

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

CARRERA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS-IASA

EVALUACIÓN DE LA LACTANCIA CONTROLADA
SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y
REPRODUCTIVOS EN UN HATO OVINO.

INVESTIGACION PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:

INGENIERO AGROPECUARIO

ELABORADO POR:

SRTA. ELIANA VERÓNICA LÓPEZ GUERRERO
SR. RICARDO FELIPE CEDEÑO TOALA

El Prado, 23 de marzo del 2009

EXTRACTO

La investigación se realizó en el proyecto ovino de la Carrera en Ciencias Agropecuarias con el objetivo de evaluar el efecto de la lactancia controlada en corderos y ovejas. En corderos se evaluó el incremento de peso desde el nacimiento hasta los siete meses de edad; y, en ovejas se evaluó la condición corporal (CC), el grado de anemia y aparición del primer celo aprovechable. Se utilizaron 22 ovejas y 24 corderos los mismos que se distribuyeron en base a la condición corporal de sus madres en dos tratamientos: el T1 (lactancia normal) estuvo conformado por 12 corderos cuyas madres presentaron una condición corporal entre 2.5 a 3; y, el T2 (lactancia controlada con creep-feeding) estuvo conformado por 12 corderos cuyas madres presentaron una condición corporal entre 1.5 a 2.5. Los datos de incremento de peso se manejaron bajo un diseño de bloques al azar, para los datos de condición corporal y grado de anemia se realizó una comparación entre medias y para el parámetro de intervalo entre parto y celo aprovechable se realizó un análisis de estabilidad modificado de Hildembrant.

Los incrementos de peso en corderos, registró un efecto positivo para el T2 con un rango de 115 a 231 g/día en comparación con lo registrado por el T1 que reporta un rango de 65 a 166 g/día. La CC de la ovejas en el T2 paso de grado 2 a 3, mientras que en el T1 la CC se mantuvo estable en grado 3. La aparición de celo aprovechable para el T2 fue de $83 \pm 2,9$ días, superando al T1 que presentó un intervalo de $104 \pm 6,75$ días. Los resultados se respaldan con un análisis inmunohematológico hecho a corderos y ovejas. Por lo cual se recomienda la aplicación de una lactancia controlada con creep-feeding.

ABSTRACT

The research was realized in the Career of Agricultural Science's sheep project, it was with the object to evaluate the effect of the control lactation in lambs and sheep. We evaluated the weight's increase of lambs since they born until they was seven month old. We evaluated corporal condition (CC), anemia grade and the first heat's presence in sheep. We worked with 22 sheep and 24 lambs, the lambs was distributed in base of sheep's CC in two groups: the first one (normal lactation) was conformed with 12 lambs, their mothers had CC between 2,5 and 3; and, the other one (control lactation) was conformed with 12 lambs, their mothers had CC between 1,5 and 2,5. The results of weight's increase were analysed with chance block's design, CC and anemia grade were analysed with a comparison between medias and the first heat's presence variable was analysed with Hildembrant model.

The weight's increase of de second group gave a positive effect with a rank between 115 and 231 g/day, it was better than the first group which reported a rank between 65 and 166 g/day. The sheep's corporal condition in the second group began in grade 2 and finished in grade 3, while the first group had a CC in grade 3 during the research. The first heat's presence to the second group was $83 \pm 2,9$ days after the lamb's birth which was better than the second group that was $104 \pm 6,75$ days after the lamb's birth. The results were supported with inmunoematologyc analysis. We recommend the application of control lactation with creep-feeding.

DEDICATORIA

Este logro lo dedico primero a Dios por permitirme cumplir con satisfacción uno de mis anhelos.

A mi Mamita por apoyarme y creer en mi ciegamente.

A mi papi por enseñarme a enfretar los problemas y tomar mis propias decisiones.

A mi ñaño, Sebas, por escucharme, aguantarme y siempre estar conmigo.

A mis abuelitos, por ser un pilar y un ejemplo en mi vida.

Eliana V. López Guerrero

A Dios por permitirme llegar a este momento muy especial de mi vida.

A ti Madre Flor por haberme educado y soportado mis errores. Gracias a tus consejos y por el amor que siempre me has brindado. Te quiero mucho.

A Evelyn por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido terminar esta obra, pero más que nada, por su amor.

A ti Padre Vicente le agradezco la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindó para culminar mi carrera profesional.

A mis Familiares que directamente me impulsaron para llegar hasta este día y lugar, a todos ellos ya que me resulta muy difícil poder nombrarlos en tan poco espacio, sin embargo ustedes saben quienes son.

Ricardo F. Cedeño Toala

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por brindarme su mano y ayudarme a llegar a este escalón,

Al Ing. Diego Toledo por sus enseñanzas compartidas y su amistad incondicional,

A mí querido amigo y compañero de Tesis, Ricardo Cedeño, por compartir conmigo esta etapa importante en mi vida, brindarme su apoyo, cariño y confianza,

A Magus, Caro, Dany, Pauli, Karlita, Lenin, Tavo, Victor, Lobo, Perro, Julito y en general a todos mis amigos por estar ahí en las buenas y en las malas,

A todos mis profesores que me han acompañado en este ciclo de mi vida y me han compartido su experiencia.

Eliana V. López Guerrero

A Dios por permitirme estar junto a mi familia y amigos en mis logros y fracasos.

A mis Padres por apoyarme durante todo este trayecto de mi vida.

A Evelyn que le agradezco de todo corazón por su confianza, apoyo incondicional y motivación durante los momentos difíciles.

Al Ing. Diego Toledo, Director de Tesis, por colaborar en la terminación de esta investigación y por ser un excelente maestro y amigo.

Al Dr. Joar García y al Ing. Gabriel Suárez por brindarme su apoyo para en la culminación de esta investigación.

A mis amigos que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento, seguimos siendo amigos: Victor Burneo, Christian Betancourth, José L. Molina, David Racines, Freddy Córdova, Javier Cevallos, Juan Carrera entre otros y principalmente a mi gran amiga y compañera de tesis Eliana López.

Ricardo F. Cedeño Toala

INDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PAG
CAPITULO 1: INTRODUCCION	1
1.1.- OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	3
1.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPITULO 2: REVISION DE LITERATURA	5
2.1.- RAZAS DE OVINOS	5
2.1.1.- Criollas	6
2.1.2.- Corriedale	7
2.1.3.- Rambouillet	7
2.1.4.- Pelibuey	8
2.1.5.- Kathadin	9
2.1.6.- Black Belly	10
2.1.7.- Poll Dorset	11
2.1.8.- Dorper	12
2.2. MANEJO DE LAS CONDICIONES DE CRIANZA	13
2.2.1.- Condición corporal	13
2.2.2.- Manejo nutricional de los ovinos	
2.2.2.1.- Reproducción:	
2.2.2.1.1.- Manejo de la reproducción	
2.2.2.1.2.- Alimentación en la reproducción	
2.2.2.2.- Gestación	
2.2.2.2.1.- Alimentación en la gestación	
2.2.2.2.1.1.- Inicio de la gestación (15 semanas antes del parto).	
2.2.2.2.1.2.- A mediados de la gestación	
2.2.2.2.1.3.- Finales de la gestación (4 semanas antes del parto)	
2.2.2.2.2.- El Parto	
2.2.2.2.2.1.- Cuidados después del parto	
2.2.2.2.2.2.- Mortalidad perinatal de corderos	
2.2.2.3.-Lactancia	
2.2.2.3.1.- Alimentación en la lactancia	
2.2.2.3.2.- Recuperación de las ovejas después de la lactancia (período seco).	
	16
2.3.- CRIANZA DE CORDEROS	35
2.3.1.- Categoría de corderos	37
2.3.2.- Crecimiento y engorda de corderos	
2.3.2.1.- Técnicas para mejorar el peso en corderos	38
2.3.1.1.1.- Creep-feeding	
2.4.- INMUNOHEMATOLOGIA	41
2.4.1.- Componentes de la sangre	
2.4.1.1.- Glóbulos blancos	
2.4.1.1.1.- Los granulocitos	
2.4.1.1.2.- Los agranulocitos	
2.4.1.1.3.- Enfermedades del sistema leucocitario	
2.4.1.1.3.1.- Leucocitosis	
	42

2.4.1.1.3.2.- Leucopenia	
2.4.1.1.3.3.- Leucemia	
2.4.1.2.- Glóbulos rojos	
2.4.1.2.1.- Enfermedades del sistema eritrocitario	
2.4.1.2.1.1.- La anemia	
2.4.1.2.1.2.- Macrocitosis	
2.4.1.2.1.3.- Síndrome hemolítico y entidades asociadas	
2.4.1.2.1.4.- Hemoglobinopatías	
2.4.1.3.- Plaquetas	
2.4.1.4.- Plasma sanguíneo	
2.4.1.4.1.- Proteínas totales	
2.4.1.4.1.1.- Albuminas	
2.4.1.4.1.2.- Globulinas	
2.4.2.- Fisiología de la sangre	56
2.4.3.- Hematopoyesis	57
2.4.4.- Hemogramas	
2.4.4.1.- Valores sanguíneos de referencia para ovinos	58
2.4.4.2.- Toma de muestras de sangre	
CAPITULO 3: MATERIALES Y METODOS	64
3.1.- LOCALIZACION DE LA INVESTIGACION	64
3.2.- MATERIALES Y EQUIPOS	65
3.3.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA	67
3.4.- ESPECIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES MEDIDAS	70
3.4.1.- Incremento de peso en corderos:	70
3.4.2.- Condición corporal:	71
3.4.3.- Intervalo parto primer celo aprovechable	71
3.4.4.- Grados de anemia	71
3.4.5.- Hemograma:	
3.4.5.1.- Glóbulos rojos, glóbulos blancos y hematocrito.	
3.4.5.1.1.- Conteo de glóbulos rojos	
3.4.5.1.2.- Conteo de glóbulos blancos	
3.4.5.1.3.- Hematocrito	72
3.4.5.2.- Niveles de proteínas totales en el plasma	
3.4.5.3.- Niveles de albúmina:	
3.4.5.4.- Niveles de globulinas:	
3.4.6.- Determinación beneficio-costo.	76
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	78
4.1.- INCREMENTO DE PESO ACUMULADO DE CORDEROS	78
4.2.- INCREMENTO DE PESO DIARIO PROMEDIO POR SEMANA	81
4.3.- CONDICION CORPORAL EN MADRES	83
4.4.- GRADO DE ANEMIA EN MADRES	85
4.5.- INTERVALO ENTRE PARTO Y CELO APROVECHABLE	87
4.6.- ANALISIS INMUNOHEMATOLOGICO	90
4.6.- DETERMINACION BENEFICIO/COSTO (B/C)	115
CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
CAPITULO 6: BIBLIOGRAFIA	120

LISTADO DE TABLAS

TABLA	PAG
CAPITULO 2: REVISION DE LITERATURA	
Tabla 2.1: Escala de condición corporal	15
Tabla 2.2: Requerimiento diario de nutrientes en ovino	17
Tabla 2.3: Programa de alimentación para ovinos	18
Tabla 2.4: Escala de grados de anemia	49
Tabla 2.5: Cantidades necesarias de sustancias para calcular albumina	54
Tabla 2.6: Rangos hematológicos de referencia	61
CAPITULO 3: MATERIALES Y METODOS	
Tabla 3.1: formula de incremento de peso en corderos	70
Tabla 3.2: Fórmula para determinar glóbulos rojos por μL	73
Tabla 3.3: Fórmula para determinar glóbulos blancos por μL	73
Tabla 3.4: Fórmula para determinar % Hematocrito	74
Tabla 3.5: Fórmula para determinar globulina en g/dL	76
Tabla 3.6: Fórmula para determinar relación B/C	76

LISTADO DE CUADROS

CUADRO	PAG
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Cuadro 4.1: Análisis de variancia para el incremento de peso acumulado de corderos en cada una de las catorce semanas. IASA, Rumiñahui, 2008.	78
Cuadro 4.2: Prueba de DMS al 5% para incremento de peso acumulado por semanas de corderos para las semanas donde existe diferencias significativas.	79
Cuadro 4.3: Análisis de variancia para el incremento de peso diario promedio de corderos en cada una de las catorce semanas. IASA, Rumiñahui, 2008.	81
Cuadro 4.4: Prueba de DMS al 5% para incremento de peso diario promedio por semana de corderos para las semanas donde existe diferencias significativas.	82
Cuadro 4.5: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en la condición corporal de las madres.	84
Cuadro 4.6: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el grado de anemia en madres	86
Cuadro 4.7: Análisis de estabilidad modificado de Hildembrant para el intervalo entre parto y celo aprovechable en ovejas madres de cada tratamiento.	88
Cuadro 4.8: Análisis hematológico de corderos del T1 (primera evaluación)	91
Cuadro 4.9: Análisis hematológico de corderos del T1 (segunda evaluación)	92
Cuadro 4.10: Análisis hematológico de corderos del T1 (tercera evaluación)	93
Cuadro 4.11: Análisis hematológico de corderos del T1 (cuarta evaluación)	94
Cuadro 4.12: Análisis hematológico de corderos del T1 (quinta evaluación)	95
Cuadro 4.13: Análisis hematológico de corderos del T1 (sexta evaluación)	96
Cuadro 4.14: Análisis hematológico de corderos del T2 (primera evaluación)	98
Cuadro 4.15: Análisis hematológico de corderos del T2 (segunda evaluación)	99
Cuadro 4.16: Análisis hematológico de corderos del T2 (tercera evaluación)	100
Cuadro 4.17: Análisis hematológico de corderos del T2 (cuarta evaluación)	101
Cuadro 4.18: Análisis hematológico de corderos del T2 (quinta evaluación)	102
Cuadro 4.19: Análisis hematológico de corderos del T2 (sexta evaluación)	103

Cuadro 4.20: Análisis hematológico de ovejas en el T1 (primera evaluación)	105
Cuadro 4.21: Análisis hematológico de ovejas en el T1 (segunda evaluación)	106
Cuadro 4.22: Análisis hematológico de ovejas en el T1 (tercera evaluación)	107
Cuadro 4.23: Análisis hematológico de ovejas en el T2 (primera evaluación)	108
Cuadro 4.24: Análisis hematológico de ovejas en el T2 (segunda evaluación)	109
Cuadro 4.25: Análisis hematológico de ovejas en el T2 (tercera evaluación)	110
Cuadro 4.26: Determinación B/C para el T1	115
Cuadro 4.27: Determinación B/C para el T2	116

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA	PAG
CAPITULO 2: REVISION DE LITERATURA	
Figura 2.1: Rebaño de ovinos criollos	6
Figura 2.2: Hembra Corriedale con sus crías	7
Figura 2.3: Macho Rambouillet.	8
Figura 2.4: Macho de la raza Pelibuey.	9
Figura 2.5: Macho de la raza Kathadin	9
Figura 2.6: Macho de la raza Black Belly	10
Figura 2.7: Macho Poll Dorset	11
Figura 2.8: Macho Dorper	12
Figura 2.9: Posiciones anormales del feto para el parto	25
Figura 2.10: Posición normal del feto para el parto	26
Figura 2.11: sistema de creep-feeding	39
Figura 2.12: Glóbulos blancos de corderos vistos desde el microscopio con un lente de 40x	43
Figura 2.13: Glóbulos rojos de corderos vistos desde el microscopio con un lente de 40x	47
Figura 2.14: Toma de muestra de sangre	63

LISTADO DE GRAFICOS

GRAFICO	PAG
CAPITULO 2: REVISION DE LITERATURA	
Gráfico 2.1: esquema de la absorción de inmunoglobulinas por el neonato	28
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Gráfico 4.1: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el peso acumulado de corderos.	80
Gráfico 4.2: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el peso diario promedio de corderos en cada semana	83
Gráfico 4.3: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en la condición corporal de las madres	85
Gráfico 4.4: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el grado de anemia en las madres	86
Gráfico 4.5: Análisis de estabilidad modificado de Hildembrant para el intervalo entre parto y celo aprovechable en ovejas madres de cada tratamiento.	89
Gráfico 4.6: Comparación de los índices sanitarios entre tratamientos en corderos.	111
Gráfico 4.7: comparación de los índices nutricionales entre tratamientos en corderos.	112
Gráfico 4.8: Comparación de los índices sanitarios entre tratamientos en ovejas.	113
Gráfico 4.9: Comparación de los índices nutricionales entre tratamientos en ovejas.	114

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, la ganadería ovina constituye un medio de ingresos para personas e instituciones. En el III Censo Nacional Agropecuario al año 2002 se reportan 1`127.468 cabezas de ganado ovino, de las cuales 1`108.549 cabezas se encuentra en la sierra ecuatoriana (SICA, 2002).

Según Irazoqui, H. (1987), el manejo de la nutrición de los animales es una de las partes más importantes de la explotación ovina, ya que un adecuado proceso nutritivo, provee al animal de todos los nutrientes que necesita para mantener una condición corporal (CC) óptima y como consecuencia un desarrollo productivo y reproductivo excelente; es necesario resaltar que la lactancia es el período de mayor importancia, ya que en este periodo la oveja suministra leche materna a sus hijos, con la cual les provee nutrientes e inmunoglobulinas para su desarrollo en el futuro, de aquí la importancia de este período (Koeslag, J. *et. al.*, 1990).

Basurto, V. *et. al.* (2005), afirma que las ovejas con habilidad materna transforman la mayoría del alimento que consumen en leche para suministrar a sus hijos y cuando el período de lactancia no esta bien manejado la oveja puede caer en una cetosis, una anemia crónica e incluso llegar a la muerte, de la misma forma los corderos pueden caer en una fuerte anemia con bajos pesos o morir.

En una explotación ovina es importante tomar en cuenta la CC de los animales, en el caso de los corderos no es recomendable la pérdida de CC durante la lactancia, siendo un grado 2,5 el valor mínimo aceptable, para obtener pesos adecuados al destete de entre 12 a 17 kg., a los dos meses de edad, mientras que en los adultos se recomienda una CC óptima de grado 3 a 3,5 para asegurar el éxito de la reproducción (www.engormix.com/manejo_alimentacion_ovinos_s_articulos_1486_OVI.ht).

El proyecto de ovinos de la Carrera en Ciencias Agropecuarias de la ESPE es un ejemplo representativo de cómo se maneja una explotación comercial de ovinos en el Ecuador. En este proyecto se maneja una lactancia normal, es decir, un destete a los tres meses de edad, los corderos pasan todo el día con su madre. Bajo este manejo todos los animales salen en la mañana al pastoreo y en la tarde regresan al corral donde se les provee de sales minerales y alimento balanceado dentro del corral.

El manejo de la lactancia a los tres meses (destete normal), puede traer con su práctica una serie de problemas, dependiendo de la época y del alimento disponible, también influye la raza, la edad y el estado sanitario de la oveja. Cuando las condiciones antes descritas, no son las adecuadas, podemos observar en primer lugar, que la CC de la madre se verá afectada, la misma, sufre un descenso brusco pasando de grado 3,5 a 2 e incluso se puede observar animales con CC menor a un grado 1,5. Lo anterior es la consecuencia de una pérdida de peso entre 10 y 15% del registrado al

momento del parto y del intenso drenaje que sufre la madre (producción de leche).

Esta claro que durante la lactancia existe una pedida de CC, que en algunos casos puede ser irreversible, en esta etapa es importante que la CC se establezca entre grado 2,5 a 3. La baja CC trae problemas reproductivos como alargamiento del aparecimiento de un celo aprovechable, infertilidad; y problemas sanitarios como anemias, hipoglucemias e incluso puede causar la muerte del animal.

La CC de las ovejas y de sus crías depende del manejo correcto de la lactancia; en esta investigación se evaluó en ovejas y en corderos los efectos de la lactancia controlada y la lactancia normal sobre los parámetros productivos y reproductivos, para contrarrestar los problemas existentes en el período de lactancia con un manejo normal, estableciendo como alternativa de manejo una lactancia controlada.

1.1.- OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.

- Evaluar los efectos de la lactancia controlada sobre el incremento de peso en corderos desde el primer mes de edad hasta dos meses después de su destete normal y sobre condición corporal y parámetros reproductivos en ovejas desde el parto hasta la aparición del primer celo aprovechable.

1.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.

- Determinar el incremento de peso de corderos, tanto en la lactancia controlada como en lactancia normal.
- Evaluar la CC de ovejas durante el periodo de lactancia.
- Definir el tiempo que transcurre entre el parto y la aparición del primer celo aprovechable.
- Evaluar la condición sanitaria de los animales mediante hemogramas y diferencial de proteínas totales.
- Determinar el beneficio costo de los dos sistemas de manejo de lactancia: lactancia normal y lactancia controlada.

CAPÍTULO 2

REVISIÓN DE LITERATURA

El aumento y mejoramiento de la producción ovina puede lograrse por dos vías: una es seleccionando la raza adecuada para un proceso de mejoramiento genético; y la otra es mejorando las condiciones en que se desarrolla la actividad productiva de los animales ajustando el manejo sanitario, nutricional y reproductivo. Ambos caminos llevarán al objetivo de la empresa ganadera que es el mejoramiento de la producción tanto en cantidad como en calidad.

2.1.- RAZAS DE OVINOS.

Hay más de 800 razas de ovejas en todo el mundo ocupando los ecosistemas más variados, desde zonas de régimen desértico hasta las áreas tropicales húmedas.

El SICA en el 2002 reportó que en el Ecuador el 90% de la población de ovinos es Criolla, el 7% mestizas y el 3% puras de raza. Al respecto, Procanor (2005) reporta que en el Ecuador existen las siguientes razas de ovinos: Corriedale, Rambouillet, Pelibuey, Kathadin, Black Belly, Poll Dorset y Dorper.

2.1.1.- CRIOLLAS.



Fuente: Toledo, D (2008)

Figura 2.1: Rebaño de ovinos criollos.

