



# **El impacto económico de la EEB en el sector agropecuario**

**Proyecto TCP/RLA/0177**

**Evaluación y Reforzamiento del Sistema de Prevención de la Encefalopatía  
Espongiforme Bovina (EEB) y el Sistema de Control de Calidad de Piensos.**

**Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile,  
México, Paraguay, Perú y Uruguay”**

**Por**

**Dr. Jonathan Rushton y Dra. Rommy Viscarra**

**Enero 2003**

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe**

## **RESUMEN**

En el presente artículo se presenta:

- Como hacer un análisis económico de una enfermedad animal
- Una visión sobre la importancia de la EEB para identificar los principales beneficios de un programa de control,
- El impacto económico de la EEB en Latino América
- Los riesgos si los países latinos no responden a las prioridades de la EEB

Se ha identificado que los costos mas importantes en este momento para los países dentro de Centro y Sur América que quieren exportar carne a países desarrollados son la necesidad de implementar nuevos sistemas de:

1. procesamiento de los bovinos en los mataderos; y
2. vigilancia que pueda identificar individualmente a los animales.

Un riesgo que estos países exportadores no pueden controlar es la baja en la demanda internacional con cada mala noticia sobre la EEB.

Con respecto a todos los países en la región los riesgos del uso de harina de carne y hueso en la elaboración de alimentos para los animales parecen altos, y su impacto económico es potencialmente grande.

Los autores recomiendan:

1. Que los países exportadores utilicen su sistemas de vigilancia para mostrar al mundo que sus productos son sanos y seguros, libres de enfermedades zoonóticas. De esta manera pueden garantizar su mercado y los precios para sus productos y sus productores.
2. Que todos los países tomen acciones para evitar que los alimentos para los bovinos no estén elaborados ni contaminados con harina de carne y hueso.

### **Palabras Claves**

BSE, EEB, impacto económico, Centro y Sur América

## INTRODUCCIÓN

El tema de la economía de las enfermedades animales ha tenido tres etapas (Rushton, 2002):

- Un periodo antes y durante los años 60 donde hubo programas de control y erradicación de enfermedades animales contagiosas tanto en EEUU como en Europa. Estas enfermedades causaron importantes pérdidas en producción dentro de los sistemas intensivos y algunos problemas en salud pública. Esos programas fueron implementados sin ningún análisis de los costos y beneficios, se asumió que su control era rentable.
- Desde el inicio de los 70s hubo un interés creciente sobre el análisis económico de las enfermedades animales y su control. Este periodo coincide con un movimiento para incluir análisis económicos dentro los proyectos del estado y también un interés en los retornos del control de las enfermedades animales a nivel de la finca como por ejemplo los parásitos internos.
- Desde la mitad de los 80s el tema de salud pública otra vez volvió con problemas de salmonella en huevos y pollos, y mas recientemente *E.coli* H157 y EEB en bovinos. Este interés no fue por las pérdidas en producción, sino más bien por los riesgos y costos a la salud pública causados por la transmisión de enfermedades a los humanos por el consumo de proteína animal. Aparte del tema ético, una razón del por que estos problemas son mas graves en la actualidad es el costo que implica en países desarrollados. En estos países un brote de intoxicación alimentaria se traduce rápidamente en altos costos en atención médica y el tiempo de horas laborales perdidas. En el caso de EEB el impacto podría ser aún mayor donde los enfermos no se recuperan y esta enfermedad al igual que el SIDA afecta al estrato mas productivo de la población. Estos impactos económicos en salud pública hacen ver las pérdidas en producción animal pequeñas.

