

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

(Segunda universidad fundada en el Perú)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE
MEDICINA VETERINARIA**



**“COMPARACIÓN DE TRES MÉTODOS POR GRADO DE OSIFICACIÓN
EN LA APROXIMACIÓN DE LA EDAD EN CANALES DE VACUNOS EN
EL CENTRO DE BENEFICIO DE QUICAPATA- AYACUCHO, 2013”.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MEDICO VETERINARIA**

PRESENTADO POR:

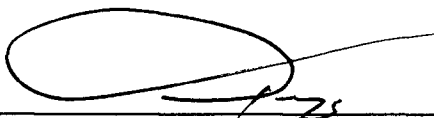
CHRIS HAYDEÉ CHÀVEZ RODRIGUEZ

**Ayacucho – Perú
2014**

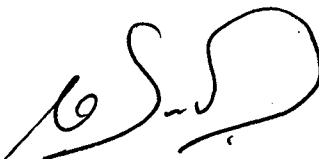
**“COMPARACIÓN DE TRES MÉTODOS POR GRADO DE
OSIFICACIÓN EN LA APROXIMACIÓN DE LA EDAD EN CANALES DE
VACUNOS EN EL CENTRO DE BENEFICIO DE QUICAPATA –
AYACUCHO, 2013”**

Recomendado : 06 de noviembre de 2014

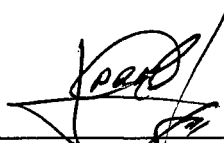
Aprobado : 17 de diciembre de 2014



Mg. CARLOS ALBERTO PISCOYA SARMIENTO
Presidente del Jurado



M.V.Z. JULIO CÉSAR SOTO PALACIOS
Miembro del Jurado



M. V. JULIO ALBERTO RUIZ MAQUEN
Miembro del Jurado



Mg. Sc. CÉSAR AUGUSTO OLAGUIVEL FLORES
Miembro del Jurado

Dr. ROMULO AGUSTIN SOLANO RAMOS
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

Para ti, Dios mío, y a mis padres,
Javier y Haydee por brindarme a lo
largo de mi vida su cariño y apoyo
incondicional frente a cualquier
circunstancia y evento acontecido en
conjunto a su esfuerzo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a la Facultad de Ciencias Agrarias y en especial a la E.F.P. de Medicina Veterinaria por acogerme y formarme como profesional en Ciencias Veterinarias.

A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria, quienes me brindaron sus conocimientos y experiencias mi más sincero agradecimiento.

A mi asesor el M.V. Julio Cesar Soto Palacios por ser tan paciente y persistente en ayudarme en mi trabajo de investigación. Durante todas las etapas del presente trabajo.

A mis abuelos, padres, hermana y sobrinas por ayudarme e inspirarme acabar mi carrera profesional, de quienes me siento muy orgullosa.

A mis amigos por siempre brindarme su sincero apoyo durante mi vida universitaria.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	01
INTRODUCCIÓN	03
CAPÍTULO I: REVISIÓN DE LITERATURA	06
1.1 Antecedentes	06
1.2 Aspectos temáticos	07
1.2.1. Edad	07
1.2.2. Tipos de edad	07
1.2.3. Determinación de la edad por cronología dentaria	08
1.2.4. Aproximación de la edad por cronología de los cuernos	14
1.2.5. Métodos de cronología de la edad en canales, por osificación	15
1.2.5.1. Técnica en la aproximación de la edad de acuerdo a la osificación del cartilago de la apófisis espinosa torácica	21
1.2.5.2. Técnica en la aproximación de la edad de acuerdo con la apariencia de osificación de la vértebra sacra	24

1.2.5.3. Técnica en la aproximación de la edad de acuerdo a la Osificación del pre – esternón.	26
1.3 Aspectos conceptuales	27
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	31
2.1. Lugar y ejecución del trabajo	31
2.2. Duración	31
2.3. Materiales	32
2.3.1. Material biológico	32
2.3.2. De campo	32
2.3.3. Material de escritorio	32
2.4. Procedimiento experimental	33
2.4.1. Beneficio y codificación de los vacunos	33
2.4.2. Lectura de la cronología dentaria	33
2.4.3. Lectura de la aproximación del grado de osificación	33
2.5. Tamaño muestral	34
2.6 Análisis estadístico	35
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES	36
3.1 Descripción del grado de la osificación en canales de vacunos con el cartílago de la tercera a quinta apófisis de la vértebra torácica de acuerdo a la cronología dentaria	37
3.2. Descripción del grado de osificación por el grado de osificación en la vértebra sacra.	45
3.3. Descripción del grado de osificación por el grado de osificación en el cartílago del pre esternón.	51

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
4.1. Conclusiones	58
4.2. Recomendaciones	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Centro de Beneficio de Quicapata, localizado en el distrito de Carmen Alto de la ciudad de Ayacucho a 2750 m.s.n.m., desde Agosto del año 2012 a Marzo del año 2013; en canales de vacunos faenados, tomando en cuenta la relación existente entre tres métodos de osificación frente a la cronología dentaria.

Se evaluó el grado de osificación de 372 vacunos en la sala de oreo del Centro de Beneficio de Quicapata en tres partes de la canal; del tercero al quinto cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica, en el sacro y en el pre esternón.

Se observó mediana variabilidad en las características encontradas, en la aproximación de la edad en animales menores a 6 dientes permanentes, al observar el cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica, sin embargo en los animales mayores a 6 dientes permanentes se puede dar

un grado de confiabilidad alta para su estandarización y uso, basado en los resultados obtenidos y análisis estadístico del presente trabajo.

Se encontró que el método de aproximación de la edad por osificación de la vértebra sacra, las características encontradas en animales con menor a 4 dientes permanentes es variable, en cuanto a mayores a 4 dientes permanentes estas características son casi semejantes, según resultados de la presente investigación.

El método de aproximación de la edad por osificación en el pre esternón se observó similitud con el cartílago de la apófisis de la vértebra torácica, aunque se ha encontrado una desventaja en la zona, por manipulación de las canales al trozado que no permiten una mejor observación y comparación.

Palabras clave: Comparación, osificación, canal, edad.

INTRODUCCIÓN

La determinación de la edad de los bovinos utilizando la cronología dentaria, se viene utilizando desde siempre, surgido de la capacidad de observación del hombre de campo (Schreyer, 2012), actualmente en otros países como México existen otros métodos y normas que se practican para conocer la edad de animales, basándose en la osificación (Norma oficial de México, 2012). Sin embargo en el nuestro, no existen prácticas de estas metodologías, y no existe ninguna investigación que refieren sobre el tema.

La columna vertebral de los animales se osifica desde el extremo caudal o trasero hacia la el centro del lomo, por lo tanto los primeros huesos en osificarse son el sacro, a continuación las vértebras lumbares, y luego las vértebras torácicas. Los botones torácicos son los principales indicadores de la madurez (Rubio, 2013).

El presente trabajo de investigación tuvo por finalidad evaluar la eficacia de tres métodos de aproximación de la edad de acuerdo al grado de osificación según las siguientes metodologías:

- Aproximación del grado de osificación de la apófisis espinosa torácica.
- Aproximación de la edad por soldadura de las vértebras sacras.
- Aproximación de la edad por grado de osificación del pre esternón.

Concluido nuestro trabajo permitió confirmar la confiabilidad de estos métodos en estudio, en la aproximación de la edad en bovinos.

También aportó información para futuros cálculos cronológicos de edad y calidad de carcasas en vacunos; asimismo para confirmar la edad en otros animales en prácticas de necropsia.}

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Comparar tres métodos por grado de osificación en la aproximación de la edad en canales de vacunos en el Centro de Beneficio de Quicapata.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Comparar el grado de osificación de la apófisis espinosa torácica frente a la cronología dentaria.
- Comparar la soldadura de las vértebras sacras frente a la cronología dentaria.
- Comparar el grado de osificación del pre- esternón frente a la cronología dentaria.

