



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María - Perú

FACULTAD DE ZOOTECNIA

Av. Universitaria Km. 2 Telf. (064) 561280 Fax: (064) 561156 E. Mail faczoot@mail.cosapidata.com.pe

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 20 de Diciembre de 1999, a horas 07:0 a.m. en la Sala de Grados y Títulos, para calificar la tesis titulada:

"DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS BOVINA POR LOS SIGNOS CLINICOS Y HEMATOLOGICOS EN LA PROVINCIA DE LEONCIO PRADO"

Presentada por la Bachiller: **KATIA IVONNE CALLE CABALLERO**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **"BUENO"**.

En consecuencia la sustentante queda apta para optar el Título de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título de conformidad con lo establecido en el Art. 81 inc. m) del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 10 de enero del 2000

.....
Méd.Vet. TEODOLFO VALENCIA CHAMBA
Presidente



.....
Méd.Vet. DANIEL JUAREZ LARENAS
Asesor

.....
Ing.Zoot. TULITA ALEGRIA GUEVARA
Vocal

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
TINGO MARIA**

FACULTAD DE ZOOTECNIA

Departamento Académico de Ciencia Animal



**“Diagnóstico de leucosis bovina por los signos
clínicos y hematológicos en la Provincia
de Leoncio Prado”**

TESIS

**Para Optar el Título de:
INGENIERO ZOOTECNISTA
KATIA YVONNE CALLE CABALLERO**

Promoción 1998 - I

“Profesionales unásimos líderes hacia el tercer milenio”

**Tingo María - Perú
1999**

DEDICATORIA

A mis queridos y amados padres
Celso Calle Serrano y Rosa Caballero Espinoza
por su indesmayable apoyo y confianza.

A mis hermanos
Ada y César por
sus consejos y
amor.

UN RECONOCIMIENTO SINCERO

- Al Méd. Vet. MSc. Daniel Juárez Larenas, por su apoyo al presente trabajo de tesis como asesor de la misma.
- Al Mtblgo. MSc. César Samuel López López, patrocinador del presente trabajo de tesis.
- Al Ing. MSc. Tomás Menacho Mallqui por su colaboración.
- Al Ing. MSc. Juan Choque Ticacala por su aporte en los resultados estadísticos.
- A los Profesores de la Facultad de Zootecnia que supieron impartirnos sus conocimientos.
- A todos los ganaderos que colaboraron en el trabajo de campo.
- A mis compañeros y amigos por su ayuda en la presente ejecución de mi tesis.

ÍNDICE

	Pág.
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- REVISIÓN DE LITERATURA.	3
2.1 Descripción de la enfermedad	3
2.2 Etiología de la Leucosis Bovina.	4
2.3 Diagnóstico	5
2.3.1 Diagnóstico clínico.....	5
2.3.2 Diagnóstico de laboratorio	9
2.4 Los glóbulos blancos (leucocitos)......	15
2.4.1 Granulocitos neutrófilos.....	15
2.4.2 Granulocitos eosinófilos.....	16
2.4.3 Granulocitos basófilos.....	16
2.4.4 Agranulocitos monocitos.....	17
2.4.5 Agranulocitos linfocitos.....	17
2.5 Investigaciones sobre Leucosis Bovina Enzoótica (LBE)	18
2.6 Código Zoosanitario Internacional.....	20
III.- MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1 Ubicación de la investigación.....	23
3.2 Características climáticas de la zona.....	23
3.3 Materiales	23
3.3.1 Material biológico	23
3.3.2 Material de recolección	24
3.3.3 Material de laboratorio	24
3.4 Muestras en estudios	25
3.5 Recolección de muestras	25
3.6. Pruebas diagnósticas	29

3.6.1 Diagnóstico clínico de Leucosis Bovina	
Enzoótica	29
3.6.2 Diagnóstico hematológico de Leucosis	
Bovina	29
3.7 Variables dependientes	32
3.8 Variables independientes	32
3.9 Análisis estadístico	32
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN	48
VI. CONCLUSIONES	52
VII. RECOMENDACIONES.	53
VIII. RESUMEN.	54
IX. SUMMARY.	55
X. BIBLIOGRAFÍA.	56
XI. ANEXO.	61

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Número de linfocitos (miles por mm ³ de sangre) de bovinos, según el estado del animal	11
2. Valores absolutos de la distribución de leucocitos.....	14
3. Porcentajes de leucocitos	14
4. Total de animales lecheros muestreados en la provincia de Leoncio Prado por distritos	27
5. Ubicación y número de animales muestreados por fundo y distritos de la provincia de Leoncio Prado	28

6.	Valores promedio del hematocrito, recuento y porcentaje de los diferentes leucocitos por grupo de edades de los bovinos en la provincia de Leoncio Prado	36
7.	Número y porcentaje de animales con signos clínicos que hacen sospechoso de Leucosis Bovina Enzoótica	37
8.	Primer examen de Leucosis Bovina realizado en la provincia de Leoncio Prado	38
9.	Segundo examen de Leucosis Bovina realizado en la provincia de Leoncio Prado	38
10.	Animales muestreados por edad	40
11.	Razas y cruces de animales muestreados por distrito	42
12.	Animales muestreados LBE a primer examen, según sus razas y/o cruces	44
13.	Promedio del número de leucocitos, linfocitos y eritrocitos de los animales muestreados en los distritos de la provincia de Leoncio Prado	44

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Prueba de Leucosis Bovina realizada en la provincia de Leoncio Prado (primer examen).....	39
2. Animales muestreados por edad	40
3. Razas y cruces de animales muestreados por distritos	43
4. Promedio de leucocitos/mm ³ de animales muestreados en la provincia de Leoncio Prado	45
5. Promedio de linfocitos/mm ³ de animales muestreados en la	

	provincia de Leoncio Prado	46
6.	Promedio de eritrocitos/mm ³ de animales muestreados en la provincia de Leoncio Prado.....	47

I. INTRODUCCIÓN

El área de la región selvática denominada Selva Alta, en donde esta incluida la provincia de Leoncio Prado, ofrece recursos naturales y condiciones ecológicas adecuadas para la explotación de ganado vacuno, ya sea este de carne o leche, tal como ocurrió muchos años atrás, pero las condiciones sociales y el crecimiento del monocultivo de la hoja de coca en esta región que se suscitaron en las décadas del 70 y 80 fueron un freno al desarrollo de la ganadería, actualmente existen propuestas para establecer programas que incentiven la explotación bovina en esta zona, lo que nos conllevaría a prepararnos para elegir y difundir técnicas de manejo y muy en especial la implementación de una política sanitaria que garantice el estado de salud de los animales ya que en la zona se presentan enfermedades, conocidas algunas de ellas endémicas pero probablemente habrían otras de las cuales se sospecha que existan en la zona pero no se tiene la certificación de su presencia, entre éstas se asume que exista Leucosis Bovina Enzoótica (LBE), la cual es una enfermedad cancerígena, caracterizada por ser una neoplasia maligna generalizada del sistema reticuloendotelial, esta enfermedad solamente se ha tenido información verbal de su presencia en la región, manifestando como una inexplicable merma en la producción lechera, así como un estado fisiológico crítico de varios animales en la zona de Leoncio Prado, por lo que se hace imprescindible detectar su presencia, en primera instancia, realizando estudios de los signos clínicos y estudios hematológicos de los animales, lo que genera la base para estudios posteriores más sofisticados y así cuantificar su presencia en la Amazonía Peruana.

Es oportuno recalcar que esta enfermedad tiene una importancia económica, pues en los Estados Unidos la prevalencia de esta enfermedad se ha calculado en 2% y en América Latina en un 3,7% de la población del

ganado lechero. Por lo que se hace imprescindible iniciar el estudio de esta enfermedad en base a lo expuesto se plantea la siguiente hipótesis:

La relación de la observación de los signos clínicos y los resultados hematológicos conducen a realizar el diagnóstico de la Leucosis Bovina Enzoótica, en la provincia de Leoncio Prado.

OBJETIVO:

Determinar la presencia de Leucosis Bovina Enzoótica, relacionando los signos clínicos y los resultados hematológicos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD:

La Leucosis Bovina es una enfermedad neoplásica (tumoral) maligna clasificada como una hemoblastosis, de las células linfoides, esta enfermedad se encuentra frecuentemente en el ganado de leche más que en el ganado de carne. LOMBARDO y FURTADO, (1989).

Otro lo define como una neoplasia muy mortal y generalizada del sistema reticuloendotelial, con acumulación de linfocitos neoplásicos en cualquier órgano con una variedad correspondiente de los signos clínicos. BLOOD, (1992).

Por proliferar malignamente el tejido productor de leucocitos y predominar los tumores linfoides también es llamada Linfosarcoma, Linfoma Maligno, Linfomatosis y algunas veces Leucemia aunque la presencia de células malignas no es un hallazgo constante. Manual MERCK, (1993).

Aparece en las diferentes razas de ganado vacuno quienes son afectados con intensidad variable y que generalmente se presenta en 2 fases: la pre-leucosis y la leucosis. BEER, (1983).

Esta forma de cáncer es producida por un virus que hace que ocasionalmente los vacunos muestran síntomas antes de los 2 años pero entre los 4 - 8 años la edad en que la enfermedad es más común. WEST, (1993), en una parte de estos animales puede advertirse a la edad de 2-3 años las alteraciones típicas del cuadro hemático. Se conoce actualmente que al cabo de 4-8 meses de producirse el contagio aparecen anticuerpos en el suero. BEER, (1983).

Esta enfermedad crónica está caracterizada por multiformaciones malignas, proliferación de células linfoides y leucemia en algunos casos. WEST, (1993). Así como caquexia progresiva con alto índice de mortalidad. Se trasmite de la vaca afectada al feto en el útero o al ternero por el calostro y la leche infectada. Los ganglios linfáticos se agrandan en los primeros estadios de la enfermedad. JENSEN, (1971).