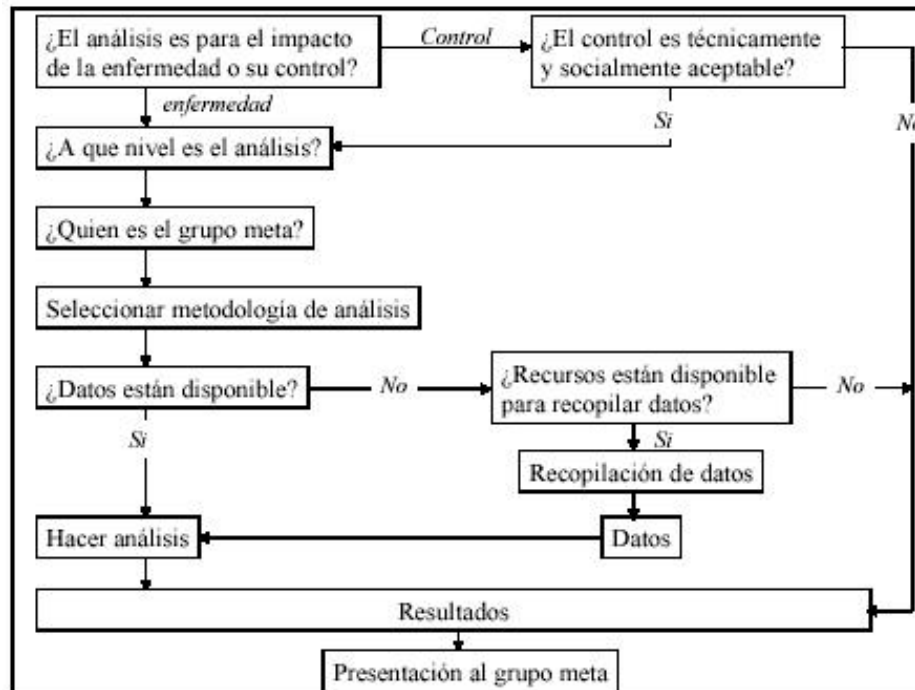
Para terminar la introducción se sugiere que el cambio en la importancia de las enfermedades animales necesita otros conocimientos y herramientas para traducir las necesidades del sector de salud pública en decisiones y políticas oportunas en el área de salud animal. Por lo tanto se quiere presentar lo siguiente:

- Como hacer un análisis económico de una enfermedad animal
- Una visión sobre la importancia de la EEB para identificar los principales beneficios de un programa de control,
- El impacto económico de la EEB en Latino América
- Los riesgos si los países latinos no responden a las prioridades de la EEB
- Conclusiones y recomendaciones

## ¿COMO HACER UN ANÁLISIS ECONOMICO DE UNA ENFERMEDAD ANIMAL?

Se tratará de seguir este análisis con un modelo de análisis económico de una enfermedad animal presentado en el gráfico 1.

*Gráfico 1. Como hacer un análisis económico de una enfermedad animal (Rushton, Thornton y Otte, 1999)*

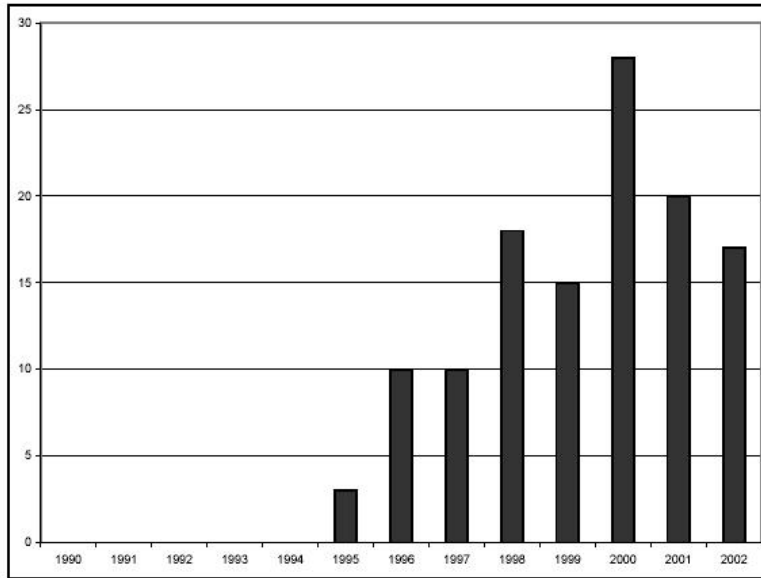


En nuestro caso el grupo meta es la audiencia de esta reunión que son representantes de los países de Latino América y México. La enfermedad EEB tiene muchos datos faltantes pero como ha dicho la FAO ...”tenemos que hacer cosas como si supiéramos todo” (FAO, 2003). En base de datos, aunque no muy exactos, se presentará un análisis de los costos y beneficios de la enfermedad y los riesgos si no respondemos a sus peligros.