CAPITULO I

REVISION DE LITERATURA

1.1 ANTECEDENTES

El presente trabajo se realizó, debido a que tradicionalmente ha sido la cronología dentaria la mas utilizada para el calculo de la edad en los animales, actualmente existen otros métodos de medición de la edad, basado en el grado de osificación en la apófisis de la vertebra torácica, vertebra sacra y el pre esternón; siendo el primer trabajo de investigación de Ayacucho y el Perú

1.2 ASPECTOS TEMÁTICOS

1.2.1 Edad

El tiempo deja su huella en todo lo que vive, y esto se advierte en todos los niveles sucesivos de organización del ser vivo: moléculas, células, sustancias intercelulares, órganos y organismos. En el hombre y en los vertebrados superiores, el envejecimiento se manifiesta por una involución morfológica y funcional, tan progresiva como silenciosa, que afecta a la mayor parte de los órganos y entraña una disminución gradual de las capacidades del individuo. (Bourliere, 1970)

La edad, con origen en el latín *aetas*, es un vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo. (Bourliere, 1970)

La noción de edad brinda la posibilidad, entonces, de segmentar la vida en diferentes periodos temporales. Asimismo, el espacio que transcurrió de un tiempo a otro también suele recibir el nombre de edad. (Bourliere, 1970)

1.2.2. Tipos de edad:

La edad cronológica no coincide con la edad biológica:

➤ Edad cronológica

Es la edad en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento. Es por tanto la edad en años. (Saludalia, 2012)

➤ **Edad biológica**

Corresponde con el estado funcional de nuestros órganos comparados con patrones estándar para una edad. Es por tanto un concepto fisiológico. (Saludalia, 2012)

Tiene en cuenta los cambios físicos y biológicos que se van produciendo en las estructuras celulares, de tejidos, órganos y sistemas. (Mondragón, 2011)

1.2.3. Determinación de la edad por cronología dentaria

La determinación de la edad de los bovinos utilizando la cronología dentaria es un método simple, que se viene utilizando desde siempre, surgido de la capacidad de observación del hombre de campo, que en la actualidad continua teniendo vigencia. (Schreyer, 2012)

Es una herramienta sencilla de manejo con que cuentan los establecimientos ganaderos para clasificar a los animales por categorías. Se basa en la observación de la evolución cronológica en que se producen los remplazos de las piezas dentarias y en los cambios morfológicos posteriores de las mismas, desde el nacimiento de los animales hasta la edad adulta. (Schreyer, 2012)

No obstante su sencillez, esta práctica nos puede llevar a cometer errores, si no se tienen en cuenta, la zona del país donde se encuentran los animales, de donde provienen los mismos o el tipo de pasturas que están comiendo. La hacienda de zonas secas y arenosas, donde hay pastos duros, sufrirá un desgaste prematuro de su dentición, incluso antes

de que se produzca el recambio total de los dientes de leche. (Schreyer, 2012)

➤ **Fórmula dentaria**

En su dentición de leche, los bovinos presentan en total 20 dientes (8 incisivos y 12 premolares). Los dientes de leche son sustituidos paulatinamente por los de adulto o definitivos, que suman 32 (8 incisivos, 12 premolares y 12 molares). Cuando el bovino llega al estado adulto todos los dientes de leche han sido reemplazados por los definitivos o permanentes. (Zeballos, 2012)

Fórmula dentaria de leche: 20 dientes: (Zeballos, 2012)

- I : 0/4
- C : 0/0.
- PM : 3/3.
- M : 0/0.

Fórmula dentaria de adulto: 32 dientes. (Zeballos, 2012)

- I : 0/4
- C : 0/0
- PM : 3/3
- M : 3/3

Donde: I = Incisivo, C = Canino, PM = Premolares, M = Molares.

A ←→ Dientes superiores
B ←→ Dientes inferiores

➤ Anatomía dentaria

Los dientes son órganos que pertenecen al aparato digestivo, de consistencia dura, de apariencia ósea, implantados en los huesos maxilar superior e inferior, destinados a cortar, desgarrar y triturar los alimentos para que estos sean más fácilmente atacados por los jugos digestivos. Se presentan como apéndices salientes en el interior de la cavidad bucal, profundamente implantados en los bordes de los maxilares, en una cavidad que ellos presentan y que se denominan alvéolos. La porción implantada se llama raíz, la saliente corona y la línea intermedia cuello. (Zeballos, 2012)

Como ya se ha dicho anteriormente para la determinación de la edad nos interesa principalmente los incisivos, así que nos referiremos solamente a ellos, diciendo que tienen la forma de una “pala”; la corona tiene forma cónica, con una base ensanchada hacia arriba; hay que considerar una cara anteroexterna o labial (en contacto con el labio), una posterointerna o lingual (en contacto con la lengua), un borde superior y dos laterales. (Zeballos, 2012)

La cara anteroexterna o labial es convexa con algunas estriaciones más acentuadas en el animal joven; la cara posterointerna o lingual, algo cóncava y cortada a bisel, presenta un saliente o eminencia cónica limitada lateralmente por dos surcos, que forma una especie de rodete o levantamiento pequeño, conocido con el nombre de “promontorio o mamelón”, que tiene importancia para determinar el rasamiento o nivelamiento del diente. (Zeballos, 2012)

El borde superior es cortante y en él comienza el rasamiento del diente; los laterales están en contacto unos con otros, pero a medida que el animal envejece va desapareciendo este contacto. (Zeballos, 2012)

La raíz está insertada en los alvéolos dentarios y presentan una movilidad que evita que la corona, con el roce, destruya el rodete cartilaginoso superior. En algunos casos suele observarse un pequeño agujero en el que penetra la pulpa del diente. El cuello es la parte media o gingival que establece una demarcación entre la corona y la raíz. (Zeballos, 2012)

➤ Estructura

En la estructura de un diente se distinguen partes duras y partes blandas.

Las partes duras son: esmalte, marfil y cemento y las blandas: el periostio alvéolo-dentario, la encía y la pulpa dentaria:

- El esmalte es una sustancia vidriosa, blanca y forma una capa más o menos fina solamente sobre la corona, terminando a la altura del cuello, pero en los dientes de crecimiento continuo, como en los incisivos de los roedores, también recubre la raíz.
- El marfil o dentina, blanco ligeramente amarillento, es duro; en capa más o menos espesa da forma a la corona y presenta una cavidad interna, ocupada por una de las partes blandas, la pulpa dentaria.
- El cemento, también llamado capa cortical ósea, recubre la raíz como una capa incrustante. Es una sustancia menos dura que el marfil y su estructura se asemeja a la del hueso. En el bovino también se presenta algo de cemento sobre la corona, pero no se lo debe confundir con el sarro que con frecuencia se deposita por arriba de las encías, formado por depósitos calcáreos que tienen origen en los alimentos y en la saliva y que toman un color casi negro.
- El periostio alvéolo-dentario recubre la cavidad del alvéolo y hace continuación con el periostio del hueso y la capa profunda de la

encia. Tiene como función la formación del cemento y la de sostener al diente en la cavidad alveolar.

- La pulpa dentaria, contenida en la cavidad del diente y a la que llena por completo, es como una dependencia del periostio alveolar y en ella se alojan los vasos y nervios.
- La encía no es en realidad parte del diente, sino parte de la mucosa bucal que se adosa contra el cuello del diente de modo que lo asegura en el alvéolo. Es una mucosa espesa y dura y cuando se desprende del diente y se retrae indica que le quita apoyo, signo de enfermedad o de su caída más o menos próxima.

Fuente: (Departamento Técnico de A.C.H.A, 1979)

➤ **Cronología dentaria**

Según el Centro de Capacitación Agropecuaria (1999)

- 0 dientes permanentes: menor a un año.
- 2 dientes permanentes (pinzas): 1 año y medio de edad.
- 4 dientes permanentes (primeros medios): 2 a 3 años de edad.
- 6 dientes permanentes (segundos medios): 3 a 4 años de edad.
- 8 dientes permanentes: 4 a 5 años de edad.

- 5 años a 10 años: En este periodo lo más característico es el rasamiento y nivelamiento de los incisivos permanentes, a la vez que en el cambio de la superficie de contacto o cara lingual.
- Desde los 12 años en adelante: A partir de los 12 años de vida debemos basarnos en la forma de la cara de contacto o cara lingual. Con 12 años, a excepción de los extremos, dicha cara se muestra cuadrangular; con 13 años se hace redondeada y con 14-15 años se presenta ovalada.

1.2.4. Aproximación de la edad por cronología de los cuernos

Los cuernos del ganado se utilizan sobre todo para la defensa, o por los machos para luchar durante la temporada de apareamiento. Tanto las hembras y los machos pueden tener cuernos, dependiendo de la raza en particular. Los anillos de un cuerno se pueden utilizar para determinar la edad de la vaca. (Quispe, 2006)

En bovinos con más de dos años se pueden observar una serie de surcos que circundan la base del cuerno y que se producen por el diferente ritmo de crecimiento como consecuencia de las variaciones estacionales en la alimentación. (Quispe, 2006)

Estos surcos tienen una frecuencia de aparición anual, por lo que pueden ser de utilidad en la determinación de la edad: (Quispe, 2006)

- 1 surco: 2 años.
- 2 surcos: 3 años.

