

1. PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE MATERIAL ESPECÍFICO DE RIESGO (MER) EN CENTROS DE FAENAMIENTO

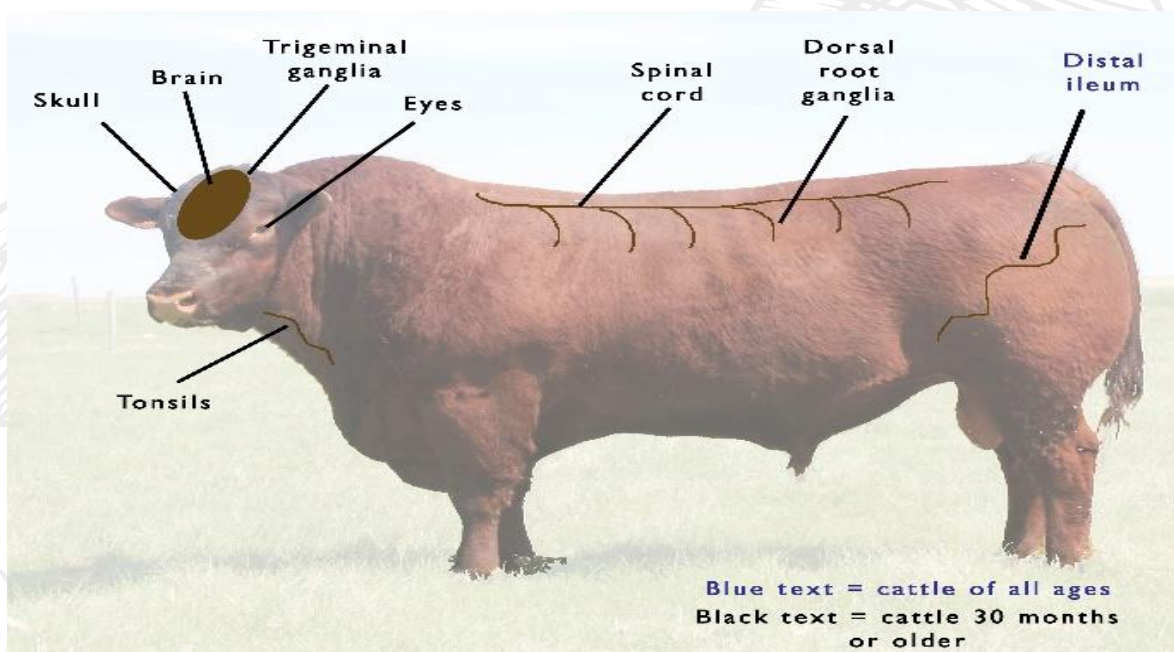
La Encefalopatía Espongiforme Bovina es una enfermedad infecto contagiosa, zoonótica y de control oficial, siendo un derecho constitucional garantizar la seguridad como lo indica textualmente el artículo 13 del capítulo 2: “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales”.

1.1 IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES DE RIESGO (MERS)

Dentro de este contexto, se considera Material Específico de Riesgo MER a los tejidos y órganos del bovino que son potencialmente infectivos y reconocidos como tales en la versión vigente del Código Sanitario para los animales terrestres de la OIE, cuyo consumo representa riesgo para la población, los cuales se detallan a continuación:

- Amígdalas e íleon distal de animales de todas las edades.
- El cerebro, ojos, ganglios del trigémino, la médula espinal, la columna vertebral (con exclusión de las vértebras de la cola, las apófisis transversas de las vértebras torácicas y vértebras lumbares, y las alas del sacro), y ganglios de raíz dorsal de bovinos 30 meses de edad y mayores.

Imagen 1. Ubicación Anatómica del material específico de riesgo en un bovino



Fuente: U.S.D.A. 2018.

1.2 RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL RETIRO DE LOS MERS

Para el caso del retiro de MER en centro de faenamiento se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

En cualquier centro de faenamiento es importante determinar que, al momento de retirar el MER, este deba realizarse con instrumental propio para el efecto o realizar limpieza de rutina del instrumental a utilizar (agua mínimo 82,22°C con la presencia de algún desinfectante común) para continuar con el procedimiento normal de faenamiento.

Los materiales especificados de riesgo deben ser retirados de las canales de ganado, separados de los materiales comestibles, y eliminarse de acuerdo con el procedimiento interno del centro. La médula espinal del ganado de 30 meses de edad y mayores se debe quitar de la carcasa en el establecimiento donde se haya sacrificado el animal.

La separación de la cabeza y manipulación posterior se realizará de forma que se garantice la no contaminación del resto de la canal. La recogida de la carne de la cabeza tendrá lugar en un área separada físicamente, del resto de la cadena de sacrificio.

En el caso de que se retiren las cabezas de la cinta transportadora o de los ganchos antes de recoger la carne de cabeza, el orificio frontal del disparo y el foramen magnum se sellarán con una obturación impermeable y duradera. Si el tronco encefálico se utiliza como muestra en las pruebas de laboratorio para la detección de EEB, el foramen mágnun se sellará inmediatamente después del muestreo.

Nunca se recogerá la carne de cabezas que no estén adecuadamente selladas, cuyos ojos se hayan desprendido o hayan sufrido daños inmediatamente antes o después del sacrificio, o hayan sufrido otros daños que puedan causar contaminación de la cabeza con tejido nervioso central.

Tampoco se recogerá la carne de cabeza de ninguna pieza de la que se sospeche que ha sido contaminada con esas cabezas.

Se llevará a cabo un plan de muestreo que utilice las pruebas de laboratorio adecuadas para detectar tejidos procedentes del sistema nervioso central con objeto de verificar que se aplican de forma adecuada las medidas para reducir la contaminación.

Hay que tener en cuenta que:

- La separación de la cabeza se realizará por la articulación atloideo-occipital,
- Las lenguas de los animales bovinos de todas las edades destinadas al consumo humano o animal se recogerán en los mataderos mediante un corte transversal en

dirección rostral con respecto a la apófisis lingual del corpus ossis hyoidei, y se realizará después de la inspección de la canal y de la retirada de las amígdalas.

- En ningún caso se procederá a la apertura de la cavidad craneana.
- Las cabezas de bovino destinadas al transporte a salas de despiece autorizadas para la recogida de carne de cabeza deberán cumplir los siguientes requisitos:
- las cabezas se colgarán de un soporte durante el período de almacenado y transporte desde el matadero a la sala de despiece autorizada,
- el orificio frontal del disparo y el foramen magnum se sellarán de forma adecuada con una obturación impermeable y duradera antes de ser trasladados desde la cinta transportadora o los ganchos a los soportes. Si el tronco encefálico se utiliza como muestra en las pruebas de laboratorio para la detección de EEB, el foramen magnum se sellará inmediatamente después del muestreo,
- las cabezas que no estén adecuadamente selladas o cuyos ojos se hayan desprendido o hayan sufrido daños inmediatamente antes o después del sacrificio, que puedan causar contaminación de la cabeza con tejido nervioso central, no se podrán transportar a las salas de despiece específicamente autorizadas,
- existirá un plan de muestreo que utilice las pruebas de laboratorio adecuadas para detectar tejidos procedentes del sistema nervioso central con objeto de verificar que se aplican de forma adecuada las medidas para reducir la contaminación.

