

Δ CP.

COFEMER COFEMER - Apelsa

De: "Patricia Lozano - Apelsa" <plm@apelsa.net>
A: <ssag.asesor04@sagarpa.gob.mx>, <cofemer@cofemer.gob.mx>, <dir.dgsa@senasica.sagarpa.gob.mx>, <directorenjefe@senasica.sagarpa.gob.mx>, <dgsa.fragoso@senasica.gob.mx>, "MVZ Francisco Monroy" <monroy1959@hotmail.com>, "Dr. Assad Heneidi" <assad@senasica.sagarpa.gob.mx>, "MVZ Igor Romero Sosa" <dir.cpa@senasica.sagarpa.gob.mx>, "Yolanda Maldonado" <mmr.dgsa@senasica.sagarpa.gob.mx>
Fecha: 11/03/2009 02:48 p.m.
Tema: Apelsa
CC: "Oscar Camacho" <ventas@apelsa.net>, Raúl Davalos <gdesarrollo@apelsa.net>
Adjuntos: DOCUMENTO SAGARPA MAR 09.doc

Muy Estimado MVZ. Fragoso:

De acuerdo a la última reunión sostenida el 23 de febrero del presente año, anexamos la información solicitada por el Dr. Jorge Francisco Monroy, así como nuestros comentarios a cada una de las conclusiones del Dictamen.

Esperamos que estos datos sean de utilidad y sean considerados para el análisis de riesgo del uso de harina de subproductos de tenería en la alimentación de rumiantes.

De antemano agradecemos su atención y quedamos a sus órdenes para cualquier información al respecto.

Atentamente,

Lic. Patricia Lozano Meade
Gerente General



cc. MVZ. Enrique Sánchez Cruz.- Director en Jefe, Servicio Nal. De ~~Sanidad, Inocuidad y Calidad~~ Agroalimentaria
cc. MVZ. Francisco Velarde García.- Director General de Salud Animal
cc. MVZ. Juan Gay Gutiérrez.- Dirección De Vigilancia Epidemiológica
cc. MVZ. Assad Heneide Zeckua.- Director de Cto. Nal. De servicios de Constatación en Sanidad Animal - CENEPA
cc. MVZ. Igor Romero Soza.- Director de la CPA
cc. Lic. Carlos García Fernández.- Titular de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria
cc. MVZ. Yolanda Maldonado Rosales.- Subdirectora de Importación, Exportación, Servicio y Certificación Pecuaria.
cc. MVZ. Jorge Francisco Monroy

**INFORMACION SOBRE EL USO DE LAS PIELES
PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES,
PROCESOS DE MANUFACTURA, ANALISIS DE
DICTAMEN GRUPO AD HOC SAGARPA**

INDICE

I.- ANTECEDENTES	1
II.- HARINAS DE SUBPRODUCTOS DE TENERÍA	4
1.- Materias Primas	4
2.- Proceso de Manufactura	8
3.- Uso de Harinas de Subproductos de tenería	12
4.- Otros Productos Manufacturados con Pieles de Rumiante	13
III.- INFECTIVIDAD DE TEJIDOS	14
IV.- INACTIVACIÓN DEL PRIÓN	21
V.- OPINIONES DEL COMITÉ DIRECTOR CIENTIFICO DE LA COMISIÓN EUROPEA	23
VI.- CLASIFICACIÓN DE RIESGO; HARINAS DE SUBPRODUCTOS DE TENERÍA, MEXICO	24
VII.- MARCO LEGAL	25
VIII.- DICTAMEN GRUPO AD HOC	28
IX.- CONCLUSIONES	30

I. Antecedentes (Historia)

Noviembre 2006

Se abre a discusión en la reunión quinquenal de revisión de la NOM 060 ZOO 1991 lo referente a Subproductos de Tenería

Diciembre 2006

Se presentan argumentos científicos y normas internacionales referentes a la inocuidad de los productos de tenería respecto a EET's

Mayo 2007:

Las plantas a que se refiere esta Norma se clasifican y designan de la siguiente forma:

I.- Plantas de rendimiento de tejidos de origen porcino, equino, aviar u otras especies no rumiantes, así como pieles de rumiantes y subproductos de la tenería o una mezcla de éstos registrada con el número

Nota 1: Pieles de rumiantes y subproductos de la tenería. Se eliminan con base en el Código Sanitario para los Animales Terrestres – 2006; PARTE 2. TITULO 2.3.13. Artículo 2.3.13.1 Punto 1. Inciso c

Mayo 2008:

Las plantas a que se refiere esta Norma se clasifican y designan de la siguiente forma:

- Las plantas que produzcan harinas a partir de subproductos de la tenería y pretendan emplearlas en la alimentación de rumiantes deberán obtener la aprobación de su proceso por parte de la Secretaria

Junio 2008:

Las plantas a que se refiere esta Norma se clasifican y designan de la siguiente forma:

- Las plantas que produzcan harinas a partir de subproductos de la tenería y curtiduría que pretendan emplearlas en la alimentación de rumiantes deberán garantizar una temperatura mínima de 133°C por un tiempo mínimo de 20 minutos a una presión de 3 bares de presión o su equivalente en otra unidad de medida para obtener la aprobación de su proceso por parte de la Secretaria.

Agosto 2008:

Las plantas a que se refiere esta Norma se clasifican y designan de la siguiente forma:

- Las plantas que produzcan harinas a partir de subproductos de la tenería y curtiduría que pretendan emplearlas en la alimentación de rumiantes deberán garantizar una temperatura mínima de 133°C por un tiempo mínimo de 20 minutos a una presión de 3 bares de presión o su equivalente en otra unidad de medida

para obtener la aprobación de su proceso por parte de la Secretaria. Estas plantas serán clasificadas como tipo III

Septiembre 2008:

Las plantas a que se refiere esta Norma se clasifican y designan de la siguiente forma:

No entramos como ninguna clasificación.

En la definición se elimino la autorización de su empleo en la alimentación de rumiantes.

No aparecen en las plantas tipo I

La redacción en las plantas tipo II no esta clara.

1° Octubre 2008

- Se presentan argumentos e información a Autoridades de SAGARPA y ofrecen elaborar un análisis de Riesgo por un comité

13 Octubre 2008

Se envía información referente a Pieles y EEB, en atención a Dr. Hugo Fragoso y Dra. Yolanda Maldonado

16 Octubre 2008

SAGARPA solicita información referente a nuestro proceso de transformación, se envía esta información en el mismo día.

6 Noviembre 2008

Recibimos Oficio con conclusiones de Grupo Ad Hoc

10 Noviembre 2008

Se envía respuesta a Oficio y se solicita una reunión con personal de grupo Ad Hoc, Copia de Dicho Dictamen y los fundamentos científicos utilizados, Se programa, via Internet, dicha reunión para el 13 de Noviembre a las 13:00 horas

13 Noviembre 2008

Estando en México se nos cancela dicha reunión, nos recibe el Dr. Fragoso a quien pedimos la información solicitada en respuesta a Oficio, misma que se nos niega bajo el argumento que es información confidencial.

4 Diciembre 2008

Recibimos Dictamen de grupo Ad Hoc y Oficio en donde nos dicen que ya se solicito la información al grupo Ad Hoc y nos prometen una futura reunión con la Dirección, DIVE y CPA.

18 Diciembre 2008

Solicitamos fecha para dicha reunión.

23 Enero 2009

SAGARPA propone reunión para día 29 de Enero, respondemos que nos es difícil debido a que precisamente en esa fecha tenemos una visita importante de nuestros clientes, solicitamos posponer una semana la reunión, proponiendo el 4, 5 o 6 de Febrero.

Nos ofrecen reunión para el 3 de Febrero por la mañana, solicitamos que nos cambien la hora para en la tarde debido a la dificultad de llegar a la Ciudad de México un día después de puente por la Mañana.

13 Febrero 2009

Se nos ofrece como nueva Fecha el día 23 de Febrero a las 10:00 am para una reunión de trabajo con la presencia del Dr. Frago y el Dr. Heneide

23 Febrero 2009

Asistimos a dicha reunión, pero no se cuenta con la presencia del Dr. Frago ni el Dr. Heneide, observamos que no hay posibilidad de discusión, pues no existen argumentos válidos en el Dictamen del grupo Ad Hoc y se nos pide hacer llegar las inconformidades, los argumentos y el soporte legal y científico por escrito, información que se presenta a continuación.

II. Harinas de Subproductos de Tenería

1. La Materia Prima

La materia prima en consideración para la elaboración de las harinas de subproductos de tenería, consiste en subproductos y desperdicios del proceso de curtido de las tenerías y curtidurías, estos subproductos se conocen como Raspadura (Leather Shavings) y Desorille (Leather Trimmings), existen otros subproductos y/o desechos de las pieles y tenerías tales como los lodos del tratamiento de aguas residuales (sin uso), el Recorte con Pelo (materia prima para la manufactura de Gelatina y colágeno), el Descarne ("fleshings", utilizado para la recuperación de sebo y la manufactura de proteínas hidrolizadas), La carnaza ("Limed splited hides" la cual se curte para la manufactura de guantes y pecheras de carnaza o se utiliza para la elaboración de juguetes para perro) y el Retal (pedacería de carnaza utilizada para la manufactura de Gelatina y Colágeno)

Raspadura.- Consiste en pequeños trozos de piel (desde polvos impalpables hasta tiras de menos de 1 mm. de espesor por varios centímetros de largo) este se obtiene del raspado del cuero por medios mecánicos, proceso que es utilizado en las tenerías para obtener un grosor uniforme de las pieles.

Desorille.- Este producto consiste en recortes de piel con formas muy variables, básicamente tienen un espesor de 1 a 5 mm. (con un promedio de alrededor de 3 mm.) en tamaños muy variables (desde pedacería de 2 X 2 cms hasta tiras largas de alrededor de 1 metro) Este subproducto se obtiene al recortar la piel para darle una forma uniforme.