1.2.5. Métodos de cronología de la edad en canales, por osificación.

Durante el sacrificio, al separar las canales en dos partes, se pueden observar los cambios en la calcificación (osificación) de los cartílagos y huesos, así como en la textura superficial de la carne, los cuales son utilizados como indicadores de la madurez de la canal. (Vásquez, 2012)

Estos cambios se observan a lo largo de la columna vertebral, especialmente en las vértebras sacras, las cuales son las primeras en osificarse y fusionarse, aumentando la calcificación de éstas al aumentar la edad del animal, lo cual provoca que los músculos sean oscuros. La evaluación del grado de calcificación dependerá de la suavidad, coloración y porosidad de los huesos, siendo indicativo de un animal joven cuando aparecen botones en los cartílagos de las vértebras torácicas, las cuales desaparecen con la madurez del animal. (Vásquez, 2012)

➤ Huesos

El hueso es un tejido conectivo, modificado de tal manera que su rigidez y su resistencia mecánica la capacitan para constituir el armazón general del cuerpo. Como todos los tejidos conectivos, consta de una matriz orgánica formada por una proteína fibrilar, el colágeno. (Fraile, 1966)

El peso de la totalidad de los huesos de un esqueleto, desecados al aire libre, oscila entre el 7-8,5% del peso vivo. La mitad de este peso corresponde a los huesos de las extremidades. (Schwarze, 1970)

El color de los huesos está determinado por el contenido en grasa, aunque, en general, oscila entre el blanco-amarillento al amarillo, colores que después de las operaciones propias del blanqueo se convierten en blancos. En los animales recién nacidos y jóvenes, el color de los huesos es rojizo, debido a la irrigación sanguínea en estos órganos. Estos huesos y por esta causa, adquieren un color gris después de blanquearlos. (Schwarze, 1970; Krahmer, 1979)

Los huesos son duros, pero elástico a la vez. Están formados por el tejido óseo, una variedad del tejido conjuntivo, y su sustancia fundamental esta calcificada. (Wtlhelm, 1980).

La nutrición del hueso se realiza desde la periferia a partir del periostio. En ella intervienen también los vasos nutricios, que proceden de las arterias vecinas, penetran en los huesos por los agujeros nutricios, discurren por conductos del mismo nombre y se ramifican después preferentemente en la medula. Las venas abandonan el hueso por el mismo camino. Los nervios acompañan a los vasos pero se ramifican con preferencia en el periostio, por esto es muy sensible. (Krahmer, 1979)

➤ **Osteogenésis**

Partes del esqueleto son al principio de naturaleza conjuntiva en muchos animales inferiores y en los fetos de los vertebrados. La formación del esqueleto óseo en el curso del desarrollo filogenético u ontogénico puede realizarse de dos formas. Por una parte, el tejido óseo reemplaza directamente al conjuntivo: osteogénesis intermenbranosa. Los huesos

resultantes son los llamados de revestimiento, porque revisten y cubre, a modo de placas, el esqueleto cartilaginoso subyacente sin envolverlo por completo. (Krahmer, 1979)

Formándose en los huesos planos, la mayor parte de los huesos del cráneo y de la cara, así como la clavícula. (Schwarze, 1970)

La segunda forma de osteogénesis consiste en la organización, primeramente de un tejido cartilaginoso y en la sustitución posterior de este por sustancias ósea. Los huesos así formándose llaman de reemplazo o primordiales. El tejido cartilaginoso ocupa el lugar que después servirá de emplazamiento a los huesos desarrollados a partir del mismo. La transformación de cartílago en hueso se verifica en parte después del nacimiento bajo el influjo de las tracciones musculares y de los esfuerzos estáticos. (Krahmer, 1979)

➤ **Desarrollo y crecimiento de los huesos**

El primitivo esqueleto embrionario está formado de cartílago y tejido fibroso del cual se desarrolla el hueso. Este proceso se denomina osificación u osteogénesis y está realizado esencialmente por células productoras de hueso llamadas osteoblastos. Cualquier célula que tenga la propiedad de ser capaz de depositar una matriz que se calcifique sin morir en el proceso, es un osteoblasto (Trueta, 1968)

Es muy corriente designar a los huesos que se desarrollan del tejido fibroso como huesos menbranosos, y a los que se forman del cartílago,

como huesos cartilagosos. Los principales huesos membranosos son los de la bóveda craneana, regiones laterales y la mayor parte de los huesos de la cara. En consecuencia. La mayoría de los huesos del esqueleto son cartilagosos. Distinguiremos, en vista del dicho, osificación intramembranosa y endocondral. El hueso que se forman directamente en el tejido primitivo. (Sisson, 2005)

➤ **Columna vertebral**

La columna vertebral está formada por una serie de huesos que reciben el nombre de vertebras. Consiste en una cadena de huesos medios, no pares, irregulares, que se extienden desde la calavera al final del rabo. En los adultos, ciertas vertebras se llegan a fusionar para formar una masa ósea simple con la que se articula el cinturón pelviano. Las vértebras así fusionadas se llaman fijas. (Sisson, 2005)

Para su más fácil descripción, la columna vertebral se divide en cinco regiones, que se designan según la parte del cuerpo en la que queden situadas las vértebras. (Sisson, 2005)

El número de vértebras para cada especie es constante en todas las regiones, excepto en la última, de forma que la formula vertebral se puede expresar del siguiente modo: cervical, torácica, lumbar, sacra y caudal. (Sisson, 2005)

Las vértebras de cada región poseen caracteres que permiten diferenciarlas de las de otras regiones. Algunas vertebras poseen

características que permiten reconocerlas con más o menos facilidad. Todas las vértebras típicas tienen un plan común de estructura, que debe conocerse en primer término. Una vértebra está formada de cuerpo, arco y apófisis. (Sisson, 2005)

El cuerpo es una masa más o menos cilíndrica a la que se unen las otras partes. La extremidad craneal y caudal se une con las vértebras adyacentes por medio de discos fibrocartilaginosos e intervertebrales que en general son convexos y cóncavos, respectivamente. La superficie dorsal es plana y contribuye a la formación del canal vertebral, mientras que la superficie ventral es redondeada lateralmente y se halla en relación con los músculos y vísceras. En la región torácica, el cuerpo presenta dos pares de facetas en sus extremidades, para la articulación con las cabezas de dos pares de costillas. (Sisson, 2005)

El arco se encuentra aplicado contra la cara dorsal del cuerpo. Se forma originalmente de dos mitades laterales, cada una de las cuales consta de un péndulo ventral y una lámina dorsal. El pedículo forma la parte lateral del arco y está cortado craneal y caudalmente por las escotaduras vertebrales. Las escotaduras de dos vértebras adyacentes forman los agujeros intervertebrales, para el paso de los nervios y vasos espinales; sin embargo, en algunas vertebrales existe un agujero completo en lugar de escotadura. Las láminas son placas que completan el arco vertebral, uniéndose entre sí en la parte media, en la base de la apófisis espinosa;

sus bordes son rugosos para recibir los ligamentos amarillos. (Sisson, 2005)

El cuerpo y el arco forman un anillo óseo que incluye el foramen vertebral; los distintos anillos vertebrales, junto con los ligamentos que les unen, forman un anillo óseo que incluye el foramen vertebral; los distintos anillos vertebral, que contiene a la medula espinal y sus correspondientes membranas y vasos. (Sisson, 2005)

La apófisis espinosa es única y se proyecta dorsalmente desde la parte media del arco. Varía considerablemente en cuanto a dimensiones, forma y dirección de las distintas vertebrales. Proporciona inserción a músculos y ligamentos. (Sisson, 2005)

Las apófisis transversas son dos y se proyectan lateralmente a partir de los lados del arco; constituyen la unión del arco y el cuerpo. En la región cervical, las apófisis transversas de la tercera a la sexta vértebra cervical presentan una porción craneal y otra caudal; la primera recibe el nombre de apófisis costal; que es homóloga de la costilla en la región torácica. La parte caudal o verdadera apófisis transversa emerge del arco vertebral caudal al foramen transverso. (Sisson, 2005)

Las apófisis transversas están horadas por los foramen transversos, que en las primera seis vertebrales da paso a la arteria y vena vertebral y a un plexo de nervios simpáticos. Las apófisis transversas de la séptima vértebra cervical están exentas de foramen transverso. Estas apófisis carecen de tubérculo de la costilla; también da inserción a músculos y

ligamentos. Algunas vértebras tienen también cresta ventral, tubérculo ventral o arco hemal. (Sisson, 2005)

La columna vertebral de los animales se osifica desde el extremo caudal o trasero hacia el centro del lomo y de la cabeza también hacia el centro del lomo, por lo tanto los primeros huesos en osificarse son el sacro, a continuación las vértebras lumbares, y luego las vértebras torácicas. Los botones torácicos son los principales indicadores de la madurez. (Rubio, 2013)

1.2.5.1. Técnica en la aproximación de la edad de acuerdo a la osificación del cartílago de la apófisis espinosa torácica.