La recogida de carne de cabeza de los animales bovinos en las salas de despiece específicamente autorizadas se realizará conforme a un sistema de control reconocido por La Agencia, para prevenir la posible contaminación de la carne de cabeza, que incluya las condiciones anteriormente descritas. Además, antes de empezar a recoger la carne de cabeza, todas las cabezas se controlarán visualmente a fin de comprobar si hay signos de contaminación o daños, o si se han sellado de forma adecuada.

El intestino delgado podrá utilizarse únicamente si el íleon distal se elimina mediante un procedimiento que elimina al menos 203,2 centímetros del intestino delgado desenrollada y recortada, como miden a partir de la unión ceco-cólico y progresando de manera proximal hacia el yeyuno o mediante un procedimiento que el establecimiento demuestre es eficaz para garantizar la eliminación completa del íleon distal. Si no se cumple, todo el intestino delgado se debe retirar de la carcasa, segregado de materiales comestibles, y eliminarse mediante incineración o enterramiento.

Los establecimientos que procesen las canales de bovinos deben incorporar en sus planes HACCP u otros programas, los procedimientos específicos para la extracción, separación de los materiales comestible y disposición de los MER, así como su documentación y verificación de dichos procedimientos mediante registros físicos o digitales que permitan la verificación por la Agencia en cualquier momento.

Los MER se pueden enviar a una planta de transformación siempre y cuando dispongan un sistema de registros del peso, cantidad, lugar de destino, etc, y toda la documentación que permita realizar la trazabilidad y seguimiento de dicho material. Dicho seguimiento será realizado por la Agencia conforme su normativa y su necesidad.

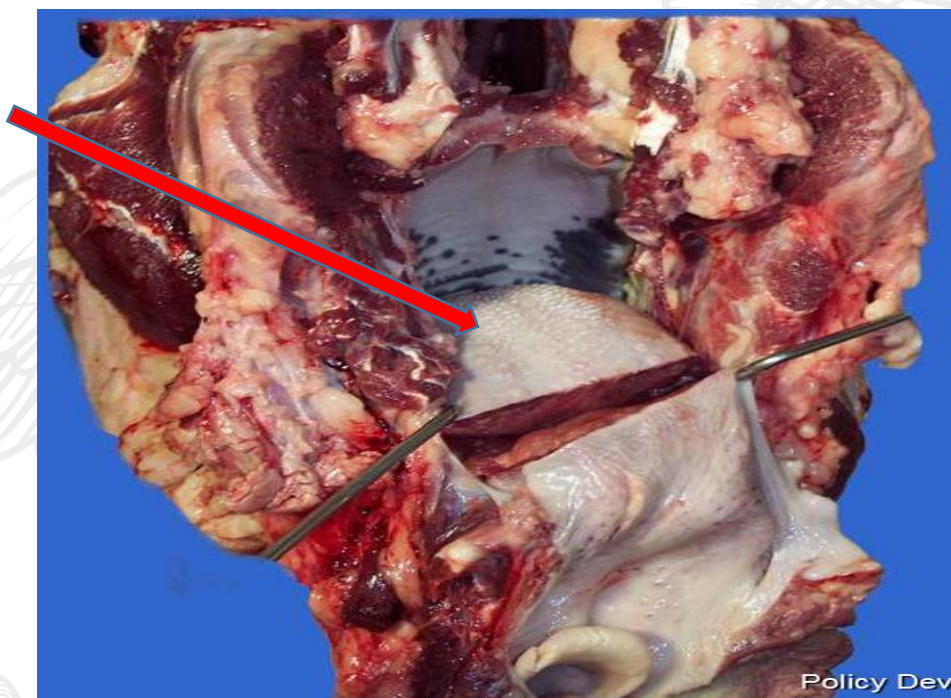
1.3 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL RETIRO DE MATERIAL ESPECÍFICO DE RIESGO

- a) Bovinos de todas las edades se retira Amígdalas e Íleon Distal según las siguientes recomendaciones:

Amígdalas

Las amígdalas linguales se eliminan dentro de la capa de piel de la lengüeta (es decir, la mucosa) y las capas submucosas de la lengua primero haciendo un corte caudal transversal (justo detrás o por debajo) en las últimas papilas caliciformes (Foto 1). Las amígdalas palatinas se retiran de preferencia utilizando los canales o senos palatinos utilizando una sonda o canaleta que se dirige a la amígdala palatina hacia la abertura del seno de la amígdala palatina lateral en la base de la lengua (Foto 2).

