

Universidad Nacional De Cajamarca
Facultad De Ciencias Veterinarias
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Pérdidas embrionarias y fetales de vacunos cruzados
(*Bos taurus*) gestantes que llegan al sacrificio al Camal
Municipal de Cajamarca**

TESIS

Para Optar el Título Profesional de
Médico Veterinario

Presentada por el Bachiller
HOMERO GONZÁLES CIEZA

Asesor
M. V. M. Cs. José Fernando Coronado León

CAJAMARCA - PERÚ
2017

DEDICATORIA

A mis queridos padres, que siempre me dieron entusiasmo para ser un buen profesional.

A mis docentes, que me brindaron todas sus enseñanzas para de esta manera ser un excelente profesional.

A mis amigos, que siempre me apoyaron para salir adelante en mi profesión.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por acompañarme y protegerme en los momentos más difíciles de mi vida, por cuidar de mi familia para permanecer en la fe, gracias a su amor tuve la sabiduría necesaria durante todos los años de estudiante universitario para poder alcanzar una profesión digna como Médico Veterinario al servicio de la sociedad.

A mi Alma Mater: Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde nos brindaron las facilidades de estudio con el objetivo de llegar a ser unos excelentes profesionales.

Al Mg. M.V. José Fernando Coronado León, Docente adscrito a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, profesional muy capacitado que me brindó el apoyo y la orientación durante el desarrollo de mi trabajo de tesis.

A mis docentes profesores y compañeros de estudio, quienes me dieron su amistad.

A todas las personas que de una u otra forma me brindaron su amistad y apoyo durante mis estudios universitarios.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Camal Municipal de Cajamarca, con el objeto de determinar el número de vacunos cruzadas en estado de gestación que llegan al sacrificio al Camal Municipal de Cajamarca; se determinó el número de embriones, número y sexo de los fetos que se perdieron. Los resultados muestran que, de un total de 829 vacas cruzadas, 176 (21%) llegaron en estado de gestación. Referente al número y porcentaje del sexo de los fetos, se obtuvieron 55 (32%) machos y 109 (62%) hembras; con respecto a vesículas embrionarias fueron 12 (6%) sin identificación del sexo.

Palabras claves: Pérdidas, embrión, feto, camal.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Camal Municipal of Cajamarca, in order to determine the number of crossbred cattle in gestation that arrive at the slaughter to the Camal Municipal of Cajamarca; we determined the number of embryos, number and sex of the fetuses that were lost. The results show that out of a total of 829 crossbred cows, 176 (21%) arrived in gestation. Regarding the number and percentage of the sex of the fetuses, 55 (32%) males and 109 (62%) females were obtained; With respect to embryonic vesicles were 12 (6%) without sex identification.

Key words: Loss, embryo, fetus, camal.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I 1

INTRODUCCIÓN 1

1. OBJETIVO 2

1.1. OBJETIVO GENERAL 2

CAPÍTULO II 3

MARCO TEÓRICO 3

2.1. Fecundación e Implantación en vacunos..... 3

2.2. Consideraciones del desarrollo. Embrión y Feto 4

2.3. Embrión y feto de vacuno. 5

2.4. Crecimiento embrionario en vacunos..... 5

2.5. Desarrollo Fetal. 6

2.6. Cálculo de la edad en etapa intrauterina (embriones y fetos)..... 7

2.7. Características externas del embrión y feto de bovinos..... 8

2.8. Determinación de la edad de los embriones o fetos en vacunos..... 10

2.9. Sacrificio de vacunos gestantes.	14
2.10. Del Beneficio de animales en los camales.....	14
CAPÍTULO III	17
MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1. Localización	17
Datos Geográficos y Meteorológicos	17
3.2. MATERIALES	18
3.2.1. Material Biológico	18
3.2.2. Equipos y materiales de escritorio.	18
Materiales de aseo personal.....	18
Vestimenta.....	18
3.3. METODOLOGÍA	19
3.3.1. Camal Municipal de Cajamarca	19
3.3.2. Universidad Nacional de Cajamarca.....	19
3.3.3. Parámetros evaluados	20
3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	20
CAPÍTULO IV.....	21
RESULTADOS.....	21