2.2 ETIOLOGÍA DE LA LEUCOSIS BOVINA

La forma multicéntrica del adulto ha sido asociada a un virus que es hoy aceptado universalmente como el agente etiológico de esa forma de Leucosis Bovina. El agente etiológico de la Leucosis Bovina es un virus ARN con envoltura, perteneciente a la familia Retroviridae, género Oncornavirus, infecta exclusivamente linfocitos "in vivo" en los cuales se produce un provirus ADN a partir del modelo ARN vírico usando la enzima retrotranscriptasa (transcriptasa reversa). LOMBARDO y FURTADO, (1989).

El virus se identifica como el virus de la Leucemia Bovina (VLB) y, morfológicamente es similar a los virus de la leucemia de otras especies. BLOOD, (1992); LOMBARDO y FURTADO, (1989).

En vista de sus peculiaridades bioquímicas y de no haberse evidenciado hasta la fecha ningún parentesco serológico con otros representantes de los retrovirus, el virus de la LBE constituye una especie particular dentro de la sub – familia Oncovirinae. Las partículas son pleomorfas y tienen un diámetro de 100 – 200 nm. El virus de la LBE es muy lábil frente a las influencias exteriores. Las radiaciones ultravioletas, la congelación y la descongelación repetidas, así como al calentamiento a 56°C durante 30 minutos inactivan al virus. BEER, (1983).

El período de incubación de la LEB es de 1-8 años, usualmente 1-10% de los animales infectados suelen formar tumores (linfosarcomas) los que se presentan en animales a partir de los 2 años de edad (edad en que entran a un manejo intenso) con un pico de incidencia entre los 5-8 años de edad, diferenciándola de casos de leucemia bovina esporádica que afecta a animales menores de 1 año y que se asocia con la infección de la Leucosis Bovina. SCHWARTZ, (1994).

En los animales que desarrollan tumores, los signos dependen de la localización del tumor, variando desde la protusión del ojo hasta el desplazamiento del abomaso, los tumores pueden afectar uno o más nódulos linfáticos superficiales o profundos, y los tejidos más afectados son ganglios linfáticos, abomaso, corazón, bazo, riñón, útero, meninges y tejido retrobulbar. Estos animales generalmente son eliminados por baja producción de leche, debido a las neoplasias en el área faríngea que impide la deglución. EVERMANN, (1986).

2.3 DIAGNÓSTICO:

2.3.1 Diagnóstico clínico:

Cuando aparecen los primeros síntomas visibles, la enfermedad es ya incurable y conduce a la muerte que a veces sobreviene después de una evolución que puede durar meses, incluso años. Para el diagnóstico prematuro se recurre al análisis de sangre. SHOPFLOCHER, (1967).

Se sospecha de LBE cuando hay perturbaciones digestivas crónicas (meteorismo y diarrea), hipertrofia de los ganglios, exoftalmia y raramente parexia o pálisis posterior y placas cutáneas. Comparando con el diagnóstico de tuberculosis en el caso de hiperplasia de los ganglios, el

diagnóstico es casi seguro si fuera individual, si la etiología revela que hubo otros casos en el rebaño, los exámenes hematológicos pueden ayudar con el diagnóstico si hubiese un aumento de leucocitos y linfocitos. A la necropsia si se encuentra masas tumorales linfocíticas e irritación de los órganos, cuando hay más de un caso, permite el diagnóstico final. El pronóstico es malo porque siempre lleva a la muerte, pues hasta la fecha aún no hay ningún tratamiento efectivo y que sea económico. MAURICIO y NOGUEIRA, (1979). GIBBS, (1987), admite que el virus de la LBE es el agente causal de dos enfermedades del ganado vacuno relacionados entre sí:

- a.- El linfosarcoma de los adultos,
- b.- La linfocitosis persistente (LP).

Parece ser que la LBE se perpetúa principalmente por transmisión horizontal en los bovinos. En la bibliografía actual se señala que no más del 15 al 20 % de los terneros nacidos de vacas infectadas por el VLB sean infectados *in útero*. La enfermedad es más frecuente en vacas lecheras que en vacunos de carne. Las pérdidas económicas relacionadas con la enfermedad varían según la incidencia de tumores. GIBBS, (1987).

Dada la amplia gama de signos, es a menudo difícil formular un diagnóstico positivo de Leucosis Viral Bovina (LVB). En la LVB no hay lesiones bucales, y la prueba de la johnina y el examen de los frotis fecales en busca de bacilos típicos ácidos resistentes son negativos. La forma cardíaca se parece a la pericarditis traumática y a la endocarditis, pero no hay fiebre ni toxemia. Dependiendo del órgano más afectado se observan diferentes síndromes clínicos. Cuando las lesiones asientan principalmente en la pared del abomaso, el síndrome consiste en trastornos gastrointestinales con diarrea persistente. La afección de las meninges y nervios raquídeos es seguida por comienzo gradual de parálisis posterior. Debe darse atención especial a los ganglios ilíacos e inguinales profundos.

Los ganglios afectados son lisos y elásticos y en bovinos lecheros son fácilmente visibles. BLOOD, (1992).

Los animales que se encuentran en el estado preleucótico subclínico solamente son reconocibles por su cuadro hemático, leucémico o subleucémico. En los rebaños afectados masivamente por leucosis los bovinos adultos deben ser faenados, en ellos no hay modificaciones anatopatológicas de gran importancia (preleucosis), a veces sin embargo hay tumores leucóticos escondidos (comienzo del estadio tumoral). ROSENBERGER, (1983).

La forma tumoral se diagnostica mediante el examen clínico que comprende el reconocimiento completo del animal concediendo particular valor a la inspección de los ojos y a la palpación de diversos grupos de ganglios linfáticos (ganglios del canal esofágico, entrada del pecho, pliegue de la rodilla, ubres, cutáneos y pelvianos); así como a la palpación de diversos órganos (matríz, riñones, bazo, peritoneo). Los métodos utilizados para identificar el virus se practican por lo común a partir de linfocitos periféricos basándose en el descubrimiento de la enzima revertasa como un test radioactivo (TR). BEER, (1983).

La señal clínica característica de los casos típicos es el aumento de tamaño de los linfonodios superficiales, principalmente los preescapulares o precurales. Los linfonodios palpados muestran consistencia firme en casi todos los casos están libres debajo de la piel pudiendo ser dislocados fácilmente. Una gran variedad de otras señales clínicas son asociadas con la enfermedad y dependen de la localización de las masas tumorales y de las funciones vitales que ellas afectan. El diagnóstico clínico de los animales que presentan la forma tumoral franca no ofrece grandes problemas. El examen clínico generalmente revela las masas tumorales. La forma cutánea

debe ser diferenciada de otras manifestaciones que causan nódulos en la piel, tales como papilomatosis y picaduras de insectos. LOMBARDO y FURTADO, (1989).

El estado atumoral previo sólo se reconoce por el cuadro hemático con un aumento más o menos grande de linfocitos que se mantiene constante con variaciones de relativa o de poca importancia esto no provoca ningún otro síntoma y no altera la producción lechera ni la fertilidad de los animales afectados, luego de implantado el período tumoral durante cierto tiempo, el sujeto no muestra alteraciones hasta su crecimiento más o menos rápido originando que el tamaño de los tumores en semanas o meses produzca disfunciones evidentes. ROSENBERGER, (1983).

La mayoría de los animales que mueren como consecuencia de las tumoraciones tienen con anterioridad cifras altas de linfocitos. Los síntomas son variables de acuerdo con la localización y el tamaño de los tumores. Los que van acompañados de un aumento de volumen del bazo generalmente no producen ningún síntoma. Si los animales están afectados por tumores en el cuajar o en el intestino, los síntomas son: una pérdida de peso, descenso de la producción láctea y oscurecimiento de las heces. En los citados animales, la cifra de linfocitos retorna a la normalidad poco antes de la muerte. En la mayoría de los enfermos la temperatura permanece normal. A veces el único síntoma visible indicativo de que se están desarrollando tumores es un exoftalmos. Algunos animales manifiestan incapacidad para la deglución como consecuencia del aumento del volumen de los ganglios linfáticos o presentan timpanismo. GIBBS, (1987).

Los ganglios linfáticos siempre aumentados de volumen se transforman muchas veces en formaciones tuberosas grandes, que llegan a tener el tamaño de puños de consistencia firme y rara vez blanda, al raspar

su superficie de sección, se arrastra un jugo cremoso. El aumento de volumen de los órganos sólo permite diagnosticar una leucosis si coexiste un cuadro hemático correspondiente. Por esta razón en general para diagnosticar la forma de leucosis es imprescindible el examen microscópico de un frotis teñido de sangre. MANNINGER, (1980).

2.3.2 Diagnóstico de laboratorio

El diagnóstico de laboratorio incluye el examen de biopsia de linfonodos sospechosos y de sangre, que consiste en el recuento de leucocitos, lo cual detecta linfocitosis persistente (LP) concordante con infección por el virus de la Leucosis Bovina. Son los exámenes serológicos los que detectan anticuerpos contra antígenos específicos de VLB en el suero de animales sospechosos, asimismo la prueba de inmunodifusión en gel de agar es otra prueba de laboratorio y es la más utilizada en todo el mundo, habiendo sido aprobada como el examen oficial de diagnóstico de la infección por el VLB por los organismos sanitarios de varios países. LOMBARDO y FURTADO, (1989).

Los hemogramas en los casos de leucemia se muestran desde 30 mil hasta casos raros de 400 a 500 mil leucocitos/mm³ cuando lo normal en bovinos varía generalmente entre 4000 a 15000/mm³ con un 60–75% de linfocitos. En el cuadro 1 se indican las cifras correspondientes a animales normales, sospechosos y enfermos. Si nosotros hacemos un conteo de leucocitos en la cámara de Neubauer o alguna otra similar al realizar el hemograma es fácil calcular el porcentaje del número de linfocitos. MAURICIO y NOGUEIRA, (1979).

El aumento del número de leucocitos puede ser exiguo, moderado y hasta grande (puede llegar a 165 000 por milímetro cúbico), el cuadro

hemático revela animales normales cuando el número de leucocitos sea hasta 10 000; como sospechosos, si las cifras son de 10 000 hasta 18 000 con 60–75% de linfocitos y como leucóticos con más de 18 000 con valores superiores al 75% de linfocitos. Los exámenes hemáticos realizados revelan el gran aumento absoluto y relativo del número de linfocitos, hasta la proporción de 40% a 96%. MANNINGER, (1980).