### LA IMPORTANCIA DE EEB Y DONDE VIENEN LOS BENEFICIOS DE SU CONTROL

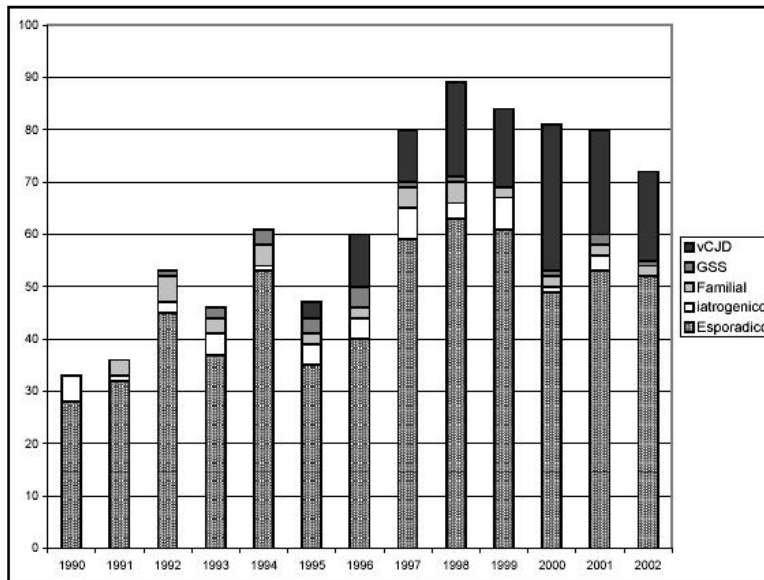
Se asume que todos saben que la EEB es un peligro para la salud humana, pero el enfoque de las investigaciones de este problema se concentra en un país, el Reino Unido. El gráfico 2 muestra el número de muertes humanas por la variante Creutzfeldt Jacob Disease (vCJD, la enfermedad homóloga de la EEB en humanos) entre 1990 y 2002 en este país.

**Gráfico 2. Número de muertes humanas por vCJD en el Reino Unido entre 1990 y 2002**  
(National CJD Surveillance Unit, 2003)



El gráfico 3 muestra el número de muertes por TSEs (Transmissible Spongiform Encephalopathies) entre 1990 y 2002 en el Reino Unido, se puede ver que durante la época el número se ha incrementado.

**Gráfico 3. Número de muertes humanas en el Reino Unido por TSEs entre 1990 y 2002**  
(National CJD Surveillance Unit, 2003)



Como economista la pregunta es cual es el costo y significancia de este problema? En diez años hubo 121 muertes en el Reino Unido de una población de casi 60 millones de personas. El costo de estas muertes se estima en aproximadamente 8 millones de dólares americanos. Entonces donde esta el problema? El hecho es que desde el inicio de los 90s el gobierno de Gran Bretaña ha implementado muchas medidas para controlar la enfermedad en los hatos bovinos y para evitar que la población humana no consuma material peligroso proveniente de los bovinos (ver Cuadro 1).

**Cuadro 1. Los gastos del gobierno de Gran Bretaña en medidas de controlar la EEB en el hato nacional de bovinos y el de evitar que material peligroso entre a la cadena alimentaria humana (Fuente, MAFF, 2001).**

	£ millones	US\$ millones*
1996/97	1,322.20	1,917.19
1997/98	859.00	1,245.55
1998/99	448.10	649.75
1999/00	332.10	481.55
2000/01	401.00	581.45
<b>Total</b>	<b>3,362.40</b>	<b>4,875.48</b>

\* tipo de cambio £= 1.45 US\$

Los dos costos más importantes son la compra de los animales de mas de 30 meses de edad por parte del gobierno y el sacrificio y descarte de los mismos. Sin estas medidas es muy probable que el número de muertes sería mucho mayor y los costos asociados mucho mas altos. Sumado a esto en la actualidad no se puede decir que el número de casos humanos esta bajando, por lo tanto los costos podrían ser mucho mas altos en el futuro. El Cuadro 2 muestra estimaciones del costo de vCJD con diferentes tasas de crecimiento de la enfermedad en el Reino Unido.