Foto 1. Recorte de la amígdala lingual



Fuente: U.S.D.A. 2013

Foto 2. Amígdalas Palatinas y Linguales



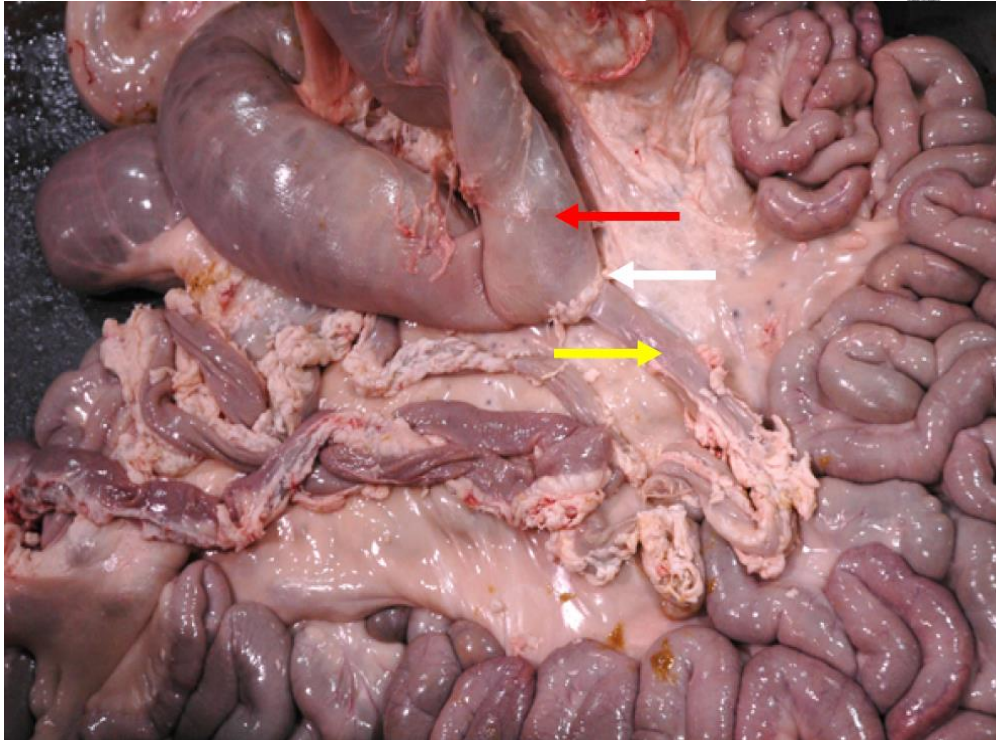
Fuente: U.S.D.A. 2013

Al utilizar una máquina de desollar y eliminar las amígdalas linguales; se elimina no menos de 5 mm (0,2 pulgadas) de la superficie de la lengua hacia abajo a la capa muscular caudal a las últimas papilas caliciformes; además se requieren procedimientos sanitarios de rutina para eliminar cualquier material de la amígdala visible (es decir, el MER) en las superficies de la cuchilla o de contacto con alimentos de la máquina de desollar para evitar la adulteración de producto comestible o posible contaminación cruzada.

Íleon Distal

Se identifica, elimina, y dispone de no menos de 203,2 centímetros (80 pulgadas) del extremo distal desenrollado, no estirado, y recortado de intestino delgado (es decir, íleon), medida desde la unión ceco-cólico como se explica en las siguientes fotografías.

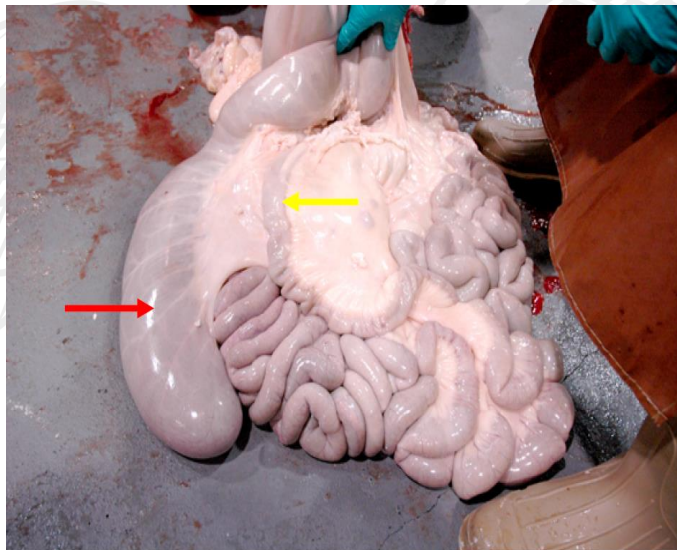
Fotografía 3 Unión Íleon Distal



Fuente: U.S.D.A. 2018.

La fotografía muestra una vista de primer plano de la unión ileocecal que se utiliza como punto de referencia para garantizar que el íleon distal se identifique, segregue y elimine adecuadamente como material de riesgo específico.

Fotografía 4 Ciego e Íleon Distal



Fuente: U.S.D.A. 2018.

La fotografía muestra las características anatómicas básicas para ayudar a determinar la ubicación del punto más distal (el punto más alejado del rumen) de la porción distal del íleon del intestino delgado. Esta fotografía identifica el ciego (una bolsa de cierre ciego que se abre en el tracto intestinal en la unión del intestino delgado y grueso) y el íleon (porción distal del intestino delgado) cuando se une al ciego. La unión ileocecal está expuesta por la manipulación del intestino grueso (los empleados están levantando el intestino grueso), lo que permite que sea más fácilmente reconocible. La porción distal del íleon (punto de unión del intestino delgado al ciego dirigido proximalmente 80 pulgadas hacia el rumen) se considera material de riesgo especificado.

Fotografía 5 Íleon Distal desenredado



Fuente: U.S.D.A. 2018.

La fotografía muestra el desbridamiento y el recorte del íleon distal proximal a la unión ileocecal (la mano derecha del empleado está en la unión del íleon cuando se une al ciego). Para cumplir con los requisitos de extirpación del íleon distal, los establecimientos deben extraer 203,2 centímetros (80 pulgadas) de intestino delgado sin enrollar y recortado comenzando en la unión cecocólica (unión donde el intestino grueso se encuentra con el ciego) y moviéndose proximalmente hacia el yeyuno (sección media del intestino delgado). Los establecimientos pueden usar un procedimiento diferente, si el establecimiento puede demostrar la extracción completa del íleon distal.

- b) Bovinos igual o mayor de 30 meses de edad se retira el cerebro, ojos, ganglios del trigémino, la médula espinal, la columna vertebral (con exclusión de las vértebras de la cola, las apófisis transversas de las vértebras torácicas y vértebras lumbares, y las alas del sacro), y ganglios de raíz dorsal de bovinos de 30 meses de edad y mayores

Los procedimientos de retiro de todos los materiales específicos de riesgo de bovinos igual o mayores de 30 meses de edad deben ser incluidos en los programas de faenamiento de cada centro de faenamiento autorizado por la Agencia; tomando en cuenta que no exista contaminación cruzada de los MER con el resto de la canal del bovino. Para el efecto tomará en cuenta las siguientes recomendaciones para cada órgano:

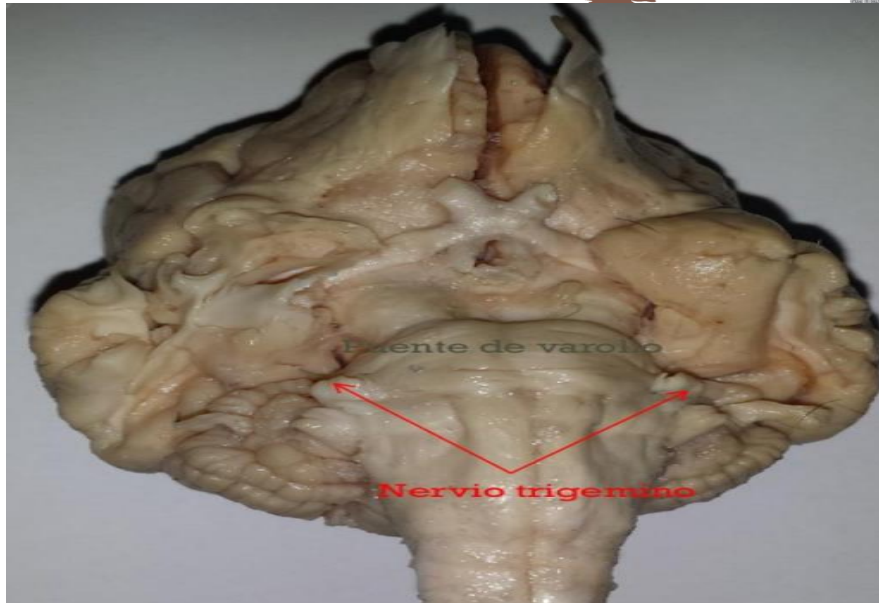
Cerebro y ojos

Por cualquier método que se sustraiga el cerebro y los ojos, este no deberá tener contacto con el resto de la carne de la cabeza, o producto a comercializar; así también si el aturdimiento se lo realiza mediante perno u otro método que exponga el cerebro, el agujero deberá ser cubierto inmediatamente y el dispositivo a utilizar para el efecto deberá ser desinfectado entre cada uso. El cerebro, ojos y cualquier parte del sistema nervioso central deberán salir de la línea principal de faenamiento.

Ganglios del Nervio Trigémino

Se recomienda realizar la extracción de todo el nervio trigémino Imagen 2 junto con los Ganglios Parasimpáticos (Imagen 3: sublingual, mandibular y ótico) que se encuentran junto a la médula espinal (Imagen 2) y retirar a su vez cualquier tipo de material en las cuchillas de extracción.

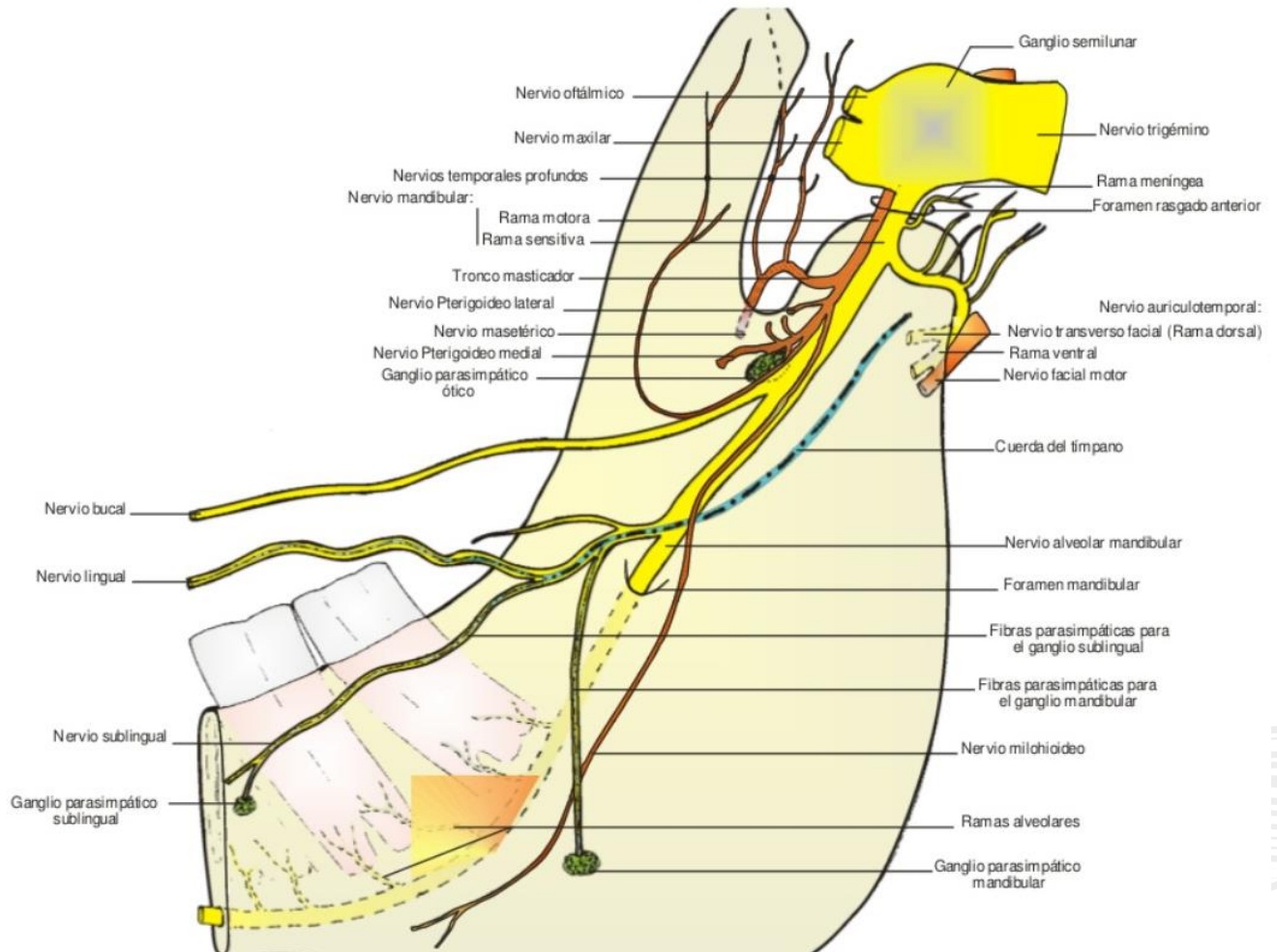
Fotografía 6 Nervio Trigémino vista anterior.



Fuente: U.S.D.A. 2015.

En la fotografía 6 se detalla el origen y la ubicación del nervio trigémino en el cerebro de un bovino menor de 30 meses de edad.

Imagen 2. Nervios Parasimpáticos sublingual, mandibular y ótico en el nervio trigémino



Fuente: Universidad Nacional de Asunción 2012.

En la imagen 2 se ubica los ganglios parasimpáticos del nervio trigémino y algunas partes del nervio.

Médula Espinal

La médula espinal es el contenido del canal medular. Es el tejido nervioso y sus envoltorios de tejido conjuntivo que lo contienen. Por lo tanto, no se refiere a la espina dorsal o columna vertebral.

Bovinos mayores de 12 meses

Se debe realizar la separación de la médula espinal de acuerdo con los siguientes métodos:

- Extracción de la columna vertebral junto con la médula espinal en su interior bajo la supervisión de la autoridad sanitaria competente (sistema de medias canales cargadas) en matadero o sala de despiece aneja o situada en el mismo recinto físico del matadero, previa autorización para ello.
- Extracción de la médula espinal en el matadero, mediante un método que la elimine sin contaminación, previamente a la apertura del canal vertebral para la posterior eliminación de la columna vertebral. En este caso, la columna vertebral abierta podrá extraerse en los mataderos, o salas de despiece previamente autorizadas para ello.