Cuadro 1: Número de linfocitos (miles/mm³ de sangre) de bovinos, según el estado del animal.

Edad (años)	Número de linfocitos/ tipo de animal		
	normales	sospechosos	enfermos
0 – 1	<10	10 – 13	>13
1 – 2	< 9	9 – 12	>12
2 – 3	<7.5	7.5 – 10	>10
3 – 6	< 6.5	6.5 – 9	> 9
> 6	< 5.5	5.5 – 7.5	> 7.5

En estudios realizados, los hemogramas dieron linfocitos elevados en la sangre periférica. Esta técnica hematológica es la base de una “clave de leucosis” que se usa en el diagnóstico. Se han preparado hemogramas conforme a los cuales un animal se califica de normal, sospechoso o positivo. En algunos estadios de la enfermedad los hemogramas indican notable leucocitosis con más de 77% de linfocitos. JENSEN, (1971).

Las alteraciones hematológicas se caracterizan por un aumento absoluto de los leucocitos y de linfocitos (linfocitos persistentes) así como por la aparición de formas juveniles. BEER, (1983).

La mayoría de los animales con leucosis tumoral (80 a 90%) muestran antes una linfocitosis de duración más o menos prolongada, que se encuentra dentro de los límites de sospecha o enfermedad. En rebaños afectados masivamente por leucosis se considera que los animales con valores linfocitarios hasta relativamente algo elevados estén afectados por el mal. En los rebaños hasta ahora libres de leucosis también suelen encontrarse valores elevados de linfocitos en el cuadro hemático. Se demostró que en el bovino hay reacciones linfocíticas en procesos inflamatorios crónicos o infecciosos – purulentos (inflamaciones del pericardio, pulmón, pleura, peritoneo, hígado, intestino, riñón, ubre, grandes abscesos y otros). ROSENBERGER, (1983).

El número total medio de leucocitos en la vaca adulta es de 7000 a 9500 por mm^3 de sangre. En vacas de edad avanzada el número total medio puede ser inferior. El efecto de la edad en la distribución del porcentaje de neutrófilos, linfocitos y eosinófilos especialmente durante el primer año de edad. Estos datos nos demuestra que con el aumento de edad disminuyen el número de leucocitos y el número absoluto de neutrófilos y linfocitos, al mismo tiempo que aumenta el número relativo y el absoluto de

eosinófilos, estos cambios pueden deberse a fenómenos de la reproducción como la preñez y la lactación. SHALM, (1964).

En los cuadros 2 y 3 se señalan valores porcentuales y absolutos de los leucocitos en vacunos.

Las células blancas son mucho menos numerosas que los eritrocitos, siendo de solamente algunos miles por milímetro cúbico de sangre completa, en vacunos es de 7.9 miles/mm³. BONE, (1983).

Cuadro 2: Valores absolutos de la distribución de leucocitos.

Animal	Leucocitos				
	totales millones / mm ³				
	neutrófilos	eosinófilos	basófilos	linfocitos	monocitos
Vaca	1200 – 4800	180 – 1800	0 – 100	2700 – 6900	150 – 1800

(fuente DUKES 1962).

Cuadro3: Porcentaje de leucocitos.

Animal	linfocitos	monocitos	neutrófilos	eosinófilos	basófilos
Vaca	64	10	21	5	< 1

(fuente BONE 1983).

Bendixen, estableció en grandes líneas los conocimientos sobre los caracteres epidemiológicos a través de la observación de casos clínicos, tumorales, como así también la perturbación hematológica, la linfocitosis persistente (LP), que se desarrolla regularmente en el animal infectado. GACETA VETERINARIA, (1979).

2.4 LOS GLÓBULOS BLANCOS (LEUCOCITOS) :

Tienen forma redondeada en los preparados fijos y coloreados. Su diámetro mide entre 6 y 18 μ . Se dividen en granulocitos (neutrófilos, basófilos y eosinófilos) y, agranulocitos (linfocitos y monocitos), que se originan en la médula ósea, órganos linfáticos y sistema reticuloendotelial. VARELA, (1960).

2.4.1 Granulocitos neutrófilos

Son células redondas, tienen un citoplasma con granulaciones finas en cuyo centro existe un núcleo en forma de salchicha o segmentado, tienen un pequeño aparato de Golgi y algunas mitocondrias, no tienen ribosomas. La función más importante de los neutrófilos es la destrucción de las sustancias extrañas a través del proceso de fagocitosis. TIZARD, (1983).

Cualquier alteración de la cifra de granulocitos en la sangre periférica, tratándose de una leucocitosis o de una leucopenia, podría deberse a una producción disminuida, a una mayor destrucción. La tasa de liberación de neutrófilos de la médula parece obedecer a un factor humoral. LEAVELL, (1978).

En los neutrófilos el citoplasma es rosado pálido con gránulos finísimos. Se observa granulación por toxicidad en las infecciones graves

que se caracteriza por la presencia de pequeños gránulos negros y escasos, esparcidos en el citoplasma. Es bien sabido en medicina clínica que los bovinos no reaccionan a las infecciones con leucocitosis. Una desviación en los neutrófilos a 50% o más con algunas formas en banda o más jóvenes, se considera signo de reacción a infección bacteriana con un aumento importante o sin él en el número total de leucocitos. SHALM, (1964).

2.4.2 Granulocitos eosinófilos

El segundo tipo de células mieloides son los eosinófilos, llamados así porque sus gránulos citoplasmáticos se tiñen intensamente con eosina un colorante rojo, los eosinófilos se forman en la médula ósea. La proporción de eosinófilos entre leucocitos sanguíneos varía con el nivel en que esté parasitado el animal, pero oscila en 10% en bovinos. TIZARD, (1983).

2.4.3 Granulocitos basófilos

Los basófilos son las células mieloides menos abundantes en la sangre de los animales domésticos y constituyen cerca de 0,5% de los leucocitos en la sangre, reciben ese nombre porque su citoplasma contiene gránulos afines a los colorantes básicos. Sus gránulos citoplasmáticos se tiñen intensamente con colorantes basófilos como la hematoxilina. Los basófilos actúan en el mismo sentido en que lo hacen las células cebadas, provocan inflamación aguda en los lugares donde se depositan los antígenos. TIZARD, (1983).

2.4.4 Agranulocitos monocitos

Los monocitos son células grandes de 11-13 μ de diámetro. Poseen un núcleo con invaginación y un citoplasma abundante que puede o no

contener gránulos coloreados. Los monocitos se forman en el hígado, bazo y médula ósea, y constituyen de 2 a 10% del total de las células blancas en la sangre circulante. En general se les encuentra alrededor de abscesos encapsulados en infecciones que se han controlado, también se les encuentra en los tejidos en cuyos casos se les llama macrófagos. Su principal función parece ser la limpieza para retirar cuerpos extraños y desperdicios celulares producidos por infección. BONE, (1983).

2.4.5 Agranulocitos linfocitos

La célula común importante en todos los tejidos linfoides es el linfocito. Los linfocitos se derivan de linfoblastos presentes en la médula ósea y luego penetran en el torrente sanguíneo, donde representan de 20 a 30% de los leucocitos circulantes. Los linfocitos presentes en la sangre pasan por diversos órganos, pero los fenómenos importantes ocurren en el timo. Todos los linfocitos tienen núcleo redondo y con una sola muesca, ese núcleo es voluminoso en comparación con el citoplasma. Los estudios sobre la longevidad de los linfocitos se dividen en dos fracciones: la de vida corta que mueren en 5-7 días y los linfocitos pequeños cuya longevidad se mide meses o hasta años. BARRET, (1972).

2.5 INVESTIGACIONES SOBRE LEUCOSIS BOVINA ENZOÓTICA (LBE)

La literatura extranjera es abundante sobre casos de Leucosis Bovina Enzoótica en particular tenemos que según REINHART et al. (1988), que realizaron un estudio en la provincia de Valdivia (Chile), sobre como afecta la Leucosis Bovina Enzoótica en la producción de leche. Se trabajó en una granja de 80 hectáreas de lechería que tenía 137 vacas, 28 vaquillas y 55

terneros hembras de las razas Holando Europeo y Holstein-Frisian. La crianza era en forma intensiva, la reproducción era por inseminación artificial, el diagnóstico de la LBE fue hecho por inmunodifusión de gel de agar. No hubo ninguna evidencia que la LBE tenga influencia importante en el aborto, mastitis y animales positivos no eran estériles, más bien se encontró que había una pérdida de 156 Kg. de leche corregida a 3,5% en 306 días por animal, indicando que la granja perdió unos \$74,880 anualmente.

En otro trabajo realizado por HUIICI et al. (1993), en Argentina, se efectuaron pruebas rutinarias en 9114 cabezas de ganado Holstein argentino (principalmente las hembras) usando la prueba de inmunodifusión en gel de agar mostraron que 845 (9,3%) eran positivos a Leucosis Bovina. El ganado vino de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

En Chile, VILLOUTA et al. (1992), realizaron una prueba que consistió en que la leche de la producción regularizada a 305 días de lactación se comparó naturalmente para 89 vacas infectadas con virus de Leucosis Bovina y 104 vacas no infectadas. Los animales eran Holstein x Chileno-Friesian de un rebaño de la región metropolitana de Chile. Las vacas seropositivas produjeron 650 a 1505 Kg de leche y 168 a 53 Kg de grasa de leche, comparados a 6677 a 728 Kg de leche y 166 a 46 Kg de grasa de leche de las vacas seronegativas. Ninguna diferencia significativa se observó en la producción de leche entre los seronegativo de Leucosis Bovina y las vacas seropositivas.

Asimismo se realizó una investigación en Australia, BURTON y HOARER, (1989), que consistió en determinar la incidencia de la enfermedad Leucosis Bovina Enzootica en Nueva Gales Sur. Se probaron muestras de sangre rutinariamente coleccionadas para la Campaña de

Erradicación de Brucelosis Nacional usando una inmunodifusión de gel agar comerciales (AGID). De 5576 muestras de suero de 49 rebaños, 311 fueron positivas (5,6%) se confirmaron reactores esencialmente a dos grupos, el ganado de la lechería se localizó en la esquina norte-oriental de N.S.W adyacente a la frontera de Queensland y lechería de Illawarra en el sur ganadero de Sydney. La enfermedad de Leucocis Bovina Enzoótica aparecía con índices más bajos en Queensland. La enfermedad es más común a lo largo de la tira costera de Queensland y en la esquina oriental norte de Nueva Gales Sur.