La criolla es un animal de lana con una piel gruesa, patas peladas y de color oscuro, orejas cubiertas de pelo, además presentan uno o dos pares de cuernos. No tienen un color definido, puede ser blanco, negro, café o combinado (Procanor 2005) como se puede observar en la Figura 2.1. El macho pesa entre 30 y 35 kg y la hembra entre 25 y 30 kg (Toledo, D. 2008).

La ventaja de estos animales es que son muy rústicos, es decir, se adaptan fácilmente a condiciones de altura, climas adversos y una pobre alimentación. Son resistentes a enfermedades, longevos y vivaces. Las desventajas es que se engrasan mucho, producen lana gruesa tipo pelo, tienen una mala conformación y pesos bajos.

2.1.2.- CORRIEDALE.



Fuente: Toledo, D. (2008)

Figura 2.2: Hembra Corriedale con sus crías.

La Corriedale originó en Nueva Zelanda de cruces entre Lincoln, Leicester, y Merino. Es una oveja con tamaño mediano con una cara blanca y nariz negra (Figura 2.2). Es una buena madre y produce buenos corderos para el mercado. Hidalgo, O. (2002) reporta que el macho adulto pesa entre 100 y 125 kg, mientras que la hembra adulta entre 68 y 71 kg. Produce un vellón pesado de lana mediana con un mechón largo. La Corriedale es ideal para campesinos que quieren mejorar su producción de lana y carne.

2.1.3.- RAMBOUILLET.

Esta raza fue desarrollada del Merino Español en Francia y Alemania. Tiene una cara blanca con nariz rosada y lana sobre las patas. Es alta y flaca, y la

más grande de las razas que producen lana fina (Figura 2.3). Es fuerte, adapta bien a una variedad de condiciones áridas, tiene larga vida, y forma rebaños bien organizados. Produce vellones de calidad superior. El macho llega a pesar entre 91 y 136 kg, mientras que la hembra pesa entre 64 y 82 kg. (Hidalgo, O. 2002).



Fuente: Toledo, D. (2008)

Figura 2.3: Macho Rambouillet.

2.1.4.- PELIBUEY.

La Pelibuey es una raza proveniente de Cuba, altamente rústica para zonas de escasas características ganaderas, alcanzan la pubertad entre los 7 y 10 meses su estacionalidad reproductiva. Son animales de conformación cárnica, con buenas masas musculares. Libre de fibras de lana permanente, de color café claro, café oscuro y blanco. Los machos pesan 54 kg. y las hembras 34 kg. (Sánchez, M. *et al.* 2004).



Fuente: Los autores

Figura 2.4: Macho de la raza Pelibuey

2.1.5.- KATHADIN.



Fuente: Los autores

Figura 2.5: Macho de la raza Kathadin

La raza Kathadin es originaria de Estados Unidos, toleran naturalmente climas extremos, tienen buen comportamiento en una gran variedad de

climas. El propósito de esta raza es producir carne eficientemente. Las ovejas se reproducen fácilmente exhibiendo un fuerte instinto maternal y una buena habilidad para dar leche, el peso de los machos es de 90 a 125 kg. y las hembras de 55 a 80 kg. (Sánchez, M. *et al.* 2004).

Son animales dóciles y fáciles de manejar, exhiben moderado instinto a agruparse en rebaños, buena conformación muscular, superior al resto de las razas tropicales de ovinos de pelo. La capa puede ostentar cualquier color café claro, café oscuro y blanco, no importando si es uniforme o manchado.

2.1.6.- BLACK BELLY.



Fuente: Los autores

Figura 2.6: Macho de la raza Black Belly

Es una raza diseminada por todo el Caribe y partes del norte, centro y sur de América. En México se ubica desde el trópico a áreas templadas. Es una cruce de ovejas de lana con ovejas africanas traídas a Barbados con los

esclavos. De pelo, talla media, color marrón y negro. Se conoce como Barbados, Panza Negra o Black Belly. Animales de conformación cárnica de dos colores.

Seleccionado por más de 300 años por prolificidad, ganancias de peso, carne magra así como resistencia a parásitos y enfermedades. Es un animal rústico, prolífico, no estacional excelente habilidad materna y abundante producción de leche que permiten a las hembras criar dos o tres corderos con facilidad (Procanor, 2005).

2.1.7.- POLL DORSET.



Fuente: Toledo, D. (2008)

Figura 2.7: Macho Poll Dorset

Es una raza que originó en Inglaterra, de tamaño mediano (en comparación a otras razas cárnicas), tiene una cara blanca, y produce un vellón de lana

gruesa que contiene pelos negros, como se observa en la Figura 2.7. Es popular por su habilidad a reproducir fuera de las estaciones normales. La raza tiene larga vida, es prolífica, y produce corderos fuertes. El macho llega a pesar entre 102 y 123 kg, mientras que la hembra pesa entre 68 y 91 kg. (Hidalgo, O. 2002).

2.1.8.- DORPER



Fuente: Toledo, D. (2008)

Figura 2.8: Macho Dorper

El Dorper se desarrollo en Sudáfrica en 1930, soporta ambientes más severos, climas y temperaturas extremas en zonas áridas. Las hembras tienen un gran instinto maternal, larga vida productiva y facilidad de parto. Los machos pesan entre 113 y 136 kg. y las hembras entre 90 y 102 kg. (Sánchez, M. *et al.* 2004).

Poseen cuerpo de pelo blanco y cabeza negra o completamente blancos eventualmente les crece lana, la cual muda sin dificultad (Figura 2.8). Fácil manutención y a bajo costo, altos rendimientos en la producción de carne magra; bien musculada y de suave sabor.

2.2.- MANEJO DE LAS CONDICIONES DE CRIANZA.

En una producción ovina es importante conocer el estado nutricional en base a la CC y el estado sanitario de los animales, sin considerar el sistema de producción que el productor implementa.

La clave para maximizar los rendimientos productivos y minimizar su costo es suministrar los suficientes nutrientes al animal dependiendo de la etapa de producción en la que se encuentre.

2.2.1.- CONDICIÓN CORPORAL (CC).




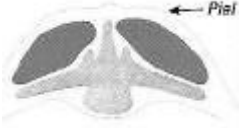

La CC es un procedimiento de evaluación del estado físico nutricional de los ovinos y sirve para conocer el estado corporal de los animales, ya sea para su correcto manejo, para venta o faena, además se utiliza para obtener un promedio estimado que muestre el estado de un rebaño, para tomar decisiones de manejo previo al servicio, próximo a la parición, durante la lactancia y al entrar el invierno.

Experiencias nacionales e internacionales han demostrado la importancia de manejar la CC al parto, como una herramienta para mejorar la productividad de la oveja de cría y corderos en sistemas productivos con diferente grado de intensificación (Manazza, J. 2006).

Para medir la CC se utiliza una escala de uno a cinco grados, que clasifica los estados corporales según el grado de gordura (Tabla 2.1).

Según Manazza, J. (2006), la técnica consiste en palpar con las dos manos la prominencia de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares; la agudeza y grado de cobertura de grasa de las apófisis transversas de estas vértebras. Debe palparse también la profundidad de los músculos del lomo y la cobertura grasa de los mismos, además se debe asegurar de poder palpar bien la zona lumbar (a la altura de los riñones), el pulgar hacia arriba: “cresta del espinazo” (apófisis espinosas) y los cuatro dedos por debajo: “aletas laterales” (apófisis transversa) y palpar bien la grasa y los músculos de la parte superior de la región lumbar (ojo de bife).

Tabla 2.1: Escala de condición corporal:

GRADO	AREA A PALPAR	ESQUEMA	DESCRIPCION
MUY FLACA (1)	Apófisis espinosa		Puntiagudas descarnadas, bien notables a la palpación, se distingue espacio entre ellas.
	Apófisis transversal		Agudas, los dedos perciben extremos o aletas afiladas, pasan con facilidad por debajo palpando cara inferior de las mismas.
	Músculo del lomo		Deprimidos, sin cobertura de grasa, se palpa piel y hueso.
FLACA (2)	Apófisis espinosa		Prominente pero suave. Dificultad en palpar las apófisis individuales.
	Apófisis transversal		Suaves y redondeadas. Para palpar la cara interior se debe ejercer ligera presión.
	Músculo del lomo		Rectos, con poca cobertura de grasa subcutánea.
NORMAL (3)	Apófisis espinosa		Se perciben pequeñas elevaciones suaves y redondeadas.
	Apófisis transversal		Se tocan solo ejerciendo presión, son suaves y están recubiertas.
	Músculo del lomo		Llenos, de forma convexa y moderada cobertura de grasa.
GORDA (4)	Apófisis espinosa		Ejerciendo presión se detectan como línea o cordón duro entre músculos del lomo.
	Apófisis transversal		Imposible palpar los extremos de las mismas.
	Músculo del lomo		Presentan buena cobertura de grasa.
MUY GORDA (5)	Apófisis espinosa		Imposible palpar aunque se ejerza presión.
	Apófisis transversal		Imposible palpar aunque se ejerza presión.
	Músculo del lomo		Muy llenos y con abundante cobertura de grasa.

FUENTE: www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/ovinos/condcorp.htm

2.2.2.- MANEJO NUTRICIONAL DE LOS OVINOS.

Según Paulino, J. (2005), el manejo y la nutrición, deben cambiar en cada una de las etapas básicas de producción (reproducción, gestación y lactancia), si se desea obtener buenos resultados de corderos destetados y comercializados (Tabla 2.2). Por ejemplo los requerimientos nutricionales son menores durante el mantenimiento e inicio de la gestación; y más alto al final de la gestación y la lactancia, especialmente para ovejas que estén gestando más de una cría (Tabla 2.3).

Tabla 2.2: Requerimiento diario de nutrientes en ovino.

Etapas	Peso vivo	GD	Cons. MS	% PV	TDN	ED	EM	PC	Ca	P
	Kg.	G/día	Kg/día	Cons. MS.	Kg/día	Mcal/día	Mcal/día	G/día	G/día	G/día
Mantenimiento	60	10	1,1	1,8	0,61	2,7	2,2	104	2,3	2,1
Inicio gestación (1ª 15 semanas)	60	135	1,6	2,7	0,94	4,1	3,4	161	5,5	3,4
Final gestación (últimas 4 semanas)	60	160	1,7	2,8	1,07	4,7	3,9	192	6,6	3,8
1ra 6-8 semanas lactancia	60	-100	2,5	4,2	172	7,6	6,2	336	9,0	6,4
Destete muy temprano	10	200	0,55	5,0	0,4	2,1	1,7	157	4,9	2,2
Destete temprano	22	250	1,2	6,0	0,92	4,0	3,30	205	6,5	2,9
Destete normal	30	300	1,3	4,3	1,0	4,4	3,6	191	6,7	3,2
Crecimiento	40	400	1,5	3,8	1,14	5,0	4,1	234	8,6	4,3
Desarrollo	50	425	1,7	3,4	1,29	5,7	4,7	240	9,4	4,8
Finalización	>60	350	1,7	3,7	1,29	5,7	4,7	240	8,2	4,5
Semental	80	290	2,8	3,5	1,8	7,8	6,4	268	8,5	4,6

Fuente: www.engormix.com/manejo_alimentacion_ovinos_s_articulos_1486_OVI.htm

Tabla 2.3: Programa de alimentación para ovinos.

ETAPAS	PV	Cons. MS	PV	Concentrado		Forraje	Forraje
	Kg	Kg/ani /día	%	%	Kg/día	%	Kg/día
Destete temprano <21kg	20	1,18	6	85	1,36	15.00	0,45
Crecimiento 21 a 36 kg	30	1,41	5	60	0,9	40.00	1,36
Desarrollo 36 a 45 kg	40	1,5	4	75	1,36	25.00	0,9
Engorde >45 kg	50	1,59	3	80	1,36	20.00	0,9
Mantenimiento	31,8	1,18	4	0	0	100.00	3,18
Flushing	31,8	1,82	6	15	0,45	85.00	4,1
Inicio gestación	31,8	1,49	4	0	0	100.00	3,64
Final gestación	31,8	1,91	5	35	0,9	65.00	3,18
Lactancia	31,8	2,5	8	35	0,9	65.00	4,1
Semental	36,4	2,82	8	30	0,9	70.00	5

Fuente: www.engormix.com/manejo_alimentacion_ovinos_s_articulos_1486_OVI.htm

2.2.2.1.- REPRODUCCIÓN.

La duración y características del ciclo estral están afectadas por factores raciales, individuales, estacionales, bióticos y el momento de la temporada reproductiva, lo cual implica un considerable descenso de la productividad, que puede verse atenuado por la alimentación y el manejo de la explotación ([www.criba.edu.ar/agronomia/carreras/ia/archivos/Materias/688/Files/Teoria 11%2001-1007%20Lactancia/Lactacion%20y%20Tambo.pdf](http://www.criba.edu.ar/agronomia/carreras/ia/archivos/Materias/688/Files/Teoria%2011%2001-1007%20Lactancia/Lactacion%20y%20Tambo.pdf)).

En las ovejas adultas los intervalos entre celos son de 16 a 17 días durante la estación sexual. La duración del celo es entre 36 y 40 horas, pero varía con la edad y la raza. La ovulación se produce al final del celo, unas 30 horas después de iniciado (Cambero, P. 1999).

Según Cambero, P. (1999), los carneros pueden iniciar su actividad sexual entre los 6 y 7 meses de edad. Los rendimientos de las cubriciones son variables (8 a 35 cubriciones por día) siendo el número de cubriciones más elevado al final de la tarde y por la mañana temprano (mejor eficacia durante la noche).

Generalmente se toma en cuenta el manejo de la reproducción para organizar las demás actividades o programas ya sean nutricionales, sanitarias, prácticas zootécnicas, etc. El objetivo es que las ovejas queden preñadas en el menor tiempo posible y tengan uno o más corderos vivos por año.

2.2.2.1.1.-MANEJO DE LA REPRODUCCIÓN.

Para hacer un buen manejo de la reproducción es conveniente disponer de un sistema de identificación que permita el manejo diario del rebaño y el control por registros.

Procanor (2005), afirma que la elección de un sistema de reproducción determinado depende de las siguientes condicionantes:

- La raza: sus características reproductivas y productivas.
- Alimentación: disponibilidad de alimento, es decir, pasturas de buena calidad o posibilidades para suplementar con balanceado.

- Los costos: la reproducción tiene que estar en consonancia con el aprovechamiento de recursos baratos, para que un incremento de la productividad no suponga un incremento de los costes de producción.
- El mercado: la oferta y la demanda de carne, lana o leche de la época para la cual se planifica la producción.

Entre los sistemas de reproducción ovina más utilizados en todo el mundo cabe destacar: un parto por hembra/año, tres partos en dos años, dos partos por hembra/año, cuatro épocas de partos en el año y monta continua ordenada. Siendo el mas común en el Ecuador un parto/hembra/año (Toledo, D. 2008).

El sistema de tres partos en dos años es el más apropiado para rentabilizar tanto las explotaciones de leche como las de carne, consiste en que partos y cubriciones se producen cada ocho meses y se cierra el ciclo a los dos años, teniendo tres periodos de cubrición al año, cada cuatro meses y como consecuencia otros tres de partos.

2.2.2.1.2.- ALIMENTACIÓN EN LA REPRODUCCIÓN.

La alimentación es uno de los factores que más intervienen en la reproducción para mantener al animal en una buena CC (grado 3 a 3,5), aumentar el valor de la ovulación, la tasa de fertilidad, y el índice de nacimiento (Sánchez, A. 1995). En esta etapa, se recomienda Flushing, que

consiste en incrementar el nivel alimenticio 15 días antes de comenzar la cubrición y mantenerlo 15 días después, o sea, un total de 75 días; para incrementar el nivel alimenticio se suministra una ración de alimento concentrado que puede ser un pienso compuesto, adicional al forraje que consume en esta etapa, el cual debe estar alrededor de 4,1 kg/día de materia verde. En el caso de los rebaños dedicados a la producción de leche, coincide esta alimentación de la cubrición con la alimentación propia de la lactación y por lo tanto la oveja tendrá que recibir los alimentos para la cubrición además de los que venía recibiendo para la lactación. El complejo vitamínico mineral es muy conveniente que esté a libre disposición durante este periodo. La carencia de minerales provoca una perturbación del funcionamiento del aparato reproductor, lo que se manifiesta por la aparición de ovejas vacías, repeticiones de celos y menos corderos (Sánchez, A. 1995).

2.2.2.2.- GESTACIÓN.

La gestación dura en la oveja unos 150 días, con una diferencia de uno o dos días según la raza y una variación normal que oscila entre 140 y 162 días (Vélez, M. 2004)

Buratovich, O. et al. (2006), afirma que la implantación del embrión en el útero (21 días tras la fecundación), es la etapa más crítica de la gestación, porque la supervivencia del embrión es muy frágil. Hay que evitar en este período todo lo que pueda perturbar a la madre, como cambios bruscos en la

alimentación, cambios de local, tratamientos antiparasitarios, vacunaciones, esquila, etc.

2.2.2.2.1.- ALIMENTACIÓN EN LA GESTACIÓN.

La determinación temprana de la gestación es de gran ayuda para concentrar la atención en los animales gestantes y planificar su alimentación de acuerdo a la etapa de gestación en la que se encuentre.

2.2.2.2.1.1.- INICIO DE LA GESTACIÓN (15 semanas antes del parto).

Según Figueredo, L. *et al.* (2007), a las ovejas preñadas se les debe ofrecer alimentos que suplan sus necesidades nutricionales, proporcionándoles energía y proteínas adicionales en momentos oportunos, de modo, que se encuentren en excelente CC (grado 3 a 3,5) en el momento del apareamiento y durante el primer mes de gestación, cualquier aumento o reducción de los niveles nutricionales en este período influirían en la supervivencia de los embriones además permitirá que después del parto tenga una buena producción de leche, la oveja mal alimentada produce menos leche y manifiesta menor instinto maternal que las madres bien alimentadas. En esta etapa se recomienda un consumo de 3.64 kg de forraje por día, lo que significa de 9 a 11 horas de pastoreo.

2.2.2.2.1.2.- A MEDIADOS DE LA GESTACIÓN.

A partir de este momento debe cambiarse el régimen alimentario para evitar que la oveja se engorde y reduzca el crecimiento de la placenta y subsiguientemente el tamaño de los embriones (Figueredo, L. *et al.* 2007).

Sánchez, A. (1995), reporta que durante las últimas 6 semanas de preñez se produce un 66% de crecimiento del feto, en estos momentos la oveja exige alimentos nutritivos adicionales, pero como la capacidad del rumen está disminuida en un 50%, la adición de estos elementos debe hacerse mediante alimento concentrado, o intensificar el pastoreo en potreros con buena calidad de forraje; si en esta fase la oveja sufre carencias de energética pierde tejido de las ubres, lo que afectará considerablemente el crecimiento de los corderos nacidos. La proporción de proteína bruta durante las 3 últimas semanas de la gestación y las 3 primeras de la lactancia debe ser de 17% para alcanzar los mejores resultados.

2.2.2.2.1.3.- FINALES DE LA GESTACIÓN (4 semanas antes del parto).

Este es el periodo de mayor demanda de nutrientes para el crecimiento fetal y producción de leche, más del 80% del desarrollo fetal ocurre en las últimas 6 semanas de gestación. La alimentación inadecuada en este periodo (especialmente de energía) repercutirá negativamente sobre la producción de leche en la lactancia, el peso al nacimiento de los corderos y el vigor (supervivencia). Debe aportarse concentrado, adicional a los 3,18 kg de

forraje de buena calidad por día, es decir un pastoreo entre 9 y 11 horas/día (www.engormix.com/manejo_alimentación_ovinos_s_articulos_1486_OVI.htm).

2.2.2.2.2.- EL PARTO.

Varios son los síntomas de la proximidad del parto: la ubre se llena de calostro, la vulva se nota hinchada y el tapón de moco que cierra la cérvix se disuelve y el animal se muestra inquieto.

El parto se inicia con la contracción de los músculos de las paredes del útero. Estos impulsan las membranas llenas de líquido (amnios y alantoides) contra la cérvix, la cual se dilata y por un acto reflejo, secreta el moco que la lubrica. Luego se inician las contracciones de los músculos abdominales que expulsan al feto; por lo general, esta última fase demora unos pocos minutos, aunque cuando el parto es múltiple, puede haber intervalos de 5 a 10 minutos entre el nacimiento de cada una de las crías (Vélez, M. 2004). La mayoría de los partos ocurren sin necesidad de la intervención del hombre. Sin embargo una ayuda puede ser necesaria en los siguientes casos:

- Cuando la presentación de la cría es anormal (Figura 2.9): Durante la gestación la cría flota generalmente de espaldas y unas horas antes del parto, rota a la posición normal: las patas anteriores primero (Figura 2.10). Una posición anormal se corrige introduciendo la mano previamente desinfectada por la vagina.

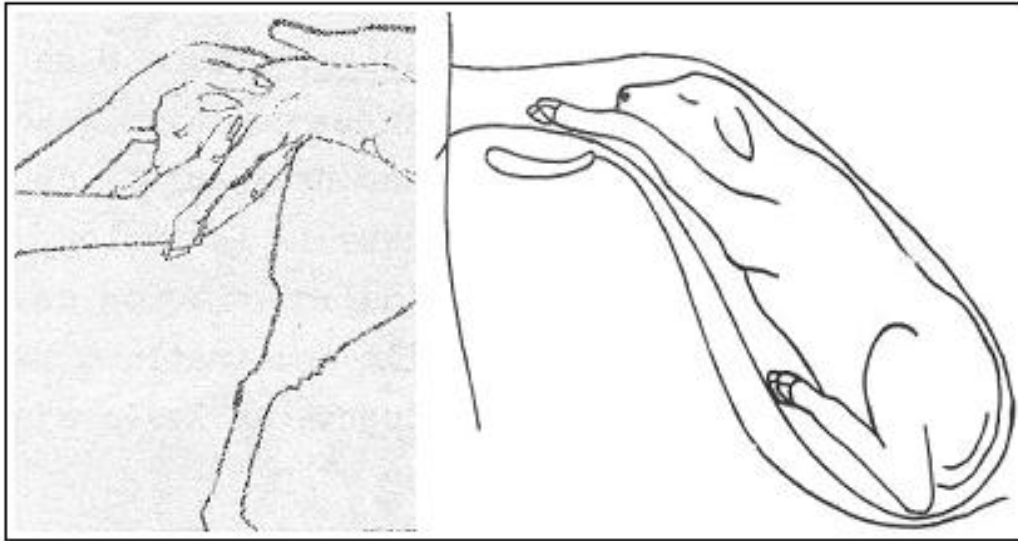


Fuente: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_ov/044/ov045.htm

Figura 2.9: Posiciones anormales del feto para el parto

- Cuando la presentación de la cría es normal pero es demasiado grande o cuando la madre esta débil (Figura 2.10): En este caso se agarra la cría

de las manos y se las hala al mismo ritmo de las contracciones de la madre.