Debe extraerse de las canales de los bovinos con una herramienta o cuchillo designado para eliminar las meninges, la grasa y los desechos, de modo que no queden fragmentos de la médula espinal en el canal espinal; la médula espinal y las meninges no entren en contacto con el piso u otras superficies del matadero, utilizar guantes de goma para todo procedimiento y cambiarse ropa con frecuencia para minimizar la contaminación cruzada.

SEPARACIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Bovinos mayores de 30 meses

Entre los materiales especificados de riesgo que es necesario retirar figura la columna vertebral, excluido las vértebras de la cola, las apófisis espinosas y transversas de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares y la cresta sacra media y las alas del sacro, pero incluidos los ganglios de la raíz dorsal, de los bovinos mayores de treinta meses de edad, dado que la infectividad intrínseca de la misma reside en estos ganglios dorsales, localizados en las escotaduras de los arcos vertebrales próximos a los cuerpos vertebrales, por lo que deben eliminarse como mínimo, del consumo humano, estos arcos y cuerpos vertebrales con los ganglios de los nervios de la raíz dorsal.

Para los animales vacunos de más de 30 meses, EN MATADERO O EN SALAS DE DESPIECE, PREVIAMENTE AUTORIZADAS, se les extraerá, previo a la comercialización, la columna vertebral (excepto vértebras de la cola y las apófisis espinosas y transversas de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares y la cresta sacra media y las alas del sacro) con ganglios de la raíz dorsal.

Se debe realizar de acuerdo con los siguientes métodos:

- Sin la apertura del canal vertebral: Extracción de la columna vertebral junto con la médula espinal en su interior (sistema de medias canales cargadas).
- O bien, la eliminación de la columna vertebral con apertura del canal vertebral, previa extracción de la medula espinal, aplicando métodos que permitan su extracción de forma que se evite la posible contaminación.

DEL PROCESO DE DISPOSICIÓN FINAL

En este punto es importante el trabajo que se logre realizar con este procedimiento no se vea afectado con un manejo inadecuado, como recipientes, donde disponer hasta su proceso final

1.4 VERIFICACIÓN DE LA EDAD

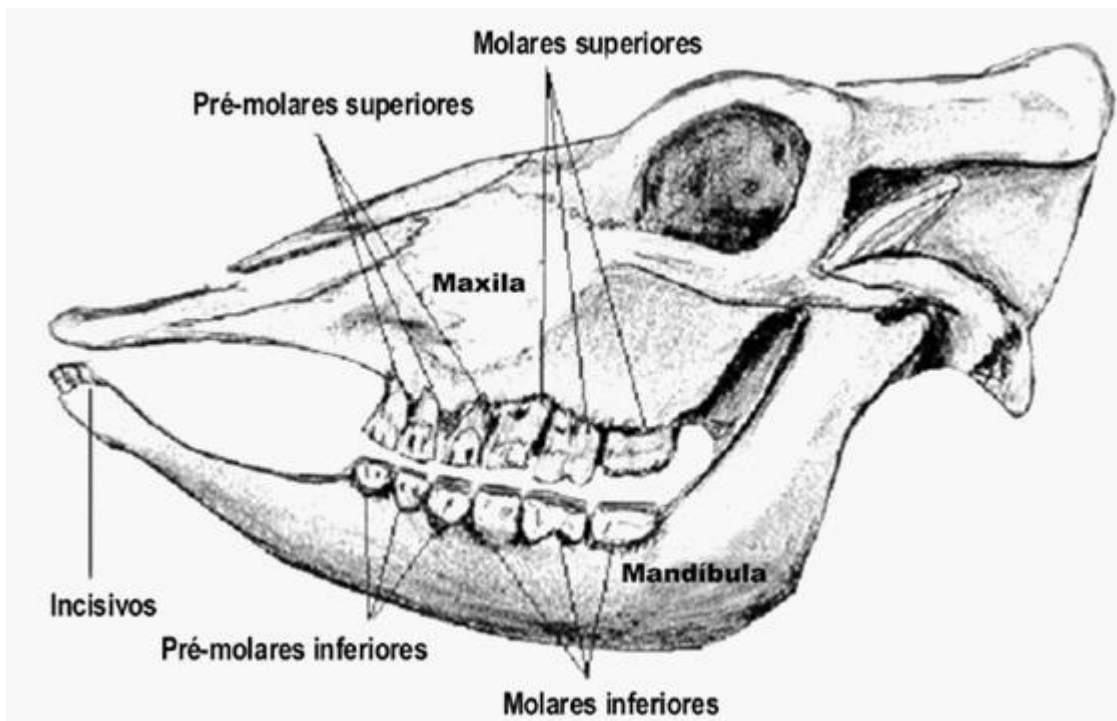
Los establecimientos deberán implementar en sus procedimientos rutinarios la capacidad de verificación de la edad de todos los animales que ingresan al sacrificio ya sea de manera documental o verificación de la edad mediante la dentición (uso de la dentadura) u otro sistema que permita verificar la edad durante todo el sistema de sacrificio.

Los bovinos son animales de dientes ""difiodonte"". Poseen, por tanto, un conjunto de dientes que rompen en inicio de la vida (dientes deciduos o de leche) que son, a su tiempo, sustituidos por dientes permanentes con misma designación.

El conjunto temporario de los dientes consiste en incisivos y pré-molares. Los molares no son precedidos por los dientes temporarios, haciendo, así, parte del conjunto de dientes permanentes.

La fórmula de los dientes traduce el número y la especificidad de los dientes, quiere en el maxilar y quiere en la mandíbula, una vez que los bovinos son también animales de dientes ""heterodontica"", eso es, presentan dientes de características morfológicas y funcionales diferenciadas.

Imagen 3 - Maxila y Mandíbula de bovino con los dientes Incisivos, Pre-Molares y Molares



Fuente: APHIS 2015.