El grado de osificación, es el grado en el que el cartílago se va transformando en hueso; así, a mayor osificación mayor edad y mayor grado de coloración roja en el cartílago de las puntas de las apófisis vertebrales. (Vásquez, 2012)

Cuando la canal es joven tiene un botón de cartilago en la parte superior de cada apófisis espinosa dorsal de la columna vertebral, que debe ser prominente, suave y sin osificar. A medida que el animal envejece estos botones empiezan a osificarse y se convierten en huesos. (Rubio, 2013)

➤ Vertebra torácicas

Las primeras vértebras torácicas son muy parecidas a las última vertebras cervicales, mientras que las últimas van teniendo ya parecido con las lumbares. El cuerpo vertebral, que ya en las últimas cervicales era

bastante corto, se sigue acortando más y más hasta que, al final del tramo torácico, comienza a ganar longitud nuevamente. (Schwarze, 1970)

El cuerpo vertebral esta provisto de una cresta ventral en los extremos de la región torácica. La cabeza y la fosa vertebral son casi planas, con excepción de las dos primeras vertebras que, siguiendo el ritmo de las cervicales, siguen siendo algo prominentes unas y cóncavas otras. Tanto la cabeza como las fosa vertebrales tienen, en posición lateral de sus bordes, unas pequeñas fosas articulares. (Schwarze, 1970)

➤ **Desarrollo de la vértebra torácica**

Las vértebras se desarrollan por la osificación de cartílago que circunda al notocordio y forma los lados del conducto vertebral. Presentan tres centros primarios de osificación, uno para el cuerpo y uno para cada lado del arco. Más tarde, aparecen centros secundario para la punta de las apófisis espinosas (excepto en la región cervical), las extremidades del cuerpo. Los tres centros primarios y las delgadas laminas epifisiarias constituyen los cinco centros usuales de desarrollo de todas las vértebras típicas; sin embargo, el modelo de osificación varia en la distintas regiones de la columna vertebral. (Sisson, 2005).

Cuando empieza la osificación en cada cartílago vertebral hay normalmente un centro y uno de cada mitad del arco neural. El crecimiento se hace entre direcciones: uno para rodear el notocordio y establecer el cuerpo vertebral, otro rodea el tubo y forma el arco neural y

vertebral, y el último ventrolateralmente para proporciones el proceso costal o el primordio de las costillas. (Sisson, 2005)

Cuadro 1.1: Edad vs porcentaje de osificación del cartílago de la apófisis espinosa torácica

Edad aproximada	Grado de osificación (%)
Hasta los 12 meses (< 1 año)	0
12-24 meses (1-2 años)	20
24-48 meses (2-4 años)	40
48 – 60 meses (4- 5 años)	60-99
Mayores de 5 años	100

(Ramos, 2010.)

Cuadro 1.2: Edad vs apariencia del cartílago de la apófisis espinosa torácica

Edad aproximada	Apariencia
Hasta 12 meses	Apófisis color rojo sangre, cartílago blanco.
Hasta 24 meses	Cartílago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos.
36 – 48 meses	Presencia de tejido óseo esponjoso (40% osificación).
60 a más meses	Cartílagos de 6 ultimas vértebras dorsales osificadas pero se diferencian de las apófisis espinosas.

(Ramos, 2010)

1.2.5.2. Técnica en la aproximación de la edad de acuerdo con la apariencia de osificación de la vértebra sacra

Las vértebras sacras están soldadas entre sí, formando el hueso sacro (*Os sacrum*) que es un hueso triangular. En los rumiantes la cara dorsal es convexa, mientras que en el caballo es plana. En la superficie ventral (*facies pelvina*), se pueden observar aun los restos de los límites vertebrales, constituyendo las crestas transversales (*lineae transversae*). En el toro todas las apófisis espinosas sacras se unen completamente entre sí. (Schwarze, 1970)

Las apófisis trasversas se hallan también soldadas en ambos lados formando la *pars lateralis ossis sacri*, que está a la altura de la primera y parte de la segunda mitad del sacro, bien conformadas y formando las alas del sacro, que se extienden bastante lateralmente (*ala ossis sacri*). La cara que mira a la cavidad pelviana (*facies pelvina*), es lisa, y la otra, destinada a inserciones ligamentosas, es rugosa (*facies auricularis*) del ilion. Según sea la situación del ala iliaca, así es la superficie rugosa de las alas del sacro. (Krahmer, 1979)

Las apófisis transversas se hallan también soldadas en ambos lados formando los pares laterales del hueso sacro (*pars lateralis ossis sacri*), que está a la altura de la primera y parte de la segunda mitad del sacro, bien formadas y formando las alas del sacro, que se extienden bastante lateralmente, a la *ossis sacri*. La cara que mira a la cavidad pelviana (*facies pelviana*) es lisa y la otra destinada a inserciones ligamentosas es

rugosa (facies auricularis), recubierta de cartílagos y destinada a la articulación con la facies auricularis del ilion; según sea la situación del ala iliaca, así es la superficie rugosa de las alas del sacro. (Krahmer, 1979)

Los segmentos de las apófisis articulares están soldados en los rumiantes, formando la cresta articular del sacro (crista sacralis articularis), que sobrepasa en algunos tramos el foramen dorsal del sacro (foramina sacrali dorsali). (Krahmer, 1979)

La facies terminalis cranialis es plana, así como la caudal y presenta su borde ventral bastante engrosado, constituyendo la tuberosidad del sacro, tuberositas sacralis. Ya que el eje longitudinal del sacro está dirigido caudo-dorsalmente y el de las vértebras lumbares en línea recta, se produce, entre la última de estas y la primera sacra, un ángulo que se puede reconocer por palpación rectal, denominado promontorio (promontorium), que o debe confundirse con la tuberositas sacralis. (Krahmer, 1979)

Esta fusión de las vértebras sacras difiere mucho en las distintas especies. Las apófisis transversas y los cuerpos vertebrales se sueldan en todos los animales. En el cerdo no se fusionan los arcos vertebrales. (Wthlelm, 1980).

La técnica de aproximación de la edad de acuerdo con la apariencia de osificación de la vértebra sacra se observa en el corte medial de la canal, y se verifica el grado de osificación con la visualización.

Cuadro 1.3: Edad vs apariencia de las vértebras sacras

Edad aproximada	Apariencia
Hasta 12 meses	Vértebras sacras separadas.
De 12 – 18 meses	Vértebras sacras unidas pero visible puntos de unión.
Más de 30 meses	Vértebras sacras fusionadas totalmente en una sola pieza.

(Ramos, 2010)

1.2.5.3. Técnica en la aproximación de la edad de acuerdo a la Osificación del pre – esternón.

El esternón consta de metámeros esbozados en número par. Los antímeros se sueldan precozmente entre sí, pero los metámeros no lo hacen hasta la edad madura. En el esternón distinguimos tres segmentos: el pre esternal, el meso esternal y el xifo esternal. (Krahmer, 1979)

➤ **Pre esternón**

El extremo craneal (pre esternón) del esternón o manubrio del esternón comprende la porción situada cranealmente a la segunda articulación costocondral. Este bien desarrollado en los animales que poseen clavícula. Por eso en ellos existen dos superficies articulares para la unión con dicho hueso. En los mamíferos domésticos existe allí únicamente una fosa para la articulación de la primera costilla. La extremidad craneal del pre esternón no se osifica por completo. El cartílago cariniforme presenta la forma de una cresta fina en los rumiantes. (Krahmer, 1979)

Cuadro 1.4: Edad y la osificación del pre-esternón

Edad aproximada	Apariencia
Hasta los 30 meses	Ligeros signos de osificación o ausencia.
Entre los 16 y 63 meses	Osificada más de la mitad de la porción cartilaginosa.
Desde los 30 meses	Puede haber osificación total.

(Ramos, 2010)

1.3 ASPECTOS CONCEPTUALES

- **Alveolo dentario:** Divisiones en compartimentos que presenta el hueso alveolar donde van insertados los dientes, separados entre sí por un tabique interalveolar óseo.
- **Apéndice:** Estructura anatómica unida o contigua a otra principal.
- **Apófisis:** Parte saliente de un hueso, que sirve para facilitar su articulación con otro o para que se inserten en él los músculos.
- **Aproximación:** menor diferencia posible entre un valor obtenido en una medición o cálculo y el exacto desconocido.
- **Articulación:** Unión de un hueso con otro.
- **Bóveda craneana:** Parte superior e interna del cráneo.
- **Canal:** Res muerta y abierta, sin vísceras.
- **Cartilago:** Tejido elástico adherido a ciertas articulaciones óseas de los animales vertebrados.

- **Clavícula:** Hueso del hombro.
- **Colágeno:** Proteína que forma fibras, las fibras colágenas. Estas se encuentran en todos los animales. Son secretadas por las células del tejido conjuntivo como los fibroblastos, así como por otros tipos celulares. Es el componente más abundante de la piel y de los huesos, cubriendo un 25 % de la masa total de proteínas en los mamíferos.
- **Cóncavo:** Curva, tiene su parte más hundida en el centro, respecto de quien la mira.
- **Convexa:** Curva cuya parte más prominente está del lado del que mira
- **Costal:** Relativo a las costilla
- **Costocondral:** Relativo o perteneciente a una costilla y a su cartílago
- **Cronología de los cuernos:** Sistema de medición a través de los cuernos
- **Cronología dentaria:** Sistema de medición a través del desarrollo del diente
- **Desecado:** Eliminar la humedad o el líquido, generalmente agua, que contiene algo.