Fuente:http://www.concope.gov.ec/Ecuaterritorial/paginas/Apoyo_Agro/Tecnologia_innovacion/Pecuarias/ovejas.htm

Figura 2.10: Posición normal del feto para el parto

- Cuando falta dilatación de la cérvix: En este caso la corrección se hace por medio de medicamentos (oxitocina o prostaglandinas) o mediante cirugía.

La placenta es expulsada, por lo general, pocas horas después del parto. Si a las 12 horas no ha sido expulsada, se habla de una retención. Esta ocurre por la falta de separación en la unión entre las carúnculas y los cotiledones. Cuando la placenta no se desprende, la cérvix permanece abierta, de manera que es posible introducir la mano y removerla suavemente (Irazoqui, H. 1987). Otra opción es la aplicación de prostaglandinas. Después de cualquier intervención es aconsejable colocar antibióticos (oxitetraciclina) en el útero

para prevenir una posible infección mediante un lavado uterino (Toledo, D. 2008)

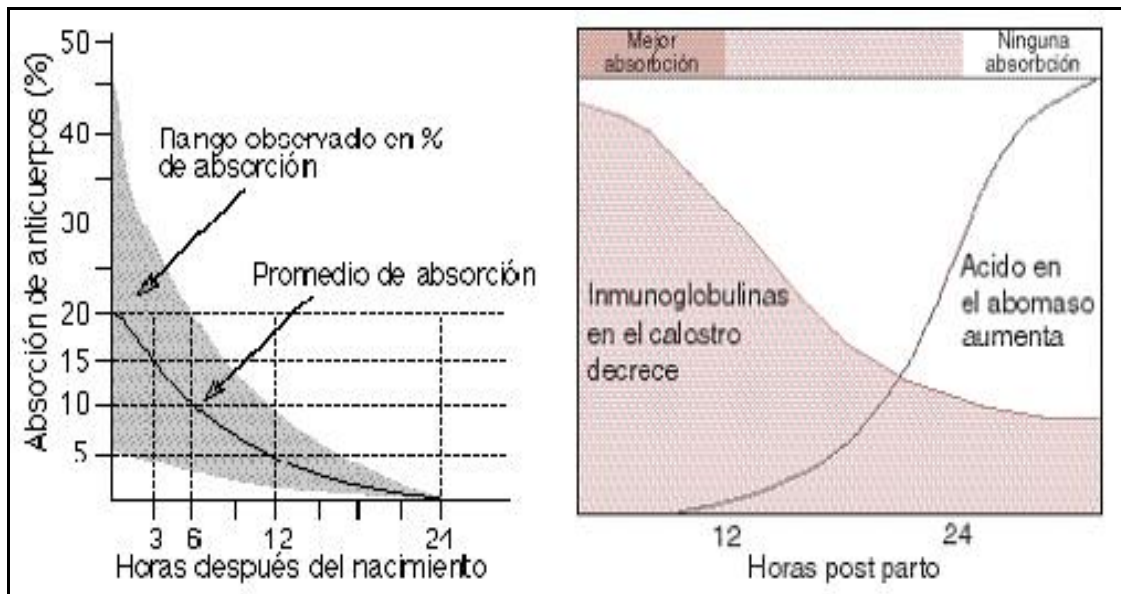
2.2.2.2.1.- CUIDADOS DESPUÉS DEL PARTO.

Las hembras próximas a parir deben colocarse de preferencia en un potrero pequeño que facilite la supervisión e incluso la intervención en caso de que sea necesario. Los animales lanares con más de dos o tres meses de crecimiento de fibra deben ser esquilados alrededor de la ubre y de la vulva, así como entre las patas posteriores. Inmediatamente después del parto, la madre limpia a su cría los restos de las envolturas fetales activando la respiración y la circulación del neonato. Cuando el parto ha sido laborioso, ante todo hay que asegurarse que las fosas nasales de la cría estén libres de moco y fluido placentario; para esto lo mejor es levantar al neonato de las patas posteriores. Si la respiración no se establece, se lo puede hacer cosquillas en las fosas nasales con una hoja de pasto o algo similar (Alegre, M. 2005).

El ombligo debe desinfectarse con tintura de yodo fuerte por adentro y por afuera. Si el ombligo es muy largo se corta a unos 4 a 6 cm del cuerpo, si sangra se debe ligar.

La cría depende de los anticuerpos que recibe del calostro hasta que se inicia la producción de anticuerpos a los dos o tres meses de edad. Después de las 24 horas del parto los anticuerpos en el calostro son completamente nulos, ya

que la permeabilidad del tracto digestivo del neonato disminuye con el pasar de las horas, para estos compuestos de peso molecular elevado (inmunoglobulinas), como se observa en el Gráfico 2.1, por lo cual es importante que el neonato reciba calostro lo más pronto posible después del parto, además de proporcionar las defensas necesarias a neonato para su supervivencia futura, el calostro es laxante y apoya al funcionamiento del sistema digestivo (Vélez, M. 2004).



Fuente: http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=276&Itemid=138

Gráfico 2.1: esquema de la absorción de inmunoglobulinas por el neonato

La funcionalidad de la glándula mamaria se debe controlar extrayendo un chorro de calostro de cada pezón. Ocasionalmente se forman tapones de cera y calostro seco que cierran el meato y que la cría, al mamar, no es capaz de remover.

2.2.2.2.2.- MORTALIDAD PERINATAL DE CORDEROS.

El período alrededor del parto es el más crítico en el ciclo anual de producción ovina. En esta época se produce el 70 a 80 % de las muertes en corderos, generalmente ocurre durante los primeros 10 a 12 días de vida. Estudios realizados por el INTA, tanto en la Patagonia como en la Provincia de Buenos Aires concluyen que las causas más comunes de mortalidad perinatal son: hambre de las madres, bajos pesos de los neonatos al nacimiento e hipotermia (Manazza, J. 2005).

La mortalidad perinatal se puede evitar o minimizar resolviendo los problemas de parto en las ovejas, así se podrá obtener el máximo de corderos sanos por temporada, mantener un buen nivel productivo y asegurar un incremento en los beneficios de la explotación ovina.

Sánchez, A. (1995) reporta que la mortalidad en nuestro país puede variar desde un 5 % hasta un 30 %, según época de parición, clima, tipo de campo, etc.; pero fundamentalmente debido a la atención y cuidados que se brinde a los animales, especialmente al manejo nutricional y sanitario que se haga.

Corderos con bajo peso al nacimiento y escasa o nula reserva de grasa (energía), gestados por madres flacas y desnutridas, son los más susceptibles a morir por inclemencias climáticas. Además las ovejas mal alimentadas se ven más atraídas por la comida que por sus hijos y suelen alejarse pronto del lugar del parto, para pastorear, esto afecta la relación

madre-hijo, pues aumenta la frecuencia de separación y produce una mayor mortalidad de corderos mellizos.

Alegre, M. (2005), afirma que los recién nacidos deben regular su temperatura rápidamente, mantener los 39 a 40°C, caso contrario caerán en hipotermia. Las posibilidades de muerte serán muy elevadas por debajo de 37°C (hipotermia grave); ésta puede producirse por:

- Exposición: los requerimientos de calor son muy altos ya que la piel del cordero tiene una capacidad de aislamiento muy baja, nace mojado y necesita gran cantidad de energía durante el tiempo que tarda en secarse y tiene más superficie de piel en relación a su peso, que los animales adultos.
- Inanición: se corregirá con la toma de calostro y con una lactación suficiente. Un buen peso al nacer de 3,5 a 4,5 Kg, según raza, favorece la supervivencia. Con este peso tiene suficientes calorías para compensar la pérdida de calor y da vitalidad para mamar el calostro.

Según manaza, J. (2005), un cordero liviano tiene igual superficie de piel que uno pesado, pero una menor reserva de grasa, que no alcanza para compensar el enfriamiento de la piel húmeda; así, el riesgo de muerte aumenta a medida cuando el peso del cordero está por debajo de los 3,5 kg. Un peso de 2,5 kg significa la muerte por hipotermia en tiempo frío. El cordero que en las 2 ó 3 horas siguientes al parto no puede recuperar y estabilizar su

temperatura (mínimo 38°C) no tiene probabilidades de sobrevivir. En este tiempo debe recibir su primera dosis de calostro para reponer energía, 150 ml por toma (4 veces x día).

2.2.2.3.-LACTANCIA.

Si bien los animales lecheros han sido seleccionados para producir una cantidad de leche superior a la requerida por sus crías, la producción a lo largo de la lactación muestra una variación.

Blanco, M. (2007), en un estudio realizado en México reporta que un período de lactancia puede durar entre 165 y 228 días, con un promedio de producción entre 350 y 930 ml/día de leche, tomando en cuenta que no se trata de ovejas de raza lechera.

En las ovejas la producción baja en un 10% al mes después del máximo, que ocurre entre la quinta y octava semana después del parto. Esta disminución se debe a una reducción en el número de células secretoras y no a una disminución en su eficiencia de secreción (Vélez, M. 2004). A la capacidad del animal de mantener un nivel de producción elevado durante la lactancia se denomina persistencia.

Suárez, V. (2004), afirma que la persistencia de la lactación parece depender en los rumiantes del nivel que registra la hormona de crecimiento producida por la adenohipófisis más que del nivel de prolactina. De cualquier manera la

lactación puede extenderse por períodos muy variables, siendo la raza uno de los factores que más influye sobre su continuidad, registrándose además, durante su transcurso, niveles promedio de producción diaria muy variables. Así en ovejas Merino la lactación se extendería por sólo 10 semanas mientras que en ovejas Frisonas la actividad secretora podría prolongarse por un período de hasta 35 semanas.

Según Irazoqui, H. (1987), independientemente de la duración de la lactación y del nivel promedio de producción verificado durante dicha lactación la producción diaria de leche tiende a aumentar al principio hasta alcanzar un máximo entre los 15 y los 24 días de producido el parto para luego declinar más o menos linealmente. La reducción de la producción diaria de leche es precedida y acompañada por una regresión paulatina de los alvéolos regresión que se produce en forma más acelerada si sobreviene una nueva preñez o si se suspende la extracción de leche por muerte o destete del cordero.

2.2.2.3.1.- ALIMENTACIÓN EN LA LACTANCIA.

Según Figueredo, L. *et al.* (2007), al comienzo de la lactancia se elevan las necesidades nutritivas de la oveja y hay un aumento en su capacidad de ingestión de alimentos, las necesidades de proteína bruta están entre 5,4 y 4,5% durante las 8 primeras semanas y las 8 últimas semanas, y las necesidades de energía metabolizable en estos intervalos son de 2,47 La escasez de energía puede estar asociada con otras deficiencias nutricionales

como las proteínas, minerales y vitaminas causando cesación del crecimiento, pérdida de peso, incapacidad de reproducción y mayor mortalidad de las crías.

Al inicio de la lactancia el incremento del coeficiente proteico en la dieta, sin disminuir el consumo de energía, aumentará la producción de leche en la oveja, favoreciéndose el desarrollo de las crías. En la fase intermedia de la lactancia es necesario cubrir los requerimientos nutricionales, debido a que aún es elevada la producción de leche y comienzan a agotarse las reservas corporales del animal. En la fase final de la lactancia, al disminuirse el alimento para que se reduzca aceleradamente la producción de leche, puede afectarse el metabolismo del animal si éste no se ha alimentado adecuadamente durante toda la lactancia, poniendo en riesgo la nueva gestación (Sánchez, A. 1995).

Las necesidades de producción de un litro de leche se deben cubrir suplementando el pastoreo con 150 gramos de concentrado por litro de leche, además en esta etapa es muy importante que el animal tenga a su disposición agua y sales minerales. El animal en este período consume alrededor de 4,1 kg de forraje por día (Cambero, P. 1999); de esta manera el animal se mantendrá en una CC aceptable para esta etapa (grado 2,5).

2.2.2.3.2.- RECUPERACIÓN DE LAS OVEJAS DESPUÉS DE LA LACTANCIA (período seco).

Antes de una nueva lactancia es necesario un período seco para que el animal se recupere del desgaste de la lactancia anterior, almacene reservas corporales y permitir la regeneración del tejido secretor. En animales de alta producción de leche, la capacidad de ingerir nutrientes durante el período de producción máxima es inferior a la demanda. Esto se debe a que el consumo máximo de alimento solo se alcanza en la décima y décima segunda semana después del parto, es decir después de haber sobrepasado el máximo de producción.

Según García, G. (1993), las ovejas, en general, siempre bajan de peso durante la lactancia, especialmente en los dos primeros meses. Esta disminución va entre 10 y 15% del peso que tenían inmediatamente después de la parición. Hablando en términos de CC es aceptable que terminen este período en grado 2,5. Esto es por el hecho de que la lactancia significa un enorme “drenaje” (producción de leche) de las reservas de las hembras. Esta baja de peso siempre se produce aun cuando la alimentación sea la adecuada, por eso es importante que la oveja llegue a la parición con una buena CC (grado 3 a 3,5), sin haber bajado de peso, a fin de que pueda resistir esta inevitable situación.

Como las ovejas solo necesitan mantener su peso, no es necesario proveer de concentrado al animal a menos de que el forraje sea pobre o haya perdido

mucho peso en la lactancia (Sánchez, A. 1995). Los requerimientos de forraje de buena calidad por día esta alrededor de 3,18kg.

2.3.- CRIANZA DE CORDEROS

El cordero al nacer no tiene desarrollados todos sus estómagos, prácticamente está en funcionamiento solo el último estómago o abomaso que es el que aprovecha bien la leche, por eso se dice que el cordero en esta primera etapa (primer mes de vida) actúa como no rumiante (www.produccionbovina.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/78-gestacion_lactancia_chile.pdf).

Según Irazoqui, H. (1987), el cordero como todo lactante, desde su nacimiento hasta los 7 días post- destete (de 45 a 67 días) será retado a una serie de cambios rápidos digestivos, inmunológicos y metabólicos, así como de asociación grupal, los cuales dependiendo que el cordero se adapte a esos cambios de una manera más rápida, logrará tener el mejor peso al destete.

La lactasa que es la enzima asociada con la digestión de los carbohidratos de la leche, llega a su máxima actividad a las 2 a 3 semanas de vida para declinar su nivel rápidamente posterior a ésta edad, en contraste, la amilasa, que es la enzima para degradar los carbohidratos del almidón de los cereales, se encuentra en niveles muy bajos al nacimiento, pero su actividad comenzará a incrementarse conforme la lactasa disminuye o conforme la

edad del cordero avanza, este es el momento óptimo de destete (González, C. *et al.* 1993).

El estado inmunológico con el que cuenta el cordero al nacimiento sufre cambios drásticos, debido a que la inmunidad pasiva procedente del calostro es elevada en las primeras horas de vida, declinando rápidamente hacia la segunda o tercera semana de edad, por lo que la inmunidad activa no comenzará a desarrollarse, sino hasta después de la tercera o cuarta semana de edad y funcionará de forma más completa hacia la cuarta o quinta semana de edad. Por último, ciertos procesos metabólicos requerirán de tiempo para funcionar completamente en el cordero (Basurto, V. *et al.* 2005).

Paralelo al estado inmunológico, el aparato digestivo del cordero, sufrirá también cambios tan rápido o tan lento como éste se adapte a dietas complejas, para ello se recomienda que a partir del nacimiento y más a los 7 días de edad, el cordero debe tener la presencia de alimentos denominados preiniciadores en comedero creep - feeding de suficiente calidad nutricional con el objeto que vaya adaptándose a diferentes tipos de alimentos cuando este tenga que destetarse y entre más temprano esto suceda, mejor será la rentabilidad de la engorda y mayor será la productividad de tener una cordera pie de cría en la granja lista para seguir una preñez más cómoda y sin problemas de pérdida de condición corporal.

2.3.1.- CATEGORÍAS DE CORDEROS.

Procanor (2005), afirma que de acuerdo con las diferentes razas ovinas y los sistemas de explotación practicados, se producen varias categorías de corderos:

- Cordero lechal, se obtiene con rebaños de aptitud lechera, los corderos se sacrifican entre 25 y 30 días de edad y entre 10 y 12 kg de peso vivo, habiendo consumido leche de la madre como único alimento; las canales pesan entre 5 y 6 kg.
- Cordero de cebo, es más propio de las razas de carne. En este tipo de cordero hay que distinguir dos fases, la láctea o de cría y la de engorde. El periodo de cría debe durar de 40 a 45 días a partir del cual podrá realizarse el destete si el cordero ha alcanzado, al menos, el triple de su peso al nacimiento y consume de 250 a 300 gramos/día de alimento sólido. Para ello debe disponer desde los quince días de heno y alimento concentrado de primera calidad. Una vez destetado el cordero dispone de pienso concentrado y paja de cereal. Lo que supone un consumo total de pienso de 30 a 35 kilos por cordero, durante la fase de engorde en que los corderos pasan de 14-15 kg de peso vivo (destete) a 23-25 kg (sacrificio).

2.3.2.- CRECIMIENTO Y ENGORDA DE CORDEROS.

García, G. (1993) reporta que en Argentina los corderos durante los dos primeros meses de vida crecen a razón de 250 a 300 gramos diarios (crías únicas), mientras que en Ecuador, Toledo, D. (2008) reporta que las ganancias de pesos oscilan entre 80 y 120 gramos diarios (crías únicas).

Al cumplir dos meses de edad promedio, se debe tomar una decisión: los corderos siguen con su madre o se destetan (destete precoz).

Los corderos que se destetan a los dos meses de edad con 13 a 17 kg.de peso como mínimo, siguen su etapa de engorda en un potrero de buena calidad; mientras que los corderos, que no se destetan, crecen en igual forma con su madre hasta los cuatro meses, con un incremento de peso promedio entre 80 a 150 gramos por día.

2.3.2.1.- TÉCNICAS PARA MEJORAR EL PESO EN CORDEROS.

Existen varias técnicas para mejorar el peso de los corderos, como son: pastoreo con pasto de buena calidad, creep-feeding en potrero, creep-feeding en establo y mixto, es decir en la mañana pastoreo y en la tarde una suplementación en el establo. Uno de los mas eficaces es el Creep-feeding en establo, ya que reduce tiempo de engorda y disminuye estrés de los animales al destete.

2.3.1.1.1.- CREEP-FEEDING EN ESTABLO.

El sistema de alimentación Creep- feeding, se refiere a la utilización de un “comedero protegido” de la(s) madre(s) y solo teniendo el corderito acceso a un alimento preiniciador o suplementario (Figura 2.11), el cual deberá estar diseñado para esa etapa productiva (lactación), su uso es esencial en sistemas de producción intensiva, sin embargo es recomendable que en cualquier sistema de manejo, se implemente su utilización (www.asmexcriadoresdeovinos.org/empezar/creepfeeding.html).



Fuente: Los autores

Figura 2.11: sistema de creep-feeding

Este método ayuda al cordero a convertirse en rumiante mas rápido; el destete se puede realizar entre los 60 y 75 días sin ningún problema y con mejores pesos; pudiendo ingresar a un programa de engorda intensiva sin necesidad de tener un periodo de adaptación, además existe una mejor recuperación de las ovejas en cuanto a CC (grado 3,5), sobre todo si tienen

partos múltiples y un programa de partos continuos (3 partos en 2 años). Este sistema de alimentación asistida no deberá descartarse aun si la explotación es en pastoreo (Basurto, V. *et al.* 2005).

Basurto, V. *et al.* (2005), afirma que la desventaja de este sistema es el costo, sin embargo, dado el buen precio del borrego en pie o en canal, éstas dietas ofrecen en términos de productividad ser económicamente más rentables sobre la inversión, las utilidades serán mayores sobre todo en explotaciones manejadas en forma intensiva.

Según la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO), el área de creep-feeding puede separarse mediante madera, malla, reja de fierro o material disponible que se tenga en la explotación para tal fin; esta área debe ser seca, limpia, ventilada, iluminada y libre de obstáculos que puedan dañar a los corderos tales como palos puntiagudos, clavos , alambres sueltos, etc. El comedero siempre debe estar con alimento limpio y fresco, libre de contaminación de orina o heces (Figura 2.11).

El corral se debe colocar en el corral de lactación desde el momento en que comiencen los partos, aunque los corderos no lo utilicen hasta el quinto o décimo día de nacido es importante que se familiaricen con esa área. El consumo de alimento hasta la tercera semana de edad será muy bajo, pero a partir de esta fecha el consumo de concentrado será de 250 gr hasta el destete (Basurto, V. *et al.* 2005).

Buratovich, O. *et al.* (2006), explica que es importante contemplar dentro de la ración que utilicemos para el Creep-feeding su palatabilidad (sabor del alimento), la cual debe ser alta, que no sean raciones muy complejas, ya que los corderos tendrán una mejor respuesta. Debe contener rangos de proteína entre el 17% y 19%. Estos porcentajes se alcanzan utilizando concentrados altos en energía (granos) y subproductos que proporcionen buena calidad y cantidad de proteína (soya, canola, linaza, etc.).