Imagen 4. Dentición Bovina

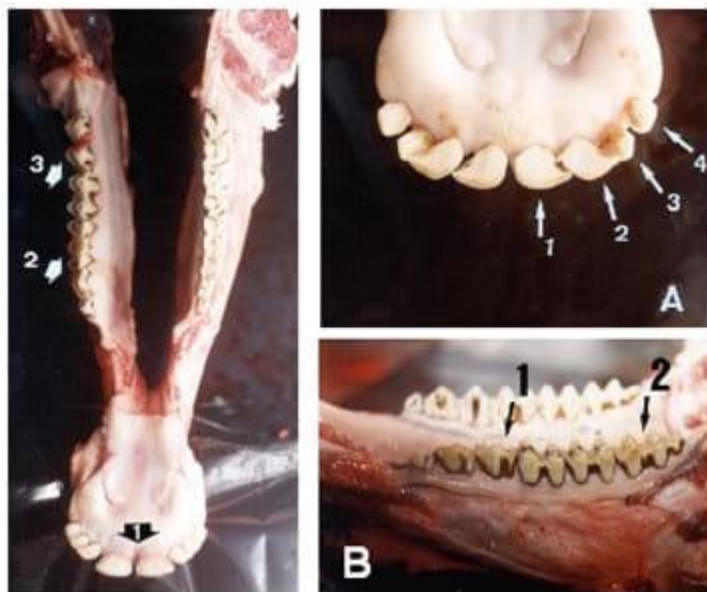


Imagen 4- Dientes heterodónticos de los bovinos: **FOTO IZQUIERDA** - Seta 1: dientes incisivos, Seta 2 - dientes pre-molares y Seta 3 - dientes molares. **FOTOS DERECHA** - **A** - **Face Lingual**: Seta 1 - pinzas, Seta 2 - primeros medios, Seta 3 - segundos medios, Seta 4 - cantos; **B** - **Face Bucal**: Seta 1 - tres pre-molares y Seta 2 - tres molares (Foto: FAÍSCA et al, 2002).

FÓRMULA DENTARIA DE LOS BOVINOS

Los dientes incisivos constituyen una sólo acarreada en la mandíbula y son los más utilizados en la determinación de la edad. Por la orden de disposición se denominan Pinzas, Primeros Medios, Segundos Medios y Extremos o Cantos. No existen colmillos y ni incisivos superiores, siendo esos últimos sustituidos por un espesamiento de la mucosa en la quijada.

Los primeros pre-molares (superiores e inferiores) no están presentes. Los tres pre-molares restantes son menores que los tres molares y ocupan cerca de mitad del espacio exigido por los molares. Los dientes pre-molares y molares progresan de tamaño del más craneal para el más caudal.

Así, la formula dentaria de los dientes deciduos en esa especie es:

$$2 \left[\begin{array}{cccccc} i & \frac{0}{4} & c & \frac{0}{0} & pm & \frac{3}{3} & m & \frac{0}{0} \end{array} \right] = 20$$

Donde **i** son los dientes Incisivos, **c** son los Caninos, **pm** son los Pre-Molares y **m** son los Molares.

La sustitución de los dientes de leche por los dientes permanentes es traducida por la formula siguiente:

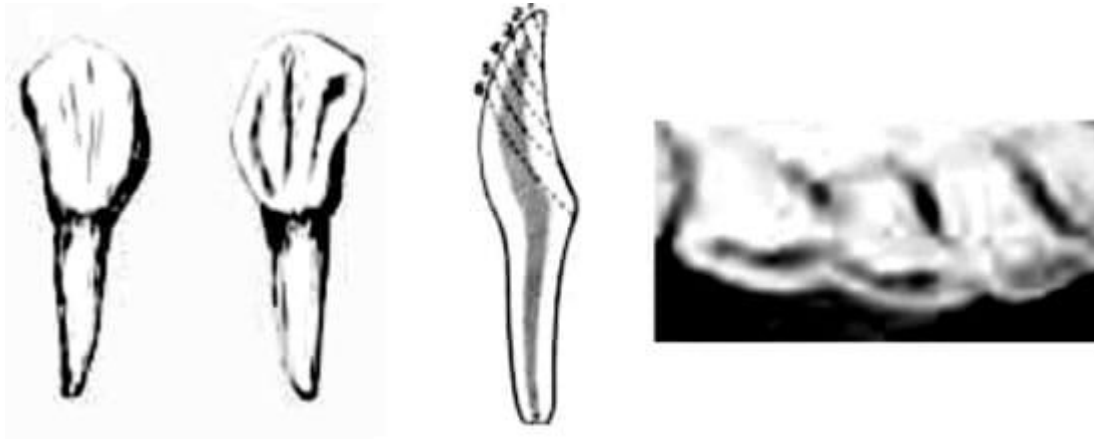
$$2 \left[\begin{array}{cccccc} i & \frac{0}{4} & c & \frac{0}{0} & pm & \frac{3}{3} & m & \frac{3}{3} \end{array} \right] = 32$$

El formato de los dientes incisivos se aproxima de una pala, siendo raíz redondeada y con implantación incompleta en el alvéolo (lo pego se queda bastante destacado). Su extremidad libre es ancha, la faz anterior o lingual es cóncava, con una pequeña protuberancia en la parte céntrica e inferior, limitada por dos surcos, denominados de ""avale"".

Conforme los dientes se desgastan, van perdiendo la forma oblicua y quedándose rectos. Con eso esos dientes van desgastándose en su borde superior y en la faz lingual, desapareciendo el esmalte de que son revestidos (**Imagen 4**):

- a. Cuando el esmalte se encuentra gasto hasta la protuberancia denominada ""avale"", se dice que el diente está "raso" y en ese caso el desgaste lo contornea y la mesa dentaria presenta borde posterior o lingual sinuosa.
- b. Cuando esa protuberancia desaparece, dando lugar a la aparición de la estrella ""radial"" y desaparición del ""avale"", se dice que el diente está "nivelado" y ese borde está redondeado.

Imagen 5 - El desgaste del diente de bovino iniciase en la porción 1 hasta la porción 6



Fuente: APHIS 2015

DETERMINACIÓN DE LA EDAD

Esas modificaciones sucesivas, así como la orden de aparición de los dientes provisionales y su sustitución por los dientes definitivos, suministran los elementos para el cálculo aproximado de la edad del bovino, encuadrando en periodos distinguidos:

1. Erupción de los dientes incisivos provisionales obedece la siguiente orden, pudiendo estar presentes al nacimiento, a la excepción de los cantos:

- a. Pinzas y Primeros Medios a los 8 días después del nacimiento;
- b. Segundos Medios a los 10 - 20 días después del nacimiento;
- c. Extremos o Cantos a los 15 - 30 días después del nacimiento.

2. Desgaste de los dientes provisionales:

- a. Pinzas y Primeros Medios a los 5 - 6 meses;

b. Segundos Medios, a los 6 - 7 meses;

c. Cantos a los 7 - 8 meses.

3. nivelación de los dientes provisionales:

a. Pinzas a los 10 - 12 meses de edad;

b. Primeros Medios a los 12 - 14 meses;

c. Segundos Medios a los 15 - 18 meses;

d. Cantos a los 18 - 20 meses.