**Cuadro 2. Estimación del número de casos y los costos asociados con diferentes tasa de crecimiento de casos de vCJD en el Reino Unido sobre 10 años.**

Tasa de crecimiento de casos (anual)	Número de casos en el año 10 de la epidemia	Porcentaje de la población en el año 10 de la epidemia	Estimados costos de la epidemia sobre los 10 años (US\$ VAN)
5	19	0.00003	14,288,024
10	30	0.00005	16,561,536
25	94	0.00015	28,301,891
50	482	0.00077	82,737,539
75	1,932	0.00308	249,264,780
100	6,426	0.01024	702,758,476
150	47,878	0.07629	4,343,573,562
200	247,040	0.39366	20,167,726,143
300	3,290,150	5.24288	238,893,119,423

Dado este potencial peligro obviamente es importante tomar medidas estrictas en el control de la EEB en bovinos y también la contaminación de alimentos para humanos con el agente infeccioso de la EEB.

Aquí es importante hacer un alto y pensar sobre la posibilidad de que esta enfermedad afecte a un país pobre. El Reino Unido ha tenido y tiene el poder económico para controlar el problema y disminuir los riesgos en salud pública de la EEB. Al parecer se ha identificado que el factor de mayor riesgo en la difusión de la enfermedad es el de alimentar a los bovinos con harina de carne y hueso, una práctica comúnmente utilizada en la mayoría de los países del mundo. Pero dentro de los países pobres ¿cuántos de éstos en este momento tienen un control de los productos utilizados en la alimentación de sus bovinos? Si se continúa alimentando los bovinos con harina de carne y hueso existe un riesgo de una epidemia de EEB en uno de estos países. Las consecuencias en salud pública son graves en que el presupuesto en estos países no es adecuado para controlar una epidemia en bovinos y humanos en la manera que lo han hecho los Británicos. Por lo tanto es importante reflexionar sobre los sistemas de elaboración y control de los alimentos para bovinos en los países de Centro y Sur América.

El tema de salud pública para los países desarrollados es el beneficio más importante del control de la EEB y es la razón del por qué estos países están demandando medidas mucho más estrictas sobre el seguimiento de animales, la matanza de éstos y procesamiento de la carne de res para exportación (Comisión Europea 2002a y 2002b). Sin embargo en este momento las partes más importantes para los países latinos que quieren exportar carne de res son las siguientes:

- Demanda mundial para la carne de res
- Los precios para la carne de res
- Los requisitos adicionales de los países importadores con respecto a los riesgos de la EEB

La siguiente sección discutirá estos temas con mayor profundidad.

## **LOS COSTOS**

Los costos serán divididos en las siguientes partes:

- El impacto a nivel de la producción
- El impacto en la salud pública
- La reacción y cambios en la forma de producción, procesamiento y comercialización de productos pecuarios

Para cada grupo de costos se discutirá el impacto actual y potencial para los países latinos.

### **El impacto a nivel de la producción**

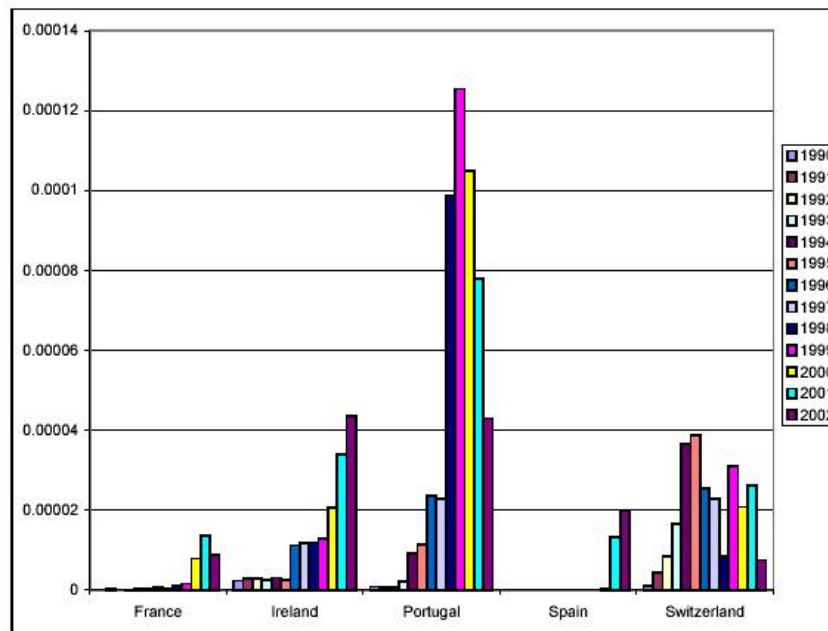
Obviamente una vaca con EEB no puede producir más y tiene que ser sacrificada. Por lo tanto animales afectados acortan su vida productiva. Sin embargo en la actualidad el número total de animales afectados en el mundo no es muy alto (ver Cuadro 3)