La forma de ofrecer los alimentos debe ser a libre acceso, nunca debe estar el comedero vacío; los granos pueden ser enteros, se ha demostrado un excelente funcionamiento todavía mas si se asocian dos o tres granos; o bien en forma de pellet. El agua a voluntad incentiva el mayor consumo de materia seca y por lo tanto las ganancias de peso son mayores.

2.4.- INMUNOHEMATOLOGIA.

Agustino, A. (2006), dice que la sangre (humor circulatorio) es un tejido fluido que tienen un color rojo característico, debido a la presencia del pigmento hemoglobínico contenido en los eritrocitos; es un tipo de tejido conjuntivo especializado, con una matriz coloidal líquida y una constitución compleja. Paltán, J. *et al.* (2001), confirma que la sangre tiene una fase sólida (elementos figurados, que incluye a los glóbulos blancos o leucocitos, los glóbulos rojos o eritrocitos y las plaquetas) y una fase líquida, representada por el plasma sanguíneo.

2.4.1.- COMPONENTES DE LA SANGRE.

El plasma sanguíneo (fracción acelular), esta representando el 55 por ciento de la sangre, mientras que los elementos figurados constituyen entre 30 y 45 por ciento de la sangre. Tal magnitud porcentual se conoce con el nombre de hematocrito (fracción "celular"), adscribible casi en totalidad a la masa eritrocitaria (Gardner, E. *et al.* 1976).

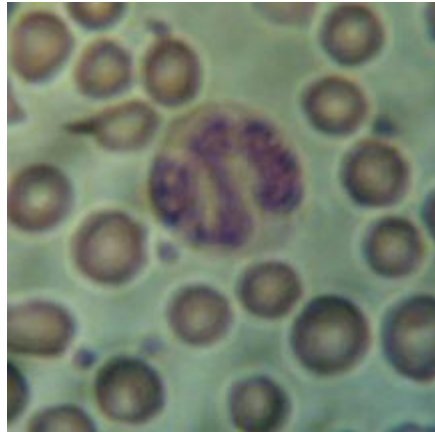
Los elementos figurados de la sangre son variados en tamaño, estructura y función, y se agrupan en:

- Las células sanguíneas, que son los glóbulos blancos o leucocitos, células que "están de paso" por la sangre para cumplir su función en otros tejidos; y ,
- Los derivados celulares, que no son células estrictamente sino fragmentos celulares; están representados por los eritrocitos o glóbulos rojos y las plaquetas; son los únicos componentes sanguíneos que cumplen sus funciones estrictamente dentro del espacio vascular.

2.4.1.1.- GLÓBULOS BLANCOS.

Los glóbulos blancos o leucocitos (Figura 2.12), forman parte de los efectores celulares del sistema inmunológico, y son células con capacidad migratoria que utilizan la sangre como vehículo para tener acceso a diferentes partes de

la anatomía. Los leucocitos son los encargados de destruir los agentes infecciosos y las células infectadas, y también secretan sustancias protectoras como los anticuerpos, que combaten a las infecciones (Agustino, A. 2006).



Fuente: Los autores

Figura 2.12: Glóbulos blancos de corderos vistos desde el microscopio con un lente de 40x

Kaneko, J. *et al.* (1997), reporta que el conteo normal de leucocitos está dentro de un rango de 4.500 y 11.500 células por mm^3 (o microlitro) de sangre, variable según las condiciones fisiológicas (preñez, lactancia, mantenimiento, reproducción, etc.) y patológicas (infección, inmunosupresión, aplasia, etc.).

Según Paltán, J. *et al.* (2001), los glóbulos blancos se clasifican de acuerdo a las características microscópicas de su citoplasma (tintoriales) y su núcleo (morfología), se dividen en granulocitos y agranulocitos

2.4.1.1.1.- LOS GRANULOCITOS.

Los granulocitos o células polimorfonucleares: son los neutrófilos, basófilos y eosinófilos; poseen un núcleo polimorfo y numerosos gránulos en su citoplasma, con tinción diferencial según los tipos celulares.

- Neutrófilos, son los más numerosos, ocupando entre un 55% y un 70% de los leucocitos. Se encargan de fagocitar sustancias extrañas (bacterias, agentes externos, etc.) que entran en el organismo. En situaciones de infección o inflamación su número aumenta en la sangre.
- Basófilos: comprende un 0.2-1.2% de los glóbulos blancos. Segregan sustancias como la heparina, de propiedades anticoagulantes, y la histamina que contribuyen con el proceso de la inflamación.
- Eosinófilos: representan del 1 al 4% de los leucocitos, aumentan en enfermedades producidas por parásitos, en las alergias y en el asma.

2.4.1.1.2.- LOS AGRANULOCITOS.

Los agranulocitos o células monomorfonucleares: son los linfocitos y los monocitos; carecen de gránulos en el citoplasma y tienen un núcleo redondeado.

- **Linfocitos:** representan del 24% al 32% del total de glóbulos blancos. Su número aumenta sobre todo en infecciones virales, aunque también en enfermedades neoplásicas (cáncer) y pueden disminuir en inmunodeficiencias. Los linfocitos son los efectores específicos del sistema inmunológico, ejerciendo la inmunidad adquirida celular y humoral.
- **Monocitos:** representan del 2% al 8% del total de glóbulos blancos. Esta cifra se eleva casi siempre por infecciones originadas por virus o parásitos. También en algunos tumores o leucemias.

2.4.1.1.3- ENFERMEDADES DEL SISTEMA LEUCOCITARIO.

Las enfermedades más comunes del sistema leucocitario están dadas por: la morfología y la cantidad de los leucocitos presentes en la sangre, y estas enfermedades son: leucocitosis, leucopenia y leucemia.

2.4.1.1.3.1.- LEUCOCITOSIS

La leucocitosis es el aumento en el número de células de la serie blanca de la sangre (leucocitos). Se dice que hay leucocitosis cuando la cifra de glóbulos blancos es superior a 12.000 por mm³ de sangre. La leucocitosis puede ser reflejo de un aumento de la población de neutrófilos (neutrofilia: la más común), linfocitos (linfocitosis), o monocitos (monocitosis). Rara vez, un aumento de eosinófilos y basófilos es tan grande como para ocasionar una

leucocitosis. Es igualmente infrecuente que todas las líneas celulares estén aumentadas al mismo tiempo (Merck, 2008).

2.4.1.1.3.2.- LEUCOPENIA.

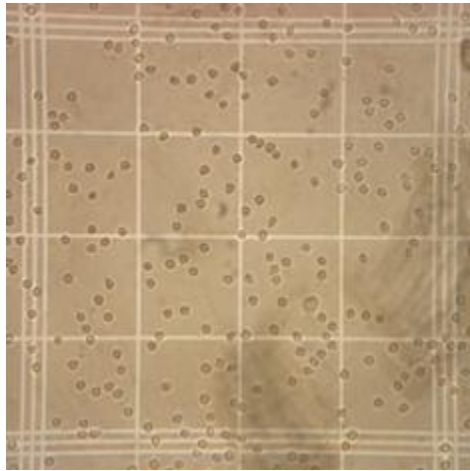
La leucopenia es la disminución del número de leucocitos totales por debajo de 4.000 unidades/mm³ de sangre. Según el número de leucocitos que se encuentre disminuido, se habla de:

- Neutropenia < 1.000 - 1.500 /mm³
- Linfopenia < 1.000 /mm³
- Eosionopenia < 50 /mm³: es común con el uso de ciertos medicamentos (como los corticosteroides)
- Monocitopenia < 100 /mm³: Presente en anemia aplástica.

2.4.1.1.3.3.- LEUCEMIA.

La leucemia o leucosis es un grupo de enfermedades malignas de la médula ósea (cáncer hematológico) que provoca un aumento incontrolado de leucocitos (glóbulos blancos) clonales en la médula ósea, que suelen pasar a la sangre periférica aunque en ocasiones no lo hacen (leucemias aleucémicas).

2.4.1.2.- GLÓBULOS ROJOS



Fuente: Los autores

Figura 2.13: Glóbulos rojos de corderos vistos desde el microscopio con un lente de 40x

Los glóbulos rojos (eritrocitos) son corpúsculos muy pequeños carentes de núcleo y orgánulos (Figura 2.13), están presentes en la sangre y transportan el oxígeno hacia el resto de las células del cuerpo, constituyen aproximadamente el 96% de los elementos figurados (Gardner, E. *et al.* 1976).

Estos corpúsculos contienen algunas vías enzimáticas y su citoplasma está ocupado casi en su totalidad por la hemoglobina, una proteína encargada de transportar oxígeno y dióxido de carbono, constituye el 90 por ciento de los eritrocitos y, como pigmento, otorga su color característico, rojo, aunque esto sólo ocurre cuando el glóbulo rojo está cargado de oxígeno (Paltán, J. *et al.* 2001).

Según Gardner, E. *et al.* (1976), tras una vida media de 120 días, los eritrocitos son destruidos y extraídos de la sangre por el bazo, el hígado y la médula ósea, donde la hemoglobina se degrada en bilirrubina y el hierro es reciclado para formar nueva hemoglobina.

2.4.1.2.1.- ENFERMEDADES DEL SISTEMA ERITROCITARIO.

Las enfermedades más comunes del sistema eritrocitario están dadas por: la morfología y la cantidad de eritrocitos presentes en la sangre, y estas enfermedades son: anemia, macrocitosis, síndrome hemolítico y hemoglobinopatías.

2.4.1.2.1.1.- LA ANEMIA.





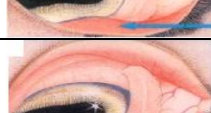
Para Giménez, R. (2008), la anemia es un síndrome que se caracteriza por la baja capacidad de oxígeno transportado en la sangre, debido al número insuficiente de glóbulos rojos o debido a una anomalía en los eritrocitos o en la hemoglobina.

- Anemia por deficiencia de hierro: Es la anemia más común y se da debido a una dieta o una absorción insuficiente de hierro, por lo que no es posible la formación de hemoglobina, para la cual se necesita hierro.
- Anemia aplásica: Se da cuando la médula ósea tiene dificultad para fabricar células sanguíneas.

- Anemia ferropénica
- Anemia perniciosa: Este tipo de anemia se produce debido a una dificultad para la absorción por parte del organismo de la vitamina B12, la cual es imprescindible para la fabricación de hemoglobina.

Existen varios métodos para determinar anemia a nivel de campo en los animales, pero el más usado es la técnica Famacha; desarrollada en 1990 con el apoyo de la FAO; esta técnica permitió sintetizar en un método muy sencillo la decisión de si un animal presenta o no anemia (Bath, G. *et al.* 2001). Consiste en calificar a los animales en una escala del 1 al 5 de acuerdo a la coloración del parpado (Tabla 2.4).

Tabla 2.4: Escala de grados de anemia

GRADO	COLOR DEL PARPADO	ESQUEMA
1	Muy pálido anémico	 FATAL - DOSE!!!
2	Pálido anémico	 DANGEROUS - DOSE!
3	Normal	 BORDERLINE - ACCEPTABLE
4	Rojo	 ACCEPTABLE - (NO DOSE)
5	Muy rojo	 OPTIMAL - (NO DOSE)

Fuente: http://www.nda.agric.za/docs/AAPS/small_stock.htm

2.4.1.2.1.2.- MACROCITOSIS.

La macrocitosis es el aumento del tamaño de los eritrocitos. La macrocitosis es el aumento del tamaño de los eritrocitos (glóbulos rojos de la sangre), y se define como un aumento del volumen corpuscular medio de estas células (VCM>100). Las causas más frecuentes de macrocitosis son los déficits vitamínicos (vitamina B12 y ácido fólico) (Merck, 2008).

2.4.1.2.1.3.- SÍNDROME HEMOLÍTICO Y ENTIDADES ASOCIADAS.

Anemia hemolítica es un grupo de trastornos hemolíticos (sea intravascular como extravascular), que causan la disminución de la masa de glóbulos rojos sanguíneos. A diferencia de anemias no hemolíticas, por déficit de hierro por ejemplo, en las anemias hemolíticas la sobrevivencia de los glóbulos rojos en sangre periférica normal está entre 90 y 120 días (Giménez, R. 2008).

2.4.1.2.1.4.- HEMOGLOBINOPATÍAS.

- Talasemia: La talasemia consiste en un grupo de enfermedades con amplio rango desde tan sólo anomalías asintomáticas en el hemograma hasta una severa y fatal anemia.
- Anemia falciforme: es una enfermedad genética que lleva a la producción de eritrocitos malformados.

2.4.1.3.- PLAQUETAS.

Las plaquetas (trombocitos) son fragmentos celulares pequeños (2-3 μ m de diámetro), ovales y sin núcleo. Se producen en la médula ósea a partir de la fragmentación del citoplasma de los megacariocitos quedando libres en la circulación sanguínea, sirven para taponar las lesiones que pudieran afectar a los vasos sanguíneos (Paltán, J. *et al.* 2001). En el proceso de coagulación (hemostasia), las plaquetas contribuyen a la formación de los coágulos (trombos), así son las responsables del cierre de las heridas vasculares.

2.4.1.4.- PLASMA SANGUÍNEO.

El plasma sanguíneo es la porción líquida de la sangre en la que están inmersos los elementos figurados. Es salado y de color amarillento traslúcido y es más denso que el agua. El volumen plasmático total se considera como de 40-50mL/kg peso (Kaneko, J. *et al.* 1997).

El plasma sanguíneo es esencialmente una solución acuosa que vehiculiza las células de la sangre, los alimentos y las sustancias de desecho recogidas de las células, tiene una composición compleja conteniendo 91% agua, 8% proteínas y 1% algunos rastros de otros materiales (hormonas, electrolitos, etc) (Agustino, A. 2006).

Wilson, J. (1989), concluye que en los vertebrados, la sangre esta compuesta por proteínas tales como fibrinógeno, hemoglobina, albúminas y globulinas.

2.4.1.4.1.- PROTEÍNAS TOTALES.

Los principales contribuyentes a la presión osmótica del plasma sanguíneo son los iones y en una pequeña proporción las proteínas. Sin embargo, la baja constante de presión osmótica de las proteínas es vital para el mantenimiento del sistema cardiovascular. Se distinguen dos grandes grupos de proteínas del plasma: las albúminas y las globulinas. Se separan unas de otras por medios químicos sencillos y determinando la cantidad de cada grupo se obtiene la relación A-G. La albúmina de la sangre y las globulinas con excepción de algunas globulinas gamma, son sintetizadas en el hígado. Por lo tanto cualquier proceso que afecte la síntesis de albúmina disminuirá la relación A-G (Bush, B. 1982).

La producción de anticuerpos puede ocasionar algunos cambios en la concentración de gamma-globulina; sin embargo el cambio es más cualitativo que cuantitativo.

Medway, W. *et al.* (1990), reporta que el incremento en las proteínas totales puede deberse a la deshidratación la cual presenta una hemoconcentración por vómitos o diarreas, también por un aumento en el nivel de globulina cuando no existe deshidratación, como en enfermedades hepáticas avanzadas (cirrosis), infecciones crónicas y en algunos casos de neoplasias. Por otro lado una disminución en los niveles de las proteínas totales se debe siempre a un nivel bajo de la albúmina, acompañado ya sin incremento del nivel de globulina, o por un incremento en el nivel de globulina que es menor

que el descenso en el nivel de albúmina. Por lo tanto la relación A-G disminuye. Esto puede ocurrir por: Pérdida de albúmina en orina por nefrosis, pérdidas de proteínas plasmáticas por hemorragias, falta de ingestión de cantidades adecuadas de proteínas en la dieta, incapacidad del hígado para producir albúmina por hepatitis o cirrosis hepática, además un bajo nivel de proteínas en la sangre origina una reducción en la presión osmótica coloidal del plasma que puede producir edema.

2.4.1.4.1.1.- ALBUMINAS.

Constituye entre el 40 y 60% de las proteínas plasmáticas. Es sintetizada por el hígado y actúa regulando la presión osmótica, como transporte de drogas, compuestos y reserva de amino ácidos (Bush, B. 1982).

Los niveles bajos de albúmina ocurren comúnmente en una variedad de enfermedades tales como el síndrome nefrítico, enfermedades hepáticas (fibrosis del hígado), infecciones agudas y mala nutrición haciendo así a las determinaciones de albúmina de primordial importancia (Wittwer, M. *et al.* 1983).

Según Medway, W. *et al.* (1990), se observa hipoalbuminemia en la glomerulonefritis, amiloidosis, ocasionalmente en nefritis intersticial canina, desnutrición, diarrea parasitaria, malignidades hepáticas, necrosis hepática y hepatitis. Otras causas de disminución de la albúmina puede ser la falta de aminoácidos adecuados, en la gastroenteritis la rapidez del movimiento y

posiblemente la mala digestión contribuyen a una pérdida mayor. En el caso de deshidratación, la cantidad absoluta de albúmina puede aumentar, sin embargo las globulinas también aumentan de modo que no varía la relación A-G.

La determinación de la concentración de albúmina se realiza mediante el método colorimétrico del “verde de bromo cresol” o también mediante electroforesis. El método colorimétrico verde bromocresol sigue el siguiente proceso (Dumas, B. 1971):

- Ajustar el espectrofotómetro a cero frente al agua destilada.
- Pipetear en tubos de ensayo según la Tabla 2.5.

Tabla 2.5: Cantidades necesarias de sustancias para calcular albumina.

	Blanco	Patrón	Muestra
Patrón albúmina	---	5 μ l	---
Muestra	---	---	5 μ l
Reactivo	1 ml	1 ml	1 ml

Fuente: Dumas, B. (1971)

- Mezclar e incubar por 10 minutos a temperatura ambiente (15-25°C)

- Leer la absorbancia (a) del patrón y la muestra, frente al blanco de reactivo. El color es estable una hora a temperatura ambiente.
- Aplicar la siguiente fórmula:

$$A \text{ (g/dl)} = ((a) \text{ Muestra} / (a) \text{ Patrón}) * 5(\text{Conc. Patrón})$$

2.4.1.4.1.2.- GLOBULINAS.

Constituyen una amplia gama de proteínas que se agrupan en alfa, beta y gama. Las alfa y beta también son sintetizadas por el hígado mientras que las gama lo son por las células plasmáticas y linfocitos. Estas últimas corresponden a las inmunoglobulinas (G, M, A, D y E). Las globulinas se determinan por la diferencia obtenida entre proteínas totales y albúminas, o bien, en forma separada (alfa, beta, gama) mediante electroforesis (Wittwer, M. *et al.*1983).

Las afecciones más comunes por globulina pueden ser: excesiva producción de globulinas (hiperglobulinemia) y un descenso excesivo de globulinas (hipoglobulinemia). La hiperglobulinemia se presenta en los siguientes cuadros:

- Infecciones virales y bacterianas.
- Parasitismo.

- Alteraciones hepáticas
- Carcinomas y mielomas

Según Wittwer, M. *et al.* (1983), la hipoglobulinemia se presenta en forma temporal en los recién nacidos previo a la ingesta de calostro por lo que su determinación es de utilidad en terneros a objeto de valorar el manejo del recién nacido y su susceptibilidad a infecciones (diarreas, neumonías) durante el primer mes de vida.

2.4.2.- FISIOLÓGÍA DE LA SANGRE.

Según Gardner, E. *et al.* (1976), la fisiología de la sangre está relacionada con los elementos que la componen y por los vasos que la transportan, de tal manera que:

- Transporta el oxígeno desde los pulmones al resto del organismo, vehiculizado por la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos.
- Transporta el anhídrido carbónico desde todas las células del cuerpo hasta los pulmones.

- Transporta los nutrientes contenidos en el plasma sanguíneo, como glucosa, aminoácidos, lípidos y sales minerales desde el hígado, procedentes del aparato digestivo a todas las células del cuerpo.
- Transporta mensajeros químicos, como las hormonas.
- Defiende el cuerpo de las infecciones, gracias a las células de defensa o glóbulo blanco.
- Responde a las lesiones que producen inflamación, por medio de tipos especiales de leucocitos y otras células.
- Coagulación de la sangre y hemostasia: Gracias a las plaquetas y a los factores de coagulación.
- Rechaza el trasplante de órganos ajenos y alergias, como respuesta del sistema inmunitario.
- Homeostasis en el transporte del líquido extracelular, es decir en el líquido intravascular.

2.4.3.- HEMATOPOYESIS.

Las células sanguíneas son producidas en la médula ósea; este proceso es llamado hematopoyesis. El componente proteico es producido en el hígado,

mientras que, las hormonas son producidas en las glándulas endocrinas y la fracción acuosa es mantenida por el riñón y el tubo digestivo (Gardner, E. *et al.* 1976).

Las células sanguíneas son degradadas por el bazo y las células Kupffer del hígado (hemocateresis). Este último, también elimina las proteínas y los aminoácidos. Los eritrocitos usualmente viven algo más de 120 días antes de que sea sistemáticamente reemplazados por nuevos eritrocitos creados en el proceso de eritropoyesis (Paltán, J. *et al.* 2001).

2.4.4.- HEMOGRAMAS.

El hemograma es el informe impreso resultante de un análisis cualicuantitativo de diversas variables mensurables de la sangre.

Según Giménez, R. (2008) al momento de realizar la interpretación un resultado hematológico en veterinaria, ésta no debe limitarse a la simple consulta de una tabla con Valores de Referencia, sino que han de tomarse en consideración las numerosas variables, como por ejemplo:

- Velocidad en la extracción: Ante la dificultad en la sujeción del animal, suele actuarse con premura en la extracción de sangre entera. Sin embargo, una aspiración demasiado rápida puede provocar un flujo turbulento de la sangre en la jeringa, provocando hemólisis. Dicha destrucción de las células sanguíneas dependerá también de la fragilidad

eritrocitaria de la especie a tratar, siendo los perros y las aves de corral las de mayor resistencia, mientras que vacunos y caprinos presentan una marcada predisposición a la hemólisis.