CAPÍTULO V.....	23
DISCUSIÓN	23
CAPÍTULO VI.....	24
CONCLUSIONES	24
CAPÍTULO VII.....	25
REFERENCIAS.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características externas del embrión y feto de bovinos.	8
Tabla 2: Desarrollo y edad de los embriones y fetos de vacunos.	12
Tabla 3: Desarrollo y determinación de la edad del embrión y feto bovino.	13
Tabla 4: Número total de vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Cajamarca durante el tiempo del estudio.	21
Tabla 5: Número y porcentaje de embriones y sexo de los fetos de vacas en estado de gestación.	22

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En los últimos años en el Perú, el mayor número de los gobiernos municipales provinciales y distritales se encuentran administrando los camales de sacrificio de animales domésticos, prescritos según el Decreto Supremo N° 22-95-AG (1995) en el Título III: Del Beneficio de Animales, según el cual se contempla una serie de aspectos relacionados con las condiciones que deben reunir los animales para ser beneficiados, en cuanto a la edad del sacrificio, estado nutricional, animales tiernos, hembras con más de tres meses de gestación, sacrificio de emergencia, etc.; que en la actualidad dichas prohibiciones no se cumplen, no teniendo conocimiento el porcentaje de vacunos cruzados que son sacrificados en cualquier etapa de su vida reproductiva.

Por tales razones, se cree por conveniente realizar el presente estudio, para conocer los datos estadísticos del número de pérdidas embrionarias y fetales de vacunos cruzados gestantes que llegan al sacrificio al Camal Municipal de Cajamarca.

1. OBJETIVO

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el número de pérdidas embrionarias y fetales de vacunos cruzados gestantes que llegan al sacrificio al Camal Municipal de Cajamarca.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fecundación e Implantación en vacunos

La fecundación consiste en la conjunción de la célula sexual masculina y la femenina. El semen penetra en el tracto genital de la hembra durante la copulación. La profundidad depende de la forma del pene. El líquido seminal del rumiante que alberga al enjambre de espermatozoides se queda en la vagina a causa de la constitución especial del cuello y de la brevedad del acto sexual. Los espermatozoides corren activamente el canal cervical, ayudados por la secreción alcalina de la mucosa del útero, pasan a este y al oviducto hasta la ampolla. De gran importancia para la progresión de los espermatozoides son las contracciones de la musculatura uterina y del oviducto, provocadas por la oxitócica de modo que el movimiento activo se une otro de índole pasiva. La migración de los espermatozoides se efectúa en contra del flujo de secreciones, lo cual conduce con toda seguridad a una selección de los mismos, de tal manera que solo los más fuertes alcanzan el oviducto. Esto sucede, más tarde después de 1 a 3 horas; sin embargo, se han hallado también espermatozoides en el oviducto de la vaca a los pocos minutos de la cubrición. El óvulo del folículo con el líquido tras su rotura y llega a la ampolla de oviducto. Su tránsito se ve favorecido por la succión que producen los movimientos del espermatozoide. Para que los óvulos alcancen siempre el oviducto y no caigan en la cavidad abdominal. Tales

son, la pared del infundíbulo en forma de embudo que se aplica sobre el ovario o la bolsa ovárica casi completa. El movimiento del óvulo en el oviducto obedece preferentemente a las contracciones peristálticas de la musculatura de la pared tubárica. En la ampolla se lleva a cabo la unión del óvulo con el espermatozoide. Implantación: El blastocisto, una vez que ha llegado al cuerno uterino, lleva a cabo su implantación o anidación en la decidua endometrial de la madre, con la finalidad de recibir el aporte sanguíneo para continuar su desarrollo (Cunningham, 2005).