Estudios realizados por DUCREAUX et al. (1987), en Costa Rica se reconoció la Leucosis Bovina Enzoótica en ganado *Bos taurus* en 1976. Los informes recientes llevados a cabo usando la prueba de inmunodifusión se probó en ganado de la provincia de Guanacaste. Donde fue encontrado que de 902 animales cebú, el 13 (1,44%) dio pruebas positivas. De 36 vacas de lechería (*Bos taurus*) de la misma área, 10 (28%) fueron positivos. De 250 cebú adultos en la provincia de Alajuela, 6 (2,4%) fueron positivos.

Del mismo modo en Israel BRENNER y MEIRON, (1988), se realizaron estudios sobre los métodos para la erradicación de la infección de la Leucosis Bovina, en dos establos de la lechería de Kibutz, se usó inmunodifusión de agar-gel para descubrir animales infectados. En el rebaño A donde el nivel de reactores positivos era relativamente bajo la erradicación se realizó por el método de matanza. En el rebaño B donde el nivel de reactores positivo alcanzó 30,8% la erradicación se realizó por el método de aislamiento. Se aislaron todos los reactores cero positivos descubiertos en la prueba serológica. En el primer método ningún reactor se descubrió después de la tercera prueba serológica, seguidamente 2 pruebas negativas sucesivas dentro de un año confirmaron al ganado libre de LBE. En el segundo método se descubrió el volumen principal de reactores, se

descubrieron solo reactores subsecuentes hasta 19 meses después del principio del proceso de erradicación. Después de esto 3 pruebas negativas sucesivas dentro del año siguiente demostraron el éxito de este método de erradicación.

En el Perú existen cerca de 600 mil bovinos lecheros que se encuentran distribuidos principalmente en tres cuencas lecheras: Lima, Cajamarca y Arequipa. También en nuestro país se han reportado prevalencias de 0 a 40 % en diferentes zonas ganaderas. ITA, (1981); TORRES, (1981); TRYON, (1981). Un estudio preliminar en bovinos lecheros de diferentes departamentos del Perú reportó prevalencias de 0 a 84 % MANCHEGO *et al.* (1996). Recientes estudios evidencian incremento de la prevalencia de este virus en las cuencas lecheras. FLORES, (1998).

2.6 CÓDIGO ZOOSANITARIO INTERNACIONAL

Según las normas de OIE (1999), en el Código Zoosanitario Internacional en el capítulo 3.2.4 se considera las pruebas de diagnóstico para el LBE, con la finalidad de certificar la ausencia de esta enfermedad en los rebaños en distintas zonas o países. A continuación se transcribe algunos de los aspectos más resaltantes de dicho código.

País o zona libre de Leucosis Bovina Enzoótica

1.- Calificación:

Para ser reconocidos libres de Leucosis Bovina Enzoótica, un país o una zona deberán reunir, durante por lo menos 3 años, las siguientes características:

- a.- Todos los tumores de aspecto linfosarcomatoso deben ser declarados a la Autoridad Veterinaria y ser examinados, mediante

técnicas de diagnóstico apropiadas en un laboratorio.

- b.- Todos los rebaños en los que hayan permanecido desde su nacimiento los animales con tumores y en los cuales haya sido confirmada o no haya podido ser descartada la Leucosis Bovina Enzoótica, deben ser identificados, y todos los bovinos mayores de 24 meses de edad presentes en esos rebaños deben presentar resultado negativo en una prueba de diagnóstico individual para la detección de Leucosis Bovina Enzoótica.
- c.- El 99% de los rebaños por lo menos, debe haber sido reconocido libre de Leucosis Bovina Enzoótica.

2.- Conservación de la calificación:

Un país o una zona libre de Leucosis Bovina Enzoótica conservará su calificación si:

- a.- Realizan todos los años una encuesta serológica a partir de una muestra representativa de la población bovina del país o la zona que ofrezca un 99% de probabilidades de detectar la enfermedad si su tasa de prevalencia en los rebaños es superior al 0,2%.
- b.- Que todos los bovinos sean importados, salvo los que son para sacrificio.
- c.- Que el semen y los óvulos/embriones de bovinos importados reúnan las condiciones previstas en el presente artículo.

Rebaño libre de Leucosis Bovina Enzoótica:

1. Para ser reconocido libre de Leucosis Bovina Enzoótica en los exámenes clínicos, las autopsias o las pruebas de diagnóstico para la detección de esta enfermedad durante los 2 últimos años.

2. Todos los animales mayores de 24 meses de edad deben haber presentado resultado negativo en dos pruebas de diagnóstico para la detección de la Leucosis Bovina Enzoótica efectuadas con un intervalo mínimo de 4 meses durante los 12 últimos meses.
3. Todos los animales introducidos en el rebaño después de la primera prueba deben reunir las condiciones previstas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en los distintos hatos lecheros que tiene la provincia de Leoncio Prado y en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María, en el distrito de Rupa Rupa, capital de la provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, región Andrés Bello Cáceres, Perú. Geográficamente se encuentra ubicado a 09° 17' 05'' latitud sur, 76° 01' 07'' latitud oeste, a una altitud de 660 m.s.n.m.

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de 05 meses iniciándose el 07 de mayo de 1999, concluyendo el trabajo el 07 de octubre de 1999.

3.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA

Según el sistema modificado del diagrama de HOLDRIDGE citado por DIAZ (1996), la zona de Tingo María pertenece a la clasificación de bosque húmedo, pre-montano subtropical, la misma que presenta un promedio de temperatura máxima de 29,2°C y una mínima de 18,1°C, con una humedad relativa 80 a 82% y una precipitación pluvial media anual de 3200 mm.

3.3 MATERIALES

3.3.1. Material biológico:

En el presente trabajo de investigación se utilizaron:

- ◆ 252 muestras de sangre de vacunos de hatos lecheros de la provincia de Leoncio Prado, todos los animales fueron hembras, de las razas: Holstein, Brown Swiss y sus diferentes cruces. Las edades estuvieron comprendidas entre dos (2) a seis (6) años a más.

3.3.2 Material de recolección:

- ◆ Tubos estériles con anticoagulante EDTA.
- ◆ Agujas de 20 G/ ½.
- ◆ Algodón.
- ◆ Yodo.
- ◆ Caja térmica.
- ◆ Guantes quirúrgicos.
- ◆ Plumón vidriográfico.
- ◆ Naricera.
- ◆ Libreta de apuntes.
- ◆ Lapicero.
- ◆ Termómetro.
- ◆ Cinta bovinométrica.

3.3.3 Material de laboratorio

- ◆ Láminas porta objetos.
- ◆ Pipeta de 1 ml y 5 ml.
- ◆ Pipeta de toma de glóbulos blancos.
- ◆ Microcapilares heparinizados.
- ◆ Solución Tureck.
- ◆ Colorante Wright.
- ◆ Agua destilada.
- ◆ Cámara de Neubauer.

- ◆ Centrífuga.
- ◆ Microscopio.
- ◆ Estufa.
- ◆ Papel absorbente.
- ◆ Gotero.
- ◆ Plastilina.
- ◆ Guantes quirúrgicos.

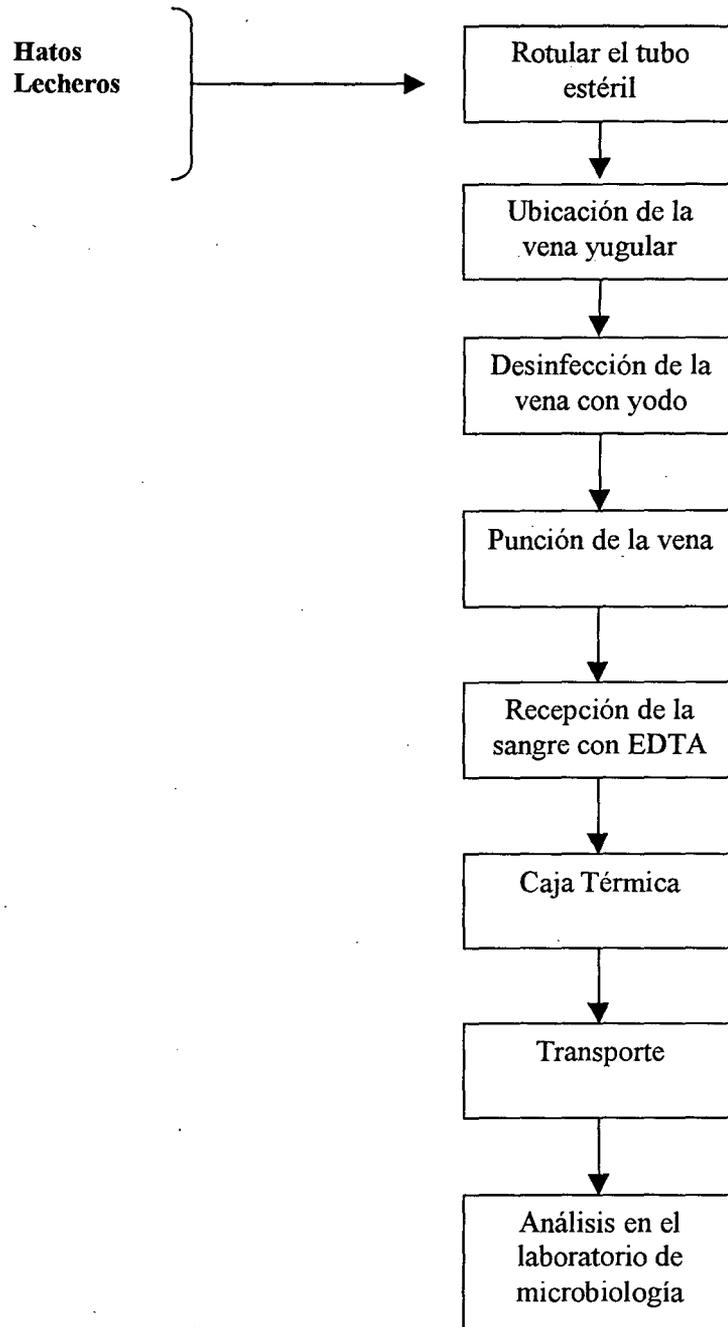
3.4 MUESTRAS EN ESTUDIOS

Lo constituyeron las 252 muestras de sangre de bovinos que se tomaron de los hatos lecheros de la provincia de Leoncio Prado, en el cuadro 4 se indica el número de animales muestreados en cada distrito de la provincia. Por otro lado en el cuadro 5 se presenta la ubicación de los fundos ganaderos en donde se obtuvieron dichas muestras.