- **Sujeción Química:** la opción en los animales de difícil extracción es la tranquilización de los mismos a través de fármacos, aunque éstos en general reducen en forma constante el Hematocrito y el recuento de leucocitos (a excepción de la Clorpromacina por vía intramuscular). La Acetilpromacina produce una marcada disminución de la concentración de Hemoglobina que abarca desde los 45 minutos hasta las 2 Hs. post-inyección. Esto lleva a que también los Índices Hematimétricos de Hemoglobina Corpuscular Media y Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media se encuentren afectados.
- **Ejercicio previo:** En la mayoría de los caballos, el recuento eritrocitario aumentará, aproximadamente, un 50 % de los valores en reposo cuando la muestra es recogida después de un ejercicio fuerte, debido a la alta capacidad de almacenamiento esplénico. La extensión en el tiempo de este aumento dependerá de la velocidad del ejercicio, porque hay un incremento progresivo en el aumento eritrocitario hasta una velocidad equivalente al 75 % del máximo. El recuento de células sanguíneas retorna a niveles de reposo en unas dos horas posteriores al ejercicio.

- Especie: además de la amplia variación en los Rangos de Referencia que se dan en Medicina Veterinaria, determinadas pruebas hematológicas presentan una diferente importancia diagnóstica según la especie.
- Raza: en hematología veterinaria existe variación aún dentro de la misma especie.
- Sexo y estado fisiológico: en equinos, los valores de referencia en la serie roja son marcadamente menores en yeguas que en padrillos (siempre dentro de la misma raza y aptitud). En caninos, se encuentra descrita una eosinofilia de la perra en celo (estro). La leucocitosis de preñez es marcada en las perras (durante todo el período de gestación) y en el primer trimestre de las vacas, en las que se presenta nuevamente dos semanas antes del parto. En las gatas, los leucocitos se mantienen constantes durante toda la gestación. Las vacas en lactancia tienen un recuento leucocítico total menor que las vacas secas.
- Edad: Los valores de la hemoglobina comienzan a disminuir a partir del nacimiento seguidas de un incremento gradual hasta los cuatro meses, en casi todas las especies. En los terneros no hay mayor variación del recuento de glóbulos blancos en relación con el adulto.

2.4.4.1.- VALORES SANGUÍNEOS DE REFERENCIA PARA OVINOS.

Los valores de referencia sanguíneos para interpretación de los resultados obtenidos en el hemograma se reflejan en la Tabla 2.6:

Tabla 2.6: Rangos hematológicos de referencia

Parámetro	Unidad	Valor
Hematocrito	%	27-45
Glóbulos rojos	$10^6/\mu\text{L}$	9-15
Glóbulos blancos	$10^3/\mu\text{L}$	4-12
Hemoglobina	g/dL	9-15
Proteínas Totales	g/dL	6-8,8
Albumina	g/dL	2,6-4,2
Globulina	g/dL	2,8-5,2

Fuente: Merck & Committed to Making a Difference (Merck)(2008).

2.4.4.2.- TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE:

Stachelscheid, E. (2000), describe la toma de muestra de sangre de la siguiente manera (Figura 2.14)

- Se localiza la vena yugular en el cuello del animal.
- Se desinfecta el área con solución de alcohol al 70%.

- Se deja secar la piel.
- Se evita volver a topar la zona, se punciona con una aguja estéril la vena. Para facilitar la punción de la vena se puede conectar la aguja a una jeringuilla; cuando esta perforada la vena se saca la jeringuilla y deja chorrear la sangre por la aguja.
- Se coloca un tubo de ensayo seco y limpio debajo de la aguja. Lo mejor es entrar con la parte baja de la aguja un poco al tubo y dejar deslizar la sangre lentamente por el borde del tubo.
- Después se deja el tubo a temperatura ambiental un poco inclinado hasta formarse el coagulo.
- Cuando el coagulo está bien formado, se inclina el tubo ligeramente, hasta que pueda salir el suero.
- Es muy importante anotar con un marcador en el tubo el nombre o el número del animal y la fecha de sacado de muestra.

Según Giménez, R. (2008), se debe tener en cuenta que la excitación y el temor del animal en el momento de la extracción puede derivar en un aumento no patológico en el recuento de glóbulos rojos, el Hematocrito, la hemoglobina e Indices Hematimétricos, por liberación excesiva de epinefrina.



Fuente: Los autores

Figura 2.14: Toma de muestra de sangre

En todas las especies, el conteo de los distintos tipos celulares se mantiene, (con una tendencia mayor de neutrófilos sin desvío izquierdo) excepto en el gato en el que se puede presentar una linfocitosis moderada. En los caballos, el incremento de stress no es tan marcado, por lo que la valoración de las leucocitosis debe apuntar a las causas patológicas.

CAPÍTULO 3

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.- LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en el proyecto de ovinos de la Carrera en Ciencias Agropecuarias – I.A.S.A., ubicada en la parroquia de San Fernando, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha, Ecuador.

Los datos obtenidos en la estación meteorológica del I.A.S.A., con relación a las condiciones medio ambientales son las siguientes:

- Altitud: 2.748 m
- Latitud: 0°23'20" Sur
- Longitud: 78°24'44" Oeste
- Temperatura promedio: 16,35 °C
- Temperatura máxima: 22,06 °C
- Temperatura mínima: 8,08 °C
- Luminosidad: 12 horas luz
- Precipitación anual: 1.200 mm
- Humedad relativa: 63,41 %

3.2.- MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales utilizados en esta investigación fueron:

En campo:

- Balanza Humbolt de 100 kg de capacidad y precisión de 10 gr.
- Tabla de referencia para condición corporal (Tabla 2.1)
- Tabla Famacha para grados de anemia (Tabla 2.4)
- Soga
- Vacutainers
- Tubos con EDTA
- Tubos sin anticoagulante
- Balanceado terneras inicial 18% de proteína
- Pacas de heno
- Sales minerales
- Comederos
- Bebederos
- Agua
- Desparasitantes
- Vacuna (bacterina triple)
- Antibióticos, hierro, complejo de vitaminas
- Esfero y libreta de campo

- Cámara fotográfica

En laboratorio:

- Centrifugadora
- Capilares con EDTA
- Masilla para selladora de capilares
- Espectofotómetro
- Cámara de Neubauer
- Microscopio
- Gradillas
- Kit de proteínas totales marca Human
- Kit de albuminas marca Human
- Cloruro de sodio al 0,85%
- Diluyente de blancos
- Agua destilada
- Alcohol
- Marcador permanente y libreta de laboratorio

3.3.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA

En esta investigación se manejó el período de lactancia bajo dos tratamientos:

- Tratamiento 1 (T1): manejo de hato con lactancia normal (testigo).
- Tratamiento 2 (T2): manejo de hato con lactancia controlada con creep-feeding.

Cada tratamiento estuvo integrado por doce corderos y once ovejas madres, en total cuarenta y seis animales a ser evaluados. Para identificación se utilizó el número de registro para las madres; mientras que para corderos se utilizó el número de parto más una letra: “h” para hembras y “m” para machos.

Los animales fueron distribuidos en los tratamientos tomando en cuenta los siguientes parámetros: CC inicial de las ovejas, pesos iniciales de corderos y sexo de corderos; el T1 lo conforman las ovejas de mejor CC con sus corderos y al T2 lo conforman las ovejas de baja CC con sus corderos, para evitar la muerte de estos animales. Con los parámetros de sexo y pesos iniciales se homogenizó los grupos de corderos entre tratamientos.

En el experimento se estableció dos grupos para cada tratamiento, el grupo de las ovejas (G1) y el de los corderos (G2). El G2 se manejó bajo un diseño

de bloques al azar y para el G1 se realizó una comparación entre medias de condición corporal y grados de anemia por tratamiento y para el parámetro de intervalo entre parto y celo aprovechable se realizó un análisis de estabilidad modificado de Hildembrant ($\bar{x} \pm t s_x$), donde:

\bar{x} = media para cada tratamiento.

t = valores de “t” según la tabla.

s_x = desviación estándar media ($\sqrt{s^2/n}$)

En los casos en los que se encontró diferencia estadística entre tratamientos, se realizó la prueba de DMS al 5%.

Los datos inmunohematológicos se analizaron para cada tratamiento, se calculó las siguientes estadísticas descriptivas: media poblacional, media grupal, desviación estándar, valores máximos-mínimos y valor de H. Además se hizo una comparación de medias de los índices sanitarios y nutricionales entre tratamientos.

Se evaluaron las ovejas madres y sus corderos, bajo el siguiente esquema:

- Al mes de nacidos los corderos se los separó en los dos sistemas de manejo de lactancia (tratamientos) y se evaluó a las hembras hasta dos meses después de su destete normal (cuatro meses de edad), mientras que a los machos se sacrificó después del destete normal (cuatro meses de edad).

- A las ovejas madres se les evaluó desde un mes después del parto hasta la aparición del primer celo aprovechable.

La investigación se manejó de la siguiente manera: a las 6:00 am los corderos del T2 eran separados de sus madres y llevados al área de creep-feeding hasta las 4 pm., mientras que los corderos del T1 eran llevados junto con sus madres al potrero de turno. A partir de las 4:00 pm hasta 6:00 am los corderos de los dos tratamientos pasaban con sus madres en el establo.

El alimento dentro del creep-feeding fue proporcionado de la siguiente manera: 250 gr/cordero/día de balanceado, 300 gr/cordero/día de semilla de avena, sal, heno y agua a voluntad. El balanceado es iniciador terneras con 18% proteína total, 8% de fibra cruda y alto contenido de energía neta, heno de alfalfa, ray grass, pasto azul y kikuyo.

A la décima quinta semana de tratamiento se separó completamente a los corderos de sus madres durante quince días para el destete. A los quince días las hembras fueron reincorporadas al rebaño y los machos se sacrificaron.

Semanalmente se tomó los datos para los parámetros de incremento de pesos en corderos, CC y grado de anemia en ovejas madres; los datos siempre fueron tomados al medio día y no se consideró el ayuno en los animales. Para los datos inmunohematológicos se muestreo a los animales

mensualmente, además se hizo un muestreo extra a corderos al final del destete.

3.4.- ESPECIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES MEDIDAS

Los parámetros evaluados son:

3.4.1.- INCREMENTO DE PESO EN CORDEROS:

Para analizar este parámetro se tomó el peso (kg), utilizando una balanza electrónica con 100kg de capacidad y un error menor al 1%. Se aplicó la siguiente fórmula tabla 3.1:

Tabla 3.1: Fórmula de incremento de peso en corderos

FORMULA	SIGNIFICADO
$GW(d): (W1-W2)/d$	GW(d): ganancia de peso diario W1: peso anterior W2: peso nuevo d: número días que han pasado desde la toma del W1 hasta la toma del W2

Fuente: los autores

Este parámetro se evaluó solo en corderos cada semana, durante las 14 semanas del tratamiento.

Para el análisis estadístico de esta variable se utilizará peso acumulado y un promedio semanal del incremento diario de peso.

3.4.2.- CONDICIÓN CORPORAL.

Este parámetro se evaluó en ovejas cada semana; durante las catorce semanas del tratamiento.

La metodología que se aplicó es la que se indica de la página 13 a la 15 del capítulo dos de este documento.

3.4.3.- INTERVALO PARTO PRIMER CELO APROVECHABLE.

Este parámetro se evaluó diez semanas después del parto hasta detectar el celo en todas las ovejas que pertenecían a la investigación. Todos los días se evaluó a las ovejas de la investigación, mediante la observación directa y la presencia de un macho criptórquido inducido como detector de celos, tanto en el potrero como en el establo.

3.4.4.- GRADOS DE ANEMIA.

Este parámetro se evaluó en ovejas cada semana; durante las catorce semanas del tratamiento.

La metodología que se aplicó es la que se indica en la página 49 del capítulo dos de este documento.

3.4.5.- HEMOGRAMA.

Se tomaron muestras sanguíneas una vez al mes a las ovejas y a sus crías, como se indica en la página 60 del capítulo dos de este documento. En los análisis inmunohematológicos se tomó en cuenta como indicadores nutricionales a glóbulos rojos (GR), hematocrito (HT), Proteína (Prot) y albúminas (Albu); como indicadores sanitarios se tomó a las glóbulos blancos (GB) y globulinas (Glo). Los datos obtenidos se compararon con los rangos normales para ovinos, presentados en la Tabla 2.6 de este documento.

3.4.5.1.- GLÓBULOS ROJOS, GLÓBULOS BLANCOS Y HEMATOCRITO.

Según Giacometti, J. (2008), el procedimiento para realizar el conteo de glóbulos rojos, glóbulos blancos y hematocrito es el siguiente:

3.4.5.1.1.- CONTEO DE GLÓBULOS ROJOS.

- Se utilizó una solución 1/200 de sangre con EDTA y cloruro de sodio al 0,85%.
- Se cuenta cinco cuadrados del cuadrante central de la cámara de Neubauer con un lente de 40x en el microscopio.
- Se aplica la siguiente fórmula (Tabla 3.2):

Tabla 3.2: Fórmula para determinar glóbulos rojos por μL

FORMULA	SIGNIFICADO
$\text{GR}/\mu\text{l} = \# C \cdot \text{VT} \cdot \text{P} \cdot \text{D}$ Es decir, $\text{GR}/\mu\text{l} = \# C \cdot 10000$	$\text{GR}/\mu\text{l}$: total de glóbulos rojos $\# C$: número de células contadas VT : volumen total calculado para los cuadrantes contados P : profundidad de la cámara D : dilución

Fuente: Giacometti, J. (2008)

3.4.5.1.2.- CONTEO DE GLÓBULOS BLANCOS

- Se utilizó una solución 1/20 de sangre con EDTA y diluyente de blancos (Acido acético 5% y colorante Wright 0,1%)
- Se cuenta cuatro cuadrantes principales laterales de la cámara de Neubauer con un lente de 10x en el microscopio
- Se aplica la siguiente fórmula (Tabla 3.3):

Tabla 3.3: Fórmula para determinar glóbulos blancos por μL

FORMULA	SIGNIFICADO
$\text{GB}/\mu\text{l} = (\# C / \# \text{cc}) \cdot \text{P} \cdot \text{D}$ Es decir, $\text{GB}/\mu\text{l} = \# C \cdot 50$	$\text{GR}/\mu\text{l}$: total de glóbulos rojos $\# C$: número de células contadas $\# \text{cc}$: número de cuadrantes contados P : profundidad de la cámara D : dilución

Fuente: Giacometti, J. (2008)

3.4.5.1.3.- HEMATOCRITO.

- Se utiliza dos capilares por muestra
- Se centrifuga por 10 min a 75 rpm
- Se mide con una regla la longitud total (plasma + células) y parte corpuscular
- Se aplica la siguiente regla de tres (Tabla 3.4):

Tabla 3.4: Fórmula para determinar % Hematocrito

FORMULA	SIGNIFICADO
$\%H=(B*100)/A$	%H: porcentaje hematocrito B = longitud de la parte corpuscular A: longitud total

Fuente: Giacometti, J. (2008)

3.4.5.2.- NIVELES DE PROTEÍNAS TOTALES EN EL PLASMA.

Una vez al mes se tomaron muestras sanguíneas a las ovejas y a sus crías, se obtuvo suero sanguíneo y se determinó proteínas totales mediante el método de Biuret bajo el siguiente procedimiento:

- Se mezcló 20 µl de suero sanguíneo con 1000 µl de reactivo para cada muestra.
- Se preparó el estándar de la misma manera.
- Se incubó por 10 minutos.

- Se midió la concentración de cada muestra con ayuda del espectrofotómetro frente al estándar (Human GmbH. 2008).

Se trabajó con el kit de proteínas totales, de la casa comercial HUMAN.

3.4.5.3.- NIVELES DE ALBÚMINA.

Los niveles de albúmina en el plasma se evaluaron tanto en corderos como en sus madres una vez al mes, mediante el método de verde bromocresol, con el siguiente procedimiento:

- Se mezcló 10 µl de suero sanguíneo con 1000 µl de reactivo para cada muestra
- Se preparó el estándar de la misma manera
- Se incubó por 5 minutos.
- Se midió la concentración de cada muestra con ayuda del espectrofotómetro frente al estándar (Human GmbH. 2008).

Se trabajó con el kit de albumina, de la casa comercial HUMAN.

3.4.5.4.- NIVELES DE GLOBULINAS:

Los niveles de globulinas se evaluaron tanto a corderos como a sus madres una vez al mes y se determinó mediante la fórmula reportada por Doumas, B (1971) explicada en la Tabla 3.5:

Tabla 3.5: Fórmula para determinar globulina en g/dL

FORMULA	SIGNIFICADO
$G = PT - A$	G: cantidad de globulinas en el plasma PT: cantidad total de proteínas en el plasma A: cantidad de albúminas en el plasma

Fuente: Doumas, B. (1971)

3.4.6.- DETERMINACIÓN BENEFICIO-COSTO.

Para determinar el beneficio-costo de cada sistema de lactancia se aplicó el método mencionado por Gómez, G. (2001), quien afirma que la relación Beneficio/costo esta representada por la relación Ingresos/Egresos, a aplicando la siguiente fórmula (Tabla 3.6):

Tabla 3.6: Fórmula para determinar relación B/C

FORMULA	SIGNIFICADO
$B/C = I/E$	B/C: relación beneficio-costo I: ingresos E: egresos

Fuente: Gómez, G. (2001)

El análisis de la relación B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

- $B/C > 1$: implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el sistema es aconsejable.
- $B/C = 1$: implica que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el sistema es indiferente.
- $B/C < 1$: implica que los ingresos son menores que los egresos, entonces el sistema no es aconsejable.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.- INCREMENTO DE PESO ACUMULADO DE CORDEROS

En las 14 semanas evaluadas, se detectaron diferencias estadísticas entre los tratamientos y entre las repeticiones. Para los tratamientos las diferencias se presentaron en la semana 2, 3 y de la semana 8 a la 14. Por otro lado las repeticiones presentaron diferencias estadísticas desde la semana 1 hasta la semana 11; en las tres últimas semanas las diferencias no fueron significativas (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1: Análisis de variancia para el incremento de peso acumulado de corderos en las catorce semanas. IASA, Rumiñahui, 2008.

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES						
		1	2	3	4	5	6	7
TOTAL	23							
TRATAMIENTOS	1	3,44 ^{ns}	8,20 ^{**}	10,64 ^{**}	0,48 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,38 ^{ns}	9,21 ^{ns}
REPETICIONES	11	7,84 [*]	8,36 [*]	8,20 [*]	8,90 ^{**}	8,59 ^{**}	11,46 ^{**}	12,14 ^{**}
ERROR	11	1,18	1,12	1,23	2,05	2,47	2,72	3,84
MEDIA (KG)		3,45	4,58	5,75	7,07	8,40	9,20	10,48
CV (%)		31,54	23,18	19,28	20,25	18,74	17,94	18,72

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES						
		8	9	10	11	12	13	14
TOTAL	23							
TRATAMIENTOS	1	26,50 ^{**}	44,88 [*]	54,09 ^{**}	103,75 [*]	158,31 [*]	187,77 [*]	241,11 [*]
REPETICIONES	11	13,37 ^{**}	13,28 ^{**}	14,87 ^{***}	15,06 ^{***}	14,04 ^{ns}	16,25 ^{ns}	16,85 ^{ns}
ERROR	11	4,49	4,61	6,35	6,69	7,66	9,53	10,09
MEDIA (KG)		11,55	12,38	13,19	14,36	15,48	16,65	17,63
CV (%)		18,36	17,34	19,10	18,02	17,89	18,54	18,02

*Significación al 10%, **Significación al 5%, ***Significación al 1%

Fuente: los autores

El incremento de peso acumulado promedio inició en 3,45 kg/animal hasta alcanzar un incremento promedio al final de la investigación de 17,63 kg/animal en la semana 14. Los coeficientes de variación se encuentran en un rango de 17,34% a 31,54%, anotando que los coeficientes más altos correspondieron a las dos primeras semanas.

Cuadro 4.2: Prueba de DMS al 5% para incremento de peso acumulado de corderos para las semanas donde existe diferencias significativas.

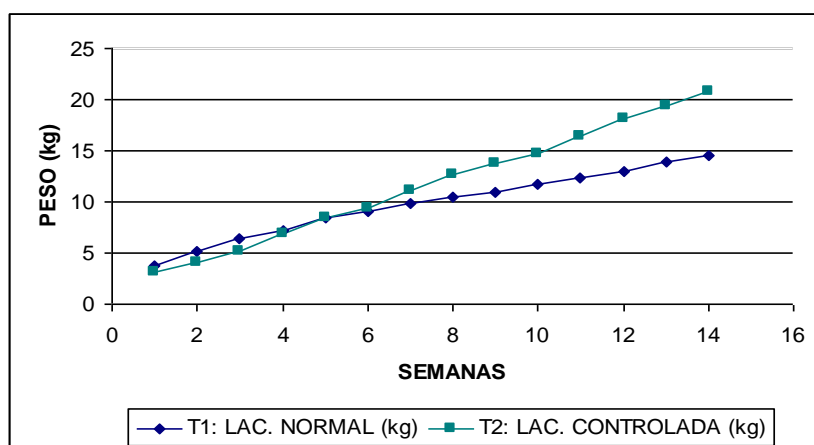
TRATAMIENTO	INCREMENTO DE PESOS ACUMULADOS (KG)								
	2	3	8	9	10	11	12	13	14
T1: LAC. NORMAL	5,12a	6,41a	10,49b	11,01b	11,69b	12,28b	12,91b	13,85b	14,46b
T2: LAC. CONTROL.	3,99b	5,08b	12,60a	13,75a	14,69a	16,44a	18,05a	19,45a	20,80a

Fuente: los autores

Al analizar los incrementos de peso acumulado en las semanas donde existió diferencias estadísticas (Cuadro 4.2), se observó una superioridad a partir de la semana 8 en los corderos bajo una lactancia controlada que al finalizar la investigación consiguieron 20,80 kg/animal, a diferencia de los corderos bajo una lactancia normal que alcanzaron 14,46 kg/animal.