2.2. Consideraciones del desarrollo. Embrión y Feto

El blastocisto se invagina a nivel de la masa celular interna, mediante un proceso denominado gastrulación iniciándose el proceso embrionario. El periodo embrionario es la fase del crecimiento y desarrollo de todos los órganos u organogénesis, además de los diferentes sistemas. Igualmente se efectúa la implantación y desarrollo de la placenta o placentación, extendiéndose hasta los 45 días posfecundación. El periodo fetal es una etapa en la que aumentan de tamaño los diferentes órganos y sistemas, así como la adaptación del nuevo individuo para su nutrición, por intermedio de la placenta definitiva, extendiéndole hasta el nacimiento. La blástula de los mamíferos superiores al final de la segmentación está constituida por una vesícula con un estrato celular sencillo, en cuyo interior destaca un acúmulo de células, el nódulo embrionario. La capa celular externa se convertirá en corion nutritivo y por eso se llama trofoblasto. La parte de éste que cubre el nódulo embrionario falta en los carnívoros, es sólo rudimentaria y representa la membrana de Rauber. El trofoblasto desempeña un papel esencial en la formación del corion, mientras que el embrión se desarrolla exclusivamente a partir del nódulo embrionario (López y col., 2003).

2.3. Embrión y feto de vacuno

El tiempo comprendido entre el día 12 hasta el día 45 en la vaca se denomina periodo embrionario, caracterizado por el desarrollo de los distintos órganos y sistemas u organogénesis. El periodo fetal es la etapa del desarrollo por el cual el individuo experimenta su crecimiento de los órganos y sistemas, a partir del cual el feto va tomando forma de acuerdo a su especie. Los tejido y órganos que suministran las tres hojas germinativas son, el ectodermo, la epidermis, así como lo derivado epidérmico (pelos, plumas, cascos, pezuñas, uñas, cuerno, etc.) y las glándulas cutánea, incluida la mamaria, el epitelio de las fosas nasales, del ano, del vestíbulo vaginal, de la cavidad bucal en parte y de la uretra en el animal macho, el esmalte dentario, el sistema nervioso y parte de lo órgano de los sentidos, la medula adrenal, las células pigmentaria y el epitelio del corion y del amnios se derivan de esta capa. Del endodermo se forma el epitelio de tubo digestivo, glándulas parietales y anejas (hígado, páncreas), epitelio de la laringe, tráquea, bronquio y pulmón, tiroides, timo, glándulas paratiroides, trompa de Eustaquio, cavidad timpánica, bolsa gutural, vejiga urinaria, saco vitelino y alantoides. Del mesodermo se derivan los tejidos conjuntivos, aparato circulatorio, musculatura, aparato urinario y genital, corteza adrenal, mesotelio de las membranas serosas (Barrios, 1994).

2.4. Crecimiento embrionario en vacunos

La segmentación se caracteriza por una multiplicación rápida de las células, las cuales, no obstante, quedan agrupadas de una manera más o menos desorganizada. Hasta después de la segmentación no se ordenan de una manera determinada. Comienza entonces la cinemática del desarrollo, esto es, las células se trasladan a los lugares donde desplazarán sus potencias respectivas. Los procesos de la gastrulación son formativos y ordenados, en

virtud de los cuales se establece una organización de grupos celulares definidos. La disposición que adoptan las células resultantes se denominan hojas germinativas. La formación de estas representa una transición hacia el desarrollo del embrión tridimensional a partir de la blástula desorganizada. Distribuye las zonas germinales que han de formar órganos y conduce ya al establecimiento de las reglas fundamentales en el plan de construcción del embrión, como son las relativas a la simetría y a la fijación del eje corporal. En primer lugar, se forma la hoja germinativa externa, ectodermo o ectoblasto y la interna, endoblasto o endodermo. Entre estas dos se extiende la hoja germinativa media, mesoblasto o mesodermo. El esbozo de los órganos va acompañado de la formación de las hojas germinativas y se halla determinado por la diferenciación descriptiva y una especificidad potencial histogénica. Como ha podido comprobarse en las experiencias, las tres hojas germinativas están ya presentes potencialmente en la blástula. En la gastrulación hacen más que adoptar su situación definitiva, prevista en el plan de construcción del organismo. En las hojas germinativas, de estructura aparentemente homogénea, existe una repartición territorial que condiciona el desarrollo de determinados órganos o de partes orgánicas (Gómez, 2009).