*Cuadro 3. Número de casos de EEB en el mundo entre 1990 y 2002 (OIE, 2003)*

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Austria	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0	1	...	...
Bélgica y Luxemburgo		0	0	0	0	0 0	2	6	3	9	46	34	...
República Checa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Dinamarca	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2
Finlandia	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0	1	...	...
Francia	0	5	0	1	4	3 12	6	18	31	161	274	177	
Alemania	0	0	1	0	3	0 0	2	0	0	7	125	97	
Grecia	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0	1	...	...
Irlanda	14	17	18	16	19	16	73 80		83 91	149	246	313	
Israel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Italia	0	0	0	0	2	0 0	0	0	0	0	48	4	
Japón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0 0	0	2	...	...	...	...	...
Holanda	0	0	0	0	0	0 0	2	2	2	2	20	24	...
Polonia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Portugal	1	1	1	3	12 15	31	30	127	159	149	110	60	...
Eslovaquia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Eslovenia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
España	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	2	82	127	
Suiza	2	8	15	29	64	68	45	38	14	50	33	42	12
Reino Unido	14.407	25.359	37.280	35.090	24.438	14.562	8.149	4.393	3.235	2.301	1.443	1.202	755
<b>Total</b>	<b>14.424</b>	<b>25.390</b>	<b>37.316</b>	<b>35.139</b>	<b>24.542</b>	<b>14.664</b>	<b>8.310</b>	<b>4.553</b>	<b>3.487</b>	<b>2.637</b>	<b>1.956</b>	<b>2.215</b>	<b>1.620</b>

En el caso del Reino Unido en términos del porcentaje de los animales afectados a nivel nacional este es mucho menor que uno por ciento. En los otros países menos afectados la proporción de la población afectada es aún mucho menor. (ver gráfico 4)

**Gráfico 4. Porcentaje de la población bovina afectada por EEB en los países con mas casos después del Reino Unido.**



Finalmente hasta el momento no hay ningún caso reportado en los países de norte, centro y sur América, pero esto no significa que la enfermedad no exista en estos países, ya que como se sabe si

no se busca no se encuentra. Sin embargo, la realidad es que la EEB no es importante en términos de pérdidas económicas de producción en los países de Centro y Sur América.

### **Impacto en Salud Pública**

En la sección anterior se presentó el impacto de la EEB en salud pública en la actualidad y su impacto potencial si la EEB no es controlada en los bovinos. Se cree que los riesgos en Latino América no son altos, pero como se mencionó anteriormente no es conveniente descuidar su vigilancia. Si no hay control para evitar el uso de harina de carne y hueso en la elaboración de los alimentos para los bovinos existe un riesgo de una epidemia de EEB en bovinos y ésta podría producir una epidemia de vCJD en humanos.

### **La reacción y cambios en la forma de producción, procesamiento y comercialización de productos pecuarios**

Los impactos más importantes de la EEB a nivel de la finca, son las reacciones de los gobiernos en el control de la enfermedad y los consumidores de carne de res. En el caso del Reino Unido las regulaciones son como siguen:

- Un animal detectado con EEB tiene que ser quemado
- Animales que tiene mas que 30 meses son sacrificados

En el caso de otros países:

- Si un animal es detectado con EEB, el rebaño de donde viene es sacrificado en su totalidad y los cuerpos quemados. En países con buenos sistemas de seguimiento de animales, los animales asociados durante la vida del animal positivo a EEB son también sacrificados y destruidos. Por ejemplo la República Checa que ha tenido 4 casos de EEB ha sacrificado 138 animales (State Veterinary Administration of the Czech Republic, 2003).

Finalmente en Europa existen restricciones fuertes sobre el procesamiento de los bovinos faenados. El cuadro 4 presenta una estimación de los costos de los cambios en el procesamiento a partir de la introducción de nuevos requisitos para evitar que material peligroso entre a la cadena de alimentos para humanos.