3.5 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Las muestras fueron tomadas mayormente en las mañanas en frascos asépticos, el manejo de los animales consistió en sujetar a los animales ubicándose la vena yugular previa desinfección con yodo se punzó la vena empleándose una aguja hipodérmica para cada animal, luego se extrajo aproximadamente de 2 ml. de sangre por animal, la sangre fue depositada en tubos de 10 ml. que contenían anticoagulante EDTA, estos tubos fueron previamente rotulados con el nombre o número del animal, lugar de origen y propietario, luego se guardaron y fueron transportadas inmediatamente en cajas térmicas al laboratorio de microbiología de la UNAS.

Proceso de recolección y transporte de las muestras de sangre



Cuadro 4 : Total de animales lecheros muestreados en la provincia de Leoncio Prado por distritos

Distritos	Animales muestreados
Dámaso Beraún	10
José Crespo y Castillo	84
Padre Felipe Luyando	86
Rupa Rupa	72
Total	252

Cuadro 5: Ubicación y número de animales muestreados por fundo y por distritos de la provincia de Leoncio Prado.

Nombre del dueño	ubicación	distrito	Nº animales
Granja Zootécnica	UNAS	Rupa Rupa	28
Ubaldo Aguilar	Supte	Rupa Rupa	08
Ronel Hidalgo	Naranjillo	P.Felipe Luyando	08
Chaupin Aponte	Santa rosa	P. Felipe Luyando	05
García	Naranjillo	P.Felipe Luyando	20
Enrique Camasca	Naranjillo	P. Felipe Luyando	05
Luis Condezo	Naranjillo	P. Felipe Luyando	10
Carlos Castro	Naranjillo	P. Felipe Luyando	08
Mariano Zamora	Castillo	Rupa Rupa	10
Díaz	Castillo	Rupa Rupa	10
Cajas	Castillo	Rupa Rupa	06
Lauro Hidalgo	Puerto Nuevo	P.Felipe Luyando	30
Mauricio Cahuana	Aucayacu	Crespo y Castillo	50
Módulo lechero zoot.	Aucayacu	Crespo y Castillo	07
Centro de Producción-UNAS	Tulumayo	Crespo y Castillo	12
Pedro Hipólito	Supte	Rupa Rupa	10
Antonio Aliaga	Las Palmas	D. Beraún	10
Sandra Pérez	Puerto Angel	Crespo y Castillo	08
Fortunato Raymundo	Puerto Angel	Crespo y Castillo	07
Total			252

3.6 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

3.6.1 Diagnóstico clínico de Leucosis Bovina Enzoótica

Para realizar el diagnóstico clínico de los animales se consideró los siguiente signos :

- ◆ Anorexia.
- ◆ Temperatura.
- ◆ Exoftalmos.
- ◆ Parexia ó paresias.
- ◆ Hipertrofia de ganglios.
- ◆ Placas cutáneas.
- ◆ Perturbaciones digestivas.

Todos estos datos fueron anotados en un formato que se adjunta en el anexo, con lo cual se realizaron las comparaciones con el examen hematológico.

3.6.2 Diagnóstico hematológico de Leucosis Bovina

Para realizar los análisis hematológicos de cada animal se describe los siguientes pasos:

- ◆ Obtención de las muestras sanguíneas, se realizó por las mañanas a la mayoría de los animales, por punción de la vena yugular, empleando agujas hipodérmicas y colectando un volumen de 2 ml de sangre por cada animal realizándose 4 pruebas hematológicas que fueron:
 - Determinación del hematocrito.

- Hemogramas.
 - Recuento de leucocitos.
 - Recuento de linfocitos
- ◆ Los resultados hematológicos fueron comparados con los del diagnóstico clínico.
- ◆ Los animales que se muestrearon al inicio y registraron un número de leucocitos mayor a $11000/\text{mm}^3$ se consideraron como sospechosos a Leucosis Bovina, por lo que a los 3 días del primer examen, se les tomó una nueva muestra sanguínea, para corroborar los resultados, a continuación se describe las pruebas hematológicas realizadas:

a) **Hematocrito:**

Para determinar el hematocrito primero se homogenizó la muestra sanguínea para procurar que la sangre se mezcle con el anticoagulante, luego se depositó la sangre en tubos, para así distorsionar los resultados, el procedimiento fue el siguiente:

- Se selló el extremo inferior del tubo con plastilina, para evitar que al momento de centrifugar se pierda la muestra del capilar.
- Se centrifugó por 15 minutos a 3000 rpm.
- La lectura se realizó en la escala patrón del hematocrito.
- Los resultados fueron registrados en un cuaderno.

b) **Hemograma:**

Para realizar el hemograma se procedió de la siguiente manera:

- Se hizo el frotis de cada muestra de sangre, dejando secar al ambiente identificándose cada lámina, fijándose los frotises con alcohol.

- Luego se colorearon las láminas con el colorante Wright, luego de 5-7 minutos se lavaron con agua corriente y secadas al medio ambiente.
- Una vez secas las láminas se llevaron al microscopio observándose con un objetivo de 100x para realizar el recuento de las células sanguíneas, tomándose mayor interés en el porcentaje de linfocitos.

c) Recuento de leucocitos:

Se siguió los siguientes pasos, según lo indicado por PALTEX, (1983):

- Con la ayuda de una pipeta se pusieron 0,38 ml. de solución Tureck en un frasco pequeño.
- Luego se agregó al frasquito 0,02 ml. de sangre, dejándose reposar por 3 minutos, de esta solución se puso 1 gota en la cámara de Neubauer, dejándose que descansen por unos 2-3 minutos para que los glóbulos blancos se sedimenten.
- Luego se llevó al microscopio, y con un objetivo de 10x, se enfocó la cuadrícula de la cámara realizándose el recuento, anotándose los resultados expresados en mm^3 .

d) Recuento absoluto de linfocitos:

Para realizar el recuento de linfocitos se realizó un cálculo matemático, necesitándose para ello el número de leucocitos para multiplicarlo por el porcentaje de linfocitos y dividirlo por 100, esto se expresa en mm^3 de acuerdo a lo indicado por PALTEX, (1983).

3.7 VARIABLES DEPENDIENTES

- * Número de leucocitos.
- * Número de linfocitos.
- * Signos clínicos

3.8 VARIABLES INDEPENDIENTES

- * Edad
- * Raza

3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el modelo lineal:

$$\bar{X} \pm t \alpha SX$$

\bar{X} : promedio

$t \alpha$: intervalo de confianza.

S : desviación estándar.

Y también la prueba de Ji-cuadrada que es:

$$\bar{X}^2 = \frac{\sum (\delta - e)^2}{e}$$

IV. RESULTADOS

Los resultados hematológicos y diagnóstico clínico realizado en 252 bovinos para detectar Leucosis Bovina Enzoótica se muestra en el anexo 1, en el cual se obtuvo 48 casos sospechosos y positivos a LBE, tal como se muestra en el anexo 2.

Se examinaron 252 bovinos (hembras), a quienes se les extrajo sangre y al mismo tiempo se les realizó su respectivo análisis clínico con la finalidad de determinar si ambos resultados tenían alguna relación que conduzca a sospechar la presencia de Leucosis Bovina Enzoótica.

4.1 EXÁMENES HEMATOLÓGICOS

Los resultados de los exámenes hematológicos se aprecian en el cuadro 6, notándose que los animales fueron clasificados por grupo de edades, observándose los resultados del hematocrito, recuento leucocitario, con el respectivo porcentaje de las diferentes células blancas, teniendo que el grupo de edad mayores de seis años obtuvo un promedio mayor a sus valores normales de leucocitos, asimismo, el número de linfocitos, pero en el anexo 1 y 2 se tienen estos mismos resultados en forma individual registrándose que la vaca 113 con seis años de edad presentó una elevada linfocitosis (24 244 linfocitos/mm³) y leucocitosis de (31 900 leucocitos/mm³), considerándola como sospechosa. Varios animales al análisis sanguíneo que tuvieron un número mayor a 10 mil leucocitos/mm³, que relacionados con su edad y el número o porcentaje de linfocitos, se les consideraba como sospechosos, los mismos que hacen un total de 48, a éstos animales se les extrajo una nueva muestra sanguínea, con la finalidad de confirmar los resultados.

4.2 DETERMINACIÓN DE LOS SIGNOS CLÍNICOS

Los signos clínicos que mayormente se detectaron fue en los ganglios linfáticos, palpándose hipertrofiados, tal como se observa en el cuadro 7, que de los 252 animales examinados, 41 presentaron este signo clínico que representa el 16,3 % del total de animales examinados, así mismo, se puede notar que los otros signos clínicos con más frecuencia observados son: timpanismo y presencia de diarrea en número de 13 y 20 animales respectivamente.

De otro lado en el cuadro 8 y figura 1 se presenta el número de animales muestreados por distritos en un primer examen de LBE en la provincia de Leoncio Prado encontrándose 204 bovinos normales y 48 bovinos sospechosos a LBE, estos 48 bovinos fueron sometidos a un segundo examen para descartar la presencia de Leucosis, de allí se encontró 38 bovinos normales y 10 sospechosos, tres en el distrito de José Crespo y Castillo, tres en Padre Felipe Luyando y cuatro en el distrito de Rupa Rupa, estos resultados se presentan en el cuadro 9.