2.5. Desarrollo Fetal

Velocidad del crecimiento: El embrión en su crecimiento, a partir del óvulo esférico fecundado hasta convertirse en feto a término no sólo aumenta en dimensiones y peso, sino que sufre muchos cambios en la forma. La velocidad de crecimiento de peso y dimensiones por unidad de tiempo (crecimiento relativo) es máxima en las etapas tempranas y declina conforme avanza la gestación, en tanto que el aumento no absoluto por unidad de tiempo (crecimiento absoluto) aumenta en forma exponencial y alcanza un máximo en etapas tardías de la gestación. Más de la mitad del

aumento de peso fetal ocurren en los dos últimos meses de gestación en el ganado vacuno. A término, el peso de feto constituye el 70% del peso total de los productos de la gestación. Las velocidades del crecimiento del feto y sus órganos y tejidos componentes varían durante las diferentes etapas de la vida intrauterina. Por ejemplo, en el desarrollo fetal temprano la región cefálica crece con rapidez y por ello la cabeza es desproporcionalmente grande. En etapas más avanzadas el crecimiento cefálico disminuye, y en el momento del nacimiento la cabeza y las extremidades tienen un desarrollo bastante mayor que los músculos. En tanto que ciertos órganos fetales crecen rápido en etapas tempranas de la vida prenatal, otros empiezan a hacerlo más tarde. Estas velocidades máximas de crecimiento ocurren en forma seriada, primero el sistema nervioso central; después los huesos y finalmente el músculo y el tejido adiposo (Webster, 2013).

2.6. Cálculo de la edad en etapa intrauterina (embriones y fetos)

Los principales criterios para determinar la edad de los embriones y fetos se basan en las dimensiones y características generales de desarrollo. Suelen usarse las siguientes mediciones: Primero, la longitud coronilla-rabadilla (CR) que es la distancia entre el vértice del cráneo y la raíz de la cola. Segundo, la longitud de la punta de la nariz a la punta de la cola en el dorso en el plano sagital, y tercero, la longitud del radio y tibia. Todas estas medidas varían de un feto a otro debido a factores como raza, estirpe, edad materna, tamaño de la camada y estación en que ocurre el nacimiento. Un método ideal para calcular la edad será la diferenciación y el desarrollo de estructuras embrionarias y fetales. Algunas consideraciones a tener en cuenta en el desarrollo de embriones y fetos del vacuno: Mórula 4-7 días; Blastocito 7-12 días; Diferenciación de capas germinativas 14 días; Agrandamiento de la vesícula coriónica 16 días; Formación de la línea primitiva 18 días; Tubo neural abierto 20 días;

Diferenciación somática (primera) 20 días; Fusión de pliegues corionamnióticos 18 días; El corion se alarga en el cuerno vacío sin embarazo 20 días; Latido cardíaco detectable 21-22 días; Cierre de tubo neural 22-23 días; Alantoides notorio (con anclaje) 23 días; Se observa la yema de patas delanteras 25 días; Se observa la yema de patas traseras 27-28 días; diferenciación digital 30-45 días; Diferenciación de nariz y ojos 30-45 días; Aparecen cotiledones en el corion por primera vez 30 días; La alantoides sustituye al exoceloma del cuerno gestante 32 días; Primera adhesión (implantación) 19-21 días; La alantoides sustituye a todo el exoceloma 36-37 días; se cierran los párpados 60 días; aparecen por primera vez folículos pilosos 90 días; Se observan las depresiones de los cuernos 100 días; Erupción dentaria 110 días; Vello alrededor de ojos y hocico 150 días; El cuerno se cubre de vello 230 días; Nacimiento 270 días (Carlson, 2014).

2.7. Características externas del embrión y feto de bovinos

Tabla 1. Características externas del embrión y feto de bovinos.

Días de Gestación	Características
18	Banda primitiva presente: amnios completo.
19	Se forman los pliegues neurales y los primeros somitas.
23	Se cerró el tubo neural: primer arco branquial presente; alantoides en forma de saco semilunar; vesícula óptica y ótica presentes.
24	Tres lóbulos cerebrales primarios visibles; segundo arco branquial presente; yema de las extremidades anteriores.
25	Embrión en forma de C; tercer arco branquial
26	Cuarto arco branquial y borde mamilar presente; formación de la Yema de las extremidades posteriores.