En el Gráfico 4.1 se puede apreciar claramente que de las 14 semanas evaluadas, el efecto positivo en el incremento de peso se observó solo hasta la semana 3 en el tratamiento de lactancia normal, para luego ser igualado y superado por el tratamiento de lactancia controlada.

Posiblemente los incrementos de peso de la lactancia controlada en las cuatro primeras semanas del tratamiento, fueron menores debido al stress que sufrieron los corderos al ser separados de sus madres por tiempo definido. Luego de adaptarse a las nuevas condiciones bajo un sistema de creep-feeding fueron incrementando su peso.



Fuente: los autores

Gráfico 4.1: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el incremento de peso acumulado de corderos.

La información anterior corrobora con lo expresado por Hernández, G. *et. al.* (2006), quien manifiesta que usualmente los corderos que se encuentran bajo un sistema de lactancia controlada con creep-feeding, pueden ganar al final de la lactancia alrededor de 4 kg más que los corderos bajo una lactancia normal, es decir, alcanzan a los cuatro meses de edad un peso entre 35 y 47 kg.

4.2.- INCREMENTO DE PESO DIARIO

Al establecer el análisis de variancia del incremento de peso diario bajo dos sistemas de lactancia, se detectaron diferencias estadísticas tanto entre repeticiones como entre tratamientos. Para las repeticiones las diferencias se presentaron al 5% en la semana 3; mientras que para los tratamientos se encontraron diferencias al 10% en las semanas 4, 7, 8, 9, 11, 12 y 14; a nivel del 5% en la semana 13 y a nivel de 1% en la semana 2 (Cuadro 4.3).

Cuadro 4.3: Análisis de variancia para el incremento de peso diario promedio de corderos en cada una de las catorce semanas. IASA, Rumiñahui, 2008.

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES						
		1	2	3	4	5	6	7
TOTAL	23							
TRATAMIENTOS	1	0,0126 ^{ns}	0,0160 ^{***}	0,0025 ^{ns}	0,1032 [*]	0,0117 ^{ns}	0,0032 ^{ns}	0,0911 [*]
REPETICIONES	11	0,0027 ^{ns}	0,0042 ^{ns}	0,0047 ^{**}	0,0047 ^{ns}	0,0061 ^{ns}	0,0064 ^{ns}	0,0037 ^{ns}
ERROR	11	0,0052	0,048	0,0015	0,0052	0,0058	0,0052	0,0051
MEDIA (KG)		0,15	0,14	0,15	0,17	0,17	0,10	0,16
CV (%)		49,09	48,89	26,65	43,67	45,75	72,12	44,87

FUENTES DE VARIACION	GL	EVALUACIONES SEMANALES						
		8	9	10	11	12	13	14
TOTAL	23							
TRATAMIENTOS	1	0,0698 [*]	0,0375 [*]	0,0067 ^{ns}	0,1256 [*]	0,0898 [*]	0,0198 ^{**}	0,0522 [*]
REPETICIONES	11	0,0028 ^{ns}	0,0024 ^{ns}	0,0018 ^{ns}	0,0037 ^{ns}	0,0039 ^{ns}	0,0055 ^{ns}	0,0037 ^{ns}
ERROR	11	0,0015	0,0023	0,0043	0,0028	0,0025	0,0036	0,0027
MEDIA (KG)		0,13	0,10	0,10	0,15	0,14	0,15	0,12
CV (%)		28,66	46,24	64,37	36,49	35,41	40,86	42,19

*Significación al 10%, **Significación al 5%, ***Significación al 1%

Fuente: los autores.

Los incrementos del peso diario promedio por semana se encuentran en un rango de 0,10 a 0,17 kg; con coeficientes de variación entre 26,65% y 72,12%, esto se debe a la heterogeneidad de los animales dentro de un mismo tratamiento.

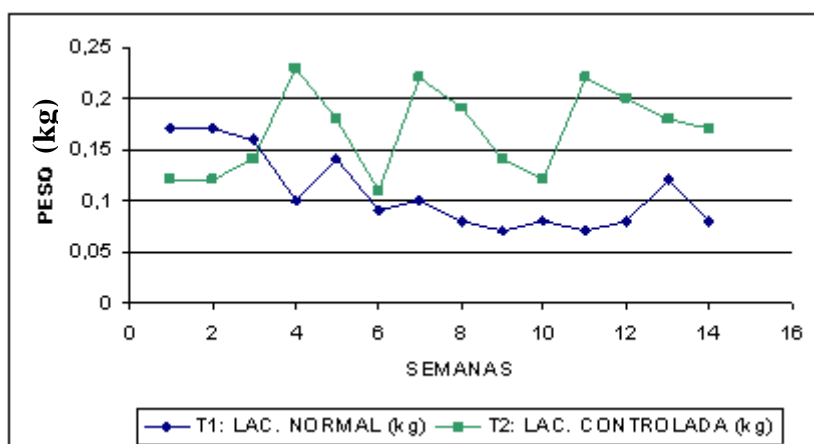
Cuadro 4.4: Prueba de DMS al 5% para incremento de peso diario promedio por semana de corderos para las semanas donde existe diferencias significativas.

TRATAMIENTO	INCREMENTO DE PESOS DIARIO PROMEDIO POR SEMANA (KG)								
	2	4	7	8	9	11	12	13	14
T1: LAC. NORMAL	0,1668a	0,0998b	0,0983b	0,0800b	0,0650b	0,0738b	0,0788b	0,1177b	0,0767b
T2: LAC. CONTROL.	0,1153a	0,2309a	0,2215a	0,1878a	0,1441a	0,2185a	0,2012a	0,1751a	0,1699a

Fuente: los autores.

Al analizar los incrementos de peso diario en las semanas donde existieron diferencias estadísticas (Cuadro 4.4), se puede apreciar que a partir de la semana 4 los corderos bajo el sistema de lactancia controlada con un rango de ganancia de peso entre 0,14 y 0,23 kg, son superiores a los corderos bajo un sistema de lactancia normal que manejan un rango entre 0,06 y 0,12 kg.

En el Grafico 4.2 se puede observar que en las tres primeras semanas los corderos bajo el sistema de lactancia normal tienen ganancias de peso superior a los corderos bajo un sistema de lactancia controlada, pero a partir de la cuarta semana los pesos se igualan entre los dos tratamientos, para luego los corderos bajo una lactancia controlada superar a los corderos bajo una lactancia normal.



Fuente: los autores

Gráfico 4.2: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el peso diario promedio de corderos en cada semana.

Hernández, G. *et. al.* (2006), manifiestan que los corderos en un sistema de lactancia controlada con creep-feeding ganarán en promedio entre 110 y 240 gr diarios más que los animales que solo consumen leche materna. Además indica que animales de raza pequeña ganan entre 180 y 317 gr/día bajo este sistema. Según Toledo, D (2008) este rango de ganancias de peso se da por la heterogeneidad que existe entre los animales.

4.3.- CONDICION CORPORAL EN MADRES (CC).

En el Cuadro 4.5, se puede apreciar que durante toda la investigación las madres bajo un sistema de lactancia normal tienen una CC aceptable entre grado 2,77 y 3; mientras que las que se encuentran en un sistema de lactancia controlada tienen una CC entre grado 2,09 y 2,86; mientras que

para las semanas 14 y 15 las ovejas madres que se encontraban bajo un sistema de lactancia controlada se recuperaron de tal manera que equipararon en CC a las madres que se encontraban bajo una lactancia normal (grado 2,91).

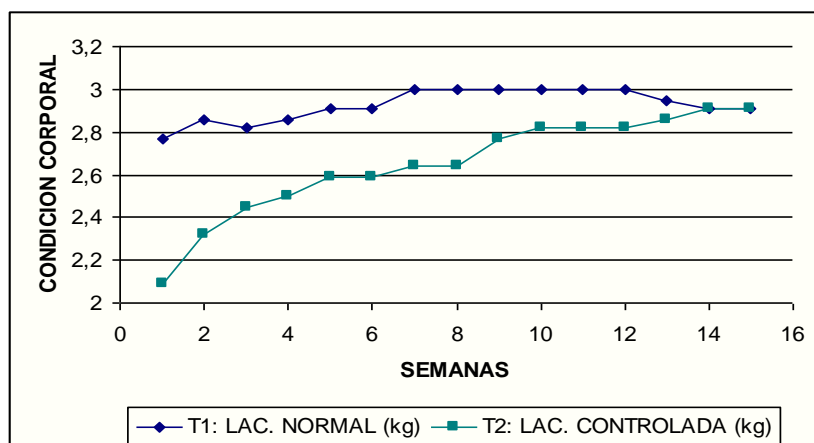
Cuadro 4.5: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en la condición corporal de las madres.

TRATAMIENTO	EVALUACIONES SEMANALES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T1: LAC. NORMAL	2,77	2,86	2,82	2,86	2,91	2,91	3	3
T2: LAC. CONTROLADA	2,09	2,32	2,45	2,50	2,59	2,59	2,64	2,64

TRATAMIENTO	EVALUACIONES SEMANALES							
	9	10	11	12	13	14	15	
T1: LAC. NORMAL	3	3	3	3	2,95	2,91	2,91	
T2: LAC. CONTROLADA	2,77	2,82	2,82	2,82	2,86	2,91	2,91	

Fuente: los autores

Las diferencias antes mencionadas se pueden observar de mejor manera en el Gráfico 4.3, donde se aprecia como incrementa la CC de las ovejas del T” semana tras semana, hasta equiparar a las ovejas del T1.



Fuente: los autores

Gráfico 4.3: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en la condición corporal de las madres

La información anterior corrobora lo dicho por la AMCO (s.f.), que afirma que bajo un sistema de lactancia controlada existe una mejor recuperación de las madres, sobre todo si tienen partos múltiples y un programa de partos continuos.

4.4.- GRADO DE ANEMIA EN MADRES

En el Cuadro 4.6 se puede observar que las ovejas bajo un sistema de lactancia normal se mantuvieron durante la investigación en un rango aceptable entre 2,77 y 3,14, mientras que las ovejas bajo un sistema de lactancia controlada se recuperaron paulatinamente de 2,45 a 3,09.

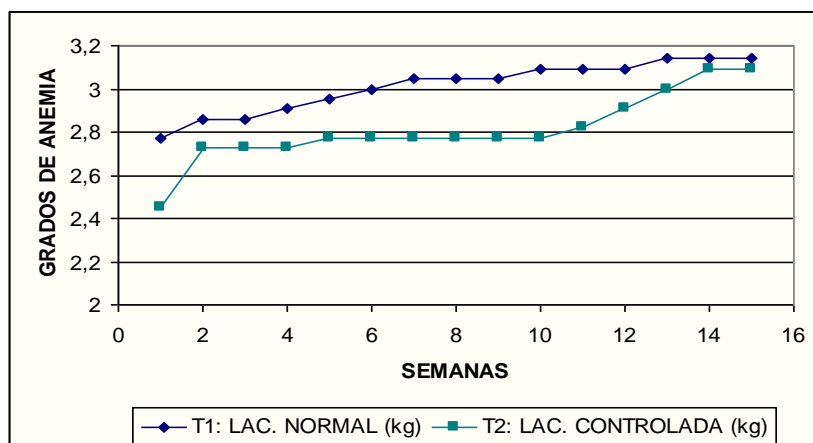
Cuadro 4.6: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el grado de anemia en madres

TRATAMIENTO	EVALUACIONES SEMANALES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T1: LAC. NORMAL	2,77	2,86	2,86	2,91	2,95	3,00	3,05	3,05
T2: LAC. CONTROLADA	2,45	2,73	2,73	2,73	2,77	2,77	2,77	2,77

TRATAMIENTO	EVALUACIONES SEMANALES							
	9	10	11	12	13	14	15	
T1: LAC. NORMAL	3,05	3,09	3,09	3,09	3,14	3,14	3,14	
T2: LAC. CONTROLADA	2,77	2,77	2,82	2,91	3,00	3,09	3,09	

Fuente: los autores

De la misma manera que en la variable de CC, en el Gráfico 4.4 se puede ver como las ovejas bajo una lactancia controlada equiparan a las ovejas bajo una lactancia normal en las dos ultimas semanas.



Fuente: los autores

Gráfico 4.4: Efecto comparativo entre el sistema de lactancia normal y el sistema de lactancia controlada en el grado de anemia en las madres

La recuperación de las ovejas bajo una lactancia controlada posiblemente se deba a que sus crías al estar bajo un sistema de creep-feeding, no exigían la misma cantidad de leche a sus madres, por lo cual la cantidad de nutrientes que ingerían las ovejas diariamente se destinaba al mantenimiento de su condición nutricional y no a la producción de leche.

4.5.- INTERVALO ENTRE PARTO Y CELO APROVECHABLE.

En el Cuadro 4.7 se puede observar que no existe homogeneidad entre los dos tratamientos, además que el intervalo entre parto y celo aprovechable de las ovejas bajo una lactancia normal es menos variable que el de las ovejas en un sistema de lactancia controlada; las ovejas en una lactancia normal tiene un intervalo de $104\pm 6,75$ días entre el parto y el primer celo aprovechable, mientras que las ovejas en un sistema de lactancia controlada tiene un intervalo de $83\pm 2,90$ días.

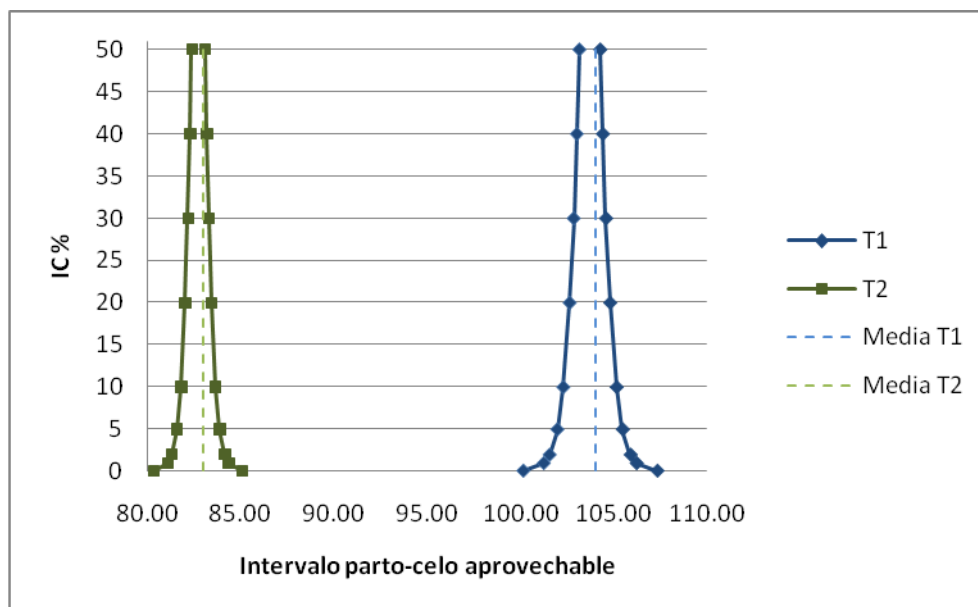
Cuadro 4.7: Análisis de estabilidad modificado de Hildembrant para el intervalo entre parto y celo aprovechable en ovejas madres de cada tratamiento.

EST. DESCRIP.	T1	T2
Media (x)	104	83
Desviación estándar (S^2)	6,75	2,90
Desviación estándar media (Sx)	0,78	0,51

IC%	t	$x_{T1}-tSx_{T1}$	$x_{T1}+tSx_{T1}$	$x_{T2}-tSx_{T2}$	$x_{T2}+tSx_{T2}$
50	0,7	103,18	104,28	82,37	83,09
40	0,879	103,04	104,42	82,28	83,18
30	1,093	102,87	104,58	82,17	83,29
20	1,372	102,65	104,80	82,02	83,43
10	1,812	102,31	105,15	81,80	83,66
5	2,228	101,98	105,47	81,58	83,87
2	2,764	101,56	105,89	81,31	84,15
1	3,169	101,24	106,21	81,10	84,35
0.1	4,587	100,13	107,32	80,37	85,08

Fuente: los autores

En el Grafico 4.5 se puede observar de mejor manera la estabilidad de la variable dentro de los tratamientos



Fuente: los autores

Grafico 4.5: Análisis de estabilidad modificado de Hildembrant para el intervalo entre parto y celo aprovechable en ovejas madres de cada tratamiento.

Sánchez, A. (1995), indica que la alimentación es uno de los factores que más intervienen en la reproducción; por lo cual la precocidad de la presencia de celo en la hembras bajo una lactancia controlada se deba a que estaban en óptimas condiciones nutricionales, al permitir que la mayoría de su consumo sea destinado la recuperación de CC y no a la producción de leche.

4.6.- ANALISIS INMUNOHEMATOLOGICO

En el análisis inmunohematológico de corderos en el T1 podemos observar en la primera evaluación (Cuadro 4.8) que los corderos al entrar al tratamiento eran un grupo homogéneo. En la parte sanitaria se puede observar que desde la primera hasta la cuarta evaluación (Cuadros 4.8, 4.9, 4.10, 4.11) presentan una hipoglobulinemia, esto se debe al agotamiento de la inmunidad pasiva (inmunoglobulinas); a partir de la quinta evaluación (Cuadro 4.12) ya se puede observar una buena respuesta inmune dada por el incremento de las globulinas. En la parte nutricional se puede observar que durante todo el experimento se presentó una deficiencia nutricional dado por las proteínas; a partir de la quinta evaluación ya se presenta un grado de anemia. En la sexta evaluación (Cuadro 4.13) se observa una estabilidad normal de los animales.

El valor de H se vió afectado por casos puntuales, el cordero 27m presentó un cuadro de deficiencia nutricional desde la primera evaluación y murió con una anemia crónica antes de la quinta evaluación; el cordero 27h presentó una inmunodepresión para la cuarta evaluación y murió antes de la quinta evaluación; el cordero 19h presentó un cuadro infeccioso para la cuarta evaluación, en la quinta evaluación responde a la infección y en la sexta evaluación se recupera; el cordero 17h presentó un cuadro infeccioso para la sexta evaluación.

Cuadro 4.8: Análisis hematológico de corderos del T1 (primera evaluación).

Primera evaluación							
#	Sexo	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
27	h	10000	9900000	38,5	5,15	3,30	1,85
17	h	7100	10180000	40	5,96	3,13	2,83
6	h	9950	4320000	42	7,10	4,53	2,57
16	h	9650	13980000	54	7,79	5,47	2,32
19	h	8000	12730000	40	5,61	3,86	1,75
7	h	8600	13910000	49	6,61	4,43	2,18
20	m	9350	9730000	42	6,05	4,11	1,94
26	m	4500	6050000	40	6,63	3,78	2,85
27	m	7450	6480000	25	4,68	3,03	1,65
18	m	6100	17570000	42	5,99	3,71	2,28
10	m	8750	12540000	48	6,38	4,27	2,11
9	m	4550	7110000	42	6,70	3,73	2,97
Media		7833	10375000	41,88	6,22	3,95	2,28
DS		1950	3923972	7,02	0,84	0,68	0,45
H (va)		0.09	0.41	0,84	1,40	0,80	3,85
Max		10000	17570000	54,00	7,79	5,47	2,97
Min		4500	4320000	25,00	4,68	3,03	1,65

Fuente: Los autores

Cuadro 4.9: Análisis hematológico de corderos del T1 (segunda evaluación)

Segunda evaluación							
#	Sexo	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
27	h	7300	9970000	22	5,61	3,38	2,23
17	h	12350	5220000	45	6,85	4,38	2,47
6	h	6100	5840000	45	6,18	4,57	1,61
16	h	16100	13730000	49	6,44	4,8	1,64
19	h	11050	11110000	49	7,03	6,93	0,1
7	h	4900	10710000	46	6,03	5,23	0,8
20	m	18700	11500000	37	5,95	2,86	3,09
26	m	7800	13950000	49	6,75	4,79	1,96
27	m	7200	6050000	33	4,9	3,2	1,7
18	m	6950	6810000	41	5,53	4,08	1,45
10	m	10600	9680000	47	6,48	4,91	1,57
9	m	9100	8510000	49	5,08	3,81	1,27
Media		9846	9423333	42,67	6,07	4,41	1,66
DS		4166	2981261	8,29	0,69	1,09	0,77
H (va)		0,44	0,86	0,80	1,94	0,93	3,05
Max		18700	13950000	49	7,03	6,93	3,09
Min		4900	5220000	22	4,90	2,86	0,10

Fuente: Los autores

Cuadro 4.10: Análisis hematológico de corderos del T1 (tercera evaluación)

Tercera evaluación							
#	Sexo	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
27	h	8600	12130000	28	4,75	3,34	1,41
17	h	11600	11350000	50	5,64	4,83	0,81
6	h	8350	5880000	34	5,02	4,23	0,79
16	h	9950	8730000	46	6,94	5,23	1,71
19	h	10900	10240000	46	6,42	3,82	2,6
7	h	7050	6330000	29	5,6	3,49	2,11
20	m	13000	10350000	44	6,1	3,34	2,76
26	m	8000	7490000	51	5,18	4,33	0,85
27	m	8000	4760000	43	5,17	3,28	1,89
18	m	6900	9180000	46	5,09	3,46	1,63
10	m	9800	7590000	40	5,98	5,24	0,74
9	m	9500	15040000	45	5,74	4,2	1,54
Media		9304	9089167	41,83	5,64	4,07	1,57
DS		1855	2927613	7,63	0,64	0,73	0,70
H (va)		0,70	0,99	0,76	2,74	0,91	3,50
Max		13000	15040000	51	6,94	5,24	2,76
Min		6900	4760000	28	4,75	3,28	0,74