Los pasos que se llevan a cabo antes de que estos subproductos lleguen a las instalaciones de procesamiento se presentan a continuación (Ver Figura # 1.- Proceso de Curtido de Piel, Diagrama de Flujo):

a) Piel Cruda:

Se obtiene durante el sacrificio del animal mediante la operación de desuello, normalmente lleva un proceso de desgrasado y limpieza después de lo cual se refrigera para después sufrir un proceso de salado para su conservación en donde pierde una gran cantidad de los fluidos y humedad.

b) Remojo:

El objetivo es el de re-hidratar la piel a su contenido natural de agua, en este proceso se elimina también suciedad, Sal y algunas de las proteínas solubles de la Piel

c) Pelambre:

La función de este paso es la de remover la Epidermis y el Pelo, además de hinchar la piel para facilitar los procesos posteriores en la Tenería. Este proceso se lleva a cabo mediante una Lechada de Cal y Sulfuro de Sodio a valores de pH entre 12 y 13 por un periodo de tiempo variable aunque se reportan mínimos de 8 a 18 horas con valores de hasta 4 días. Esto permite también una saponificación y solubilización de las grasas, además de solubilizar y degradar proteínas en el medio alcalino

d) Descarnado:

En este paso se remueve la Endodermis, conocida como Descarne (Fleshings) la cual consiste básicamente en tejido conectivo y grasas, además de los restos de tejido muscular que pudieran haber quedado de la operación de desuello. Este proceso se lleva a cabo en forma Manual o Mecánica pero la tendencia mundial es hacia los métodos mecánicos.

e) Dividido (en "Tripa"):

El objetivo primario es el de separar la "Flor" (la parte exterior de la dermis) de la "Carnaza" (la parte inferior de la dermis) lo cual se realiza cuando se desean ahorrar productos curtientes, productos de mejor calidad o en Pieles muy gruesos. Este paso se realiza por medio de Maquinaria para Dividir, la cual consiste en una cinta muy afilada continua por donde pasa el Piel hinchado.

f) Desencalado:

El objetivo es el de eliminar la cal adicionada en la pelambre para deshinchar la piel e ir ajustando el valor de pH para los procesos subsecuentes. Normalmente se lleva a cabo utilizando Ácidos Débiles o Ligeros (como Sales de Amonio)

g) Piquelado:

Es un paso previo al curtido y consiste en una acidulación de las pieles para deshincharlas un poco mas, afloja las fibras de colágeno además de ayudar en la degradación de las grasas remanentes y permitir su conservación para almacenamiento, Se lleva a cabo por medio de una salmuera de Cloruro de Sodio y Ácidos Fuertes hasta valores Óptimos de pH inferiores a 3.8 por un tiempo de 1

a 5 horas, en algunas ocasiones se adicionan también Algunas enzimas (Lipasas y Proteasas) con el objetivo de limpiar mas la piel.

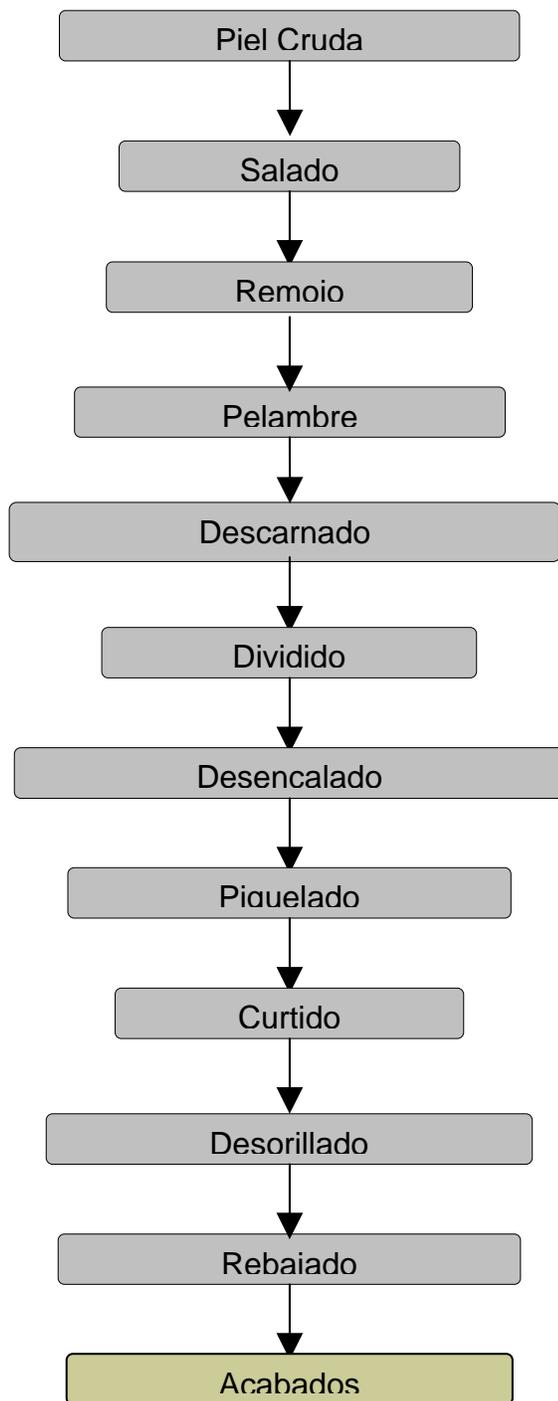
h) Curtido:

En este paso es donde se transforma la piel en cuero por medio de la estabilización del colágeno a la acción Microbiana y a la acción del agua caliente. Existen diversos curtientes, si bien el 80% de la producción Mundial se lleva a cabo con sales de cromo (Sulfatos, Óxidos e Hidróxidos) a valores de pH menores a 4.2 por tiempos mayores a 48 horas. Otro de los curtientes mas utilizados son los Taninos de procedencia Vegetal-

i) Dividido (Azul):

Este paso es similar al Dividido en “tripa” y normalmente se lleva a cabo cuando no se realizo este dividido en la piel en tripa. Si bien tiene ventajas el dividido en Azul por una mejor precisión en el espesor final y una mayor productividad presenta las desventajas de una menor calidad en el cuero terminado además de un mayor consumo de productos curtientes, la tendencia mundial es a dividir en Cal.

Figura # 1.- Proceso de Curtido de Piel, Diagrama de Flujo



j) Desorillado y Rebaiado:

En este paso se ajusta el espesor del cuero al final deseado, además de abrir o aflojar un poco la fibra para mejorar los pasos posteriores. Se lleva a cabo

“Lijando o Raspando” la superficie inferior del cuero con cuchillas helicoidales, de aquí el pequeño tamaño de las virutas de raspadura, la cantidad de raspadura por cuero (por Animal) es muy variable dependiendo de la calidad del Dividido y de si este fue realizado en tripa o en Azul, se reportan valores, no confirmados, desde 400 gramos hasta 2 Kilogramos.

En este paso se aprovecha para recortar las piezas en tamaños mas uniformes, retirando las puntas y tiras de las orillas, es en este paso donde también se obtiene el desorille, que consiste precisamente en estos recortes, obteniéndose aproximadamente un 25 % en peso de la cantidad de Raspadura

k) Acabados:

Existen muchos otros pasos para llegar a el cuero terminado, como Engrases, Teñidos, Prensados, Grabados, Deshidratado, etc. que no viene al caso seguir comentando, si bien en algunas ocasiones se puede generar un poco mas de recorte (desorille) de los mismos en el caso de algún defecto del producto que deba ser retirado.

2. Proceso de Manufactura, Harinas de Subproductos de Tenería (APELSA)

a) Descripción:

El Proceso de Manufactura consiste básicamente en una hidrólisis térmica con calor húmedo de las proteínas en uno o dos pasos dependiendo de la materia prima, Un deshidratado, Molienda, notificación, esterilizado y envasado (Ver Fig. # 2.- Diagrama de Flujo Manufactura de harinas de Subproductos de Tenería).

b) Recepción de Materias Primas

Las materias primas que se reciben son: Desorille y Raspadura de cuero provenientes de las operaciones de rebajado y desorillado de Tenerías y Curtidurías principalmente de la Ciudad de León, Gto., una pequeña parte nos llega al Tanino, Carbonato de Calcio y Caolín (Silicoaluminato de Sodio). Estas son pesadas y ubicadas en bodegas o áreas de concreto, techadas y no techadas para su posterior utilización.

c) Autoclaves

Una vez almacenadas, las materias primas, el Desorille es trasladado, según los requerimientos de producción, a las autoclaves en donde se acomoda en carritos y se procesa el mismo después de purgar el aire con Vapor Directo a alta presión y temperatura, el tiempo de cocimiento se comienza a contar a partir de lograr una presión manométrica mínima en el equipo de 3 Kg./cm² logrando una Presión de Trabajo de 3.5 Kg./cm² y se continua el proceso hasta completar el tiempo requerido (20 ó 40 minutos dependiendo de la materia prima, Ver tabla # 6) La función es la de dar un pre-tratamiento, con la finalidad de hidrolizar el producto y de esta manera facilitar su posterior manejo en los Digestores, obteniéndose un producto de menor tamaño y frágil, lo que ayuda a que se rompa durante la agitación mecánica en los digestores, evitando de esta manera que se enrede en las flechas y paletas de agitación. La humedad de entrada del producto

a las autoclaves varia en un rango de 35% a 50% como el producto va en carros los condensados de vapor no se incorporan al producto.

Las variables críticas que están establecidas en esta etapa del proceso son presión de vapor y tiempo. (Ver Tabla #1.- Variables de Proceso).

d) Formulación del Lote (Revoltura o Lote de Proceso)

En esta etapa se pesan y mezclan de acuerdo a fórmulas preestablecidas para cada producto (Harina A-65 o Harina MIX-70) cierta cantidad de materias primas Crudas (Raspadura y Desorille) y pre-tratadas (Desorille Autoclaveado) en un tamaño de Lote de 30 Toneladas, para su posterior cocimiento en Digestores.

