidos tests de BSE que permiten muestrear tejido cerebral a gran escala en forma rápida y diagnosticar así animales infectados en el último estadio de incubación. A su vez esto ha permitido implementar sistemas de vigilancia activos ² en la

población de riesgo. Desafortunadamente estos tests no son lo suficientemente sensibles para detectar animales con bajas cargas del agente. Por lo tanto un resultado negativo no es garantía de que el animal esté libre de la enfermedad. Sin embargo el uso compulsivo de estos tests permite tener una idea más acertada de la realidad en cuanto a la incidencia de BSE y han demostrado ser útiles como técnica de monitoreo. De cualquier manera el diagnóstico definitivo de BSE sigue haciéndose a través de los análisis histopatológicos e inmunohistoquímicos como lo describe el Manual de Standards de Tests Diagnósticos y Vacunas de la OIE.

2.4. Situación actual

En los últimos años se ha alegado más de una vez que hay países libres de BSE debido a que sus sistemas de vigilancia son inadecuados para el correcto diagnóstico de la enfermedad.

Como el primer caso de BSE fue descrito en Reino Unido en el año 1986 desde entonces la detección se realiza notificando los casos sospechosos. Si bien desde 1990 queda cada vez más demostrado que el problema ya no es solamente del Reino Unido y cada vez más países Europeos detectan BSE en sus rodeos, la ausencia de reportes de la enfermedad ha sido automáticamente asociada al estado de "libre de la enfermedad". Y este es el gran problema ya que un país asumido libre de BSE continuará con sus actividades de exportación infectando así otros países. A su vez países que hayan importado animales infectados no podrán demostrar la presencia de BSE en sus rodeos debido al largo período de incubación de la enfermedad.¹

Muchos países europeos han implementado hoy en día sistemas de vigilancia activos. Estos países han comenzado a testar las poblaciones de riesgo, algunos desde 1999-2000 y otros desde el año 2001. Los

Tabla 1:

Nivel RG I: altamente improbable
Nivel RG II: improbable pero no excluido
Nivel RG III: Probable pero no comprobado o comprobado pero con baja incidencia
Nivel RG IV: Confirmado y con gran incidencia

Nivel RG	Países
I	Argentina, Australia, Botswana, Brasil, Chile, Costa Rica, El Salvador, Namibia, Nueva Zelanda, Nicaragua, Noruega, Panamá, Paraguay, Singapur, Suazilandia, Uruguay
II	Canadá, Colombia, India, Kenia, Mauricio, Nigeria, Pakistán, Suecia, USA
III	Albania*, Austria***, Bélgica, Dinamarca**, Chipre*, República Checa**, Estonia*, Finlandia***, Francia, Alemania**, Hungría*, Irlanda, Italia**, Lituania*, Luxemburgo, Polonia*, Holanda, Rumania, República Eslovaca**, Eslovenia***, España**, Suiza.
IV	Reino Unido, Portugal

* Países que no han reportado casos de BSE

** Países sin reportes de la enfermedad una vez terminado el RG pero que han reportado casos últimamente

*** Países originariamente en el nivel II pero reclasificados luego del primer reporte de la enfermedad

¹ Vigilancia pasiva: vigilancia de casos notificados como sospechosos de sufrir de BSE. Ej: ganado que presenta síntomas clínicos compatibles con BSE.

² Vigilancia activa: Testado de animales que no han sido notificados pero que pertenecen a la población de riesgo.

animales que entran en esta categoría para ser testados son vacas que hayan muerto o hayan sido sacrificadas o faenadas de emergencia. La posibilidad de detectar animales infectados de BSE es muy alta en estas poblaciones de altísimo riesgo ya que puede ser esta la enfermedad que les haya causado la muerte. Se necesitan en promedio 4 a 6 años antes de que la BSE pueda ser diagnosticada, por lo tanto el testeado puede concentrarse solamente en animales mayores de 3 años.

Los primeros resultados demuestran que un sistema de vigilancia activo brinda mejor información sobre la situación sanitaria real de un país respecto a esta enfermedad. En consecuencia muchos países que eran hasta el momento libres de la enfermedad ya no lo son.

En 1986 se creyó que el problema de la BSE era solamente un problema inglés. Luego se pensó que era un problema del Reino Unido y algunos países más; hoy no cabe duda que es un problema de todo el continente europeo

El primer caso fuera de Europa, en Japón ha demostrado que este problema sanitario ya ni siquiera está confinado a Europa solamente.

Quizás es hora de aprender de los errores de otros y evaluar seriamente si el problema puede o no existir en los países de cada uno de nosotros.