Edades de los animales

En el cuadro 10 y figura 2 se presenta el número de animales muestreados atendiendo a su grupo etáreo, observándose que un gran número de animales presentan una edad entre 4 - 6 años (59,5%). Es necesario mencionar que el mayor número de animales sospechosos (48) a LBE estuvieron comprendidos en el grupo de 4-6 años, respectivamente.

Razas de los animales

Por otra parte en el cuadro 11 y figura 3 se manifiesta el número de animales estudiados hematológicamente según sus razas y cruces. De igual manera en el cuadro 12 se indican los animales reactivos a LBE, según su raza y/o cruce en un primer examen de donde se obtiene que el 41,6% de positividad está presente en la raza Brown Swiss y en menor grado el Holstein/Cebú y Cebú, con una incidencia en el ganado Brown Swiss de 0,079.

Promedios de linfocitos y leucocitos

En el cuadro 13 y figuras 4, 5 y 6 se anotan los promedios por milímetro cúbico y eritrocitos expresados en paquete globular en porcentaje (hematocrito).

Cuadro 6: Valores promedio del hematocrito, recuento y porcentaje de los diferentes leucocitos por grupos de edades de los bovinos de la provincia de Leoncio Prado.

Edades (años)	hematocrito	Recuento leucocitario					
		total de leucocitos	neutrófilos %	eosinófilos %	basófilos %	monocitos %	linfocitos %
2 - 4	40	12 083	6	4	1	2	70
4 - 6	41	12 800	10	7	0,5	5	75
6 a más	40	5122,8	8	6	0,5	4	60

Cuadro 7: Número y porcentaje de animales con signos clínicos que hacen sospechosos de Leucosis Bovina Enzoótica.

Animales por edad/años	N° de animales examinados	Animales con signos clínicos													
		T°		Pc		Gl		D		Ti		Ex		Pa	
		>38°C	%	Vis	%	Hip	%	Pres	%	Si	%	Si	%	Si	%
De 2 a 4	37	1	5,9	-	-	3	7,3	2	10	-	-	-	-	-	-
De 4 a 6	59	1	5,9	4	33,3	7	17	2	10	4	30,7	1	25	-	-
May de 6	156	15	88,9	8	66,7	31	75,6	16	80	9	69,3	3	75	4	100
Total	252	17	100	12	100	41	100	20	100	13	100	4	100	4	100

Cuadro 8: Primer examen de Leucosis Bovina realizado en la provincia de Leoncio Prado.

Distrito	Animales muestreados	Reactores a leucosis	
		normal	sospechoso
Dámaso Beraún	10	7	3
José Crespo y Castillo	84	72	12
Padre Felipe Luyando	86	75	11
Rupa Rupa	72	50	22
Total	252	204	48

Cuadro 9: Segundo examen de Leucosis Bovina realizado en la provincia de Leoncio Prado.

Distrito	Animales muestreados	Reactores a leucosis	
		normal	sospechoso
Dámaso Beraún	3	3	--
José Crespo y Castillo	12	9	3
Padre Felipe Luyando	11	8	3
Rupa Rupa	22	18	4
Total	48	38	10

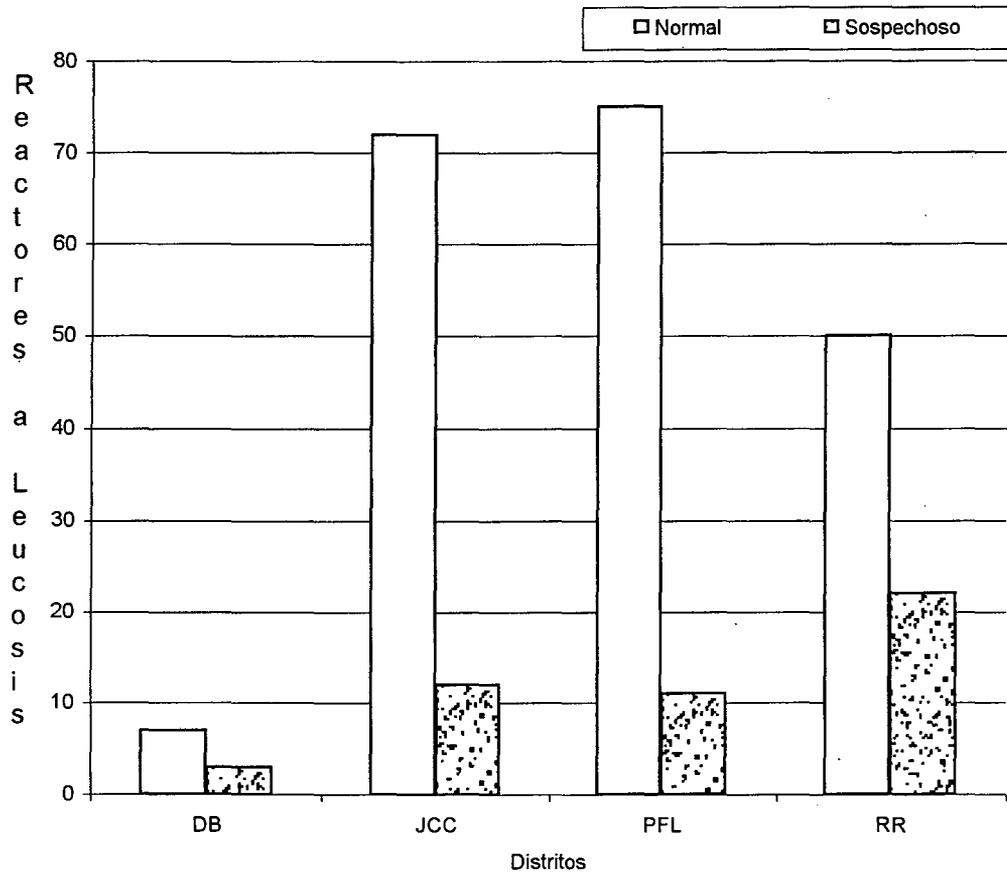


Fig. 1: Prueba de Leucosis Bovina en la provincia Leoncio Prado.
(1er. examen)

Cuadro 10: Animales muestreados por edad.

Distritos	Edades (años)			Total
	2 - 4	4 - 6	> 6	
Dámaso Beraún	3	4	3	10
José Crespo y Castillo	18	44	22	84
Padre Felipe Luyando	12	60	14	86
Rupa Rupa	15	42	15	72
Total	48	150	54	252
Porcentaje	19	59,5	21,4	100

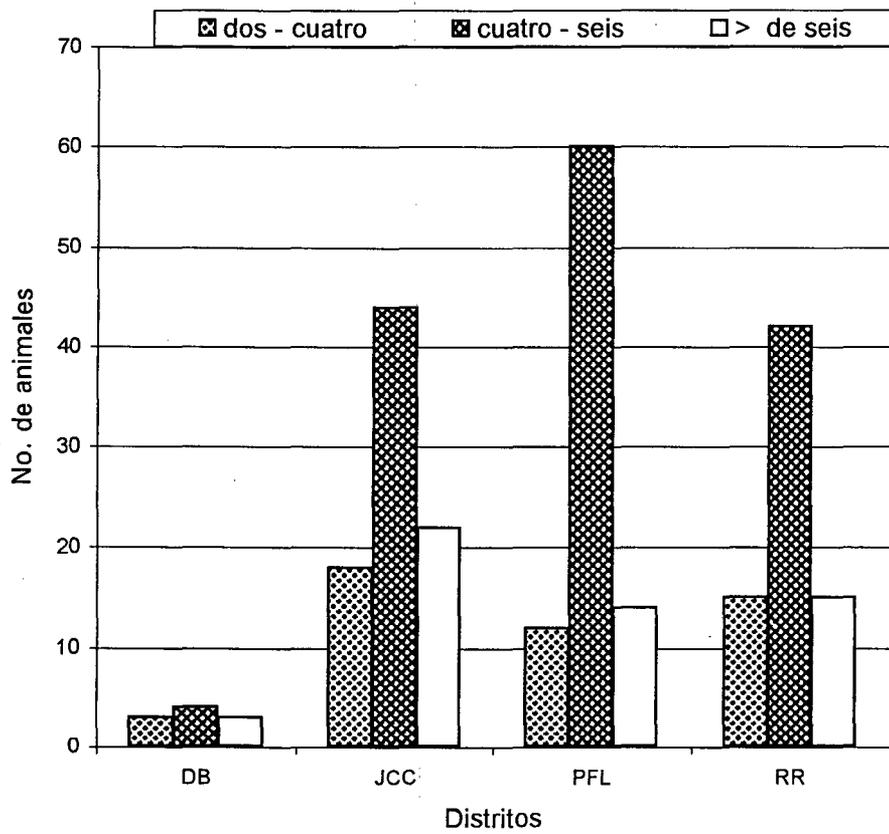


Fig. 2: Animales muestreados por edad.

Cuadro 11: Razas y cruces de animales muestreados por distritos.

Distritos	Razas y cruces						Total
	B.S	Hols	Ce	B.S/Ce	Hols/Ce	Otros	
Dámaso Beraún	3	2	--	2	2	1	10
José Crespo y Castillo	56	2	2	10	10	4	84
Padre Felipe Luyando	38	6	8	12	15	7	86
Rupa Rupa	33	12	6	12	6	3	72
Total	130	22	16	36	33	15	252

Razas : B.S = Bronw Swiss, Hols = Holstein, Ce = Cebú, otros = (criollo, Ce/criollo, Hols./B.S. Ce/B.S).