Las variables críticas que están establecidas en esta etapa del proceso son las cantidades de materia prima pesadas para cada Lote de producto

e) Digestores

En los digestores las materias lotificadas sufren un cocimiento con el fin de ser hidrolizadas para hacer digerible el producto, consistente en un cocimiento con vapor directo (alta temperatura y humedad) y agitación mecánica para hacer mas eficiente el proceso de transmisión de calor permitiendo un mejor contacto entre el Vapor y el producto lo cual facilita la hidrólisis de las proteínas y se logra así una buena digestibilidad del producto terminado. Después de purgar el aire se comienza a inyectar vapor al equipo y el tiempo de cocimiento se comienza a contar a partir de lograr una presión manométrica mínima interna en el equipo de 3.5 Kg/cm² consiguiendo una Presión de Trabajo de 4.0 Kg./cm² y se continua el Proceso por un tiempo de 40 minutos. El producto entra a este proceso con un contenido de humedad entre 45% y 60% Obteniéndose de este proceso una pasta semi-liquida de consistencia gelatinosa con un alto contenido de Humedad (entre 60% y 70%) debido a la condensación del vapor utilizado para su cocimiento.

Las variables críticas que están establecidas en esta etapa del proceso son la presión de vapor y el tiempo. (Ver Tabla # 6.- Variables de Proceso).

f) Deshidratado

El material proveniente de digestores (Revoltura Lotificada Procesada), es trasladado a las tolvas de las secadoras para ser deshidratado, estas consisten en Deshidratadores Rotatorios y trabajan con Aire el cual es calentado a una temperatura a la entrada de 450°C permitiendo deshidratar el producto hasta una humedad inferior al 10 % y con un tamaño de partícula variable, desde polvo hasta aglomerados de unos 3 cms. de diámetro, si bien el tiempo de residencia en el deshidratado es variable dependiendo de la granulometría del producto se puede considerar un rango de 70 a 110 minutos.

Las variables criticas que están establecidas en esta etapa del proceso son la temperatura de entrada y de salida de aire para de cada producto.

g) Molienda

El producto terminado que ha sido deshidratado se fragmenta en molinos de martillos trabajando en circuito cerrado con un harnero hasta alcanzar el

tamaño de partícula de malla 10 ó 12, dependiendo de las especificaciones del Cliente, al salir del molino no se obtiene más de 2% de partículas retenidas en malla 10.

Las variables críticas que están establecidas en esta etapa del proceso son el tamaño de partícula del producto.

h) Formulaciones del lote (Producto Terminado)

Para obtener la formulación del producto terminado A-65 y MIX-70 se pesan las diferentes mezclas o revolturas procedentes de la molienda para la posterior adición, en las revolventoras de Esterilizado, de Carbonato de Calcio y/o Caolín (Silicoaluminato de Sodio ó Zeolitas, utilizado para evitar el “aterronamiento” en el producto terminado).

Las variables críticas que están establecidas en esta etapa del proceso son las cantidades de revoltura, Calcio y Caolín pesados para cada lote de 30 Toneladas de producto.

i) Esterilizado de producto terminado

El producto que sale del área de molinos, es trasladado a las mezcladoras de re-esterilizado, paso deseable para prevenir algún problema de contaminación cruzada, donde se Lotifica, homogeneiza, mezcla y esteriliza por medio de vapor indirecto (en Chaqueta de Calentamiento) a una presión de 4 Kg/cm², si bien el producto alcanza una Temperatura de 90° por un periodo de 20 minutos.

Las variables críticas que se tienen establecidas son la presión de vapor y tiempo.

j) Envasado

El producto terminado después de su esterilización, se vacía en tolvas para ser pesado y envasado en sacos de Polipropileno Tejido que son cerrados mediante costura y etiquetados según el producto o bien es conducido por transporte neumático a las tolvas para carga a Granel, las cuales son tolvas herméticas elevadas que permiten realizar la carga del camión de manera rápida

Las variables críticas que se tienen establecidas son el peso del producto y el sellado de sacos.

En todos los equipos a excepción de los digestores y autoclaves, se encuentra instalado un sistema para extracción de limaduras basado en magnetismo.

k) Almacén de producto terminado

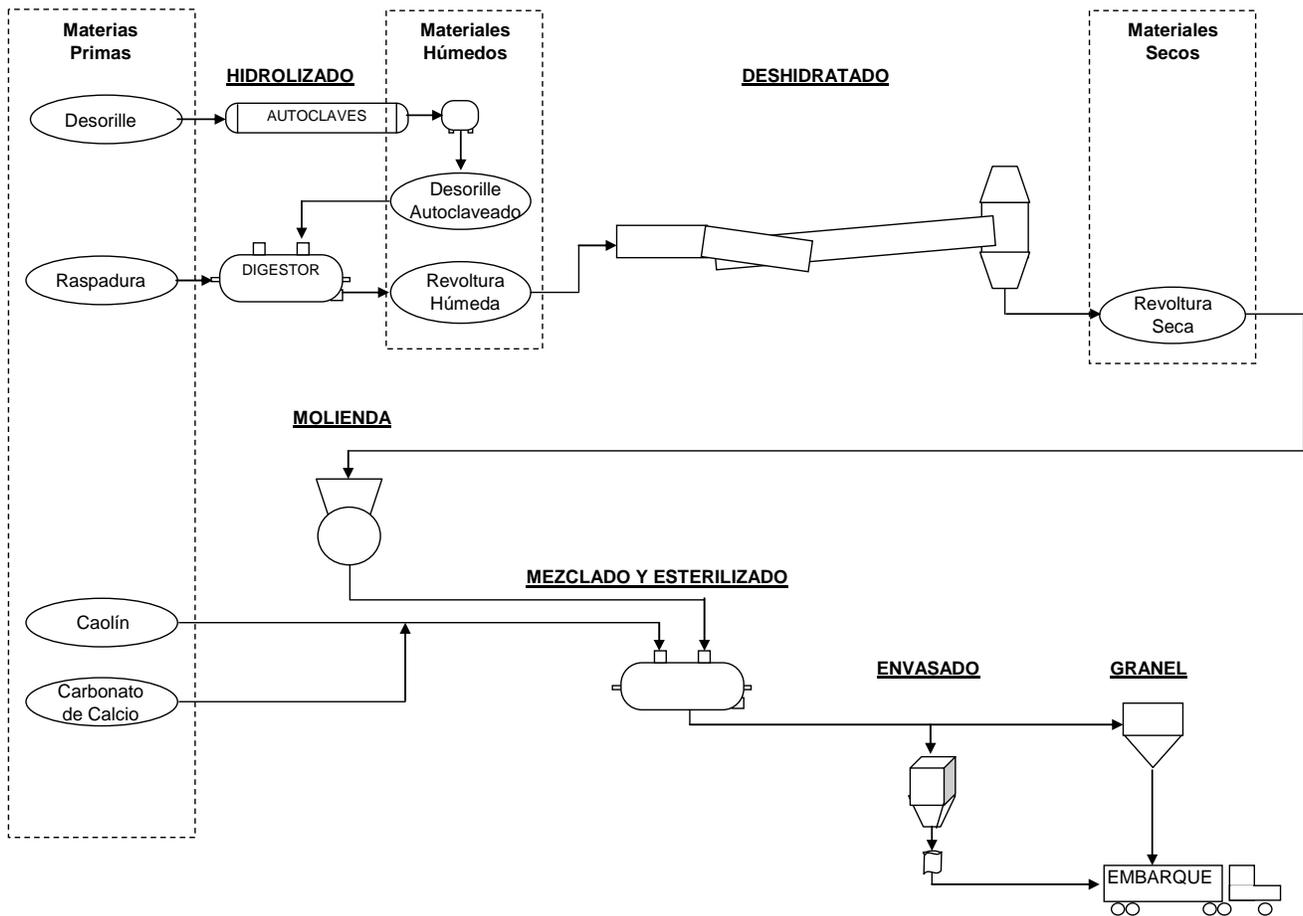
El producto envasado se estiba en lotes de 667 sacos de 45 kg. c/u (30 Toneladas) de acuerdo al tipo de harina hasta su embarque, para el producto a granel (tolvas) se almacenan 30 Toneladas (1 Lote) en cada Tolva.

Los lotes quedan en áreas (o Tolva) asignadas para producto terminado para que se realice el muestreo para su análisis, quedando en el mismo sitio hasta su liberación por parte de personal de calidad, para la venta al cliente.

l) Embarque

Para efectuar el embarque, personal de Calidad, en coordinación con almacén de Harinas, revisa en el área que el producto a enviar presente buenas condiciones, que los análisis correspondientes cumplan con la garantía del producto y la cantidad requerida a enviar sea la solicitada por el cliente, para lo cual se cuenta con una Bascula de 80 toneladas con la cual se pesa el camión y de esta manera realizar las correcciones necesarias en caso de requerirse.

Figura # 2.- Diagrama de Flujo Manufactura de harinas de Subproductos de Tenería



m) Control del Proceso de Producción.

Como apoyo en las actividades de producción se cuenta con los siguientes documentos:

- Hojas de control de proceso.
- Instrucciones para producción.
- Instructivos de Operación.

Hojas de control de piso.

Variables de control del proceso (Ver Tabla # 6, para Autoclaves y Digestores).

n) HACCAP

Tabla # 6.- Variables de Proceso, autoclaves y Digestores (Ver Figura # 2.- Diagrama de Flujo Manufactura de harinas de Subproductos de Tenería).

Producto	Autoclaves				Digestores			
	Presión Manométrica	Presión ⁽¹⁾ Absoluta	Temperatura Cocimiento ⁽²⁾	Tiempo	Presión Manométrica	Presión ⁽¹⁾ Absoluta	Temperatura Cocimiento ⁽²⁾	Tiempo
Desorille Tanino	> 3 Kg/cm ²	> 3.81 Kg/cm ²	140° - 145°C	20 min	> 3.5 Kg/cm ²	> 4.31 Kg/cm ²	145 – 150°C	40 min
Desorille	> 3 Kg/cm ²	> 3.81 Kg/cm ²	140° - 145°C	40 min	> 3.5 Kg/cm ²	> 4.31 Kg/cm ²	145 – 150°C	40 min
Raspadura	-	-	-	-	> 3.5 Kg/cm ²	> 4.31 Kg/cm ²	145 – 150°C	40 min.

(1) Presión Atmosférica (min.) San Luis Potosí = 0.81 Kg/cm²

(2) De Tablas Presión de Vapor, John H. Perry, Manual del Ingeniero Químico.