**Cuadro 4. Los costos y valores de las partes de una res de bovino antes y después EEB en Europa (Otte, personal comunicación)**

	Valor euro / cabeza		
	Antes EEB	Después EEB	Diferencia en Euros
Visceras comestibles	10.09	2.72	7.37
Visceras no comestibles	4.45	-2.74	7.19
Grasa	11.13	1.02	10.11
Hueso	3.39	-2.36	5.75
SRM *	0.00	-12.11	12.11
MRM**	6.00	0.00	6.00
Mano de obra: costo por cabeza			1.92
Reducción en la tasa de procesamiento: costo por cabeza			4.70
<b>Total pérdida en ingresos por cabeza</b>			<b>55.15</b>

\* specified high risk materials como columna vertebral, cerebro, ojos, amígdalas, partes de los intestinos.

\*\* mechanically removed meat

Los costos de procesamiento son importantes para los países de Centro y Sur América que quieren exportar carne de res a Europa y probablemente a EEUU y Japón. Estos países importadores exigirán el mismo sistema en el procesamiento en los mataderos que existe en sus países. Por lo tanto los costos van a subir y potencialmente los ingresos en la venta de diferentes partes del animal van a bajar. Esta última parte depende de los requisitos de cada país para la venta de las menudencias, huesos y grasas.

### ***Impacto a nivel de vigilancia***

Muchos países han cambiado y renovado sus sistemas de vigilancia con el nuevo peligro de la EEB. En Suiza se estimó que su nuevo sistema de registro de animales, establecido por el temor de la EEB, recopilará 2 millones de datos por año (Raaflaub y Schmitz-Hsu, 1999). También varios países están empezando con pruebas en los mataderos para ver si una vaca es positiva o no a EEB (State Veterinary Administration of the Czech Republic, 2003; Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, Netherlands, 2003; Ministry of Agriculture, Israel, 2002). Al igual que en la situación del procesamiento de bovinos en los mataderos, los países desarrollados importadores van a pedir a los países exportadores sistemas de vigilancia donde se pueda identificar individualmente a los animales. Las inspecciones por parte de la Comisión Europea (2002a, 2002b) a la Argentina y Brasil son buenos ejemplos que muestran que estos países tienen que cambiar sus sistemas de vigilancia para garantizar sus mercados en países de la Comunidad Europea.

Los costos de estos sistemas deberán ser absorbidos por los gobiernos, aunque un gran porcentaje de la implementación estará en manos de los productores. Pero no todo son malas noticias, como han mencionado Loader y Hobbs (1996) un sistema con mayor información del origen de un animal y sus productos puede estimular nuevas marcas y abrir la posibilidad de nuevos segmentos en los mercados ricos del mundo. Creemos que los países que puedan demostrar un buen sistema de seguimiento pueden entrar a mercados con los mejores precios.

Este costo de vigilancia es sin duda importante para los países de Centro y Sur América, pero principalmente para países con expectativas de exportación. La ventaja es que estos sistemas también pueden abrir mejores mercados.

### *Impacto a nivel de comercio*

Posiblemente un aspecto de la EEB mas preocupante para países que exportan carne de res es que cada noticia mala sobre esta enfermedad afecta los mercados nacionales e internacionales. A continuación se presentan algunos ejemplos de diferentes países sobre el impacto de esta enfermedad en el mercado.