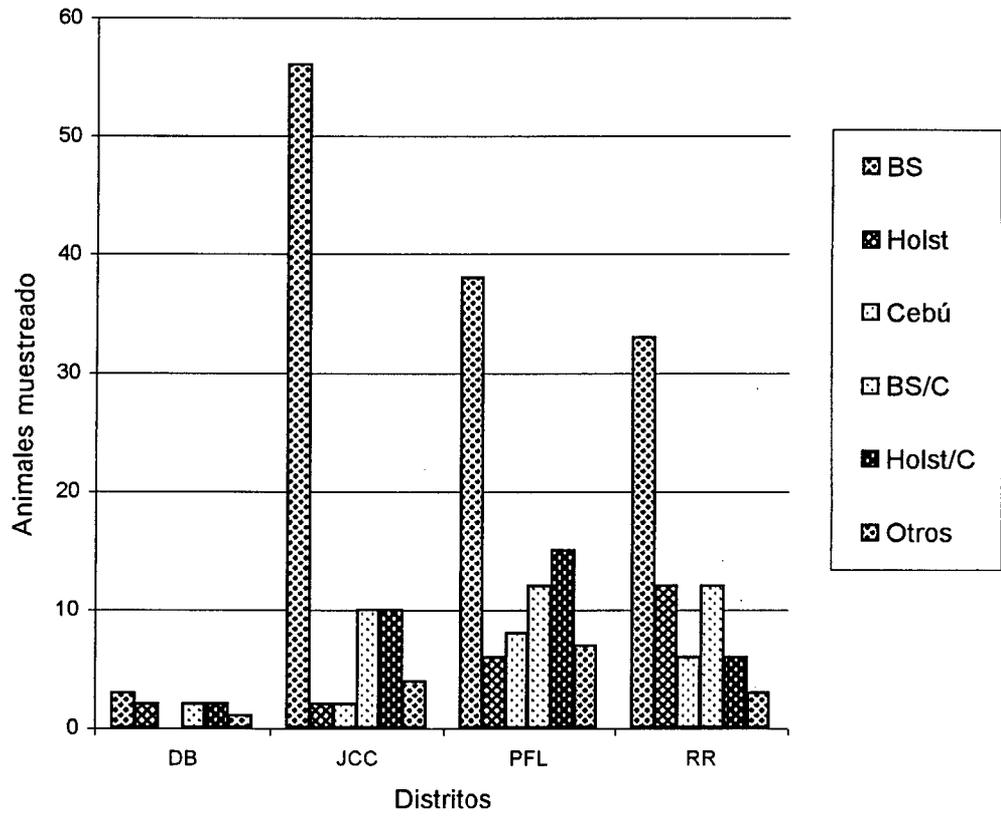


Fig. 3: Razas y cruces de animales muestreados por distritos

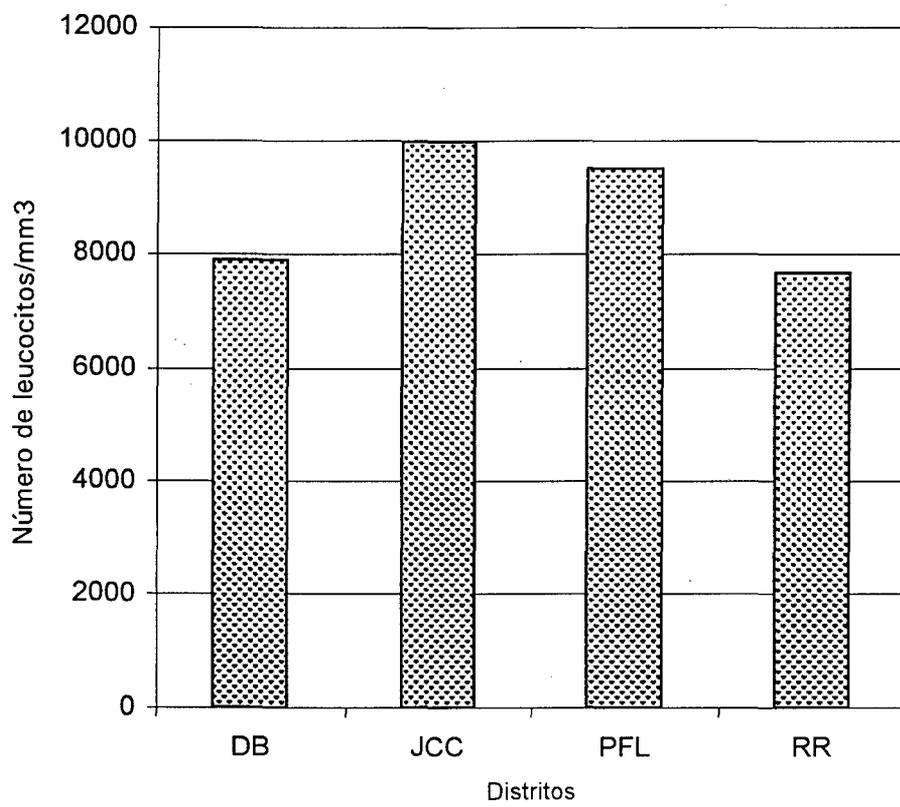


Fig. 4: Promedio de leucocitos/mm3 de animales muestreados en la provincia de Leoncio Prado.

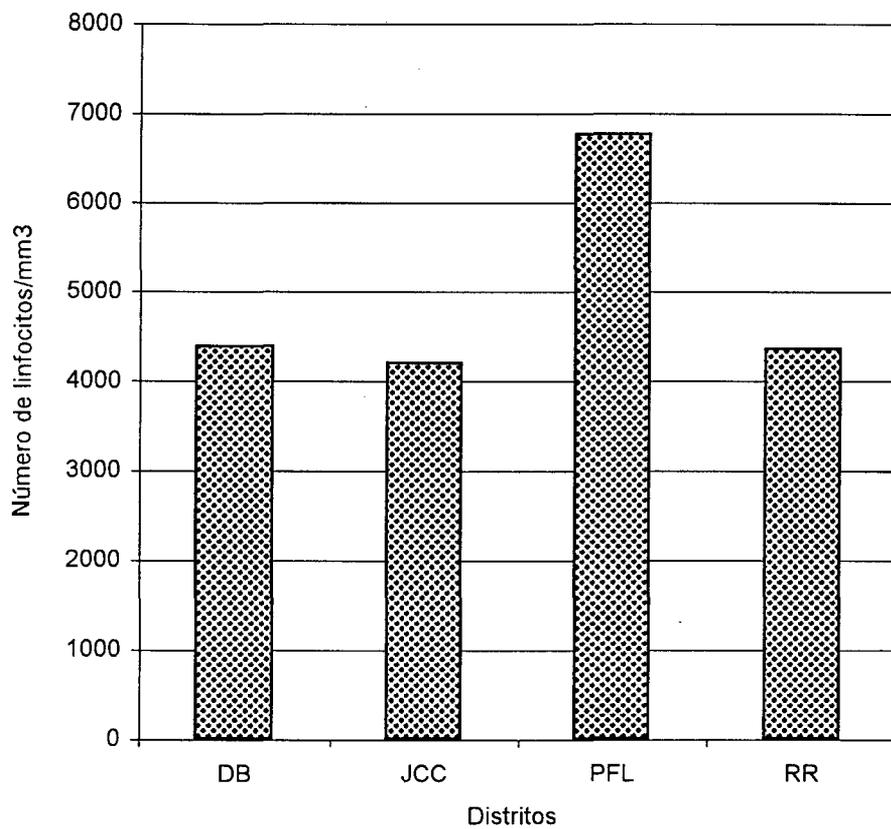


Fig. 5: Promedio de linfocitos/mm3 de animales muestreados en la provincia de Leoncio Prado.

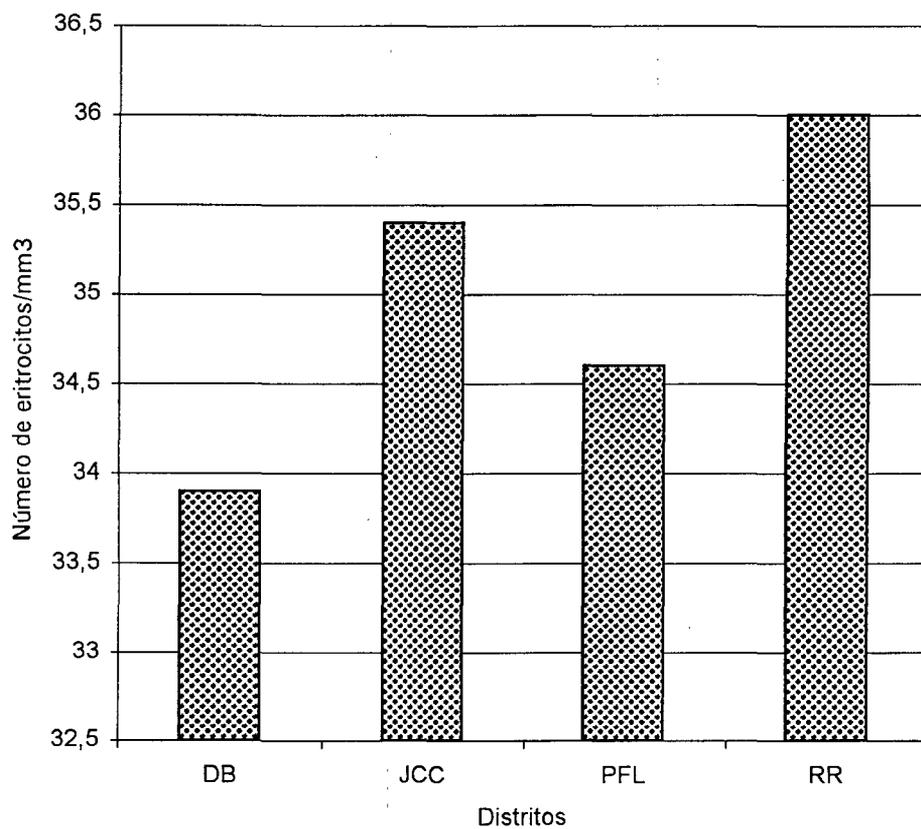


Fig. 6: Promedio de eritrocitos/mm³ de animales muestreados en la provincia de Leoncio Prado.

Cuadro 12. Animales muestreados LBE a primer examen según sus razas y/o cruces.

Raza y/o cruce	Animales sospechosos		Incidencia
	N°	%	
Brown Swiss	20	41,6	0,079
Holstein	7	14,5	0,027
Cebú	2	4,16	0,007
Brown Swiss x Cebú	7	14,58	0,027
Holstein x Cebú	2	4,16	0,007
Otros*	10	20,8	0,039
Total	48	100	0.186

* Otros = Ce/Criollo, Holsten/Bs, Ce/Bs

Cuadro 13. Promedio de número de leucocitos, linfocitos y eritrocitos de los animales muestreados en los distritos de la provincia de Leoncio Prado.