Fuente: Los autores

Cuadro 4.11: Análisis hematológico de corderos del T1 (cuarta evaluación)

Cuarta evaluación							
#	Sexo	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
27	h	2650	6950000	29	4,82	3,69	1,13
17	h	11400	16590000	42	5,66	5,04	0,62
6	h	5350	8240000	43	5,48	3,04	2,44
16	h	6700	10250000	30	6	5,6	0,4
19	h	14450	6640000	22	5,4	4,94	0,46
7	h	4550	8240000	49	5,54	4,32	1,22
20	m	10750	6520000	44	5,72	5,04	0,68
26	m	8650	4760000	36	6,15	5,56	0,59
27	m	10750	5390000	41	4,41	4,24	0,17
18	m	6400	7650000	25	5,32	4,92	0,4
10	m	10400	5020000	48	4,75	3,99	0,76
9	m	6300	5340000	46	4,95	3,56	1,39
Media		8196	7632500	37,9	5,35	4,50	0,86
DS		3420	3245638	9,27	0,53	0,82	0,62
H (va)		0,06	1,35	0,21	3,90	1,34	5,08
Max		14450	16590000	49	6,15	5,60	2,44
Min		2650	4760000	22	4,41	3,04	0,17

Fuente: Los autores

Cuadro 4.12: Análisis hematológico de corderos del T1 (quinta evaluación)

Quinta evaluación							
#	Sexo	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
27	h	Muerto					
17	h	11550	10270000	43	5,56	2,97	2,59
6	h	8200	10520000	44	6,1	3,37	2,73
16	h	9850	11090000	41	5,08	3,25	1,83
19	h	21850	11880000	39	4,19	3,19	1
7	h	4950	7620000	30	5,47	2,63	2,84
20	m	10600	7470000	35	6	3,02	2,98
26	m	10350	6830000	30	5,95	2,87	3,08
27	m	Muerto					
18	m	6500	5950000	23	5	2,12	2,88
10	m	Sacrificados					
9	m						
Media		10481	8953750	35,63	5,42	2,93	2,49
DS		5106	2230483	7,444	0,64	0,40	0,72
H (va)		0,49	1,37	0,05	3,07	1,18	2,11
Max		21850	11880000	44	6,10	3,37	3,08
Min		4950	5950000	23	4,19	2,12	1,00

Fuente: Los autores

Cuadro 4.13: Análisis hematológico de corderos del T1 (sexta evaluación)

Sexta evaluación							
#	Sexo	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
27	h	Muerto					
17	h	12550	11870000	38	6,46	2,08	4,38
6	h	8550	9860000	37	5,95	2,59	3,36
16	h	8550	11560000	41	6,55	2,33	4,22
19	h	12700	12390000	37	4,14	2,24	1,9
7	h	5650	6440000	26	4,83	1,72	3,11
20	m	7600	2580000	13	6,1	2,74	3,36
26	m	Sacrificado					
27	m	Muerto					
18	m	Sacrificados					
10	m						
9	m						
Media		9267	9116667	32	5,67	2,28	3,39
DS		2809	3865502	11	0,97	0,36	0,89
H (va)		0,45	0,75	0,38	1,78	3,06	0,69
Max		12700	12390000	41	6,55	2,74	4,38
Min		5650	2580000	13	4,14	1,72	1,90

Fuente: Los autores

En el análisis inmunohematológico de corderos en el T2 podemos observar en la primera evaluación (Cuadro 4.14) que los corderos al entrar al tratamiento eran un grupo homogéneo, igual al T1. En la parte sanitaria se puede observar que en la primera y segunda evaluación (Cuadros 4.14 y 4.15) presentan una hipoglobulinemia, dado por un agotamiento de la inmunidad pasiva (inmunoglobulinas calostrales); a partir de la tercera evaluación (Cuadro 4.16) ya se puede observar una buena respuesta inmune dada por las globulinas. En la parte nutricional se puede observar que durante todo el experimento no presentaron problemas de acuerdo a los niveles de albumina y hematocrito. En la cuarta evaluación (Cuadro 4.17) se puede observar que la parte sanitaria y nutricional se vieron afectadas por el destete de los corderos. En la quinta y sexta evaluación (Cuadros 4.18 y 4.19) se observa una estabilidad de los corderos

El valor de H se vio afectado por casos puntuales, los corderos 22h y 22hb presentaron un cuadro de deficiencia nutricional desde la segunda evaluación, pero para la tercera evaluación se estabilizan; los corderos 29h, 23m y 21m están en excelentes condiciones nutricionales; para la sexta evaluación el cordero 22hb presenta un cuadro infeccioso demostrado en el incremento de globulinas.

Cuadro 4.14: Análisis hematológico de corderos en el T2 (primera evaluación)

Primera evaluación							
#	Sexo	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
24	h	6250	9180000	45	6,21	4,29	1,92
22	hb	4800	14550000	42	5,87	4,12	1,75
22	h	11150	15360000	44	6,37	4,79	1,58
29	h	7650	12790000	48	7,17	4,67	2,50
11	h	5850	9560000	43	6,43	4,55	1,88
15	h	4615	18270000	41	7,16	4,64	2,52
25	m	4200	5400000	50	5,02	4,34	0,68
28	m	6200	10290000	45	5,86	4,36	1,50
23	m	6700	8560000	49	6,17	4,32	1,85
21	m	5750	14670000	49	6,10	3,63	2,47
12	m	7300	9760000	44	5,82	3,71	2,11
2	m	7850	7360000	33	6,22	3,94	2,28
Media		6526	11312500	44,42	6,20	4,28	1,92
DS		1866	3789423	4,64	0,58	0,37	0,52
H (va)		0,79	0,18	1,81	2,06	2,37	3,96
Max		11150	18270000	50	7,17	4,79	2,52
Min		4200	5400000	33	5,02	3,63	0,68

Fuente: Los autores

Cuadro 4.15: Análisis hematológico de corderos en el T2 (segunda evaluación)

Segunda evaluación							
#	Sexo	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
24	h	7450	10310000	49	6,12	4,36	1,76
22	hb	11200	12740000	47	6,07	4,09	1,98
22	h	12100	11940000	47	5,56	3,92	1,64
29	h	8050	10020000	52	6,24	4,75	1,49
11	h	6750	5690000	45	6,53	3,89	2,64
15	h	5850	9370000	43	7,77	4,84	2,93
25	m	6050	12010000	50	9,48	4,96	4,52
28	m	7300	9980000	51	5,5	3,94	1,56
23	m	7950	15430000	54	8,95	5,11	3,84
21	m	5300	7130000	52	5,43	4,06	1,37
12	m	8950	10200000	44	6,79	4,54	2,25
2	m	7450	8730000	44	6,44	4,38	2,06
Media		7867	10295833	48,17	6,74	4,40	2,34
DS		2048	2570916	3,69	1,33	0,43	0,99
H (va)		0,07	0,66	3,30	0,50	2,31	1,68
Max		12100	15430000	54	9,48	5,11	4,52
Min		5300	5690000	43	5,43	3,89	1,37

Fuente: Los autores

Cuadro 4.16: Análisis hematológico de corderos en el T2 (tercera evaluación)

Tercera evaluación							
#	Sexo	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
24	h	7000	11500000	48	6,64	4,9	1,74
22	hb	11100	13090000	48	6,72	4,77	1,95
22	h	9550	9540000	45	6,39	4,7	1,69
29	h	8000	7820000	51	4,99	4,29	0,7
11	h	7800	9280000	43	6,42	4,77	1,65
15	h	7950	9730000	40	8,73	4,77	3,96
25	m	7000	9580000	44	4,84	3,7	1,14
28	m	16450	11040000	41	6,91	3,8	3,11
23	m	6400	16160000	55	5,92	5,04	0,88
21	m	3200	9020000	46	5,8	4,37	1,43
12	m	9600	10970000	50	6,07	4,44	1,63
2	m	11950	10110000	45	6,68	4,48	2,2
Media		8833	10653333	46,33	6,34	4,50	1,84
DS		3315	2202236	4,31	1,00	0,42	0,92
H (va)		0,25	0,61	2,40	1,06	2,65	2,36
Max		16450	16160000	55	8,73	5,04	3,96
Min		3200	7820000	40	4,84	3,70	0,70

Fuente: Los autores

Cuadro 4.17: Análisis hematológico de corderos en el T2 (cuarta evaluación)

Cuarta evaluación							
#	Sexo	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
24	h	5650	10950000	40	5,95	5,42	0,53
22	hb	10150	11680000	45	5,83	5,37	0,46
22	h	10750	10940000	49	5,43	5	0,43
29	h	7050	6420000	40	6,6	5,3	1,3
11	h	7500	11240000	30	4,15	3,94	0,21
15	h	8250	10850000	38	7,09	3,53	3,56
25	m	6300	6750000	39	6,32	5,28	1,04
28	m	9050	10110000	38	4,88	4,69	0,19
23	m	6650	10250000	50	6,12	4,97	1,15
21	m	Sacrificado					
12	m	7500	8640000	25	5,89	5,17	0,72
2	m	8900	6640000	45	7,3	3,7	3,6
Media		7977	9497273	39,9	5,96	4,76	1,20
DS		1606	2016959	7,52	0,92	0,70	1,23
H (va)		0,01	1,24	0,52	1,57	1,93	2,27
Max		10750	11680000	50	7,30	5,42	3,60
Min		5650	6420000	25	4,15	3,53	0,19

Fuente: Los autores

Cuadro 4.18: Análisis hematológico de corderos en el T2 (quinta evaluación)

Quinta evaluación							
#	Sexo	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		$9-15 \times 10^6$	$4-12 \times 10^3$	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
24	h	11800	10590000	42	4,75	2,71	2,04
22	hb	10800	14200000	51	5,62	3,81	1,81
22	h	12650	11650000	47	5,19	3,36	1,83
29	h	9150	4430000	35	6	2,66	3,34
11	h	9050	12350000	41	5,37	3,61	1,76
15	h	12100	12440000	44	6,67	3,78	2,89
25	m	10550	7840000	33	5,61	3,13	2,48
28	m	4900	8260000	41	4,39	4,09	0,3
23	m	Sacrificados					
21	m						
12	m						
2	m	7850	11540000	41	5,47	3,27	2,2
Media		9872	10366667	41.67	5,45	3,38	2,07
DS		2442	3001383	5.5	0,66	0,49	0,85
H (va)		0,77	0,54	1,03	2,93	0,04	2,26
Max		12650	14200000	51	6,67	4,09	3,34
Min		4900	4430000	33	4,39	2,66	0,3

Fuente: Los autores

Cuadro 4.19: Análisis hematológico de corderos en el T2 (sexta evaluación)

Sexta evaluación							
#	Sexo	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
		9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
24	h	8250	6160000	35	5,94	2,52	3,42
22	hb	13650	9430000	42	6,26	2,39	3,87
22	h	12600	12020000	37	6,61	3,36	3,25
29	h	5200	7130000	35	6,43	3,87	2,56
11	h	7700	8850000	38	6,52	2,24	4,28
15	h	7400	12260000	39	6,89	3,45	3,44
25	m	5600	5940000	34	6,49	2,76	3,73
28	m	Sacrificados					
23	m						
21	m						
12	m						
2	m	16250	8470000	36	5,77	2,09	3,68
Media		9581	8782500	37	6,36	2,84	3,53
DS		4058	2413769	3	0,36	0,65	0,50
H (va)		0,39	1,33	0,38	2,85	0,87	0,93
Max		16250	12260000	42	6,89	3,87	4,28
Min		5200	5940000	34	5,77	2,09	2,56

Fuente: Los autores

A diferencia de lo observado en los corderos, al empezar el tratamiento las ovejas del T1 en el análisis inmunohematológico eran un grupo heterogéneo (Cuadro 4.20). En la parte sanitaria presentan una inmunodepresión en la segunda evaluación (Cuadro 4.21), mientras que para la tercera evaluación (Cuadro 4.22) ya se ve una reacción. En la parte nutricional no presentan problemas en general.

El valor de H se vió afectado por casos puntuales: las ovejas 06-14 y 06-11 nutricional y sanitariamente presentan problemas durante toda la investigación; la oveja 66-705 presenta una desnutrición en la segunda evaluación pero para la tercera evaluación se recupera.

Cuadro 4.20: Análisis hematológico de ovejas en el T1 (primera evaluación)

Primera evaluación						
#	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
	9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
240	6600	9410000	43	8,77	3,97	4,80
06-14	7850	6090000	27	5,23	3,29	1,94
06-04	7650	13370000	41	6,58	4,9	1,68
66-705	10150	9180000	32	6,88	4,06	2,82
06-39	4400	7910000	37	8,3	3,97	4,33
110-105	5850	10500000	43	8,13	4,74	3,39
07-15	11950	9690000	42	7,3	3,38	3,92
06-48	11150	15360000	44	7,37	4,63	2,74
06-31	8050	5880000	32	5,94	2,87	3,07
88-85	12450	6610000	43	7,02	3,58	3,44
06-11	7600	3700000	29	5,53	2,99	2,54
Media	8518	8881818	37,55	7	3,85	3,15
DS	2585	3398708	6,39	1,14	0,70	0,96
H (va)	0,20	0,92	0,24	0,35	0,65	0,89
Max	12450	15360000	44	8,77	4,90	4,80
Min	4400	3700000	27	5,23	2,87	1,68

Fuente: Los autores

Cuadro 4.21: Análisis hematológico de ovejas en el T1 (segunda evaluación)

Segunda evaluación						
#	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
	9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
240	5100	10770000	39	7,05	4,62	2,43
06-14	13700	3480000	17	4,45	2	2.45
06-04	6600	11880000	38	6,63	4,14	2.49
66-705	3750	6350000	22	6,85	4,42	2.43
06-39	8250	9860000	33	7,08	4,13	2.95
110-105	5350	11230000	43	6,46	5,32	1.14
07-15	11600	10160000	38	6,69	4,47	2.22
06-48	10300	9330000	44	7,28	4,64	2.64
06-31	7800	7150000	36	6,13	4,27	1.86
88-85	8250	9510000	40	6,19	3,78	2.41
06-11	5350	5370000	26	6,65	3,48	3.17
Media	7823	8644545	34,18	6,50	4,12	2.38
DS	3050	2675012	8,81	0,77	0,85	0.54
H (va)	0,06	1,25	0,21	1,18	0,84	3.02
Max	13700	11880000	44	7,28	5,32	3.17
Min	3750	3480000	17	4,45	2,00	1.14

Fuente: Los autores

Cuadro 4.22: Análisis hematológico de ovejas en el T1 (tercera evaluación)

Tercera evaluación						
#	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
	9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
240	11500	10920000	35	9,45	3,36	6,09
06-14	8550	9380000	19	5,56	1,19	4,37
06-04	7900	12240000	35	7,72	3,36	4,36
66-705	8800	11760000	35	8,87	3,3	5,57
06-39	9700	13870000	39	5,74	2,71	3,03
110-105	6750	9660000	36	10,12	4,59	5,53
07-15	13450	13650000	46	7,6	3,22	4,38
06-48	12250	10380000	45	9,64	3,21	6,43
06-31	9250	11680000	37	7,6	2,86	4,74
88-85	10050	8160000	42	8,61	3,28	5,33
06-11	6850	4320000	40	9,3	2,97	6,33
Media	9550	10547273	37,18	8,20	3,10	5,11
DS	2146,6	2703354	7,21	1,52	0,80	1,04
H (va)	0,72	0,54	0,16	0,53	0,38	1,07
Max	13450	13870000	46,00	10,12	4,59	6,43
Min	6750	4320000	19,00	5,56	1,19	3,03

Fuente: Los autores

En el análisis inmunohematológico de ovejas en el T2 podemos observar en la primera evaluación (Cuadro 4.23) que al empezar el tratamiento eran un grupo heterogéneo igual que el T1. En la parte sanitaria presentan una inmunodepresión dado por una hipoglobulinemia en la segunda evaluación (Cuadro 4.24), mientras que para la tercera evaluación (Cuadro 4.25) ya se

ve una recuperación notable. En la parte nutricional no presentan problemas en general.

El valor de H se vio afectado por casos puntuales: la oveja 228 nutricional y sanitariamente presenta problemas en la primera evaluación; la oveja 06-47 presenta una desnutrición durante la segunda y tercera evaluación.

Cuadro 4.23: Análisis hematológico de ovejas en el T2 (primera evaluación).

Primera evaluación						
#	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
	9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
07-01	5350	10900000	39	6,64	4,36	2,28
223	9100	8620000	38	7,05	3,38	3,67
06-36	10750	6590000	32	5,84	3,65	2,19
12-6	10800	8200000	39	6,9	3,57	3,33
06-00	8650	12350000	40	4,18	3,37	0,81
07-20	10150	14400000	44	7,16	4,91	2,25
05-01	6150	9760000	44	6,97	4,33	2,64
06-47	6050	9890000	33	6	4,78	1,22
60-705	10500	9480000	34	7,55	3,85	3,70
75-705	5450	5520000	31	6,7	3,86	2,84
228	6250	9340000	29	4,06	2,9	1,16
Media	8109	9550000	36,64	6,28	3,91	2,37
DS	2271	2471510	5,14	1,17	0,63	1,00
H (va)	0,05	0,99	0,12	0,96	0,81	1,63
Max	10800	14400000	44,00	7,55	4,91	3,70
Min	5350	5520000	29,00	4,06	2,90	0,81

Fuente: Los autores

Cuadro 4.24: Análisis hematológico de ovejas en el T2 (segunda evaluación).

Segunda evaluación						
#	GB (μL)	GR (μL)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
	9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
07-01	9750	14780000	46	6,34	4,85	1,49
223	8600	11370000	40	7,26	4,51	2,75
06-36	8300	3870000	28	6	3,65	2,35
12-6	8250	11990000	43	6,68	4,38	2,30
06-00	8000	9580000	36	5,6	4,17	1,43
07-20	8550	11130000	45	7,46	4,77	2,69
05-01	3800	7580000	42	5,87	4,32	1,55
06-47	6100	3360000	15	5,05	2,8	2,25
60-705	11250	11520000	42	5,65	3,82	1,83
75-705	3800	8030000	31	5,93	3,84	2,09
228	5800	8670000	34	5,43	4,24	1,19
Media	7473	9261818	36,55	6,12	4,12	1,99
DS	2348	3458725	9,21	0,75	0,58	0,53
H (va)	0,22	0,79	0,06	1,70	1,25	3,80
Max	11250	14780000	46,00	7,46	4,85	2,75
Min	3800	3360000	15,00	5,05	2,80	1,19

Fuente: Los autores

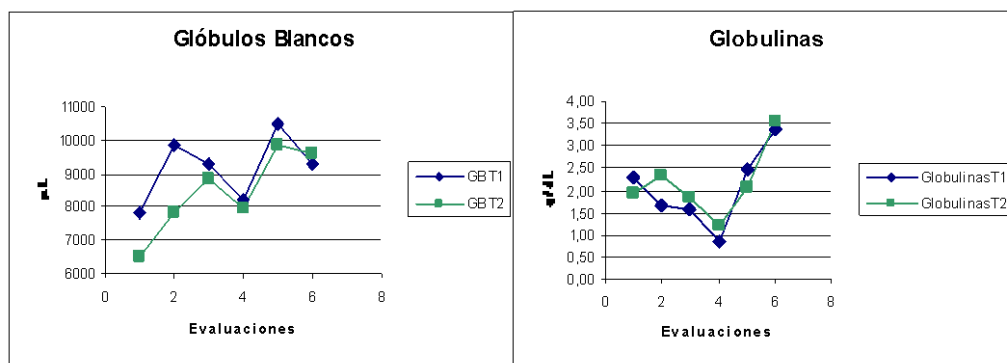
Cuadro 4.24: Análisis hematológico de ovejas en el T2 (segunda evaluación).

Tercera evaluación						
#	GB (μ L)	GR (μ L)	HT (%)	Prot (g/dL)	Albu (g/dL)	Glo (g/dL)
	9-15*10 ⁶	4-12*10 ³	27-45	6-8,8	2,6-4,2	2,8-5,2
07-01	7850	10700000	38	8,72	3,09	5,63
223	9450	9380000	44	7,79	2,64	5,15
06-36	6600	8710000	36	6,05	2,49	3,56
12-6	11700	9530000	43	7,48	3,03	4,45
06-00	8350	8550000	37	8,33	2,73	5,60
07-20	11250	14340000	44	9,47	4,31	5,16
05-01	6300	12080000	37	8,5	3,49	5,01
06-47	3800	12690000	27	6,2	2,24	3,96
60-705	6050	10970000	38	8,81	2,86	5,95
75-705	5000	8940000	43	7,9	2,92	4,98
228	6850	8690000	38	8,83	2,48	6,35
Media	7563,6	10416364	38,64	8,01	2,93	5,07
DS	2470,2	1927009	4,95	1,08	0,57	0,83
H (va)	0,18	0,82	0,53	0,56	0,82	1,29
Max	11700	14340000	44,00	9,47	4,31	6,35
Min	3800	8550000	27,00	6,05	2,24	3,56

Fuente: Los autores

Se puede observar en el Grafico 4.6 que los corderos del T2 fueron superiores que los del T1 en la parte sanitaria, ya que no presentaron cuadros infecciosos en ninguna de las evaluaciones, además tienen una respuesta inmune propia (globulinas) a partir de la tercera evaluación, mientras que los del T1 tiene una respuesta inmune a partir de la quinta

evaluación. El punto crítico del experimento en cuanto a condición sanitaria de los animales es el destete.