3. Uso de Harinas de subproductos de Tenería

Las Harinas de Subproductos de Tenería consisten en colágeno (gelatina) por lo que su mercado natural son los rumiantes pues los animales monogástricos son mas exigentes en cuanto a la calidad de las proteínas que consumen, pues no cuentan con los microorganismos del rumen. El uso de estas proteínas en la alimentación de Rumiantes permite disminuir los costos de alimentación del Ganado, lo que deriva en costos de producción de carne y Leche más bajos y su correspondiente precio de venta al consumidor final, además de disminuir las cantidades de importación de productos sustitutos y permitir el reciclado de mas de 6,000,000 Kilos mensuales de Subproductos y Desperdicios de tenerías únicamente en el área de la ciudad de León, Gto.

El contenido proteico de estos productos varia en el orden del 65% y 70% (APELSA A-65 y APELSA MIX-70 respectivamente), sin embargo desde que la proteína es básicamente colágeno, la calidad de la proteína, pese a su bajo precio, no permite la posibilidad de ser utilizada en altas proporciones en la dieta del ganado, siendo lo mas común el utilizarlas en formulas con un contenido de alrededor del 2% (Menos de 400 grs. por animal-día), pero incluso a estos niveles permite ahorros en el alimento para el ganado del orden de \$50.00 por tonelada, lo que se traduce en un ahorro total para los subproductos de la Ciudad de León de hasta 7'500,000.00 mensuales, que se vera reflejado en los precios al consumidor.

La planta APELSA en San Luis Potosí cuenta con una capacidad para transformar hasta 3,000,000 kilogramos por mes de estos subproductos y desperdicios, si bien existen otras plantas en otros estados de la republica que elaboran a su vez harinas de subproductos de tenería, tanto en la ciudad de león, Gto. Como en otras ciudades de la republica.

4. Otros Productos manufacturados con Pieles de Rumiantes.

A) Proteína Hidrolizada de Descarne.- consiste en un hidrolizado del descarne ("fleshings"), si bien es posible su elaboración de diferentes maneras el proceso en general podemos decir que el descarne es un subproducto de la industria del curtido y proviene de pieles que han sido tratadas con salmuera por 2 o mas días, han sido sometidas al proceso de pelambre en una lechada de cal y sulfuro de sodio ($\text{pH} > 11$) por un tiempo mínimo de 24 horas y lavadas con agitación. Después de este lavado la capa subcutánea se separa mecánicamente para obtener el descarne.

El descarne se introduce en cocedores en donde el descarne se calienta a una temperatura de aproximadamente 80°C y se va licuando conforme se hidroliza la proteína (colágeno) después de lo cual se le adiciona Acido Sulfúrico para ayudar a separar la grasa (insolubiliza los ácidos grasos). Una vez separada la grasa se adiciona Hidróxido de Calcio hasta un pH de 11 y se calienta por 3 horas mas a una temperatura de hasta 100°C hasta que el colágeno se disuelve totalmente. El producto pasa a un filtrado y a un paso de Evaporado para concentrar los sólidos hasta valores del 58 a 60% de solidos secos a una temperatura variable entre 53°C y 92°C después de lo cual es deshidratado utilizando temperaturas de aire de 220°C .

B) Gelatina.- La Gelatina se puede obtener tanto de Huesos como de los subproductos de la tenería, para efecto de este análisis únicamente se tomara en cuenta el proceso utilizado para la elaboración de Gelatina de subproductos de Tenería.

La Gelatina consiste también en colágeno, en donde el material base es el tejido conjuntivo de la piel y en donde el producto final es básicamente proteína.

Las primeras etapas del proceso son realizadas en las tenerías (Salado, Lavado, Pelambre) de donde se obtienen estos subproductos.

Existen dos tipos de Gelatina dependiendo del proceso de extracción, el proceso acido y el proceso básico

Para el proceso Básico, una vez en la planta de extracción el material es sometido a un tratamiento preliminar ($\text{pH} > 11$) después de lo cual el colágeno se vuelve soluble en agua y de esta manera es posible extraer la gelatina.

Para el proceso Acido el tratamiento preliminar se lleva a cabo en una solución acida ($\text{pH} < 5$). Este proceso permite obtener gelatinas de mayor calidad (Alto Bloom) si bien se obtienen rendimientos mas bajos.

La extracción de la gelatina se lleva a cabo añadiendo agua caliente en varias etapas, comenzando con temperaturas de extracción de 55°C para extraer la gelatina de mayor calidad e incrementando la temperatura de cada paso de extracción hasta valores de temperatura de 85°C de donde se obtienen gelatinas de baja calidad y/o cola (pegamentos).

Las soluciones de gelatina sufren de un proceso de purificación en donde se separa la grasa y los restos de fibras no solubles (Decantador), y en algunas

las sales minerales son retiradas también por de ionización por procesos de intercambio iónico.

La gelatina es entonces evaporada para aumentar el contenido de sólidos secos, pasteurizada a 140°C por 3 segundos y se gelifica para solidificarla, después de lo cual se corta en trozos mas pequeños y se deshidratan con temperaturas de aire inferiores a los 40°C. como primer paso, se muelen y se terminan de deshidratar a temperaturas de 65°C

C) Colágeno.- Si bien no existe un proceso estandarizado para la manufactura de colágeno. La mayoría de los procesos están basados en la solubilización de esta proteína en agua caliente, para los subproductos de tenería los pasos son los mismos que para la gelatina aunque siempre se busca obtener moléculas con mayor peso molecular (hasta 300,000 daltons para el colágeno contra 100,000 daltons para una buena gelatina) lo que implica que los procesos deben de ser menos severos si bien una buena aproximación sería el primer paso de extracción de la gelatina (Extracción a baja temperatura).

III. Infectividad de Tejidos

Si bien el Estudio de Riesgo elaborado por el grupo Ad Hoc de SENASICA, como primera conclusión, considera que el uso de las pieles de rumiantes *“puede representar un factor de riesgo potencial para la transmisión y diseminación de la proteína priónica en el ganado de nuestro país, lo cual podría propiciar la presentación de encefalopatías espongiformes transmisibles...”*, esta conclusión esta basada en premisas falsas pues, además de que la proteína priónica no representa ningún riesgo de transmisión de Encefalopatías por no ser causante de enfermedad, las pieles de rumiantes están consideradas, per se, como tejido con no infectividad por las organizaciones internacionales como la OMS (WHO), la OIE, la OAA (FAO), el Comité Director Científico de la CE entre otros, además de diferentes estudios científicos.

La Organización Mundial de la Salud (WHO) publica en el 2006 una guía sobre la infectividad de los tejidos con respecto a Encefalopatías Espongiformes Transmisibles. (WHO Guidelines on Tissue Infectivity Distribution in Transmissible Spongiform Encephalopathies, © World Health Organization 2006, Annex 1, Tables IA, IB, IC) en la pagina # 25 de esta guía, Tabla IC aparece la tabla de tejidos con No Infectividad Detectada que reproducimos en la siguiente pagina como **Tabla # 1 Tejidos con No Infectividad Detectada; World Health Organization 2006.**

En esta tabla se puede observar que la piel aparece con infectividad negativa, tanto para EET para Humanos como para EEB y Prurigo Lumbar, situando de esta manera a las pieles en un nivel de Infectividad negativo, al igual que la Leche y tejidos reproductivos entre otros.

El Comité Consultivo para Encefalopatías Espongiformes del Reino Unido (SEAC por sus siglas en ingles) en su documento “Comments on the current construction and use of the WHO and ACDP TSE WG tables of infectivity animal tissues” actualiza en Febrero de 2007 el Anexo A.2 de dicho documento en donde

presenta una nueva tabla con la infectividad de los tejidos que reproducimos en este documento como **Tabla # 2.- Infectividad de tejidos UK – SEAC, Febrero 2007** y en donde la piel aparece dentro de la lista de los tejidos con infectividad no detectable y resaltada en negritas.

La Comisión Europea para la salud y protección al consumidor (European Commission, Health and Consumer Protection, Directorate General, Directorate C – Scientific Opinions. Update of the opinion on TSE infectivity distribution in ruminant tissues initially adopted by the Scientific Steering Committee at its meeting of 10-11 January 2002 and amended at its meeting of 7-8 November 2002) es también de la opinión de que la piel no presenta infectividad (**Tabla # 3.- Tejidos de casos confirmados de EEB en Ganado en los cuales no se ha detectado infectividad ...**)

El comité Director Científico de la Comisión Europea en su documento “European Commission. Health & Consumer Protection Directorate General. Scientific Steering Committee. Opinion on BSE risk adopted by the Scientific Steering Committee at its plenary meeting of 26-27 March 1998, following a public consultation on the preliminary opinion adopted on 19-20 February 1998.” En su propuesta de tejidos MER presenta la Infectividad relativa de los tejidos de Bovino Infectado en donde no aparece la piel con carga infectiva, mostrando además que la carga infectiva se concentra casi en su totalidad en algunos tejidos como se puede ver en la **Tabla # 4.- Infectividad relativa de tejidos propuestos como MER, de Bovino Infectado.**

D. A. Franco (2004) publica en fecha mas reciente una tabla similar (Ver **Tabla # 5.- Tejidos de particular riesgo en infecciones de BSE**) en donde aparece la dosis infecciosa de diferentes tejidos, de nuevo la piel no aparece con carga infectiva y se observa de nuevo que la carga infectiva se concentra solo en algunos tejidos, declarando en su mismo reporte, (D. A. Franco. 2004. BSE and the Safety of Beef; A perspective. Food Safety Magazine vol. 10 no 3), que solamente la eliminación del cerebro y médula espinal eliminaría el 90 % de la dosis infecciosa.