30	Formación de las cavidades oculares, pigmentación de los ojos; placa de la mano presente.
34	Fisuras faciales cerradas, cavidades oculares profundas; surco acústico presente; surcos entre los dedos de la extremidad anterior.
38	Formación de los párpados, oído presente como un reborde; tubérculo genital presente; surcos entre los dedos de las extremidades posteriores.
40	El oído cubre en forma parcial el surco acústico.
45	Folículos pilosos táctiles sobre el labio superior y encima de los ojos lengua visible; el oído cubre el surco acústico; los dedos separados distalmente.
50	Los párpados comienzan a cubrir los ojos.
56	Paladar fusionado.
60	Párpados fusionados; genitales externos diferenciados; formación de las pezuñas; aparece el primordio de los cuernos.
76	Aparecen vellosidades táctiles sobre la cara; folículos pilosos sobre el cuerpo.
80	Oído dirigido caudalmente; expone el surco con su tapón epitelial; tetas presentes; las pezuñas comienzan a carnificarse.
83	Escroto presente.
100	El surco acústico se abre de nuevo; las pezuñas se vuelven firmes y opacas.
110	Comienzan a salir los dientes.
150	Labio inferior y barbilla cubierta con vello fino; pestañas presentes; Vellosidades táctiles sobre la barbilla; aparecen marcas de color; Las pezuñas y los espolones se endurecen; tetas bien formadas; Descenso de los testículos completo.

182	Yema del cuerno cubierta de pelo; pelos de la punta de la cola presentes.
196	Párpados separados.
230	Cuerpo totalmente cubierto de pelo.
278 -290	Nacimiento.

Fuente: Schroeder, (1999).

2.8. Determinación de la edad de los embriones o fetos en vacunos

Para la determinación de la edad del individuo en curso de formación se verifica la talla y el grado de desarrollo del germen completo, así como de sus órganos. El grado de desarrollo desempeña un papel esencial cuando se trata de mamíferos domésticos grandes, sobre todo en el primer mes de gestación, pues entonces son todavía mínimas las diferencias de talla (vesículas embrionarias). A este respecto constituyen puntos de referencia, entre otros, el desarrollo de los somitos, el cierre del surco neural, el grado de arrollamiento y la transformación de la vesícula germinal en vesícula embrionaria. El desarrollo posterior se caracteriza por la génesis de los órganos, unida a un crecimiento rápido. Entonces es preferible la determinación de la talla y el peso de los fetos. Junto a ello podemos basarnos también en los signos externos que denuncian el estado de desarrollo de algunos órganos, como es, por ejemplo, la aparición de los pelos. La evolución de las envolturas fetales y la cantidad de los líquidos amnióticos y alantoideo suministran igualmente puntos de referencia. La talla de los fetos se determina midiendo la longitud cráneo-caudal. En este sentido son diversos los métodos que se utilizan. El más empleado consiste en la medición directa con compás de la longitud desde la curvatura del vértice cefálico a la coxígea. La determinación de la longitud del embrión por el perfil del dorso con cinta, presenta varios inconvenientes y por eso se

usa poco. En caso que la curvatura nugal sea la más adelantada a causa de una flexión extrema de la cabeza, se mide la distancia desde el vértice cefálico y la primera vértebra de la coxígea. Para determinar la edad a partir de la longitud del embrión han sido propuestas distintas fórmulas. La más empleada de todas es la de Keller: $x(x+2)$. En ella, "x" representa el número de meses transcurridos de desarrollo. Se emplea, sobre todo, para los mamíferos domésticos grandes (a partir del 2° mes) y proporciona valores medios. Por eso se recomienda también comparar los resultados de la medición con los datos que suministran las tablas. El crecimiento de los mamíferos domésticos pequeños es más rápido por ser notablemente más corto su periodo de desarrollo. Así, el feto del perro, por ejemplo, al final del 2° mes es de un tamaño doble que el embrión del ganado vacuno de la misma edad (Michel y Schwarze, 1980).

Tabla 2. Desarrollo y edad de los embriones y fetos de vacunos.

N° Semanas	Longitud (cm.)
2-3	0.5-0.6
4	0.8-1.0
6	2.70
7	3.86
8	6.5-7.0
9	7.8
10	9.6-11.0
12	15.0
15	19.5-20.5
17	24.0
20	36.0
24	48.0
28	60.0
34	70.0
40	80.0

Fuente: Michel y Schwarze, (1980).