- **Foramen:** Agujero.
- **Horadas:** Agujero que pasa de lado a lado.
- **Hueso alveolar:** Hueso de los maxilares que contiene o reviste las cuencas o *alvéolos*.
- **Indicadores:** Instrumentos de medición, basados en hechos y datos, que permiten evaluar la calidad de los procesos, productos y servicios
- **Notocordio:** Cordón celular macizo dispuesto a lo largo del cuerpo de los animales cordados y formados por tejido conjuntivo. En los vertebrados sirve de soporte a la médula espinal, y en los procordados se halla situado paralelo y por debajo del tubo nervioso.
- **Osificación:** Proceso de creación de nuevo material óseo por las células llamadas osteoblastos. Es sinónimo de formación de tejido óseo.
- **Osteoblastos:** Células del hueso encargadas de sintetizar la matriz ósea, por lo que están involucradas en el desarrollo y el crecimiento de los huesos.
- **Osteogénesis:** Término que se dice al origen de la formación del hueso.

- **Periostio:** tejido conectivo concentrada de tejido vascular, fibrosa y resistente, que cubre los huesos por su superficie externa
- **Plexo:** red formada por varios ramos o filetes nerviosos o vasculares entrelazados pertenecientes unos a los nervios cerebrraquídeos y otros al sistema nervioso simpático.
- **Rasamiento:** Comienzo del desgaste de la cara superior o lingual del diente.
- **Vertebra Sacra:** Hueso triangular, impar formado por la fusión de las cinco vertebra sacras.
- **Vertebra:** Huesos que forman la columna vertebral.

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1 LUGAR Y EJECUCIÓN DEL TRABAJO

La observación y el registro de las canales se practico de 3 a 5 pm en la sala de inspección post mortem, del área de vacunos en el Centro de Beneficio de Quicapata, ubicado al sur de la ciudad de Huamanga en el distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

2.2. DURACIÓN

El presente trabajo tuvo un periodo de duración de 7 meses, comenzando desde la revisión bibliográfica, hasta la evaluación y sistematización de los datos obtenidos.

2.3. MATERIALES

2.3.1. Material biológico

- 372 Canales de vacunos beneficiados en el Centro de Beneficio.
- 372 Cabezas ya separadas de los canales mencionados anteriormente de vacunos beneficiados en el Centro de Beneficio Quicapata.

2.3.2. De campo

- Libreta de apuntes.
- 01 lapicero.
- 01 par de botas blancas de jebe.
- 01 mandil.
- 01 casco.
- 100 pares de guantes desechables.
- 01 cámara digital
- 01 linterna de cabeza.
- 01 vara de 1m. de largo.

2.3.3. Material de escritorio

- Computadora.
- Impresora.
- Papel bond 1 millar.
- Útiles de escritorio.

2.4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

2.4.1. Codificación de los vacunos

Cada vacuno ingresado al Centro de Beneficio posee un código que en el animal vivo se encuentra en el flanco ya sea derecho o izquierdo, ya estando el vacuno beneficiado el mismo código se encuentra tanto en la canal como en la cabeza el cual esta separada.

2.4.2. Lectura de la cronología dentaria

Las cabezas están colgadas y expuestas en ganchos. Se abrirá los labios exponiendo la dentadura y realizando la lectura del desarrollo dentario; cada dato obtenido se registró en conjunto con su respectivo código.

2.4.3. Lectura de la aproximación del grado de osificación

Cada lectura se hizo en la misma canal, y se registró los datos respetando el código inscrito.

- Lectura de la aproximación de la edad por el grado de osificación de la apófisis espinosa torácica: Se realizó entre la 3ra y 5ta cartílago de la apófisis espinosa torácica mediante palpación y visualización.
- Aproximación de la edad por soldadura de las vértebras sacras: Se practicó por visualización de la vértebra sacra.

- Aproximación de la edad por grado de osificación del pre esternón: Se practicó por palpación y visualización del pre esternón.

2.5. TAMAÑO MUESTRAL

El tamaño de muestra se calculó usando la formula estadística para muestras poblacionales finitas.(Wagner,1996)

$$n = \frac{(N) (Z)^2 (p) (q)}{(e)^2(N-1)+(Z)^2 (p) (q)}$$

Donde:

N: Tamaño poblacional =12000 (según registros)

p: Porcentaje de acierto = 0.5.

Z: Límite de confianza = 1.96%

q: Porcentaje de desacierto = 0.5

e: Porcentaje de error permitido =0.05

Reemplazando:

$$N = \frac{(12000) (1.96)^2(0.5) (0.5)}{(0.05)^2(12000-1)+(1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

= total a muestrear 372 vacunos beneficiados.

2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se desarrolló con el método descriptivo, en función a cada método y la prueba de chi cuadrado.

Los resultados obtenidos se procesaron en forma porcentual.

Finalmente se desarrolló cuadros estadísticos ilustrativos y comparativos con los datos obtenidos.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el presente trabajo se evaluó la aproximación de la edad, de acuerdo al grado de osificación con tres métodos, por observación comparándola con la cronología dentaria, fue practicada en las canales de vacunos beneficiadas en el Centro de Beneficio de Quicapata.

Estos son los primeros estudios realizados en la región con respecto a este tema como también el primero en el país.

Cuadro 3.1: Cantidad de canales muestra evaluadas

Cronología dentaria	N° de canales muestra
0 dientes permanentes = < 1 año.	75
2 dientes permanentes = 1 1/2años.	75
4 dientes permanentes = 2-3 años.	74
6 dientes permanentes = 3-4 años.	74
8 dientes permanentes = 4< años.	74

3.1 DESCRIPCIÓN DEL GRADO DE LA OSIFICACIÓN EN CANALES DE VACUNOS CON EL CARTÍLAGO DE LA TERCERA A QUINTA APÓFISIS DE LA VÉRTEBRA TORÁCICA DE ACUERDO A LA CRONOLOGÍA DENTARIA.

Cuadro 3.2: Canales con 0 dientes permanentes vs característica de la osificación del cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho. 2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL CARTILAGO DE LA APOFISIS ESPINOSA DE LA VERTEBRA TORACICA				TOTAL	
		N de canales con presencia de vasos sanguíneos, cartílago blanco y palpación suave. (0%)	%	N° de canales con cartílago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	N° DE CANALES	%
0	< 1 año	65	86.67	10	13.33	75	100

En el cuadro 3.2, Muestra que el cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica de canales con cero (0) dientes permanentes o menores a un año de edad: el 86.67% tienen presencia de vasos sanguíneos, coloración blanca y palpación suave; El 13.33% tienen la característica de tener un cartílago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y la palpación más firme.

(Norma oficial de México, 2002), hasta los 18 meses cartílago de coloración rojizo con poros y suavidad al tacto con evidencia de osificación de 0%.

Cuadro 3.3: Canales con 2 dientes permanentes vs característica de la osificación de la del cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL CARTILAGO DE LA APOFISIS ESPINOSA DE LA VERTEBRA TORACICA		TOTAL	
		N° de canales con Cartílago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	N° DE CANALES	%
2	1 1/2años	75	100	75	100

En el cuadro 3.3, Muestra que el cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica de canales con dos dientes permanentes o un año y medio de edad: el 100% tienen presencia proliferada de vasos sanguíneos, coloración gris azulina y palpación más firme.

(Norma oficial mexicana, 2002), hasta los 18 y/o 24 meses de edad presentan cartílago de coloración rojizo con poros y suavidad al tacto, con evidencia de osificación de 0 hasta el 10%

Cuadro 3.4: Canales con 4 dientes permanentes vs característica de la osificación de la del cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL CARTILAGO DE LA APOFISIS ESPINOSA DE LA VERTEBRA TORACICA						TOTAL	
		Cartilago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme.(20%)	%	Presencia de tejido óseo esponjoso (40%), cartilago gris-azulino y ausencia de vascularización.	%	Presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartilago con coloración gris - azulina, ausencia de vascularización.	%	N° DE CANALES	%
4	2 – 3 años	42	56.76	23	31.08	9	12.16	74	100

En el cuadro 3.4, Muestra que el cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica de canales con cuatro dientes permanentes o de 2 a 3 años de edad: el 56.76% tienen proliferación de vasos sanguíneos, coloración blanca y palpación suave; El 31.08% tienen coloración gris azulado y ausencia de vascularización y el 12.16% poseen presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), coloración gris azulina y la ausencia de vasos sanguíneos.