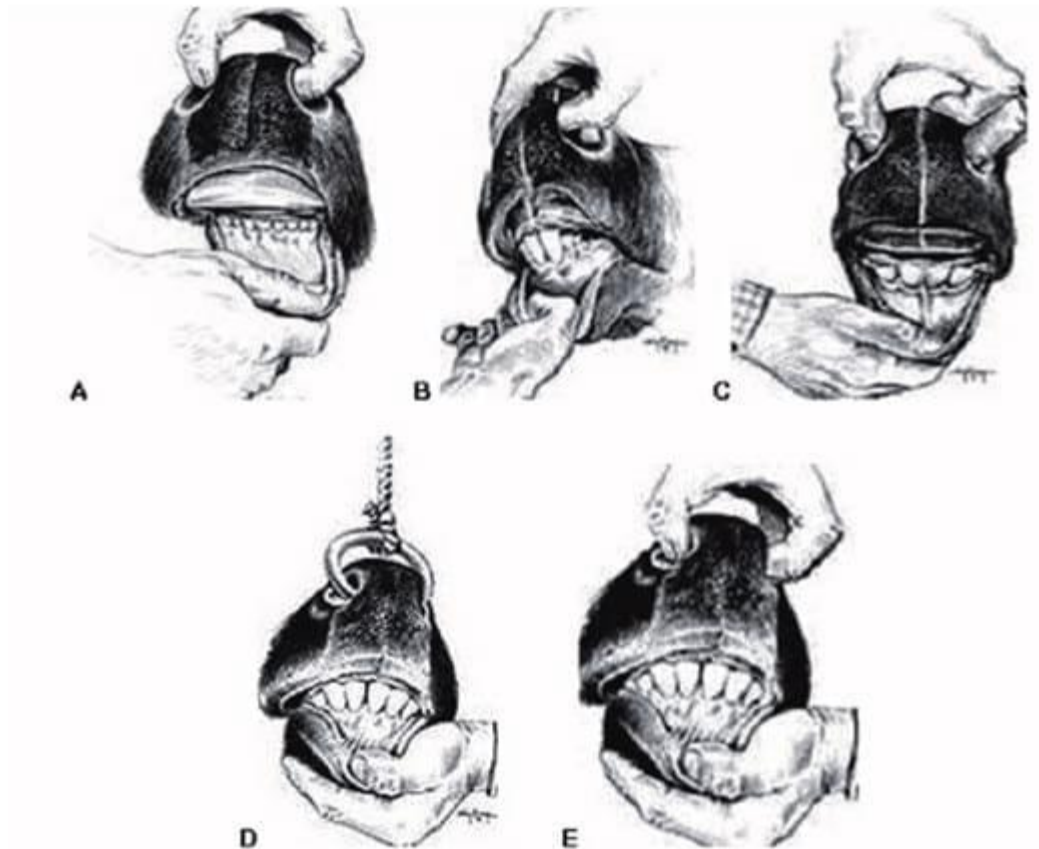
4. Muda o sustitución de los dientes provisionales por los definitivos, ocurre con gran variación acorde **Tabla 1** donde los autores dividen los animales en precoces o tardíos conforme ocurre la erupción de los dientes definitivos:

Tabla 1 - Erupción de los Dientes Incisivos Definitivos

	Precoces	Tardíos
Pinzas	18 meses	28 meses
Primeros Medios	24 meses	36 meses
Segundos Medios	36 meses	48 meses
Cantos	48 meses	60 meses

En la **Imagen 6** es presentado el diagrama de esa evolución en la dentición de los bovinos, siendo que cuando ocurre la muda de los últimos Incisivos (boca llena), coincide con el redondeado de la acarreada dentaria:

Imagen 6 - Cronología de los dientes en bovinos.

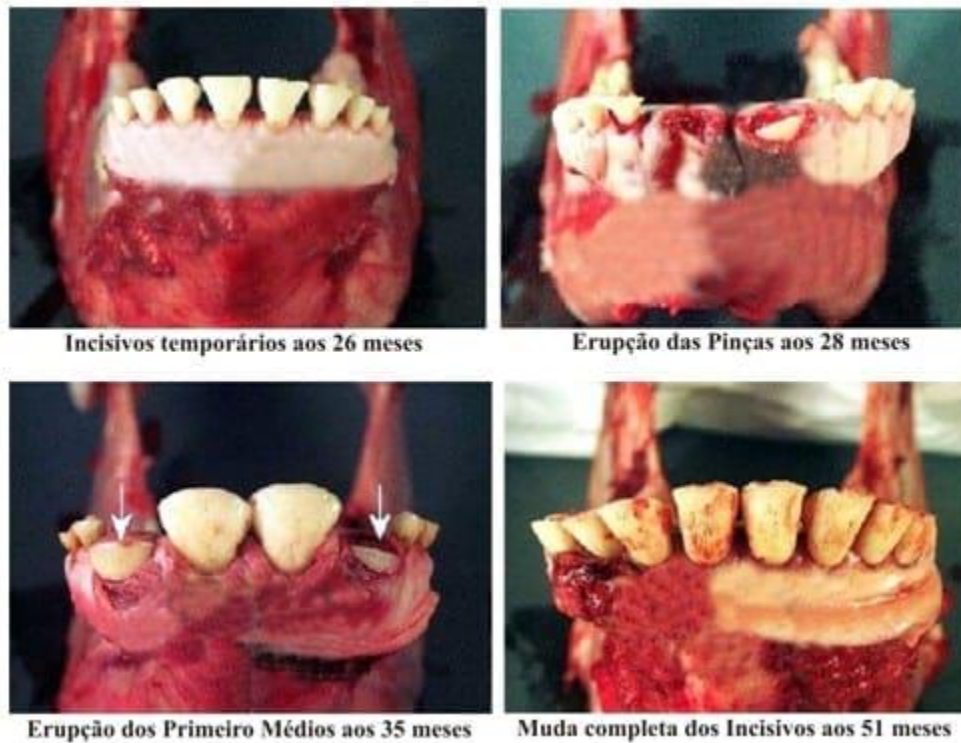


Letras: **A** = 0 dientes permanentes, **B** = 2 dientes (pinzas), **C** = 4 dientes (primeros medios), **D** = 6 dientes (segundos medios), **E** = 8 dientes o boca llena (cantos).

Fuente: APHIS 2015

En los trabajos efectuados con razas Cebúes fue verificado poca variación en el periodo de la muda. El inicio de la erupción de los Dientes Incisivos (Pinzas) se inicia tardíamente, pero cuanto al término (muda de los Cantos) los encuadran en animales precoces de tercer grado. La muda de las Pinzas ocurrió a los 28 meses, de los Primeros Medios a los 35 meses, de los Segundos Medios a los 43 meses y de los Cantos a los 51 meses (**Imagen 6**).