Tabla 3: Desarrollo y determinación de la edad del embrión y feto bovino.

Edad (meses)	Peso (kg)	Longitud cráneo-caudal (cm)	Aparición del pelo	Órganos	Placenta	Peso de los líquidos amniótico y alantoideo
1	0,002	0,8-2,2	---	Cabeza y miembros ostensibles.	Presencia del esbozo, sin ligazón placentaria.	0,03-0,08
2	0,01-0,03	6-7	---	Esbozo de las pezuñas ostensibles, se cierran la hendidura palatina y el esternón.	Placentación en marcha, cotiledones del tamaño de lentejas.	0,15-0,5
3	0,2-0,3	8-13	---	Ostensibles el saco testicular, el esbozo mamario y los departamentos gástricos.	Ligazón placentaria completa.	Hasta 1,0
4	0,8-1	13-28	Pelillos finos en el arco superficial.	Pezuñas de color amarillo.	Placentomas 6,5 : 3,5 : 2,0 cm.	1,0-3,5
5	1-3	25-35	Arco superficial, quijada, labios.	Formación de los pezones, descenso de los testículos.	Placentomas 7,5 : 4 : 2,5 cm.	4,0-8,0
6	3-8	25-50	Arcos superficiales, quijada, labios, párpados, borde de la oreja, lugares de implantación de los cuernos.	Todos los esbozos están terminados, crecimiento progresivo.	Placentomas 8,0 : 4,5 : 2,5 cm.	4,0-8,5
7	8-15	42-60	Miembros hasta las articulaciones carpianas y tarsianas.		Placentomas 11,0 : 5 : 2,8 cm.	6,3-8,5
8	15-25	60-80	Revestimiento completo, pero el pelo es corto. El del vientre y el ombligo es corto y delgado.		Placentomas 11,0 : 6 : 3,5 cm.	8,0-12,0
9	20-45	65-85	Revestimiento más completo, pelo más largo, incluso en el ombligo y el vientre.		Placentomas 14,0 : 6,5 : 4,5 cm.	8,0-20,0

Fuente: Michel y Schwarze, (1980).

2.9. Sacrificio de vacunos gestantes

En un trabajo de investigación realizado en los meses de octubre-diciembre de 1992, y enero de 1993, se estudiaron 1290 vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Cajamarca. Del total de vacunos sacrificados, 1077 (83%) fueron hembras y 213 (17%) machos, 278 (25%) hembras sacrificadas, llegaron en estado de gestación en diferentes periodos. Del total de hembras preñadas, corresponde 278 fetos entre hembras y machos, sólo el 16% de fetos encontrados se registraron como vesículas embrionarias. Se encontró un solo caso de embarazo gemelar. El sexo de los productos 123 (44%) corresponden a fetos machos, 112 (40%) hembras y 44 (16%) fueron vesículas con un tiempo de gestación menor a 1 mes de edad, no identificado el sexo. Por la edad de las vacas preñadas, el mayor porcentaje se encuentra en el primer tercio de su vida reproductiva, así mismo, dentro del total de hembras sacrificadas, el 71.22% fueron vacunos criollos, y el 29% entre Holstein y Brown Swiss (Briones, 1992).

2.10. Del beneficio de animales en los camales

Artículo 15.- Para ingresar al camal el animal deberá ir acompañado de documentos que acrediten la propiedad, procedencia y el respectivo certificado sanitario, los mismos que serán conservados por la administración del camal un mínimo de dos (2) años.

Artículo 16.- El beneficio se inicia con la autorización del médico veterinario del camal y se realizará en su presencia.

Artículo 17.- Todo animal beneficiado sin inspección sanitaria será decomisado y condenado, sancionándose al camal por atentar contra la salud pública.

Artículo 18.- El beneficio fuera de las horas de trabajo es causal de sanción, excepto cuando se trate de beneficio de emergencia autorizado por el médico veterinario del camal.