(Norma oficial mexicana, 2002), de 25 a 30 meses de edad presentan cartílago con tintes rojos y suaves en el centro y de 10 a 35% de osificación; de 31 a 36 meses de edad presentan cartílago con tintes rojos y solidos en el centro y de 35 a 70% de osificación.

Cuadro 3.5: Canales con 6 dientes permanentes vs característica de la osificación de la del cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL CARTILAGO DE LA APOFISIS ESPINOSA DE LA VERTEBRA TORACICA						TOTAL	
		N° de canales con cartílago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	N° de canales con presencia de tejido óseo esponjoso (40%), cartílago gris-azulino y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartílago coloración gris - azulino y ausencia de vascularización.	%	N° DE CANALES	%
6	3 -4 años	3	4.05	59	79.7	12	16.22	74	100

En el cuadro 3.5, Muestra que el cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica de canales con seis dientes permanentes o de 3-4 años de edad: el 4.05% tienen proliferación de vasos sanguíneos, coloración gris azulino y palpación más firme; El 79.7% tienen coloración gris azulino y ausencia de vascularización y el 16.22% poseen presencia de tejido

óseo esponjoso (60-99%), coloración gris azulino y la ausencia de vasos sanguíneos.

(Norma oficial mexicana, 2002), de 37 a 48 meses de edad presentan cartílago blanco y solido con osificación entre 70 a 90%.

Cuadro 3.6: Canales con 8 dientes permanentes vs característica de la osificación de la del cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL CARTILAGO DE LA APOFISIS ESPINOSA DE LA VERTEBRA TORACICA				TOTAL	
		N° de canales presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartílago coloración gris - azulina, ausencia de vascularización.	%	N° de canales con tejido con presencia del óseo esponjoso (100%), y coloración amarillo-naranja.	%	N° DE CANALES	%
8	4<años	30	40.54	44	59.46	74	100

En el cuadro 3.6, Muestra que el cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica de canales con ocho dientes permanentes o de 4 a más años de edad: el 40.54% tienen presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), coloración gris azulino y ausencia de vascularización; El 59.46% tienen tejido óseo esponjoso al 100% estando indiferenciable con el resto de la apófisis, coloración amarillo naranja y ausencia de vascularización.

(Norma oficial mexicana, 2002), mayores de 48 meses de edad tienen el 100% de osificación.

Cuadro 3.7: Cronología dentaria vs característica de la osificación del cartilago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata – Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES		EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL CARTILAGO DE LA APOFISIS ESPINOSA DE LA VERTEBRA TORACICA										TOTAL		
			Presencia de vasos sanguíneos, cartilago blanco y palpación suave. (0%)	%	Cartílago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	Presencia de tejido óseo esponjoso (40%), cartílago gris-azulino y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartilago coloración gris - azulina y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con tejido con presencia del óseo esponjoso (100%), y coloración amarillo-naranja.	%	N° DE CANALES	%	
0	< 1 año	65	17.47	10	2.69	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	75	20.16
2	1 1/2años	0	0.00	75	20.16	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	75	20.16
4	2 – 3 años	0	0.00	42	11.29	23	6.18	9	2.42	0	0.00	0	0.00	74	19.89
6	3 -4 años	0	0.00	3	0.81	59	15.86	12	3.23	0	0.00	0	0.00	74	19.89
8	4<años	0	0.00	0	0.00	0	0.00	30	8.06	44	11.83	74	19.89		
TOTAL		65	17.47	130	34.95	82	22.04	51	13.71	44	11.83	372	100.00		

p (0<0.05) Conclusión: alta significancia estadística.

En el cuadro 3.7, Muestra que el cartílago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica de canales de bovino: el 17.47% presentaron vasos sanguíneos, cartílago blanco y palpación suave, esta característica están en canales con cero dientes permanentes; el 2.69% de canales con cero dientes permanentes, el 20.16% de canales con dos dientes permanentes, el 11.29% de canales con 4 dientes permanentes y el 0.81% de canales con 6 dientes presentaron el cartílago con coloración gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme; el 6.18% de canales con 4 dientes permanentes y el 15,86% presentaron tejido óseo esponjoso (40%), cartílago gris-azulino y ausencia de vascularización; el 2.42% de canales de 4 dientes permanentes, 3.23% de canales de 6 dientes permanentes y el 8.06% de canales con 8 dientes permanentes presentaron tejido óseo esponjoso (60-99%), cartílago coloración gris - azulina y ausencia de vascularización; el 11.83% con ocho dientes permanentes presentaron tejido óseo esponjoso (100%) y coloración amarillo-naranja.

Al análisis estadístico nos indica que posee relación el grado de osificación relacionado con la edad y con ello un alto grado de confiabilidad.

(Norma oficial mexicana, 2002), hasta los 18 y/o 24 meses de edad presentan cartílago de coloración rojizo con poros y suavidad al tacto, con evidencia de osificación de 0 hasta el 10%; de 25 a 30 meses de edad presentan cartílago con tintes rojos y suaves en el centro y de 10 a 35%

de osificación; de 31 a 36 meses de edad presentan cartilago con tintes rojos y solidos en el centro y de 35 a 70% de osificación; de 37 a 48 meses de edad presentan cartilago blanco y solido con osificación entre 70 a 90%;mayores de 48 meses de edad tienen el 100% de osificación.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA APARIENCIA DE LAS VÉRTEBRAS SACRAS DE ACUERDO A LA CRONOLOGÍA DENTARIA

Cuadro 3.8: Canales con 0 dientes permanentes vs característica de la fusión de la vértebra sacra en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata – Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DE LA VERTEBRAS SACRAS				TOTAL	
		N° de canales con vertebras Sacras separadas	%	N° de canales con vertebras Sacras separadas pero visible punto de unión	%	N° DE CANALES	%
0	< 1 año	64	85.33	11	14.67	75	100

En el cuadro 3.8, Muestra que las vértebras sacras de canales con cero (0) dientes permanentes o de menores a un año de edad: el 85.33% están completamente separadas; el 14.67% están separadas pero con punto de unión.

(Norma oficial de México, 2002), hasta los 18 meses de edad tienen las vertebras sacras una marcada separación.

Cuadro 3.9: Canales con 2 dientes permanentes vs característica de la fusión de la vértebra sacra en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata – Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DE LAS VERTEBRAS SACRAS		TOTAL	
		N° de canales con vertebras Sacras casi fusionadas pero visible linea de separación	%	N° DE CANALES	%
2	1 1/2años	75	100	75	100

En el cuadro 3.9, Muestra que las vértebras sacras de canales con 2 dientes permanentes o de menores a un año de edad: el 100% están casi fusionadas pero visible línea de separación.

(Norma oficial de México, 2002), hasta los 18 y/o 24 meses de edad tienen las vertebras sacras una marcada separación

Cuadro 3.10: Canales con 4 dientes permanentes vs característica de la fusión de la vértebra sacra en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata – Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DE LAS VERTEBRAS SACRAS				TOTAL	
		Vertebras Sacras casi fusionadas pero visible linea de separación	%	Vertebras Sacras fusionadas en una sola pieza	%	N° DE CANALES	%
4	2 – 3 años	32	43.24	42	56.76	74	100

En el cuadro 3.10, Muestra que las vértebras sacras de canales con cuatro dientes permanentes o de 2 a 3 años de edad: el 43.24% están casi fusionadas con una visible línea de separación; el 56.76% están fusionadas en una sola pieza.

(Norma oficial de México, 2002), desde los 25 meses las vertebras sacras están unidas.

Cuadro 3.11: Canales con 6 dientes permanentes vs característica de la fusión de la vértebra sacra en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata – Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DE LAS VERTEBRAS SACRAS				TOTAL	
		N° de canales con vertebras Sacras casi fusionadas pero visible línea de separación	%	N° de canales vertebras Sacras fusionadas en una sola pieza	%	N° DE CANALES	%
6	3 -4 años	4	5.41	70	94.59	74	100

En el cuadro 3.11, Muestra que las vértebras sacras de canales con seis dientes permanentes o 3 a 4 a un años de edad: el 5.41% están casi fusionadas con una visible línea de separación; 94.59% están fusionadas en una sola pieza.

(Norma oficial de México, 2002), desde los 25 meses las vertebras sacras están unidas.

Cuadro 3.12: Canales con 8 dientes permanentes vs característica de la fusión de la vértebra sacra en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata – Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DE LA VERTEBRAS SACRAS		TOTAL	
		Vertebras Sacras fusionadas y de coloración naranja	%	N° DE CANALES	%
8	4<años	74	100	74	100

En el cuadro 3.12, Muestra que las vértebras sacras de canales con seis dientes permanentes o 3 a 4 a un años de edad: el 5.41% están casi fusionadas con una visible línea de separación; 94.59% están fusionadas en una sola pieza.

(Norma oficial de México, 2002), desde los 25 meses las vertebras sacras están unidas.