- Mainland y Ashworth (1992) estimaron que las pérdidas en sector de carne bovina en Inglaterra en los años 1989 y 1990 fueron entre 8,6 a 11,8%.
- Farrar (1994) informó una caída de 15% en la actividad bovina en la zona nor-oeste de Inglaterra causada por problemas en Mercado nacional y de exportación en base de la EEB.
- La UE (1996) expresó preocupaciones que la crisis de la EEB pueda afectar el presupuesto de la comunidad por dos factores
  - El costo de compensación para la destrucción y descarte de los animales en riesgo
  - El costo de intervención para comprar y guardar la carne de res no vendido por la caída en la demanda
- Scott (1997) informó que la causa mas importante en la caída de ingresos de los lechero en los años 1996/97 en la zona norte de Inglaterra fue la EEB.
- O'Connell (1997) indicó que la población de Irlanda esta preocupada sobre el consumo de carne de res.
- Farrar y Franks (1998) estimaron que el costo directo de la EEB a los lecheros en Inglaterra y Gales fue de £107.2 millones en 1996/97 o un costo de £49 por vaca.
- Jenkins, Jones, McDougall y Williams (1998) dicen que los retornos a sistemas de carne en Inglaterra y Gales durante los años 1996/97 fueron mantenidos con un incremento en los subsidios después el impacto de la EEB.
- En Reino Unido se estimó que la demanda de carne de res ha bajado 36% después de los problemas de EEB y la gente ha substituido su consumo de carne de res con chanchito y pollo (DTZ Piedad Consulting, 1998).
- Alemania perdió su mercado a países como Austria, Polonia y Algeria después su primer caso de EEB (Osnabrucker Schwarzbuntzucht, 2002).
- Morgan (2002) dijo que la noticia de los primeros casos de vCJD en el Reino Unido bajo la demanda por carne de res en Europa en un 15% que tuvo un impacto negativo en los precios mundiales para carne de res. Según el autor el volumen de carne de res comercializada desde 1996 no ha subido.

Es poco lo que los países de Centro y Sur América pueden hacer sobre esta imagen negativa de la carne de res, pero obviamente tiene un impacto importante en términos de volumen de carne de res comercializada y los precios.

## **LOS POTENCIALES RIESGOS EN LATINO AMERICA**

Se ha incluido esta sección porque es obviamente más conveniente creer que la EEB es un problema de Europa y si no se importa o exporta carne de res no es un problema que nos afecte. La realidad es que la epidemia de EEB en el Reino Unido esta asociada con el uso de harina de carne y hueso en los alimentos para los bovinos. El control del uso de esta materia prima para la elaboración de alimento para bovinos aparentemente ha controlado la epidemia en este país. Por lo tanto los países que siguen utilizando harina de carne y hueso en los alimentos de los bovinos o no tienen buen control sobre las industrias de los alimentos de animales corren el riesgo de una epidemia de EEB. No se puede cuantificar este riesgo pero como han explicado Ritson y Mai LiWei (1998) existe un equilibrio entre el costo de la seguridad alimentaría y los beneficios. Se cree que en el caso de EEB el costo de la prevención del uso de harina de carne y hueso en los países de Centro y Sur América es pequeño en relación de los costos potenciales de una epidemia de EEB en estos países y los riesgos subsecuentes de una epidemia de vCJD en humanos

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Los costos mas importantes en este momento para los países dentro de Centro y Sur América, que quieren exportar a países desarrollados, son la necesidad de implementar nuevos sistemas de:

1. procesamiento de los bovinos en los mataderos; y
2. vigilancia que pueda identificar individualmente a los animales.

Un riesgo que estos países exportadores no pueden controlar es la disminución en la demanda internacional con cada mala noticia sobre la EEB.

Con respecto a todos los países en la región los riesgos del uso de harina de carne y hueso en la elaboración de alimentos para los animales parecen altos, y su impacto económico es potencialmente grande.

Por lo tanto las recomendaciones de este artículo son:

1. Que los países exportadores utilicen su sistemas de vigilancia para mostrar al mundo que sus productos son sanos y seguros, libres de enfermedades zoonóticas. De esta manera pueden garantizar su mercado y los precios para sus productos y sus productores.
2. Que todos los países tomen acciones para evitar que los alimentos para los bovinos no estén elaborados ni contaminados con harina de carne y hueso.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar sus agradecimientos al Dr. Hernán Rojas jefe del Departamento de Protección Pecuaria SAG, Chile por su invitación y ofrecer la posibilidad de presentar una charla a la reunión técnica sobre la prevención y control de la EEB. También quieren reconocer la ayuda del Dr. Rubén Moreira del SAG, Chile; Dr. Joachim Otte de FAO, Roma, Italia; y Dr. Andrew Paterson de DEFRA, Londres, Gran Bretaña en la búsqueda de información sobre el tema.

## REFERENCIAS

**DTZ Piedad Consulting** (1998) Economic impact of BSE on the UK economy. UK, DTZ Piedad Consulting, UK v + 59 pp.

**Comision Europea** (2002a) Final Report of a Mission carried out in Argentina in order to Evaluate Measures concerning Bovine Spongiform Encephalopathy. DG(SANCO)/8565/2002 European Commission, Health & Protection Directorate-General, Brussels, Belgium.