Artículo 19.- Está prohibido beneficiar con fines de comercialización:

- a. Todo animal que se encuentre en tratamiento hasta que los residuos hayan sido eliminados o metabolizados.
- b. Cerdos criados en basurales, así como aquellos cuya capadura no haya cicatrizado.

Artículo 20.- Los animales que lleguen muertos al camal, o que mueran en él o que hayan sido rechazados en la inspección ante-mortem serán decomisados y/o condenados. En los dos primeros casos, ello estará supeditado a los resultados del análisis de sangre.

Artículo 21.- Queda prohibido el ingreso de ganaderos, comerciantes y personas ajenas a las labores propias del camal, a la zona de beneficio, procesamiento o higienización de menudencias, oreo e inspección sanitaria.

Artículo 22.- La administración del camal es responsable de las pérdidas que se produzcan en las carcasas y/o menudencias del ganado beneficiado en sus instalaciones, debiendo entregar al propietario del ganado el íntegro de los productos obtenidos del beneficio: carcasas, menudencias, apéndices, pieles, etc. Asimismo, exigirá al personal que no hagan recortes que desmerezcan el acabado y/o signifiquen pérdidas para el propietario del ganado beneficiado.

Artículo 23.- La administración llevará obligatoriamente la estadística del beneficio de animales. Dicha información deberá remitirse a la Oficina de Información Agraria más próxima del Ministerio de Agricultura, dentro de los cinco (5) primeros días de cada mes; el resumen del beneficio y

clasificación deberá publicarse en el propio camal, para conocimiento de los usuarios (Reglamento Tecnológico de Carnes, 1995).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en el Camal Municipal de la provincia de Cajamarca. Los datos estadísticos se analizaron en la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Datos Geográficos y Meteorológicos¹

Altitud	: 2650 msnm
Temperatura máxima	: 20°C
Temperatura media	: 09°C
Temperatura mínima	: 7°C
Humedad relativa promedio anual	: 72%
Insolación promedio anual	: 6 horas

¹ Fuente: SENAMHI – Cajamarca 2016

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material Biológico

- 176 vacunos cruzados en estado de gestación que llegaron al sacrificio al Camal Municipal de Cajamarca. De un total de 1000 vacunos cruzados 829 fueron hembras, en un periodo de 4 meses.

3.2.2. Equipos y materiales de escritorio

- Estereoscopio
- Balanza eléctrica
- Vernier
- Cinta métrica
- Cámara fotográfica digital
- Papel bond
- Lapiceros
- Libreta de apuntes

Materiales de aseo personal

- Jabón
- Toalla

Vestimenta

- Mandil
- Guantes y botas de jebe

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Camal Municipal de Cajamarca

- a) Separación de los órganos reproductivos en la playa de sacrificio y faenado (aparato genital: útero y ovarios).
- b) Una vez separado el aparato genital de las hembras, en la mesa de inspección veterinaria, se realizó la disección del útero y los cuernos uterinos, para obtener el embrión o feto y se determinó el sexo de cada uno.
- c) En el caso de presentar gestación, se verificó las características del desarrollo considerando, el número de embriones, número y sexo de los fetos.
- d) Se consideró vesícula embrionaria, a todos los embriones con un mes de vida (1 cm de longitud).
- e) En esos mismos momentos se determinó el sexo de los productos.

3.3.2. Universidad Nacional de Cajamarca

- a) En la Facultad de Ciencias Veterinarias, se llevó a cabo las evaluaciones de los registros diarios de los vacunos cruzados que llegaron en estado de gestación para ser sacrificados en el Camal Municipal de Cajamarca.
- b) Completo el estudio de los 176 vacunos cruzados gestantes faenados, se realizó el estudio estadístico para determinar las pérdidas embrionarias y fetales correspondientes.

3.3.3. Parámetros evaluados

- a) Se determinó las pérdidas de embriones y fetos de vacunos cruzados que llegaron al sacrificio en estado de gestación al Camal Municipal de Cajamarca.
- b) Se determinó el número de embriones, número y de los fetos.

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el presente estudio se aplicó tablas de frecuencia e intervalo de confianza de proporciones.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla 4. Número total de vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Cajamarca durante el tiempo del estudio.