Imagen 7 - Cronología dentaria en razas Cebúes



FUENTE: MAPA 2016

Desgaste y Nivelación de los dientes definitivos:

- a. Desgaste de las Pinzas a los 7 - 8 años;
- b. Desgaste de los Primeros Medios a los 8 - 9 años;
- c. Desgaste de los Segundos Medios y Nivelación de las Pinzas a los 9 - 10 años;
- d. Desgaste de los Cantos y Nivelación de los Primeros Medios a los 10 - 11 años;
- e. Nivelación de los Segundos Medios y Cantos a los 10 - 11 años.

En esa fase los dientes tienen la mesa de masticación en forma cóncava, como que representando la figura negativa del bordillo superior de la quijada, con la cual entra en contado (**Imagen 8**).

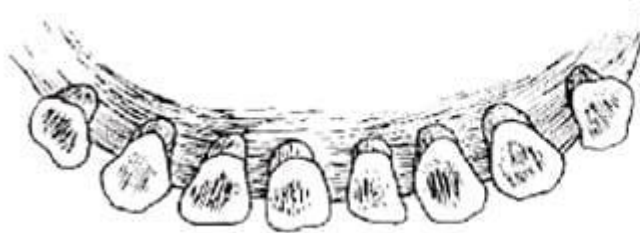
Imagen 8 - Nivelación de los dientes incisivos



Fuente: APHIS 2018

En la última fase se notan disminución del tamaño, alejamiento entre sí y el formato redondeado que ocurren en los dientes incisivos, características que van acentuándose después de los 12 años de edad. Hay poca caída de dientes y la mayoría se transforman en pequeños tocós en los animales muy viejos (**Imagen 9**).

Imagen 9 - Acarreada de bovinos por encima de 12 años donde los dientes incisivos definitivos están mucho gastos, visiblemente alejados y con pego muy pronunciado.



Fuente: APHIS 2018

6. Dientes pre-molares y molares - Los Primeros Pre-Molares (Superiores e Inferiores) no están presentes en los bovinos. Los tres Pre-Molares restantes son menores que los tres Molares y ocupan cerca de mitad del espacio exigido por los Molares (sólo nacen los definitivos). Los Dientes Pre-Molares y Molares progresan de tamaño del más craneal para el más caudal.

La evolución y sustitución de los Dientes Provisionales para Dientes Permanentes se procesan dentro de los límites de las edades presentadas en la **Tabla 2**.

Tabla 2 - Evolución de los dientes pre-molares y molares de los bovinos

	Dentición provisoria	Dentición permanente
Primer pre-molar	De 15 a los 28 días	de los 26 a los 30 meses
Segundo pre-molar	Antes del nacimiento	de los 26 a los 30 meses
Tercer pre-molar	Antes del nacimiento	de los 30 a los 34 meses
Primer molar	-	de los 4 a los 6 meses
Segundo molar	-	de los 15 a los 18 meses
Tercer molar	-	de los 26 a los 30 meses

Fuente: APHIS 2018

OBS.: Para efectos de diagnóstico de la edad hay que tener en consideración que la erupción del primer molar (de los 4 a los 6 meses) ocurre en un periodo anterior a la sustitución completa de los incisivos.

El primero pre-molar es el menor de los dientes pre-molares; el segundo y tercero pre-molares son semejantes, excepto por el hecho del tercero pre-molar provisional ser mayor y poseer tres raíces, en vez de dos como presentan el primero y segundo pre-molares provisionales (**Imagen 10**).

Imagen 10 - Dientes pre-molares



provisorios (*) y molares (★) - Observar el tercer pre-molar provisional (que tiene tres raíces y tres cúspide), cuya sustitución se irá a efectuar a los 30-34 meses (el permanente va tener dos raíces y dos cúspide), y el segundo molar, cuya erupción se efectuó entre los 15-18 meses. Destacamos la ausencia del tercer molar que irá a irrumpir entre los 26-30 meses (único diente con tres raíces y tres cúspides).

Fuente: APHIS 2018

Los dientes pre-molares provisionales son semejantes a los permanentes que los sustituyen, excepto en relación a los siguientes aspectos: son menores; son más pediculados, o sea, lo pego del diente es más acentuado; son más lisos (ausencia de surcos en la faz labial); son más blancos (color de tiza). El tercero pre-molar provisional presenta tres unidades de cúspides y tres raíces y el definitivo presenta sólo dos unidades de cúspides y raíz. Los dientes pre-molares y molares progresan de tamaño del más craneal para el más caudal (**Imagen 11**).

Imagen 11. Tercer premolar



Observar el tercer pre-molar permanente ahora con dos unidades de cúspides (**Flecha 1**). La **Flecha 2** indica el tercer molar, el único diente definitivo con tres unidades de cúspides y raíz.

Fuente: APHIS 2018

2. PROCEDIMIENTO PARA BOVINOS CON SINTOMATOLOGÍA NEUROLÓGICA Y SACRIFICIO DE EMERGENCIA EN CENTROS DE FAENAMIENTO

Para el caso de encontrar en el faenamiento, bovinos con sintomatología neurológica y animales de sacrificio de emergencia se debe proceder de la siguiente manera:

1. Los bovinos postrados en condición no ambulatoria, que durante la inspección ante mortem presenten signos clínicos neurológicos compatibles con EEB, serán considerados Material específico de riesgo (MER) y enviados a incineración o enterrados en el relleno sanitario.
2. Se prohíbe las técnicas de aturdimiento de bovinos, antes de ser sacrificados, que puedan producir la expansión del agente causal de la EEB incluyendo la inyección de aire o gas comprimido en la bóveda craneana y el corte de médula espinal luego de la evisceración, en animales para sacrificio de emergencia y con sintomatología neurológica compatible con EEB.
3. Los bovinos condenados serán decomisados por los médicos veterinarios autorizados por la Agencia, y serán declarados no aptos para la producción de alimentos para consumo humano o animal, fertilizantes, productos cosméticos, farmacéuticos, biológicos o material médico. De dichos animales deberán recolectarse muestras de acuerdo con el procedimiento al efecto para EEB y Rabia, debiendo destruirse el resto del cuerpo mediante enterramiento en relleno sanitario o incineración.
4. Con respecto al relleno sanitario se debe tener en cuenta las siguientes características: Profundidad recomendada de 4 metros, sin filtración de agua subterránea, capa de cal viva 10 centímetros mínimo.

Las muestras de EEB que se destinen a su análisis en el laboratorio deberá cumplir con las normas de toma y envío de muestras del laboratorio de Diagnóstico Animal de la Agencia.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
MVZ. Luis Alfredo Mena Miño	MV. Camila Andrea Cuadrado Guevara	Ing. Christian Antonio Zambrano Pesántez
1718232265	0603442484	1715180954
Responsable del Programa de Encefalopatía Espangiforme Bovina	Directora de Control Zoosanitario	Coordinador General de Sanidad Animal