Fuente: los autores

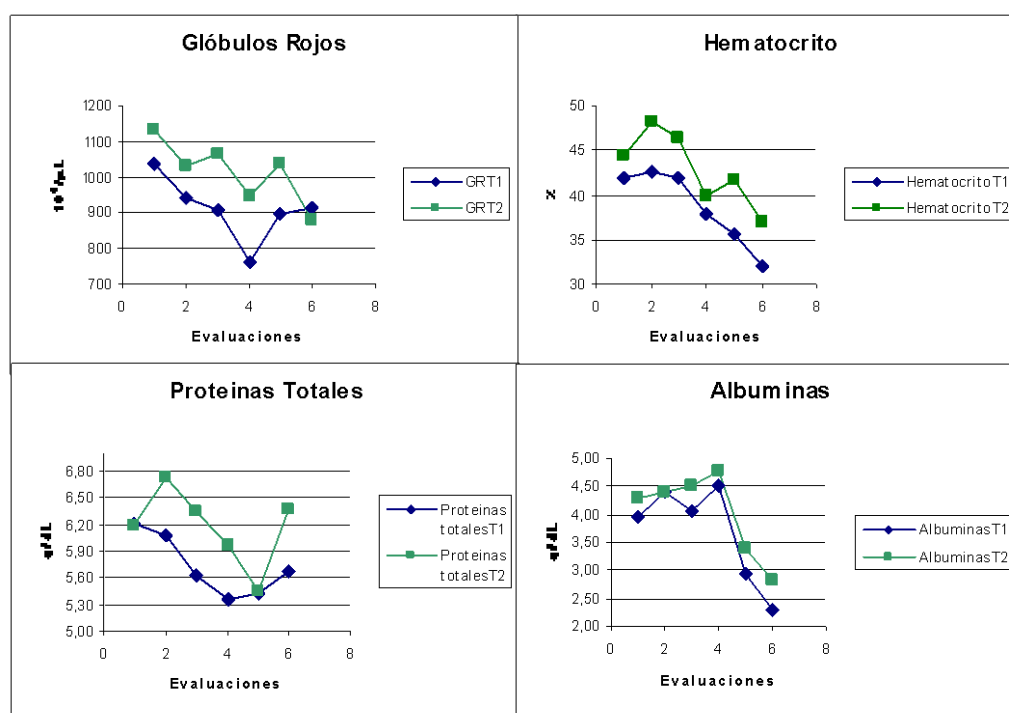
Gráfico 4.6: Comparación de los índices sanitarios entre tratamientos en corderos.

La precocidad del desarrollo del sistema inmune por parte de los corderos del tratamiento dos se deba a que ya no dependían absolutamente de sus madres, a diferencia de los corderos del tratamiento dos.

La depresión inmunológica que sufren los corderos del tratamiento dos después del destete puede haber sido ocasionado por un stress causado por el cambio brusco de alimentación y lugar. Los corderos del tratamiento uno ya estaban acostumbrados a cambiar de lugar todos los días por el pastoreo e ingerir pasto verde, por lo cual no sufrieron la misma depresión inmune. .

En el Gráfico 4.7 se puede observar que los corderos del T2 tenían índices nutricionales más altos que los corderos del T1, es decir que el T2 tenía una

mejor nutrición en comparación con el T1; tal es así que se puede observar que el T1 tiene deficiencias nutricionales durante toda la investigación. Además se puede apreciar que el destete (cuarta evaluación) afectó notablemente a la nutrición de los corderos del T2, pero para la quinta evaluación se recuperan.

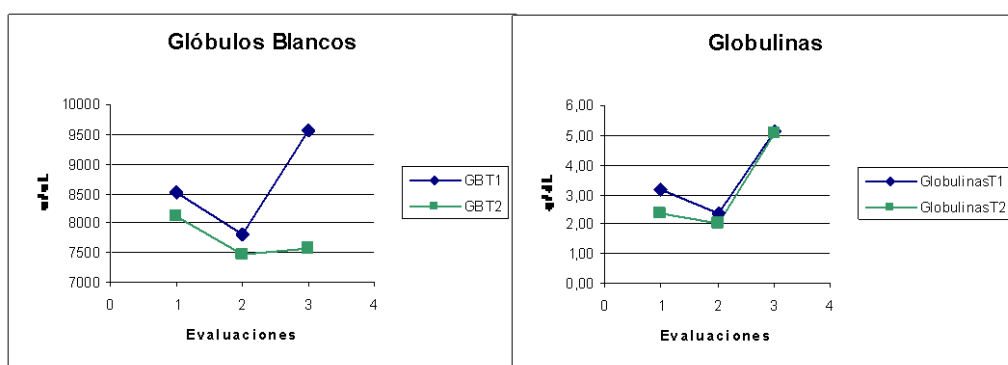


Fuente: los autores

Grafico 4. 7: comparación de los índices nutricionales entre tratamientos en corderos.

Las diferencias existentes entre los tratamientos en el grupo de corderos posiblemente se deban a que los corderos del tratamiento dos por estar bajo un sistema de creep-feeding cubrían sus requerimientos nutricionales de mejor manera que los que se encontraban en el tratamiento uno, que dependían de la leche de su madre.

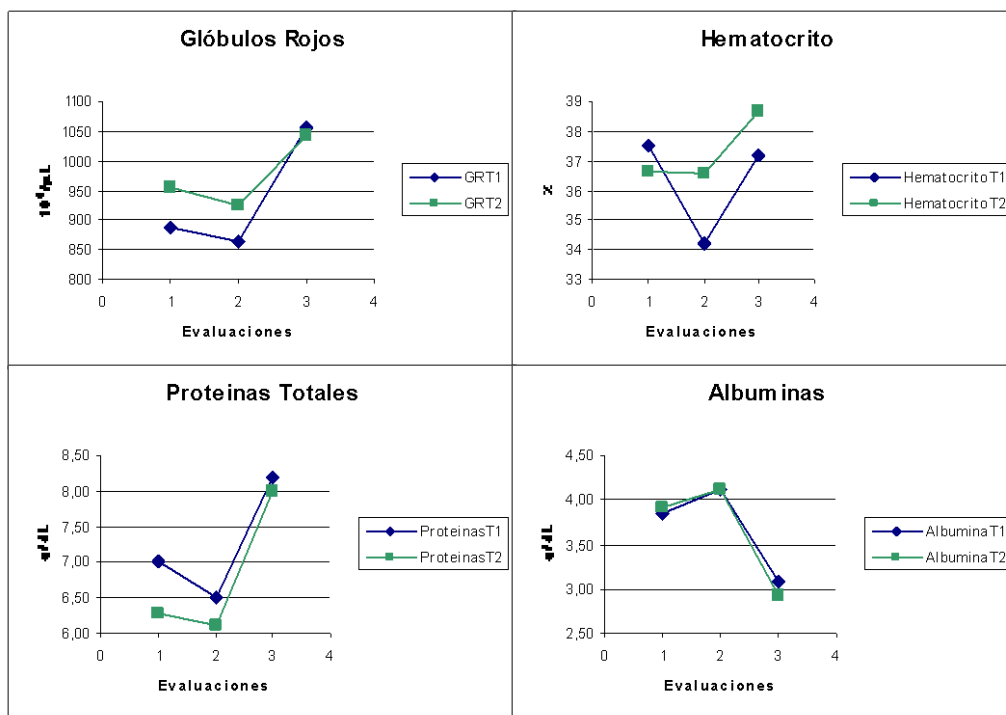
En el Gráfico 4.8 se puede observar que las ovejas del T2 empezaron la investigación en peores condiciones que las del T1 pero al final se equiparan, esta diferencia se puede observar por la presencia de globulinas. Por los niveles de glóbulos blancos se puede observar que las ovejas del T1 presentan un cuadro infeccioso para la tercera evaluación.



Fuente: los autores

Gráfico 4.8: Comparación de los índices sanitarios entre tratamientos en ovejas.

En el Grafico 4.9 se puede observar que no hay diferencia entre las ovejas del T1 con las del T2, es decir que el T1 y T2 tuvieron el mismo comportamiento, posiblemente se deba a la curva de lactancia, ya que lo que consumen lo transforman en leche, además todas las ovejas del T1 y T2 recibieron la misma alimentación.



Fuente: los autores

Gráfico 4.9: Comparación de los índices nutricionales entre tratamientos en ovejas.

Las ovejas del tratamiento dos presentan una recuperación progresiva a lo largo del tratamiento por la oportunidad de aprovechar los nutrientes que consumían diariamente en la recuperación de su CC y no en la producción de leche. Por lo tanto al estar mejor alimentadas pueden enfrentar cualquier problema sanitario de mejor manera. Por otro lado las ovejas del tratamiento dos a pesar de tener una buena CC seguían desgastándose, ya que la mayoría de los nutrientes que consumían diariamente destinaban a la producción de leche y no a su mantenimiento nutricional, por lo tanto estaban más expuestas a problemas sanitarios.

4.6.- DETERMINACION BENEFICIO/COSTO (B/C)

En los Cuadros 4.26 y 4.27 se observa la relación B/C para cada uno de los tratamientos; el T1 tiene una relación B/C de 1.56, mientras que el T2 de 1.69; los dos tratamientos son viables. El T2 a pesar de necesitar una inversión más alta, tiene un valor B/C más alto.

Cuadro 4.26: Determinación B/C para el T1

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO U.	TOTAL T1
1.- EGRESOS				
1.1.- INSTALACIONES	potreros	3	8	24
1.2.- ALIMENTACION				
a) PASTO (MS)	kg	4760	0.03	142.8
b) HENO	kg	0	0.15	0
c) BALANCEADO	kg	0	0.41	0
d) SAL	kg	13.2	0.4	5.28
1.3.- SANIDAD				
a) DESPARACITACION	tratamiento	24	0.33	7.92
b) VACUNA BACTERINA TRIPLE	tratamiento	23	0.13	2.99
c) REFUERZO VACUNA	tratamiento	23	0.13	2.99
d) TRATAMIENTO ANEMIA	tratamiento	6	4	24
e) TRATAMIENTO DIARREA	tratamiento	2	2	4
1.4.- MANO DE OBRA	personas	1	150	150
TOTAL EGRESOS				363.98
2.- INGRESOS				
2.1.- ANIMALES EN PIE	kg	252.17	2.25	567.38
TOTAL INGRESOS				567.38
RELACION B/C (T1)				1.56

Fuente: los autores

Cuadro 4.27: Determinación B/C para el T2

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO U.	TOTAL
1.- EGRESOS				
1.1.- INSTALACIONES	corral	1	12	12
1.2.- ALIMENTACION				
d) PASTO (MS)	kg	2240	0.03	67.2
e) HENO	kg	434	0.15	65.1
f) BALANCEADO	kg	270	0.41	110.7
d) SAL	kg	26.4	0.4	10.56
1.3.- SANIDAD				
a) DESPARACITACION	tratamiento	12	0.33	3.96
b) VACUNA BACTERINA TRIPLE	tratamiento	23	0.13	2.99
c) REFUERZO VACUNA	tratamiento	23	0.13	2.99
d) TRATAMIENTO ANEMIA	tratamiento	3	4	12
e) TRATAMIENTO DIARREA	tratamiento	0	2	0
1.4.- MANO DE OBRA	personas	1	150	150
TOTAL EGRESOS				437.5
2.- INGRESOS				
2.1.- ANIMALES EN PIE	kg	328.24	2.25	738.54
TOTAL INGRESOS				738.54
RELACION B/C (T2)				1.69

Fuente: Los autores

La información obtenida en esta investigación esta respaldada por Basurto, V. *et. al.* (2005) que menciona que la desventaja del sistema de lactancia controlada con creep-feeding es el costo, sin embargo, dado el buen precio del cordero en pie o en canal, éstas dietas ofrecen en términos de productividad ser económicamente más rentables sobre la inversión, las utilidades serán mayores sobre todo en explotaciones manejadas en forma intensiva.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES.

- En relación al incremento de peso, los corderos en lactancia controlada, alcanzaron los valores más altos, con un rango que va desde los 115 a los 231 gramos por día; en comparación con los corderos en lactancia normal, que presentaron un rango de 65 a 166 gramos por día.
- Al final de la lactancia, los corderos que estuvieron sometidos a una lactancia controlada pesaron en promedio 6 kg más que los corderos de lactancia normal.
- A lo largo de la investigación, la condición corporal promedio de las ovejas que criaron a sus corderos bajo un sistema de lactancia normal fue de grado 3 (aceptable); mientras que la condición corporal promedio de las ovejas que criaron a sus corderos bajo un sistema de lactancia controlada paso de grado 2 (mala) a grado 3 (aceptable), observándose una mejor recuperación en este grupo de animales.
- El celo aprovechable lo presentaron con mayor precocidad las ovejas en lactancia controlada con $83 \pm 2,9$ días después del parto; en comparación con los $104 \pm 6,75$ días que presentaron las ovejas en lactancia normal.

- El sistema inmunológico de los corderos en lactancia controlada se desarrollo con mayor rapidez, 4 meses de edad, en comparación con los 5 meses de edad que necesitaron los corderos en lactancia normal.
- Al final de la investigación se observó una depresión del sistema inmunológico en las ovejas sometidas a una lactancia normal lo cual afecto su aspecto nutritivo y estado sanitario en general. Este efecto negativo no se observo en las ovejas en lactancia normal.
- La implementación de un sistema de lactancia controlada adicional a las mejoras sanitarias y nutricionales, alcanzó un mayor índice de beneficio/costo con 1,69, en comparación con el índice de beneficio/costo de 1,56 alcanzado por el sistema de lactancia normal.

5.2.- RECOMENDACIONES.

- Para disminuir el stress en los corderos por el tiempo que tardan en acostumbrarse al sistema de creep-feeding y asegurar una buenas ganancias de peso desde un principio, se recomienda tener instalado el corral de creep-feeding desde el parto, y al mes de edad de los corderos someterlos al sistema.
- Para evitar el desgaste de las hembras y recuperar hembras con mala CC durante el período de lactancia, recomendamos una lactancia controlada con creep-feeding.

- Para disminuir el intervalo entre parto y celo aprovechable, y poder apuntar a tres partos a los dos años, se recomienda una lactancia controlada con creep-feeding.
- Para contrarrestar mortalidad de corderos, problemas sanitarios y motivar al desarrollo precoz del sistema inmunológico, recomendamos la aplicación de una lactancia controlada con creep-feeding..
- Para mejorar el plan de alimentación, controlar la sanidad del rebaño, disminuir mortalidad perinatal y tener una mejor selección de reproductores, recomendamos investigaciones en comportamiento inmuematológico de las madres durante todo el ciclo reproductivo,

CAPITULO 6

BIBLIOGRAFIA

- Basurto, V.; Hernández, G.; Mercado, M. 2005. Programa nutricional para borregos lactantes utilizando un sistema de alimentación por fases. Agribbrands Purina. México. 13 págs.
- Bush, B. 1982. Manual del Laboratorio Veterinario de Análisis Clínicos, editorial ACRIBIA. Zaragoza, España, 58 págs.
- Cambero, P. 1999. Cuaderno de la explotación ovina. Argentina. 80 págs.
- Dumas, B. 1971. Clin Chem. Estados Unidos. Acta 31: 87-96
- Gardner, E.; Gray, D.; O'Rahilly, R. 1976. Anatomía. 2 ed. Salvat Editores. México. 968 págs.
- Giménez, R. 2008. Alteraciones no Patológicas en Hematología Veterinaria. Publicaciones IACA Laboratorios. Ecuador. 12 págs.
- González, C. y Vizcaya, R. 1993. Producción de leche ovina. 3 ed. Unicornio Centro Editor. Argentina. 345 págs.
- HUMAN GmbH. 2008. Photometric Colorimetric Test for Total Proteins. Germany. Acta 16: 40-48.
- Irazoqui, H. 1987. Los ovinos y su explotación. 1 ed. Argentina. 202 págs.
- Kaneko, J.; Harvey, J.; Bruss, M. 1997. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5 ed. Academic Press. Estados Unidos. 932 págs.

- Koeslag, J.; Kirchner, F.; Orozco, A.; Acosta, M.; Solis, G. y Alanis, A. 1990. Manuales para educación agropecuaria: Ovinos. 2 ed. México. 94 págs.
- Medway, W.; Prier, J.; Wilkinson, J. 1990. Patología Clínica Veterinaria. editorial UTEHA. México. 345 págs.
- Merck & Committed to Making a Difference. 2008. The Merck Veterinary Manual. Published in educational partnership with Merial Ltd. New York, Estados Unidos..
- Paltán, J.; Mangurian, L.; Paltán, JD. 2001. Anatomía, Fisiología e Higiene.16va ed. Bogotá, Colombia. 272 págs.
- Procanor. 2005. Manual Técnico para producción de Ovinos. Manual #3. Ecuador. 32 págs.
- Sánchez, A. 1995. Alimentación durante la gestación: Ovinos tropicales en el Cantón Quevedo. Quevedo, Ecuador. 25 págs.
- SICA. 2002. III Censo Nacional Agropecuario: Estimaciones de la producción pecuaria. Ecuador. Cuadro 9.
- Stachelscheid, E. 2000. Manual Veterinario Campesino. 3ed. Ecuador. 300 págs.
- Vélez, M. 2004. Producción de cabras y ovejas en el trópico. Honduras. 174 págs.
- Wilson, J. 1989. Fundamentos de fisiología animal. 1ed. Editorial limusa. México. 984 págs.

- Wittwer, M. y Bohmwald, L. 1983. Manual de Patología Clínica Veterinaria. Chile. 166 págs.

PAGINAS WEB

- Agustino, A., Piqueras, R., Pérez, M. 2006. Sangre (en línea). Boston, USA. Consultado el 24 de octubre del 2008. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sangre>
- Alegre, M.; Cesa, A.; Clifton, G. 2005. Mortalidad Perinatal en corderos (en línea). Argentina. Consultado el 11 de noviembre del 2008. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/Santacruz/info/documentos/gana/ovino/Mortalidadperinataldecorderos.pdf>
- AMCO. (s.f). Creep-feeding (en línea). México. Consultado el 10 de septiembre del 2008. Disponible en: www.asmexcriadoresdeovinos.org/empezar/creepfeeding.html
- Bath, G.; Wyk, J. 2001. Using the Famacha© System on Commercial Sheep in South Africa (en línea). Estados Unidos. Consultado el 5 de noviembre del 2008. Disponible en: http://www.nda.agric.za/docs/AAPS/small_stock.htm
- Blanco, M. 2007. Producción de leche de borrega (en línea). México. Consultado el 29 de noviembre del 2008. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgOrD001.htm>

- Buratovich, O.; Villa, M.; Cevallos, D. y Raso, M. 2006. Producción de corderos en contra estación (en línea). Argentina. Consultado el 10 de septiembre del 2008. Disponible en: www.inta.gov.ar/esquel/info/documentos/animal/ovinos23.htm
- Figueredo, L. Rosales, A. 2007. alimentación de la reproductora ovina (en línea). Universidad de Granma, Cuba. Consultado el 21 de octubre del 2008. Disponible en: www.produccionbovina.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/09-alimentacion_reproductora.htm
- García, G. 1993. Gestación y lactancia en ovejas de la zona central (en línea). Argentina. Consultado el 21 de octubre del 2008. Disponible en: www.produccionbovina.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/78-gestacion_lactancia_chile.pdf
- Gómez, G. 2001. Matemáticas Financieras y Evaluación de Proyectos (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado el 7 de noviembre del 2008. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/26/bc.htm>
- Hernández, G.; Cabello, L. y Salas, J. 2006. La nutrición en ovinos y su interacción con la inmunidad (en línea). Argentina. Consultado el 10 de septiembre del 2008. Disponible en: www.rumela.org/modules.php?name=Nukenews&req=article&sid=251
- Hidalgo, O. 2002. Razas (en línea). México. Consultado el 9 de noviembre del 2008. Disponible en: <http://mx.geocities.com/ranchoalcatraz/razasdeovejas.htm>

- Instituto de Investigación Cultural para Educación Popular, INDICEP. 1999. Crianza de ovejas (en línea). Ecuador. Consultado el 29 de noviembre del 2008. Disponible en: http://www.concope.gov.ec/Ecuaterritorial/paginas/Apoyo_Agro/Tecnologia_innovacion/Pecuarias/ovejas.htm
- Jakobsen, F. 2008. Archivos de obstetricia veterinaria (en línea). Perú. Consultado el 29 de noviembre del 2008. Disponible en: http://www.perulactea.com/?area=bov&com=articulos&art_tecnico_id=358
- Manazza, J. 2005. ¿Sabe usted cuántos corderos pierde en cada parición? (en línea). Argentina. Consultado el 11 de noviembre del 2008. Disponible en: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_ov/044/ov045.htm
- Manazza, J. 2006. Condición corporal en ovinos (en línea). Argentina. Consultado el 10 de septiembre del 2008. Disponible en: www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/ovinos/condcorp.htm
- Paulino, J. 2005. Manejo y alimentación de ovinos (en línea). República Dominicana. Consultado el 16 de abril del 2008. Disponible en: www.engormix.com/manejo_alimentacion_ovinos_s_articulos_1486_OVI.htm
- Sánchez, M.; Iñiguez, L. 2004. Razas de Ovinos (en línea). México. Consultado el 9 de Noviembre del 2008. Disponible en: <http://www.rumela.org/modules.php?name=razas&file=index&func=ovinos>
- Suárez, V. 2004. Producción de leche ovina (en línea). Argentina. Consultado el 28 de abril del 2008. Disponible en:

www.criba.edu.ar/agronomia/carreras/ia/archivos/Materias/688/Files/Teoria11%2001-10-07%20Lactancia/Lactacion%20y%20Tambo.pdf

- Unión Ganadera Regional de Jalisco. 2007. Composición de la leche (en línea). México. Consultado el 29 de noviembre del 2008. Disponible en: http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=276&Itemid=138

ENTREVISTAS.

- Giacometti, J. 2008. Análisis de sangre en laboratorio (entrevista). Sangolquí, Ecuador, Escuela Politécnica de Ejercito-IASA.
- Toledo, D. 2008. Manejo productivo y reproductivo de un hato ovino (entrevista). Sangolquí, Ecuador, Escuela Politécnica de Ejercito-IASA.