**Comision Europea** (2002a) Final Report of a Mission carried out in Brasil in order to Evaluate Measures concerning Bovine Spongiform Encephalopathy. DG(SANCO)/8563/2002 European Commission, Health & Protection Directorate-General, Brussels, Belgium.

**Comision Europea** (1996) BSE fall-out could breach EU budget limit. Agra Europe (British edition), No.1692, pp.P/3-P/5

**FAO** (2003) <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/Feedsafety/present/BSE51/> Acceso 17 de enero 2003

**Farrar, J.** (Editor) (1992) An economic review of farming in the north west 1990/91. Bulletin - Department of Agricultural Economics, University of Manchester, 1992, No.227/FBS76, iv + 121pp.

**Farrar, J.; Franks, J.** (1998) Economics of milk production England and Wales 1996/97. Special Studies in Agricultural Economics, No.41, Farm Business Unit, Centre for Agricultural, Food and Resource Economics, School of Economic Studies, University of Manchester, Oxford Road, Manchester, M13 9PL, UK. xvi + 190 pp.

**Jenkins, T.; Jones, E.; McDougall, I.; Williams, H.** (1998) The economics of lowland beef production, 1995 and 1996: a report on the result of a Special Study of lowland beef enterprises in England and Wales. Special Studies in Agricultural Economics, 1998, No.36, x + 172 pp.

**Loader, R.; Hobbs, J. E.** (1996) The hidden costs and benefits of BSE. British Food Journal, 1996, Vol.98, No.11, pp.26-35

**MAFF** (2001) Agriculture in the United Kingdom 2000. MAFF, London, UK.

**Mainland, D. D.; Ashworth, S. W.** (1992) The effect of BSE on the revenue from beef fatstock. Journal of Agricultural Economics, Vol.43, No.1, pp.96-103

- Ministry of Agriculture, Israel** (2002) [http://agric3.huji.ac.il/%7Eyakobson/bseEN/BSE\\_budget,%20Israel.htm](http://agric3.huji.ac.il/%7Eyakobson/bseEN/BSE_budget,%20Israel.htm) acceso 15 de enero 2003
- Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries** (2003) <http://www.minlnv.nl/international/policy/animal/bse/infoiab00.htm> acceso 15 de enero 2003
- Morgan, N.** (2002) Repercussions of BSE on International Meat Trade. Global Market Analysis. <http://www.rlc.fao.org/prior/comagric/document/eeb.pdf> acceso 17 enero 2003
- National CJD Surveillance Unit** (2003) <http://www.cjd.ed.ac.uk/> acceso 17 de enero 2003
- O'Connell, S.** (1997) Sambos and Sushi join fast-food offer. Hotel & Catering Review, Vol.29, No.12, pp.23-24
- OIE** (2003) <http://www.oie.int> acceso 15 enero 2003.
- Osnabrucker Schwarzbuntzucht** (2002) Marketing of breeding cattle 2000/2001. (Zuchtviehvermarktung 2000/2001.) Osnabrucker Schwarzbuntzucht, Vol.76, No.1, pp.28-29
- Raaflaub, M.; Schmitz-Hsu, F.** (1999) The animal movement databank and it effects on breeders. (Die Tierverkehrsdatenbank und ihre Auswirkungen auf die Zuchter.) Schweizer Fleckvieh, 1999, No.5, pp.30-31
- Ritson, C.;** c (1998) The economics of food safety. Nutrition & Food Science, No.4/5, pp.253-259
- Rushton, J.** (2002) *The economic impact of livestock diseases.* CABI Animal Health and Production Compendium 2002 edition. CAB International, Wallingford, UK.
- Rushton, J.; Thornton, P. and Otte, M.J.** (1999) *Methods of Economic Impact Assessment.* In "The economics of animal disease control" OIE Revue Scientifique et Technique Vol 18 (2) pp 315-338. State Veterinary Administration of the Czech Republic (2003) <http://www.svsr.cz/cz/bse/bse2.htm> acceso 15 de enero 2003
- Scott, C. R.** (1997) Farming in northern England 1996/97. Report - Department of Agricultural Economics and Food Marketing, University of Newcastle upon Tyne, No.201, ii + 68 pp.