El Manual Técnico para el reconocimiento de Encefalopatía Espongiforme Bovina-EEB o BSE (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Regional para América latina y el Caribe, FAO. Septiembre 2003) en su pagina 55 reconoce que existen mas de 40 tejidos en los cuales no se ha detectado infecciosidad, incluso en animales clínicamente afectados, poniendo como ejemplo a la piel. Mientras que en su pagina 35 nos dice que es altamente improbable la presencia de la enfermedad en América Latina y que una de las formas en que los países libres de EEB pudieran ser afectados serian la importación de animales vivos o de piensos contaminados procedentes de países con EEB

Tabla # 1.- Tejidos con No Infectividad Detectada; World Health Organization 2006

Tissue	Human TSEs				Cattle		Sheep & goats	
	vCJD		Other TSEs		BSE		Scrapie	
	Infectivity	PrP ^{Sc}	Infectivity	PrP ^{Sc}	Infectivity	PrP ^{Sc}	Infectivity	PrP ^{Sc}
<i>Reproductive tissues</i>								
Testis	NT	-	(-)	-	-	NT	-	NT
Prostate/Epididymis/ Seminal vesicle	NT	-	(-)	-	-	NT	-	NT
Semen	NT	-	(-)	-	-	NT	NT	NT
Ovary	NT	-	NT	-	-	NT	-	NT
Uterus (non-gravid)	NT	-	NT	-	-	NT	-	NT
Placenta fluids	NT	NT	(-)	NT	-	NT	NT	NT
Fetus ¹	NT	NT	NT	NT	-	NT	-	-
Embryos ²	NT	NT	NT	NT	-	NT	?	NT
<i>Musculo-skeletal tissues</i>								
Bone	NT	NT	NT	NT	-	NT	NT	NT
Heart/pericardium	NT	-	-	-	-	NT	-	NT
Tendon	NT	NT	NT	NT	-	NT	NT	NT
<i>Other tissues</i>								
Gingival tissue	NT	-	-	-	NT	NT	NT	NT
Dental pulp	NT	-	NT	-	NT	NT	NT	NT
Trachea	NT	-	NT	-	-	NT	NT	NT
Skin	NT	-	NT	-	-	NT	-	NT
Adipose tissue	NT	-	(-)	-	-	NT	NT	NT
Thyroid gland	NT	-	(-)	-	NT	NT	-	NT
Mammary gland/lidder	NT	NT	NT	NT	-	NT	-	NT
<i>Body fluids, secretions and excretions</i>								
Milk ³	NT	NT	(-)	NT	-	-	-	NT
Colostrum ⁴	NT	NT	(-)	NT	(-)	-	-	NT
Cord blood ⁵	NT	NT	(-)	NT	-	NT	NT	NT
Saliva	NT	-	-	NT	NT	NT	-	NT
Sweat	NT	NT	-	NT	NT	NT	NT	NT
Tears	NT	NT	-	NT	NT	NT	NT	NT
Nasal mucus	NT	-	-	NT	NT	NT	NT	NT
Bile	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Urine ^{6,7}	NT	NT	-	-	-	NT	NT	NT
Feces	NT	NT	-	NT	-	NT	-	NT

+ Presence of infectivity or PrPTSE
 - Absence of detectable infectivity or PrPTSE
 NT Not tested
 NA Not applicable
 ? Controversial results
 () Limited or preliminary data

Tabla # 2.- Infectividad de tejidos UK – SEAC, Anexo A.2 Febrero 2007

NO DETECTABLE INFECTIVITY

<u>Female reproductive:</u> uterus	Ovary	Uterine caruncle	Non-gravid
<u>Male reproductive:</u> vesicle	Epididymis	Prostate	Seminal
	Testis	Semen	
Embryo Fetal calf blood	? Infectivity in sheep controversial		Fetus Fetal fluids
Mammary gland Kidney Saliva Trachea Midrum (mesenteric) fat Heart Thyroid Tendon Bone Faeces	Colostrum ^{(-)#} Urine - in train cattle bioassay		Milk
	Lung	Pericardium	
	Skin		

Published: 2 June 2003 Updated: 7 February 2007 4

Key:

Italic type Tissues included due to close anatomical proximity to high infectivity tissues

+ Positive transmission or presence of PrP^{TSE} detected

- Bioassay negative or PrP^{TSE} not detected

Blank Bioassay not undertaken or PrP^{TSE} not tested for

No detectable infectivity Tissues not included in other parts of the table but bioassayed and /or tested for PrP^{TSE} with negative result. **Bold entries** include negative results in both cattle, and sheep and/or goats, by any testing method used

() Limited or preliminary data

? Controversial results

Tabla # 3.- Tejidos de casos confirmados de EEB en Ganado en los cuales no se ha detectado infectividad en bioensayos en ratones por inyección, intracerebralmente e intraoperitonealmente (EC, Tomado de Kimberly, 1996)

<p><i>Nervous tissues</i></p> <p>Cerebrospinal fluid</p> <p>Cauda equina</p> <p>Peripheral nerves :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sciaticus - tibialis - splanchnic 	<p><i>Lymphoreticular tissues*</i></p> <p>Spleen</p> <p>Tonsil</p> <p>Lymph nodes</p> <ul style="list-style-type: none"> - prefemoral - mesenteric - retropharyngeal
<p><i>Alimentary tract</i></p> <p>Oesophagus</p> <p>Reticulum</p> <p>Rumen (pillar)</p> <p>Rumen (oesophageal groove)</p> <p>Omasum</p> <p>Abomasum</p> <p>Proximal small intestine</p> <p>Distal small intestine</p> <p>Proximal colon</p> <p>Distal colon</p> <p>Rectum</p>	<p><i>Reproductive tissues</i></p> <p>Testis</p> <p>Prostate</p> <p>Epididymis</p> <p>Seminal vesicle</p> <p>Semen</p> <p>Ovary</p> <p>Uterine caruncle</p> <p>Placental cotyledon</p> <p>Placental fluids :</p> <ul style="list-style-type: none"> - amniotic fluid - allantoic fluid <p>Udder</p> <p>Milk</p>
<p><i>Other tissues</i></p> <p>Blood :</p> <ul style="list-style-type: none"> - buffy coat - clotted - foetal calf - serum <p>Bone marrow</p> <p>Fat (midrum)</p> <p>Heart</p> <p>Kidney</p>	<p>Liver</p> <p>Lung</p> <p>Muscle</p> <ul style="list-style-type: none"> - semintendinous - diaphragma - longissimus - masseter <p>Pancreas</p> <p>Skin</p> <p>Trachea</p>

European Commission, Health and Consumer Protection, Directorate General, Directorate C – Scientific Opinions. Update of the opinion on TSE infectivity distribution in ruminant tissues initially adopted by the Scientific Steering Committee at its meeting of 10-11 January 2002 and amended at its meeting of 7-8 November 2002

Tabla # 4.- Infectividad relativa de tejidos propuestos como MER, de Bovino Infectado

Tejido	% de carga Infecciosa total por animal
Cerebro	62.3
Médula Espinal	25.1
Ganglio Trigémico	2.5
Ganglios de la raíz dorsal	3.8
Íleon	3.3
Columna Vertebral	2.0
Bazo	0.3
Ojos y resto de la cabeza	4.6

Fuente: "European Commission. Health & Consumer Protection Directorate General. Scientific Steering Committee. Opinion on BSE risk adopted by the Scientific Steering Committee at its plenary meeting of 26-27 March 1998, following a public consultation on the preliminary opinion adopted on 19-20 February 1998."

Tabla # 5.- Tejidos de particular riesgo en infecciones de BSE

Tejido	Dosis infecciosa oral (%)	Dosis infecciosa (50)
Cerebro	64.1%	5,000 ID (50)
Médula espinal	25.6%	2,000 ID (50)
Ganglios trigéminos	2.6%	200 ID (50)
Ganglios de raíz dorsal	3.8%	300 ID (50)
Íleon distal	3.3%	260 ID (50)
Bazo	0.3%	26 ID (50)
Ojos	0.4%	3 ID (50)

El cerebro, médula espinal, ganglios de raíz dorsal y trigéminos del ganado se encuentran entre los tejidos de particular riesgo en las infecciones de BSE. Solamente la eliminación del cerebro y médula espinal eliminaría el 90 por ciento de la dosis infecciosa.

Fuente: D.A. Franco. 2004. BSE and the Safety of Beef: A Perspective. Food Safety Magazine vol. 10, no. 3.

Si bien existen algunos estudios que han encontrado proteína priónica, en su forma natural, no infecciosa, en la piel de bovinos (Pammer et al 1998; Pammer et al 1999), el Comité Científico para Productos Medicinales y Aparatos Médicos (SCMPMD por sus siglas en Inglés) el 24 de Marzo de 1999 adoptó una opinión sobre la seguridad de cueros y pieles declarando: "Pammer et al demostraron inequívocamente la presencia de PrPc en la piel. Con este descubrimiento ellos

extendieron el rango de los tejidos conocidos que expresan PrPc. La posibilidad teórica de que la piel contenga también PrPsc, la forma patológica de la proteína priónica, o Infectividad en cantidades significativas no es soportada por la mayoría de las observaciones.” No se ha detectado infectividad en bioensayos llevados a cabo en Ganado con EEB ni se ha detectado la forma infectiva de la proteína (el Prión) en Bovinos Cueros y Pieles de casos naturales de EEB no contienen infectividad detectable en bioensayos en ratones en laboratorio (Fraser, H. and Foster, J. 1994, Transmission to Mice, Sheep and Goats and Bioassay of Bovine Tissues, Meeting of the Scientific Veterinary Committee on Spongiform Encephalopathies, CEC, Brussels, 14-15 September 1993, 145-54) e intracerebralmente en bovinos (Wells, G. A. H. et al. 2005, Pathogenesis of experimental bovine spongiform encephalopathy: preclinical infectivity in tonsil and observations on the distribution of lingual tonsil in slaughtered cattle, The Veterinary Record 156:401-407). y el Mismo Pammer (Pammer, J and Tschachler E., 2002, A possible Role of Keratinocytes of Skin and Mucous Membranes in Prion Propagation and Transmission, JID Symposium Proceedings, 7:59-63, 2002) nos comenta que en la piel normal solo es detectable una pequeña expresión de Proteína Priónica confinada principalmente a una minoría de células epiteliales.