FECHA	TOTAL VACUNOS SACRIFICADOS	MACHOS		HEMBRAS		HEMBRAS PREÑADAS	
		N°	%	N°	%	N°	%
2015							
Noviembre	285	42	15±4	243	85±4	52	21±5
Diciembre	320	58	18±4	262	82±4	64	24±5
2016							
Enero	215	39	18±5	176	82±5	38	22±6
Febrero	180	32	18±6	148	82±6	22	15±6
TOTAL	1000	171	17±2	829	83±2	176	21±3

Dónde: ±: Intervalo de confianza.

Tabla 5. Número y porcentaje de embriones y sexo de los fetos de vacas en estado de gestación.

Fecha	Total preñadas	Sexo de los fetos					
		♂	%	♀	%	VE	%
2015							
Noviembre	52	19	37±13	26	50±13	7	13±9
Diciembre	64	16	25±10	45	70±11	3	5±4
2016							
Enero	38	13	34±15	23	61±15	2	5±4
Febrero	22	7	32±11	15	68±11	-	-
TOTAL	176	55	32±7	109	62±7	12	6±4

Dónde: VE: Vesículas Embrionadas; ± : Intervalo de confianza.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En la Tabla 4, se muestra el total de vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Cajamarca, de un total de 1000 vacunos, 171 ($17\pm 2\%$) fueron machos; 829 ($83\pm 2\%$) hembras, de las cuales 176 ($21\pm 3\%$) llegaron en estado de gestación. Los porcentajes son similares a los registrados por Briones, 1992, el cual reporta que, de un total de 1290 vacunos sacrificados en Cajamarca, 213 (17%) fueron machos; 1077 (83%) hembras, de las cuales 278 (26%) llegaron en estado de gestación.

Con referencia al número y porcentaje del sexo de los embriones y fetos, según la Tabla 5, se observa que 55 ($32\pm 7\%$) fueron machos; 109 ($62\pm 7\%$) hembras; y 12 ($6\pm 4\%$) corresponden a vesículas embrionarias sin identificación del sexo. En este caso, Briones, 1992, encuentra 123 (44%) machos; 112 (40%) hembras, vesículas embrionarias 44 (16%).

CAPÍTULO VI

CONCLUSIÓN

- Referente a las pérdidas embrionarias y fetales de las 829 vacas cruzadas que llegaron al sacrificio al Camal Municipal de Cajamarca; se obtuvieron 176 vacas en gestación, de las cuales 12 fueron embriones y 164 fetos en un periodo de 4 meses de estudio.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS

1. Barrios, C. 1994. Curso Internacional Relaciones Materno Fetales en Transferencia de Embriones. Biol. Reprod: 28:108-120 CHNG M.C.
2. Briones, R. 1992. Descripción de vacas en estado de gestación, que son sacrificadas en el camal Municipal de Cajamarca. Tesis para obtener Título. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca.
3. Carlson, B.M. 2014. Embriología. Octava Edición. Editorial EL SEVIER. S. A. Bogotá Colombia. ISBN: 9788490224632. p.p. 505.
4. Cunningham, J. 2005. Histología. Tercera Edición. Ediorial ELSEVIER S.A. Barcelona España, p.p.588.
5. Gómez, M. 2009. Embriología e Ingeniería Tisular. Tercera Edición. p.p. 454. Portugal.
6. López, A.P., Gómez, L.F., Ruiz, Z.T., Olivera, M., Giraldo, C.A. 2003. Reconocimiento Materno de la Preñez e Inseminación del Embrión: Modelo Bovino. Placenta. Placenta 24:424-430.
7. Schoroeder, H. 1999. Fisiopatología Reproductiva de la Vaca. Primera Edición. Editorial Médica Celsus Barcelona España. p.p. 878.
8. Reglamento Tecnológico de Carnes, 1995. Decreto supremo N° 22-95-AG. Título III: Del Beneficio.

9. Michel, G. y Schwarze, E. 1980. Compendio de Anatomía Veterinaria. Tomo VI Embriología. Cuarta Edición. Editorial ACRIBIA. Zaragoza España. Pp. 350.
10. Webster, S. 2013. Embriología. Lo esencial de un vistazo. Primera Edición. Editorial Panamericana. Barcelona España. Pp. 120.