Cuadro 3.13: Cronología dentaria vs característica de la fusión de las vértebras sacras en vacunos en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DE LAS VERTEBRAS SACRAS										TOTAL	
		Vertebras Sacras separadas	%	Vertebras Sacras unidas pero visible punto de unión	%	Vertebras Sacras casi fusionadas pero visible línea de separación	%	Vertebras Sacras fusionadas en una sola pieza	%	Vertebras Sacras fusionadas y de coloración naranja	%	N° DE CANALES	%
0	< 1 año	64	17.20	11	2.96	0	0.00	0	0.00	0	0.00	75	20.16
2	1 1/2años	0	0.00	0	0.00	75	20.16	0	0.00	0	0.00	75	20.16
4	2 – 3 años	0	0.00	0	0.00	32	8.60	42	11.29	0	0.00	74	19.89
6	3 -4 años	0	0.00	0	0.00	4	1.08	70	18.82	0	0.00	74	19.89
8	4<años	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	74	19.89	74	19.89
TOTAL		64	17.20	11	2.96	111	29.84	112	30.11	74	19.89	372	100.00

p (0<0,05) Conclusión: alta significancia estadística

En el cuadro 3.13, Muestra que las vértebras sacras de las canales de vacunos: el 17.20% de canales con cero dientes permanentes las presentaron separadas; el 2.96% de canales con cero dientes las presentaron unidas pero con visible punto de unión; el 20.16% de canales con 2 dientes permanentes, el 8.60% de canales con 4 dientes permanentes y el 1.08% de canales con 6 dientes permanentes las presentaron casi fusionadas pero visible línea de separación; el 11.29% de canales con 4 dientes permanentes y el 1.08% de canales de 6 dientes permanentes presentaron fusionadas en una sola pieza; el 19.89% de las canales con 8 dientes permanentes las presentaron fusionadas y de coloración naranja.

Al análisis estadístico nos indica que posee relación el grado de osificación relacionado con la edad y con ello un alto grado de confiabilidad.

(Norma oficial de México, 2002), hasta los 18 y/o 24 meses de edad tienen las vertebras sacras una marcada separación, desde los 25 meses las vertebras sacras están unidas.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL GRADO DE OSIFICACIÓN POR EL GRADO DE OSIFICACIÓN EN EL CARTÍLAGO DEL PRE ESTERNÓN.

CUADRO 3.14: Canales con 0 dientes permanentes vs característica de la osificación del pre esternón en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL PRE ESTERNON				TOTAL	
		N° de canales con el pre esternón con vasos sanguíneos, cartílago blanco y palpación suave. (0%)		N° de canales con pre esternón gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme (20%)		N° DE CANALES	
0	< 1 año	65	86.67	10	13.33	75	100

En el cuadro 3.14, Muestra que el pre esternón de canales con cero (0) dientes permanentes o menores a un año de edad: el 86.67% tienen presencia de vasos sanguíneos, coloración blanca y palpación suave; El 13.33% tienen la característica de tener un cartílago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y la palpación más firme.

CUADRO 3.15: Canales con 2 dientes permanentes vs característica de la osificación del pre esternón en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL PRE ESTERNON		TOTAL	
		N° de canales con pre esternón gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	N° DE CANALES	%
2	1 1/2años	75	100	75	100

En el cuadro 3.15, Muestra que el pre esternón cartilago de la apófisis espinosa de la vértebra torácica de canales con dos dientes permanentes o con un año y medio de edad: el 100% tienen presencia proliferada de vasos sanguíneos, coloración gris azulina y palpación más firme.

CUADRO 3.16: Canales con 4 dientes permanentes vs característica de la osificación del pre esternón en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL PRE ESTERNON						TOTAL	
		N° de canales con pre esternón gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	Presencia de tejido óseo esponjoso (40%), cartilago gris-azulino y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con pre esternón con presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartilago coloración gris - azulina y ausencia de vascularización.	%	N° DE CANALES	%
4	2 – 3 años	42	56.76	23	31.08	9	12.16	74	100

En el cuadro 3.16, Muestra que el pre esternón de canales con cuatro dientes permanentes o de 2 a 3 años de edad: el 56.76% tienen proliferación de vasos sanguíneos, coloración blanca y palpación suave; El 31.08% tienen coloración gris azulado y ausencia de vascularización y el 12.16% poseen presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), coloración gris azulina y la ausencia de vasos sanguíneos.

CUADRO 3.17: Canales con 6 dientes permanentes vs característica de la osificación del pre esternón en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL PRE ESTERNON						TOTAL	
		N° de canales con pre esternón gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	N° de canales con pre esternon con presencia de tejido óseo esponjoso (40%), cartílago gris-azulino y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con pre esternon con presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartilago coloración gris - azulina y ausencia de vascularización.	%	N° DE CANALES	%
6	3-4 años	3	4.05	59	79.73	12	16.22	74	100

En el cuadro 3.17, Muestra que el pre esternón de canales con seis dientes permanentes o de 3-4 años de edad: el 4.05% tienen proliferación de vasos sanguíneos, coloración gris azulino y palpación más firme; El 79.7% tienen coloración gris azulino y ausencia de vascularización y el 16.22% poseen presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), coloración gris azulino y la ausencia de vasos sanguíneos.

CUADRO 3.18: Canales con 8 dientes permanentes vs característica de la osificación del pre esternón en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL PRE ESTERNON			TOTAL	
		N° de canales con pre esternón con presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartilago coloración gris - azulina y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con pre esternón con presencia de tejido óseo esponjoso (100%), y coloración amarillo-naranja.	%	N° DE CANALES
8	4<años	30	40.54	44	59.46	74
						100

En el cuadro 3.18, Muestra que el pre esternón de canales con ocho dientes permanentes o de 4 a más años de edad: el 40.54% tienen presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), coloración gris azulino y ausencia de vascularización; El 59.46% tienen tejido óseo esponjoso al 100% estando indiferenciable con el resto de la apófisis, coloración amarillo naranja y ausencia de vascularización.

CUADRO 3.19: Cronología dentaria vs característica de la osificación del pre esternón en vacunos. Centro de Beneficio de Quicapata - Ayacucho.2013.

N° DE DIENTES PERMANENTES	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICA DEL PRE ESTERNON										TOTAL	
		Apósis de vasos sanguíneos, cartílago blanco y palpación suave. (0%)	%	Cartilago gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme. (20%)	%	Presencia de tejido óseo esponjoso (40%), cartílago gris-azulino y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con presencia de tejido óseo esponjoso (60-99%), cartílago coloración gris - azulina y ausencia de vascularización.	%	N° de canales con tejido con presencia del óseo esponjoso (100%), y coloración amarillo-naranja.	%	N° DE CANALES	%
0	< 1 año	65	17.47	10	2.69	0	0.00	0	0.00	0	0.00	75	20.16
2	1 1/2años	0	0.00	75	20.16	0	0.00	0	0.00	0	0.00	75	20.16
4	2 – 3 años	0	0.00	42	11.29	23	6.18	9	2.42	0	0.00	74	19.89
6	3 -4 años	0	0.00	3	0.81	59	15.86	12	3.23	0	0.00	74	19.89
8	4<años	0	0.00	0	0.00	0	0.00	30	8.06	44	11.83	74	19.89
TOTAL		65	17.47	130	34.95	82	22.04	51	13.71	44	11.83	372	100

p (0<0.05) Conclusión: alta significancia estadística.

En el cuadro 3.19, Muestra del pre esternón de canales de bovino: el 17.47% presentaron vasos sanguíneos, cartílago blanco y palpación suave, esta característica están en canales con cero dientes permanentes; el 2.69% de canales con cero dientes permanentes, el 20.16% de canales con dos dientes permanentes, el 11.29% de canales con 4 dientes permanentes y el 0.81% de canales con 6 dientes presentaron el cartílago con coloración gris azulado, proliferación de vasos sanguíneos y palpación más firme; el 6.18% de canales con 4 dientes permanentes y el 15,86% presentaron tejido óseo esponjoso (40%), cartílago gris-azulino y ausencia de vascularización; el 2.42% de canales de 4 dientes permanentes, 3.23% de canales de 6 dientes permanentes y el 8.06% de canales con 8 dientes permanentes presentaron tejido óseo esponjoso (60-99%), cartílago coloración gris - azulina y ausencia de vascularización; el 11.83% con ocho dientes permanentes presentaron tejido óseo esponjoso (100%) y coloración amarillo-naranja.

Al análisis estadístico nos indica que posee relación el grado de osificación relacionado con la edad y con ello un alto grado de confiabilidad.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. Comparando la cronología dentaria con el método de aproximación de la edad por el grado de osificación del cartílago de la apófisis espinosa torácica se concluye que: hasta los 6 dientes permanentes, presenta mediana variabilidad que no permite la estandarización en la lectura de la edad en esos casos. Mientras en animales con más de 6 dientes permanentes, presenta elevada confiabilidad de estandarización con la cronología dentaria. Para las canales con menor edad, desde 8 dientes deciduos hasta los 6 dientes permanentes se debe complementar su lectura con la aproximación de la edad por el grado de osificación de las vértebras sacras.