La proteína priónica es una proteína de ocurrencia natural en los vertebrados en numerosos tejidos con una función fisiológica y no esta ligada a ninguna enfermedad. Su presencia como proteína no infectiva se ha detectado en tejidos como la leche y la sangre, que también han demostrado su no infectividad por lo que su presencia no es, en ninguna manera, un indicador de la enfermedad y no cambia la posición de los tejidos en las tablas de infectividad, es conveniente hacer notar que, tanto en la piel como en la leche, la proteína priónica encontrada difiere un poco en su masa molecular contra la proteína priónica existente en el cerebro lo que podría explicar la no infectividad de estos tejidos (Franscini, N et al, 2006, Prion Protein in Milk, PLoS ONE 1(1): e71. doi:10.1371/journal.pone.0000071; Mélot F. et al, 2002, Do Bovine Lymphocytes Express a Peculiar Prion Protein?, Development Immunology, Vol. 9 (4) pp. 245-252; Maddison, B. et al, 2007, Cellular prion protein in ovine milk, Biochemical and Biophysical Research Communications, Vol. 353, Issue 1, 2 February 2007, pages 195-199).

Con respecto a otras EET's, Thomzig, A. et al (2007) encontró la presencia de una forma patológica de la proteína priónica PrPSc para scrapie (prurigo lumbar) en la piel de Hámster y ovejas, localizándose en pequeñas fibras nerviosas de este órgano (Thomzig, et al, 2007, Accumulation of Pathological Prion Protein PrPSc in the Skin of Animals with Experimental and Natural Scrapie, PLoS Pathog May 2007, Vol. 3(5); e66. doi:10.1371/journal.ppat.0030066), en donde esta acumulación se observo predominantemente en los últimos estados de incubación sin encontrarse en keratocinocitos, células basales de la epidermis, fibroblastos del tejido conectivo dérmico, vasos capilares sanguíneos, células de la raíz del pelo o en la región de abultamiento y las glándulas sebáceas. Thomzig reconoce en su mismo artículo que la piel de ovejas infectadas con scrapie ha sido evaluada para la presencia de infectividad con resultados que no apuntan a que este tejido sea un reservorio relevante de priones (la proteína priónica infectiva)

reconociendo que la placenta, saliva o heces y orina (clasificados como tejidos con infectividad no detectada) tengan mas relevancia como posibles fuentes de infección que la piel, si bien sugiere realizar mas estudios al respecto.

En conclusión, la evidencia experimental no indica que los cueros y pieles y gelatina y colágeno preparados de ellos sean un factor de riesgo en la transmisión del agente de la EEB lo que invalida a su vez la conclusión # 2 del Dictamen del Análisis de Riesgo pues si bien, la dosis mínima infectante puede llegar a ser muy pequeña, para el caso de los tejidos de alto riesgo de animales con una gran carga infectiva, no hay evidencia que indique que la piel de bovinos pueda contener carga infectiva y menos aun si la procedencia de la piel son animales sanos.

La Conclusión # 3 del Dictamen elaborado por el Grupo Ad Hoc no presenta evidencia científica, además, la información revisada anteriormente contradice totalmente la conclusión del grupo Ad Hoc, en cuanto a la evaluación sanitaria realizada por la OIE será revisada posteriormente, baste adelantar que la OIE tampoco considera a las pieles de rumiantes como factor de transmisión de EET's y de hecho las excluye, al igual que los productos elaborados con las mismas de la normatividad en cuanto a EEB (Código Sanitario para los Animales Terrestres - 2008 Cap 11.6, Encefalopatía Espongiforme Bovina y Cap 14.9, Prurigo Lumbar) e incluso la FDA reconoce la no infectividad en pieles al eximir a la gelatina de su normatividad (Guidance for Industry, The Sourcing and Processing of Gelatin to Reduce the Potential Risk Posed by Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in FDA-Regulated Products for Human Use, U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. September 1997) reconociendo que no existen bases para objetar la gelatina elaborada a partir de pieles de bovino de cualquier País de origen.

IV. Inactivación del Prion

En la conclusión N° 4 del Dictamen del grupo Ad Hoc se comenta que el proceso térmico recomendado por la FAO no destruye el prion, solamente reduce su infectividad y en caso de encontrarse en la piel tampoco lo destruiría. Sin embargo dicho Documento (Manual Técnico para el reconocimiento de Encefalopatía Espongiforme Bovina-EEB o BSE, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Regional para América latina y el Caribe, FAO. Septiembre 2003) menciona que “El Prión es altamente resistente a tratamientos físicos y químicos ... Es preservado por la refrigeración y la congelación por lo que el método de inactivación física recomendado es el autoclave (materiales porosos) a 134°-138°C durante 18 minutos” los tratamientos de inactivación “pueden resultar parcialmente ineficaces si el material tiene un título infeccioso elevado”.

La conclusión N° 4 también esta falsamente soportada y documentada, El manual habla de un tratamiento recomendado por 134°-138°C por 18 minutos, no de 140°C por 30 minutos a 3.5 bares de presión, asume que la reducción de la infectividad no es el factor a tomar en cuenta pues no se destruye el prión, cuando la reducción de la infectividad se debe precisamente a la destrucción del prión y,

por ultimo, da a entender, sin presentar ningún argumento científico, que la piel tiene una carga infectiva elevada, cuando se ha comprobado que no existe infectividad en la piel y la posibilidad de contaminación cruzada no justifica un alto titulo infectivo.

Desde el 19 de Julio de 1999, El consejo de la CE modifica la decisión 97/735/CE publicando la Directiva 1999/534/CE en donde reconoce “hasta el momento el único método eficaz consiste en la aplicación de calor en un sistema de extracción de grasas que alcance un mínimo de 133°C a una presión de 3 Bar durante un periodo mínimo de 20 minutos”. Información contraria a la conclusión N° 4 del Dictamen elaborado por el Grupo Ad Hoc.

El Comité Director Científico (European Commission, Health & Consumer Protection Directorate General, Scientific Steering Committee, Updated Opinion on The Safety with regard to TSE risks of gelatine derived from ruminant bones or hides, adopted by the Scientific Steering Committee at it's meeting of 6-7 March 2003) advierte que los experimentos actualmente disponibles para la evaluación de los procesos de producción para la reducción de la infectividad para EET no pueden demostrar, o concluir, la destrucción total de la infectividad, en las muestras analizadas, solamente una reducción cuantitativa o semi-cuantitativa, ya que tienen limites como la sensibilidad de los sistemas de ensayo y/o el titulo (infectividad) de EET inicial de el material, por lo que las evaluaciones de riesgo no se deben enfocar sobre la pregunta de si la infectividad es totalmente destruida, sino sobre si el producto, elaborado bajo el peor caso posible del escenario, puede afectar la salud.

En este mismo documento menciona que el proceso para la elaboración tradicional de la gelatina tiene una capacidad de reducción considerable de Infectividad de EET, excediendo un factor de 30,000 ($>4.8 \text{ Log}_{10}$), lo que considera el comité suficiente para la producción de gelatina segura cuando la fuente proviene de zonas de bajo riesgo. En este mismo documento se evalúa un proceso de 133°C / 20' / 3 Bares, obteniendo valores de reducción de Infectividad superiores a 6'000,000 ($> 6.8 \text{ log}_{10}$) en donde, después de un periodo de tiempo de 607 días, no murió ninguno de los ratones inoculados. Grobber (Grobber A. H. et al, 2005, Inactivation of the BSE agent by the heat and pressure process for manufacturing gelatine, Veterinary Record 157:277-281) encontró resultados similares sin detectar infectividad al escalar a nivel piloto el proceso utilizado para la elaboración de Gelatina, obteniendo un factor de reducción superior a 6.5 log_{10} .

El proceso requerido para la elaboración de harinas proteicas a partir de subproductos de tenería es varias veces superior a cualquiera de los procesos listados en el documento como procesos que cumplen con los criterios de producto seguro.

Para el “rendering”, los datos colectivos de Schreuder et al (Schreuder B.E.C. et al, 1998, Studies in the efficacy of hyperbaric rendering procedures in inactivating bovine spongiform encephalopathy (BSE) and scrapie agents, Vet. Rec., 142, 474-480) y Taylor et al (Taylor, D.M. et al, 2003, Rendering Practices

and inactivation of transmissible spongiform encephalopathy agents, Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 22 (1), 297-310; Taylor D.M- et al. 1995, Inactivation of the bovine spongiform encephalopathy agent by rendering procedures. Vet. Rec., 137, 605-610; Taylor D.M. et al, 1997, Effect of rendering procedures on scrapie agent. Vet. Rec., 141, 643-649) sugieren que un proceso hiperbárico a 133°C es efectivo contra la infectividad de EET si los tejidos de alto riesgo (como el cerebro o medula espinal de bovinos) son excluidos del proceso, tejidos que no existen en los cueros y pieles

V. Opiniones del Comité Director Científico de la Comisión Europea

El Comité Director Científico de la Comisión Europea (European Commission. Health & Consumer Protection. Directorate General. Scientific Steering Committee) ha expresado varias opiniones relativas al uso de los productos elaborados a partir de pieles de rumiantes y su relación con las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles, básicamente en cuanto al uso del pelo, Colágeno, Gelatina y Proteínas obtenidas de Piel, tanto para su uso como cosméticos como en la alimentación de rumiantes, opiniones y conclusiones que se exponen a continuación:

25-26 de Mayo del 2000:

A Pregunta Expresa sobre el uso de proteína de Pelo para Humanos declara:

“La ausencia de cualquier evidencia para la presencia de infectividad de EET en pelo o pieles ha sido reconocida por Masters et. al. (1980), El Comité Director Científico (E.C. 1998, 1999^a OMS 1997, OIE 2001) El comité Científico para productos medicinales y aparatos médicos (E.C. 1999b) y por EMEA (1992). Así también no se ha detectado infectividad en bioensayos llevados a cabo en pieles de ovejas con scrapie (Stamp et. al. 1959) y ganado con EEB (SEAC 1994) estas pieles pueden contener pelo, aun si hubieran sido rasuradas, Pelo y Piel Bovina han sido reportadas también libres de EEB en el reporte de Progreso con respecto a la EEB del Ministerio de Agricultura, Alimentos y Pesca del Reino Unido (MAFF 1999) el cual esta basado en el trabajo de la unidad de Neuropatogénesis (NPU) según reporte de consulta CE en 1993 (Fraser and Foster 1994)”.