Por más que se sabe que tanto ganado en pie como HCH han sido exportadas por todo el mundo, no es posible aún detectar si estos animales o harinas están infectadas o no. Pasaran aún algunos años antes de que cualquier país pueda determinar si ha importado el agente o no. Los animales autóctonos serán alimentados con las HCH importadas y a su vez los MEAR generados en la faena de estos animales serán reutilizados como alimento de más animales autóctonos. El proceso seguirá su curso ya que el agente necesita al menos un promedio de 5 años para expresarse, período que quizás nunca llegue a vivir un animal produciéndose así una constante multiplicación del problema que estará constantemente solapado. Si no se toman medidas profilácticas y no se implementan sistemas de vigilancia

efectivos pueden pasar décadas antes de que una epidemia pueda surgir.

2.5 Medidas para proteger al consumidor.

Hasta el día de hoy no se ha detectado que la leche o los músculos sean infectantes. Aparte, de los MEARs las carnes mecánicamente recuperadas (CMR) a partir de columnas vertebrales con raíces dorsales y ganglios nerviosos y medulas espinales deben ser tomados como factores de riesgo; por lo tanto prohibir la entrada tanto de MEAR como de CMR en la cadena alimenticia siguen siendo cruciales para proteger al consumidor. Para monitorear el cumplimiento de esta prohibición se ha desarrollado un test capaz de identificar tejidos cerebrales y de medula espinal en los productos cárnicos ofrecidos a los consumidores.

El paso siguiente en pos de la protección al consumidor sería la incineración obligada de todo animal sospechoso o diagnosticado como portador de BSE.

El periodo d incubación promedio de la BSE es de 4 a 6 años. Al día de hoy los tests que poseemos solo nos permiten detectar animales en la etapa final de la incubación de la enfermedad. (figura 2)

Mientras tanto, muchos países de Europa han comenzado a realizar teste de esclarecimiento en animales mayores de 30 meses con el fin de restablecer la confianza en el consumidor. De cualquier manera la confiabilidad de estos exámenes puede ser cuestionada ya que los órganos utilizados son los MEAR y estos ya están siendo eficientemente extraídos de la cadena alimenticia.

También hay gran nerviosismo en lo referente a la transmisión lograda por vía oral del agente de la BSE en ovejas. Este hecho sumado a la distribución del agente en diferentes órganos ovinos además de la imposibilidad de distinguir entre la BSE y el Scrapie hace que sea muy posible la introducción del agente de la BSE en la cadena alimenticia humana. Estos factores deben ser considerados de importancia en aquellos países donde se ha diagnosticado Scrapie.

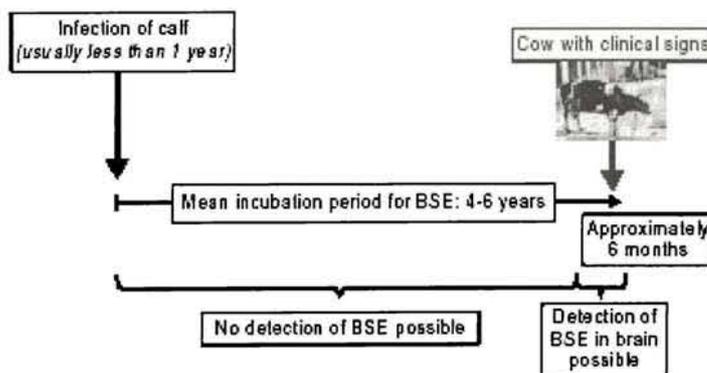


Figura 2: Infección y testado de la BSE



2.6 Medidas para prevenir la dispersión del agente de la BSE.

Deberían basarse las importaciones en una evaluación de riesgos del material importado (alimento, HCH, concentrados a base de HCH, animales en pie, desechos de faena y otros). También debería tenerse en cuenta el estatus sanitario del país exportador (Países afectados por BSE, países altamente plausibles de ser afectados por BSE pero sin diagnóstico aún, países carente de datos sobre la enfermedad). El punto crucial es no confiar solamente en la clasificación de "libre de BSE" sin hacer una correcta evaluación de riesgos antes.

En cuanto a las medidas concernientes a los alimentos, lo más importante es la prohibición de alimentar ruminantes con HCH. Para hacer efectiva esta prohibición, se deben tomar medidas tendientes a evitar la contaminación cruzada obligando a tener líneas de procesamiento separadas para estos materiales y eventualmente llegando a prohibir la alimentación de animales de cualquier especie con HCH.

Un punto de gran importancia es el devenir de los MEARs y de los cadáveres. Es bien sabido que los tejidos infecciosos desde el punto de vista de la BSE son: cerebro, médula espinal, ojos, ganglios trigéminos, raíz dorsal, ganglios nerviosos e ileon, siendo especialmente peligrosos el cerebro y la médula espinal ya que pueden contener altas concentraciones del agente. Si estos materiales son eliminados e incinerados la posibilidad de propagar la enfermedad se verá marcadamente reducida. En cambio la utilización de estos materiales para la alimentación de otros animales seguramente favorecerá la amplificación del problema.

Otro problema a tener en cuenta es que el procesamiento del desecho de la industria se realiza a 133°C y 3 serobares de presión durante 20 minutos, lo cual no será suficiente para inactivar al agente si la carga infecciosa es elevada.