2. En la comparación de la cronología dentaria con el método de la aproximación de la edad por el grado de osificación de las vértebras sacras, se encontró que su utilidad es mayor en la lectura de canales de vacunos hasta 4 dientes permanentes. Ya que en animales con más de 4 dientes permanentes, presenta una baja variabilidad, lo que no permite su confiabilidad en su aplicación en esos casos. Además es el método más eficaz de acuerdo al análisis estadístico del chi cuadrado en la aproximación de la edad en canales de vacunos.
3. En la comparación de la cronología dentaria con el método de la aproximación de la edad por el grado de osificación de la vértebra sacra del pre esternón, se encontró semejanza a las características con el cartílago de la apófisis espinosa.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Incentivar la Investigación con trabajos similares, en otros Centros de Beneficios de la ciudad de Ayacucho como también en otras regiones de Perú, que demuestren la eficacia de los métodos aplicados en el presente trabajo de tesis con respecto a la cronología dentaria.
2. También se recomienda hacer estudios sobre la aproximación de edad por el grado de osificación en diferentes especies, para el conocimiento del grado de confiabilidad y futuras aplicaciones.

3. Se recomienda al Centro de Beneficio donde se realizó el trabajo, elaborar registros que identifiquen la edad de los animales a sacrificar.
4. Se recomienda que se pueden utilizar para el cálculo de la aproximación de edad en canales de vacunos, los métodos de osificación de la apófisis espinosa y vertebra sacra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **BOURLIERE, F.-1970-**“Métodos para determinar la edad biológica en el hombre”-Organización Mundial de la Salud - París: Francia
- **Centro de Capacitación Agropecuaria-1999-**“Enciclopedia practica de zootecnia”.1ra edición. IDEA S.A.
- **CRAIG, M.-1999-** “Evaluación aplicados en EEUU posibles tendencias de cambio”. Ponencia presentada en el LIII dialogo de sistemas de tipificación de canales bovinas. Montevideo.
Disponible en: URL: Whqlibdoc.who.int/PHP/WHO_PHP_37_spa.pdf
- **Departamento técnico de A.C.H.A.-1979-** “Dentadura de los bovinos cronometría dentaria”. Suplemento de la revista nuestra holando. Argentina
Disponible en: URL: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_Tecnica/dentición_protesis/14-dentadura_holando.pdf
- **FRAILE, A.-1966-** “Alteraciones metabólicas de los animales domésticos”.Acribia. Zaragoza: España.
- **KRAHMER R. – 1979 -** “Anatomía de los animales domésticos”- 2^{da}. Acribia. Zaragoza: España.
- **MONDRAGON, S.- 2011 -** “Edad cronológica y edad mental”.
Disponible en: URL: <http://www.es.scribd.com/doc/61279793/EDAD-CRONOLOGICA>
- **NORMA OFICIAL MEXICANA-2002-** “Productos pecuarios, carne de bovino en canal”.NMX-FF.078-2002.

- QUISPE U-2006- "Guía de estudios de zootecnia". material de enseñanza. Ayacucho: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.
- RAMOS, D.-2010- "Inspección de carnes e hidrobiológicos". Material de enseñanza. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- RUBIO, S.; BRAÑA, D. -2013- "Guía práctica para la estandarización y evaluación de canales bovinas mexicanos". Folleto técnico N°23.Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia: Universidad autónoma de México
- SALUDALIA - 2012- "Que es envejecer"
Disponible en: URL: <http://www.saludalia.com/salud-familiar/que-es-envejecer>.
- SCHREYER, H. -2012-"Determinación de la edad de los bovinos por cronología dentaria"
Disponible en: URL: http://www.ganaderia.com.mx/ganaderia/home/articulos_int.asp?cve_art=837
- SCHWARZE, E.-1970- "Compendio de anatomía veterinaria"- tomo I
Acribia. Zaragoza: España
- SISSON, S; GROSSMAN, J. - 2005- "Anatomía y fisiología de los animales domésticos" - 5ta edición - Elsevier. Barcelona: España
- TRUEETA, J.-1968- "Papel de los vasos en la osteogenesis"
Disponible en: URL: <http://www.boneandjoint.org.uk/hi>

- VÁSQUEZ, M. -2012-"Estimación de la madurez ósea en canales de bovino por fluorescencia diferencial". Revista Mexicana Ciencia Pecuaria. México.
- WAGNER D.-1996-"Bioestadística: bases para el análisis de la ciencias de la salud".3ra edición. Limusa México.
- WTLHELM, N.-1980- "Anatomía y fisiología de los animales domésticos". Acribia. Zaragoza: España
- ZEBALLOS, H.- 2012-"Determinación de la edad del bovino". Buenos aires. Departamento de producción animal: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Disponible en: URL:<http://www.vet.unicen.edu.ar/html/areas/zootecnia/documentos/2010/determ.edad%20bovinos%202009.pdf>

ANEXO

FOTO N°01:

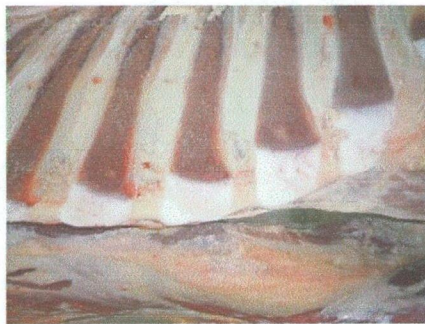
CARTILAGO SIN OSIFICACION DE LA APOFISIS ESPINOSA TORACICA



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°02

**CARTILAGO CON PRESENCIA DE VASOS SANGUINEOS EN LA APOFISIS
ESPINOSA TORACICA**



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°03

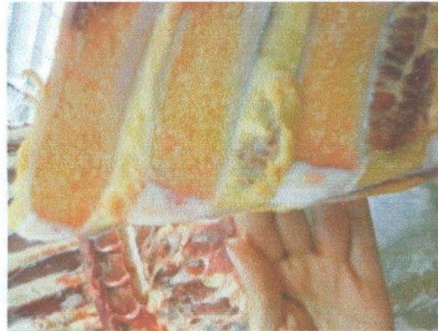
**CARTILAGO CON VASOS SANGUINEOS Y PUNTOS DE OSIFICACION DE LA
APOFISIS ESPINOSA TORACICA**



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°04

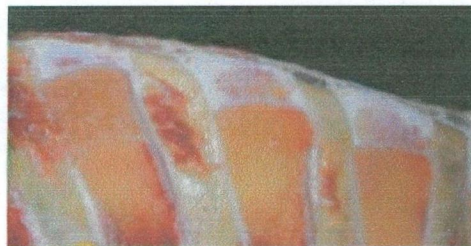
CARTILAGO CON 40% DE OSIFICACION DE LA APOFISIS ESPINOSA
TORACICA



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°05

CARTILAGO CON 60% DE OSIFICACION DE LA APOFISIS ESPINOSA
TORACICA



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°06

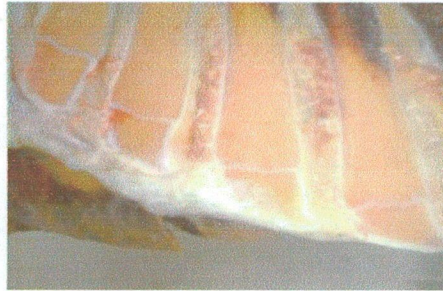
CARTILAGO CON MAL CORTE, ESTA IMAGEN ES RAROS CASOS DE
ANIMALES CON OCHO DIENTES



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°07

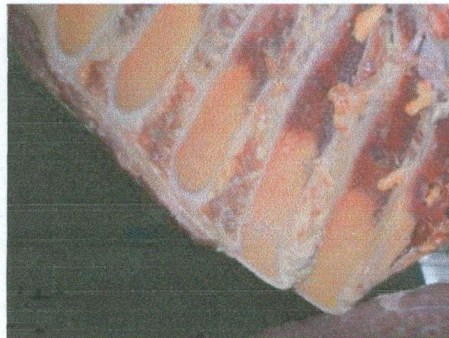
CARTILAGO OSIFICADO COMPLETAMENTE PERO AUN
DIFERENCIANDOSE DE LA APOFISIS ESPINOSA TORACICA



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°08

CARTILAGO OSIFIADO COMPLETAMENTE SIN DIFERENCIACION DE LA
APOFISIS ESPINOSA TORACICA.



Fuente: Elaboración propia

FOTO N°09

VERTEBRAS SACRAS COMPLETAMENTE SEPARADAS



Fuente: Elaboración propia