25-26 de Mayo del 2000:

A Pregunta Expresa sobre el uso de proteína de Pieles (“fleshings” o descarne) para alimentación de Rumiantes declara:

(a) Si el material proviene de una fuente clasificada como libre de BSE o de riesgo insignificante, el proceso de producción debe resultar en un producto seguro con respecto a todos los demás agentes infecciosos diferentes a EET, pero no son necesarias condiciones adicionales relacionadas con la EEB.

(b) Si el material proviene de una fuente con un riesgo de EEB bajo, las pieles deberán de ser cuidadosamente preparadas (Salado, encalado y lavado

intensivo) y se debe de aplicar un proceso de transformación, debe de incluir un tratamiento térmico con capacidad probada para reducir la infectividad de la EEB.”

Nota (c):

En el caso de que el material provenga de una fuente de alto riesgo es indispensable el tratamiento térmico para poder ser usado en la alimentación de rumiantes.

10-11 de Mayo del 2001:

A Pregunta Expresa sobre el uso del Colágeno con respecto a EEB declara:

“En base al conocimiento se puede considerar que las partes de las pieles de rumiantes utilizadas para la producción de colágeno no presentan un riesgo con respecto a la EEB. El riesgo de contaminación de la piel por el agente de la EEB por salpicaduras de sangre y/o Tejidos CNS es pequeño si la matanza y el desollado se llevan a cabo adecuadamente.

6-7 de Marzo del 2003:

A Pregunta Expresa sobre el uso de Gelatina con respecto a EEB declara:

“Cuando pieles de rumiantes son utilizadas para la producción de Gelatina, estas son usualmente obtenidas de bovinos. En base al conocimiento actual se puede considerar que las partes de las pieles de bovinos utilizadas para la producción de Gelatina no presentan un riesgo con respecto a la EEB. El riesgo de contaminación de las pieles con el agente de la EEB por contacto con tejidos infectados es pequeño si la matanza y el desollado se desarrollan de manera adecuada. El Comité Director Científico de la Comunidad Europea considera que – independientemente del tipo de proceso de producción, este tiene una capacidad de reducción de infectividad de EEB cuando menos similar a la del proceso para obtención de colágeno – y por lo tanto resulta en un producto terminado seguro.

La seguridad de los cueros y pieles es además confirmada en la actualización al reporte del 25-26 Mayo 2000 (Seguridad de proteínas hidrolizadas producidas de pieles de bovino) así como la opinión del Comité Director Científico del 12 de Junio de 2001 (E.C. 2001: Sección sobre La Seguridad de Proteínas Hidrolizadas derivadas de materiales diferentes a los cueros y pieles).

Además, en la normatividad de la Comisión Europea (Commission Regulation (EC) No 1292/2005) con fecha del 5 de Agosto de 2005, la cual es una enmienda al anexo IV de la norma (EC) No 999/2001 se declara: “...por lo tanto la alimentación de rumiantes con proteínas hidrolizadas elaboradas de pieles de rumiantes no debe ser prohibida en lo sucesivo”.

VI. Clasificación de Riesgo, Harinas de Subproductos de Tenería, México

Si bien el Dictamen del grupo Ad Hoc, explícitamente indica que: “la alimentación de rumiantes con harinas de piel de rumiantes, afectará el riesgo identificado y por lo tanto las medidas de mitigación del nivel de riesgo aceptable

por el SENASICA y la OIE” No existe base para esta afirmación. La OIE es el organismo responsable de esta certificación. Este organismo, en el Código Sanitario para los animales Terrestres-2008 en su artículo 11.6.1. declara “Las Administraciones Veterinarias no deberán exigir condiciones que contengan relación alguna con la Encefalopatía Espongiforme Bovina, independientemente del Estatus de la Población Bovina del País, la zona o el compartimiento de exportación” “de las siguientes mercancías o de cualquier producto elaborado con las mismas que no contenga ningún otro tejido de bovino: c). cueros y pieles; d. gelatina y colágeno preparados exclusivamente a partir de cueros y pieles...”. Esto es: El mismo organismo (OIE) norma el no exigir ninguna condición para cueros y Pieles.

En este mismo código, en su artículo 11.6.26. declara: “Se considera que el semen, los embriones, los cueros y pieles, y la leche no desempeñan ningún papel en la transmisión de la encefalopatía espongiforme bovina” y por lo tanto no son tomados en cuenta en la evaluación de Riesgo de un País al reconocer la no infecciosidad de estos tejidos.

Con respecto a la evaluación actual del país como “Riesgo Controlado” es conveniente hacer notar, desde el mismo dictamen en cuestión, que el artículo 11.6.4 del Código de los animales terrestre indica que para esta calificación: ...“se ha realizado una evaluación del riesgo para identificar los factores de riesgo históricos y existentes, de conformidad con lo indicado en el punto 1 del Artículo 11.6.2., y el Miembro ha demostrado que se toman medidas apropiadas para la gestión de cada riesgo identificado, pero no se han tomado durante el período de tiempo estimado conveniente”. Al respecto deseamos hacer notar que nuestra planta fue auditada al respecto, declarando que elaboramos harinas de subproductos de tenería para su consumo por rumiantes, situación conocida por la OIE sin afectar la evaluación del riesgo pues la misma calificación nos y si no se obtuvo una calificación de País de Riesgo Negligible fue debido a que las medidas, siendo las apropiadas, no se han tomado por el periodo de tiempo conveniente, el problema no está en el uso de las harinas de subproductos de Tenería, sino en el sistema de vigilancia de Senasica. La misma calificación del grado de Riesgo actual nos indica que el uso de las harinas de subproductos de tenería está dentro de las medidas adecuadas.

VII. Marco Legal

Si bien la Ley Federal de Sanidad Animal faculta a esta Secretaría tomar las medidas zoonosológicas que considere pertinentes, de acuerdo a las recomendaciones internacionales y los mismos acuerdos firmados por México, los Análisis de Riesgo deben de seguir algunos lineamientos, el Artículo 5 del ACUERDO SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS (AMSF) firmado por México en la Ronda de Uruguay cita en su Artículo 5; Evaluación del riesgo y determinación del nivel adecuado de protección sanitaria o fitosanitaria

1. Los Miembros se asegurarán de que sus medidas sanitarias o fitosanitarias se basen en una evaluación, adecuada a las circunstancias, de los

riesgos existentes para la vida y la salud de las personas y de los animales o para la preservación de los vegetales, teniendo en cuenta las técnicas de evaluación del riesgo elaboradas por las organizaciones internacionales competentes.

2. Al evaluar los riesgos, los Miembros tendrán en cuenta: los testimonios científicos existentes; los procesos y métodos de producción pertinentes; los métodos pertinentes de inspección, muestreo y prueba; la prevalencia de enfermedades o plagas concretas; la existencia de zonas libres de plagas o enfermedades; las condiciones ecológicas y ambientales pertinentes; y los regímenes de cuarentena y otros.

3. Al evaluar el riesgo para la vida o la salud de los animales o la preservación de los vegetales y determinar la medida que habrá de aplicarse para lograr el nivel adecuado de protección sanitaria o fitosanitaria contra ese riesgo, los Miembros tendrán en cuenta como factores económicos pertinentes: el posible perjuicio por pérdida de producción o de ventas en caso de entrada, radicación o propagación de una plaga o enfermedad; los costos de control o erradicación en el territorio del Miembro importador; y la relación costo eficacia de otros posibles métodos para limitar los riesgos.

4. Al determinar el nivel adecuado de protección sanitaria o fitosanitaria, los Miembros deberán tener en cuenta el objetivo de reducir al mínimo los efectos negativos sobre el comercio.

5. Con objeto de lograr coherencia en la aplicación del concepto de nivel adecuado de protección sanitaria o fitosanitaria contra los riesgos tanto para la vida y la salud de las personas como para las de los animales o la preservación de los vegetales, cada Miembro evitará distinciones arbitrarias o injustificables en los niveles que considere adecuados en diferentes situaciones, si tales distinciones tienen por resultado una discriminación o una restricción encubierta del comercio internacional. Los Miembros colaborarán en el Comité, de conformidad con los párrafos 1, 2 y 3 del artículo 12, para elaborar directrices que fomenten la aplicación práctica de la presente disposición. Al elaborar esas directrices el Comité tendrá en cuenta todos los factores pertinentes, con inclusión del carácter excepcional de los riesgos para la salud humana a los que las personas se exponen por su propia voluntad.

6. Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 2 del artículo 3, cuando se establezcan o mantengan medidas sanitarias o fitosanitarias para lograr el nivel adecuado de protección sanitaria o fitosanitaria, los Miembros se asegurarán de que tales medidas no entrañen un grado de restricción del comercio mayor del requerido para lograr su nivel adecuado de protección sanitaria o fitosanitaria, teniendo en cuenta su viabilidad técnica y económica.

7. Cuando los testimonios científicos pertinentes sean insuficientes, un Miembro podrá adoptar provisionalmente medidas sanitarias o fitosanitarias sobre la base de la información pertinente de que disponga, con inclusión de la procedente de las organizaciones internacionales competentes y de las medidas sanitarias o fitosanitarias que apliquen otras partes contratantes. En tales circunstancias, los Miembros tratarán de obtener la información adicional

necesaria para una evaluación más objetiva del riesgo y revisarán en consecuencia la medida sanitaria o fitosanitaria en un plazo razonable.

8. Cuando un Miembro tenga motivos para creer que una determinada medida sanitaria o fitosanitaria establecida o mantenida por otro Miembro restringe o puede restringir sus exportaciones y esa medida no esté basada en las normas, directrices o recomendaciones internacionales pertinentes, o no existan tales normas, directrices o recomendaciones, podrá pedir una explicación de los motivos de esa medida sanitaria o fitosanitaria y el Miembro que mantenga la medida habrá de darla.