Es crucial la implementación y el control regular de medidas de seguridad estrictas.

2.7 CONCLUSIONES

- Es necesario hacer una evaluación de riesgos en todos los países miembros para estimar la extensión del problema de BSE. Una vigilancia activa de la población de riesgo mas una vigilancia pasiva pueden ayudar a una mejor estimación de la incidencia de la enfermedad.
- Cuando no existe seguridad en cuanto el estatus de "libre de BSE" de un país, las medidas más importantes a tomar son: la prohibición de la utilización de HCH en las cadenas alimentarias de ruminantes y la prevención de contaminación cruzada.
- La prohibición de la utilización de HCH y MEARs en la cadena alimenticia es la medida más importante en la protección del consumidor.
- Hay que poner mucha atención en la implementación y refuerzo de todas las medidas a tomar ya que cualquier vacío pasado por alto en el sistema puede minar cualquier esfuerzo de control la enfermedad.
- En otros países, en general fuera de Europa, el largo período de negación o las dudas en cuanto a la implementación de medidas llevaron únicamente al pánico del consumidor y a prohibiciones en las

importaciones. Una política transparente de información al consumidor no sólo ayudará en mantener la confianza de los consumidores sino además aumentará la credibilidad en las negociaciones comerciales.

La larga duración del descubrimiento de la BSE puede verse como un gran problema en el corto plazo pero la imposibilidad de detectar la enfermedad en el presente tendría muy graves consecuencias y altísimos costos no sólo en el mediano pero en el largo plazo.

Si no se está seguro del estatus sanitario de un país respecto a BSE es mejor tomar medidas profilácticas que esperar a detectar la enfermedad ya que entonces puede ser demasiado tarde.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANONYMOUS (2000). - British Legislation. Feed ban: (<http://www.maff.gov.uk/animalh/bse/animal-health/feedban-legislation.html>).
2. ANONYMOUS (2000). - Customs and Excise – UK exports of flours, meals and pellets of meat or meat offal (<http://www.sunday-times.co.uk/news/pages/sti/2001/02/04/bsetable.htm>).
3. ANONYMOUS (2000). - The BSE Inquiry – The Report. (<http://www.bseinquiry.gov.uk/report/volumel0/chapter2.htm#274058>).
4. ANONYMOUS (2000). - Opinion of the Scientific Steering Committee on the Human Exposure Risk (HER) via Food with Respect to BSE (http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out67_en.pdf).
5. ANONYMOUS (2000). - Final Opinion of the Scientific Steering Committee on the Geographical Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy (GBR) (http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out13_en.pdf).
6. ANONYMOUS (2000). - Report and Opinion of the Scientific Steering Committee on the Criteria for diagnosis of clinical and preclinical TSE disease in sheep and for differential biochemical diagnosis of TSE agent strains (http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out75_en.pdf).
7. ANONYMOUS (2001). - Opinion of the Scientific Steering Committee: Safety of milk with regard to TSE: State of affairs (http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out175_en.html).
8. BROWN P., RAU E.H., JOHNSON B.K., BACOTE A.E., GIBBS C.J. & GAJDUSEK D.C. (2000). - New studies on the heat resistance of hamster-adapted scrapie agent: threshold survival after ashing at 600°C suggests an inorganic template of replication. *PNAS*, 97, 3418–3421.
9. BRUCE M., CHREE A., MCCONNELL I., FOSTER J., PEARSON G. & FRASER H. (1994). - Transmission of bovine spongiform encephalopathy and scrapie to mice: strain variation and the species barrier. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. D.*, 343, 405–411.
10. DIRINGER H. & ÖZEL M. (1995). - Übertragbare spongiforme Enzephalopathien – wodurch werden sie verursacht? *Spektrum der Wissenschaft*, 52–54.
11. FOSTER J.D., BRUCE M., MCCONNELL I., CHREE A. & FRASER H. (1996) - Detection of BSE infectivity in brain and spleen of experimentally infected sheep. *Vet. Rec.*, 138, 546–548.
12. FOSTER J.D., HOPE J. & FRASER H. (1993). - Transmission of bovine spongiform encephalopathy to sheep and goats. *Vet. Rec.*, 133, 339–341.
13. KIMBERLIN R.H. (1982). - Scrapie agent: prions or virinos? *Nature*, 297, 107–108.
14. LÜCKER E.H., EIGENBRODT E., WENISCH S., LEISER R. & BÜLTE M. (2000). - Identification of central nervous system tissue in retail meat products. *J. Food Prot.*, 63, 258–263.
15. MCGOWAN J.P. (1922). - Scrapie in sheep. *Scott. J. Agri.*, 5, 365–375.
16. MOYNAGH J. & SCHIMMEL H. (1999). - Tests for BSE evaluated. *Nature*, 400, 105.
17. OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES (1988). - Final Report. In: 56th General Session of the OIE International Committee, Paris, 16-20 May 1988. OIE, Paris, France, 1–84.