Esto es: los análisis de riesgo deberán de basarse en estudios científicos, de manera que las medidas a tomar sólo se apliquen en cuanto sea necesaria para proteger la salud, teniendo en cuenta las técnicas elaboradas por las organizaciones internacionales competentes, factores económicos, pérdida de producción así como los costos de control o erradicación. Indica también que no es suficiente evaluar el riesgo de entrada como “posible”; es necesario evaluar “probabilidad”

En el ANTEPROYECTO DE REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE SANIDAD ANIMAL (Versión SENASICA 04/Noviembre/2008), aun en revisión, se toman en cuenta estos acuerdos internacionales, en su Capítulo V; Del análisis de Riesgo, artículos 467 a 471, se especifica que se deberán seguir los parámetros internacionalmente aceptados y reconociendo a los principios de análisis de la OIE y el AMSF como los lineamientos a seguir. Constituyendo un comité de Análisis de Riesgo integrado por expertos y especialistas en el tema. Si bien dicho reglamento aun no ha sido publicado, y por lo tanto carece de validez legal, contiene los principios definidos por Senasica, para la evaluación de los Análisis de Riesgo, Principios que al parecer no han sido tomados en cuenta para la elaboración del presente dictamen.

Los productos elaborados con Pieles están permitidos para la alimentación de rumiantes por la mayoría de los países del mundo, la Comisión Europea en su normativa EC 999/2001 Artículo 16.1(v) excluye a las pieles de su misma prohibición, declarando además en la regulación EC 1292/2005 (5), la cual es una enmienda a la regulación EC 999/2001, que “La alimentación de rumiantes con proteínas hidrolizadas producidas a partir de cueros y pieles de rumiantes no debe ser prohibida en lo sucesivo”.

Si bien la FDA incluye a las Harinas de Subproductos de Tenería (Harina de piel hidrolizada, Alimentos de piel hidrolizados e Hidrolizado de piel) dentro de su prohibición es interesante notar que excluye a otros productos de su normativa como la gelatina FDA 21 CFR Part 589.2000 (1), la cual, al estar excluida, esta permitida para su consumo por rumiantes, Siendo que la gelatina elaborada a partir de pieles lleva un proceso menos severo que el de las harinas de pieles.

El Reino Unido (Statutory Instruments 2008 No. 1881, Animals, England, Animal Health, The Transmissible Spongiform Encephalopathies, England Regulations 2008 Part 1-(1) (c) También excluye a los productos elaborados con

cueros y pieles de la normativa, permitiendo así su uso en la alimentación de rumiantes.

Canadá, (Enabling Statute: Health of Animals Act, Health of Animals Regulations (C.R.C., c. 296) CANADA, PART XIV ,FOOD FOR RUMINANTS, LIVESTOCK AND POULTRY, RENDERING PLANTS, FERTILIZERS AND FERTILIZER SUPPLEMENTS [SOR/2006-147, s. 20]) Excluye también de su normatividad a productos derivados de cueros y pieles, productos que también son excluidos de la lista de materiales de importación prohibida (Certain Ruminants and Their Products Importation Prohibition Regulations, No. 2 SOR/2006-168, Registration June 27, 2006 2-1 (p) y 2-1 (q))

La OIE como organismo rector en el Código para los Animales Terrestres-2008, en su Capítulo 14.9. para prurigo lumbar Artículo 14.9.5. Declara:

Independientemente del estatus del país exportador respecto del prurigo lumbar, las Autoridades Veterinarias pueden autorizar, sin ninguna restricción, la importación o el tránsito por su territorio de carne (con excepción de los tejidos enumerados en el Artículo 14.9.11.), leche, productos lácteos, lana y sus derivados, cueros y pieles, sebo y productos derivados del mismo, y fosfato bicálcico procedentes de ovinos y caprinos

Y en su Capítulo 11.6. encefalopatía espongiforme bovina, especifica en su Artículo 11.6.1.

Las Autoridades Veterinarias no deberán exigir condiciones que tengan relación alguna con la encefalopatía espongiforme bovina, independientemente de la categoría de riesgo de esta enfermedad en que se clasifique la población bovina del país, la zona o el compartimento de exportación, cuando autoricen la importación o el tránsito por su territorio de las siguientes mercancías o de cualquier producto elaborado con las mismas que no contenga ningún otro tejido de bovino:

- a. leche y productos lácteos;
- b. semen y embriones de 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;
- c. cueros y pieles;
- d. gelatina y colágeno preparados exclusivamente a partir de cueros y pieles;
- e. sebo desproteinado (el contenido de impurezas insolubles no debe exceder el 0,15% del peso) y productos derivados del sebo;
- f. fosfato bicálcico (sin restos de proteínas ni de grasa);
- g. carnes deshuesadas de músculos del esqueleto (excepto carnes separadas por procedimientos mecánicos) de bovinos de menos de 30 meses de edad que no fueron aturdidos, antes de ser sacrificados, mediante inyección de aire o gas comprimido en la bóveda craneana, ni mediante corte de médula, y que

fueron declarados aptos para el sacrificio y la transformación de sus canales en las inspecciones ante mortem y post mortem, y que hayan sido preparadas de manera que impidió su contaminación por cualquiera de los tejidos mencionados en el Artículo 11.6.14.;

h. sangre y subproductos de sangre de bovinos que no fueron aturcidos, antes de ser sacrificados, mediante inyección de aire o gas comprimido en la bóveda craneana, ni mediante corte de médula.

Reconociendo que no existe riesgo alguno de transmisión o diseminación de EET's por las pieles de los rumiantes al permitir su trafico, independientemente del país de procedencia,

VIII. Dictamen Grupo Ad Hoc (puntos)

En la Revisión del "DICTAMEN PARA LA EVALUACION CUALITATIVA DEL RIESGO DE TRANSMISIÓN DEL PRION CAUSANTE DE LA ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA A TRAVÉS DE LA ALIMENTACION DE RUMIANTES CON PRODUCTOS DE TENERIA DE ORIGEN RUMIANTE" elaborado por el grupo Ad Hoc de SAGARPA, aparecen las siguientes conclusiones:

- 1) "... el uso de la piel de rumiante en la alimentación de rumiante, puede representar un factor de riesgo potencial para la transmisión y diseminación de la proteína priónica en el ganado de nuestro país, lo cual podría propiciar la presentación de encefalopatías espongiformes transmisibles entre las diferentes especies animales e inclusive, con riesgo de transmisión al humano".
- 2) "La dosis mínima infectante de priones causantes de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles es de 10mg"
- 3) "...se considera que la piel, es un factor de riesgo importante para la transmisión de la proteína priónica"
- 4) "Es necesario destacar que el proceso al que debe ser sometida la harina de carne y hueso mencionado por la FAO en su Manual Técnico de EEB, que es de 140°, durante 30 minutos a 3.5 bares de presión, no destruye al prión, solamente reduce su infectividad".
- 5) "...es factible la contaminación de los tejidos del animal sacrificado, mediante el mecanismo mencionado en la literatura; debido a que al percutir el pistolete de perno cautivo el cráneo del animal, se forman émbolos de tejido nervioso que viajan por el sistema circulatorio y son distribuidos a todos los tejidos."

- 6) “...el permitir que la empresa en cuestión continúe utilizando piel de rumiante para ser utilizado en la elaboración de alimentos para rumiantes, representa un riesgo potencial, en la introducción, establecimiento y diseminación de la EEB en México”
- 7) “...la alimentación de rumiantes con harinas de piel de rumiantes, afectará el riesgo identificado y por lo tanto las medidas de mitigación del nivel de riesgo aceptable por el SENASICA y la OIE”
- 8) “...los países miembros acordaron solicitar al Comité responsable de la EEB, la actualización del riesgo que representa la comercialización de mercancías pecuarias que en este momento establece ese organismo internacional, incluyendo la piel.”

Básicamente de estas conclusiones podemos observar que este estudio de riesgo esta basado en los siguientes argumentos:

- A. La proteína priónica es causante de transmisión y diseminación de Encefalopatías Espongiformes Transmisibles.
- B. La piel es un tejido con alta infectividad, incluso en dosis de 10 mg.
- C. No existe tratamiento térmico que elimine la infectividad.
- D. El uso de las pieles en la alimentación de rumiantes modificara el riesgo identificado por la OIE para el país.

Además es conveniente hacer notar que este Dictamen de Análisis de Riesgo no toma en cuenta las recomendaciones internacionales para este tipo de evaluaciones, así como los tratados y acuerdos internacionales firmados por México.

Prácticamente toda la información encontrada y presentada en este documento es opuesta a las conclusiones del Grupo Ad Hoc. Pues se reconoce que los cueros y pieles, así como los productos elaborados con los mismos, no presentan riesgo de transmisión de EEB, precisamente por el hecho que los cueros y pieles no presentan infectividad. En cuanto al proceso de inactivación, se conoce que es el procedimiento mas efectivo para destruir la infectividad del Prión, excediendo en varios “Logs10” lo recomendado. Y no existe evidencia de que el uso de las pieles en la alimentación de rumiantes pueda afectar el riesgo identificado por la OIE, organización que excluye de su normativa a estos productos por encontrarlos inocuos con respecto a EET's.

IX. Conclusiones

La proteína priónica no es causal de EET's, sino su isoforma, el Prión Infectivo, la proteína priónica es una proteína natural existente en los vertebrados y per se no es infectiva, la presencia de proteína priónica no es indicativo de infectividad.

Esta aceptado y demostrado (por organismos internacionales) que no existe riesgo de transmisión del prión de la Encefalopatía Espongiforme Bovina por productos elaborados con cueros y pieles, independientemente del Estatus de la Población Bovina del País y/o del proceso utilizado para su transformación.

El tratamiento térmico utilizado en la manufactura de estas harinas es superior a los mínimos recomendados por los organismos internacionales, incluso para el caso de productos con riesgo de contaminación.

Existen productos elaborados con cueros y pieles exentos de la normatividad contra EET (permitidos para rumiantes) en todos los países del mundo, productos elaborados bajo tratamientos menos severos que nuestras harinas de subproductos de Tenería y a partir de exactamente las mismas materias primas.

El Dictamen de Grupo Ad Hoc lleva conclusiones equivocadas por falta de conocimiento y un mal procedimiento pues no sigue Lineamientos Nacionales ni Internacionales, no tiene Sustento Legal en conformidad con las normas actuales, nacionales e internacionales además de que el sustento Científico es vago y en contraposición con la información presentada.

Las Harinas de Subproductos de Tenería no son Harinas de carne y hueso, Las recomendaciones internacionales indican que las Pieles Pueden Ser usadas en la alimentación de Rumiantes.