Distritos	Promedios		
	leucocitos/mm ³	linfocitos/mm ³	% eritrocitos (Hto)
Dámaso Beraún	7875,00	4385,50	33,9
José Crespo y Castillo	9970,42	4200,62	35,4
Padre Felipe Luyando	9500,20	6772,00	34,6
Rupa Rupa	7643,321	4360,112	6,0

V. DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS HEMATOLÓGICOS

Con respecto a la incidencia de animales reactivos a LBE se encontró en el presente trabajo, que el porcentaje obtenido (0,03 %), es menor con los hallazgos obtenidos por BURTON y HOARER, (1986) en Australia, quien reportó un 5.6 % de animales positivos a VLB y con DUCREAU et al. (1987) quien indicó un 1,44 % la positividad en Costa Rica, así como con HUICI et al, (1986) con un 9,3 % en Argentina; sin embargo hay que recalcar que los resultados de los autores mencionados fueron obtenidos por el ensayo del método de ELISA.

En el Perú se reporta hasta un 40 % ITA, (1981); TORRES, (1981); TRYRON, (1981) de prevalencia a VLB en diferentes zonas ganaderas del país. MANCHEGO, (1996) reporta el 80 % de prevalencia en bovinos lecheros en nuestra patria. Estos datos son muy diferentes y altos a los obtenidos en segundo examen en los animales lecheros en la provincia de Leoncio Prado que fue (0,03 %). Hay que tener en cuenta que las cifras altas registradas en Perú, señalada por varios autores, se debe a que se muestreó generalmente las tres cuencas lecheras de importancia en el país, que son Lima, Cajamarca y Arequipa, donde se encuentran más del 90 % de la población ganadera del Perú y la prevalencia del virus se debe a la manipulación por parte del personal sanitario y médico veterinario, así como al uso inadecuado de agujas, material de tatuajes, descorne, castración, guantes, instrumental quirúrgico, etc.

Con respecto al análisis hematológico en los 48 bovinos sospechosos a primer examen de LBE, se tiene una elevada linfocitosis y leucocitosis así también se tuvo casos que en algunos bovinos tenían elevados números de linfocitos, pero estaban en lo normal de leucocitos y viceversa, este análisis nos hace presumir la presencia de LBE en los bovinos en estudio; esto es

concordante con JENSEN, (1973); BEER, (1983) que afirman que los hemogramas dieron aumentos elevados de leucocitos y linfocitos y que esta técnica es una base “clave de leucosis”.

Debemos considerar asimismo que el método empleado en nuestro estudio ha estado dirigido a detectar la linfocitosis persistente por medio de la realización de pruebas hematológicas directa (hemogramas) y no se ha llevado a cabo pruebas de carácter inmunológico. Es pues muy posible que con análisis usando técnicas de serodiagnóstico se detecten animales con LBE en nuestra zona, puesto que las condiciones sanitarias y el manejo de los animales en la provincia de Leoncio Prado no está dentro de los estándares de higienización, limpieza y desinfección, siendo la iatrogénica quizás la principal responsable de la diseminación de la enfermedad viral.

Edad de los bovinos

Considerando la edad de los 48 bovinos sospechosos a LBE en la provincia de Leoncio Prado encontramos que el mayor número de animales estuvo entre las edades de 4 a 6 años, considerado concordante con lo registrado en reportes que señalan que los animales infectados se determinan entre los 4 - 8 años de preferencia. WEST, (1993), y con SCHWARTZ, (1994), que afirma que el pico de incidencia de LBE es entre los 5 y 8 años.

Como los resultados que reporta en esta fase se consideran preliminares, ya que en una segunda prueba sólo existe un porcentaje bajo de sospechosos, creemos que la sintomatología y estudio hematológico de dichos animales pudieran haber correspondido a otra entidad clínica que en esos momentos desencadenó una posible linfocitosis persistente y aumento de signos similares a la neoplasia que nos ocupa.

Razas de los animales

Al respecto de las razas de ganado de leche más afectados, en el

presente estudio se observa que la raza Brown Swiss, es la raza con un mayor número de casos se encontró 20 bovinos (41,6%) con supuesto LBE, en un primer examen considerando la sintomatología clínica y los resultados hemáticos. Este hallazgo es disímil con el reportado por HUICI, et al. (1986) en vacas de raza Holstein quien encontró un 9,3 %, en cambio nuestro trabajo señala un 14,5 % para dicha raza, indicándose porcentajes diferentes para otras razas de ganado lechero en la provincia de Leoncio Prado, siendo esto un resultado distinto a lo reportado por VILLOUTA, et al. (1992) y DUCREAUX et al. (1987) en Chile y Costa Rica respectivamente, asimismo difiere con lo mencionado por BEER, (1983) que indica que la enfermedad aparece en diferentes razas de ganado vacuno; se confirma con estos reportes que el LBE es indiferente a la raza y/o cruce del ganado, infectándolos por igual, pese a que en la segunda prueba encontramos un bajo porcentaje de sospechosos sensibles de confirmación serológica.

Signos clínicos de animales sospechosos

Teniendo en cuenta los signos clínicos detectados en los animales sospechosos a LBE a primer examen se encontró que el mayor signo clínico predominante fue los ganglios linfáticos en algunos casos ligeramente hipertrofiados y en otros más pronunciados, la localización de estos estuvieron en los ganglios mamarios, maxilar.

Asimismo, la presencia de timpanismo y diarrea estuvieron presentes en los animales sospechosos a LBE; estos determinantes semiológicos coinciden con los registrados en la literatura MAURICIO y NOGUEIRA, (1979); EVERMANN, (1986), ROSSENBERGER, (1983), que mencionan que se sospecha de LBE cuando hay hipertrofia de los ganglios, perturbaciones digestivas, como predominantes en el diagnóstico clínico presuntivo de LBE, cuadro 7.

Si bien es cierto que la zona de la provincia de Leoncio Prado no es netamente lechera, cabe señalar que la producción promedio que asciende a 21 900 litros/mes, está destinada al consumo interno (de los propietarios) y público de los alrededores en un mayor porcentaje, obteniéndose de esta operación un pequeño ingreso económico que sobrepasa someramente los costos de producción y manejo. Es por ello que al observarse disminución en la media productiva de leche de 8 – 9 litros/día/ganadería, según las fichas de diagnóstico clínicas elaboradas (anexo 6), se hace sintomático que posiblemente el virus de la enfermedad que nos interesa esté presente. Luego de una segunda prueba se determinó hematológicamente la existencia de diez animales positivos, desde los cuales podría diseminarse la entidad etiológica, de comprobarse (por prueba de ELISA) su prevalencia.

VI. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. Se detectó que en 48 animales la incidencia fue de 0,19% dato obtenido en el primer examen sintomatológico y hematológicamente.
2. Se determinó en una segunda prueba sólo la presencia de 10 (0,039 %) animales sospechosos.
3. La raza de vacuno lechero más afectada fue la Brown Swiss (41,6 %, y 0,079 de incidencia).
4. El grupo etáreo que presentó mayor incidencia de LBE estuvo comprendido entre la edades de 4 – 6 años, observándose menor incidencia en animales mayores de 6 años.
5. Los signos clínicos predominantes en los animales sospechosos fueron la inflamación de ganglios ligeramente hipertrofiados, y presencia de timpanismo.
6. Los promedios hematológicos estadísticos para la totalidad de los animales muestreados se ubican dentro de cifras consideradas como normales (leucocitos 4000-14000/mm³ y en linfocitos de 2 y 3 años < 7,5 de 3 a 6 años < 6,5 y de 6 años a más < 5,5 /mm³).
7. La vía de infección se produce por vía vertical, horizontal y a través de vectores mecánicos; como es, la utilización de una misma aguja al momento de aplicar medicamentos o productos biológicos.

VII. RECOMENDACIONES

1. En trabajos posteriores sobre el particular, es conveniente hacer pruebas serológicas de precisión utilizando la prueba de ELISA.
2. Todos los animales sospechosos a LBE deben ser designados al camal.
3. Capacitar a los ganaderos para evitar temores de someter a sus animales a estudio clínico sobre la obtención de diversas muestras, cuando lo requieran.
4. Sugerir la realización, por parte de los organismos gubernamentales competentes de nuestra provincia y región, de campañas de prevención de LBE y otras enfermedades causadas por virus que merman la producción lechera y de posibles consecuencias zoonóticas.
5. Se recomienda utilizar agujas independientes al momento de vacunar o realizar tratamientos terapéuticos

VIII. RESUMEN

Con el objetivo de determinar la presencia de Leucosis Bovina Enzootica relacionando los resultados hematológicos y signos clínicos, se llevó a cabo el presente trabajo de investigación en los distintos hatos lecheros de los distritos: Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando, José Crespo y Castillo y Dámaso Beraún, en la provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, Perú. Para la investigación se obtuvo 252 muestras sanguíneas de ganado vacuno lechero de los diferentes distritos, las muestras fueron analizadas en el laboratorio de microbiología de la UNAS, se realizó dos pruebas hematológicas (recuento de leucocitos y recuento absoluto de linfocitos), los signos clínicos que se tuvo en cuenta fueron (temperatura, placas cutáneas, ganglios linfáticos, diarrea, timpanismo, exfoltaimos, parexia). Encontrándose los siguientes resultados: de 252 vacunos, 48 bovinos sospechosos con linfocitosis y leucocitosis así como presencia de ganglios linfáticos como los mamarios y maxilar. Luego, a estos 48 bovinos se les volvió a realizar un segundo examen para corroborar los resultados, obteniéndose 10 animales a LBE, tres en el distrito de José Crespo y Castillo, tres en Padre Felipe Luyando y cuatro en Rupa Rupa. Los animales comprendidos en el rango de 4 - 6 años fueron los que presentaron mayor número de animales sospechosos y positivos, siendo la raza más afectada la Brown Swiss con un 41,6% y 0,079 de incidencia respectivamente. Sugiriéndose con estos resultados la incidencia de Leucosis Bovina Enzootica en la provincia de Leoncio Prado es de 0,3 % .

VIII. SUMMARY

In order to determine the presence of Bovine Leucosis Enzoótica relating the results hematológicos and signs, you carried out the present investigation work in the different clusters milkmen of the districts: Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando, José Crespo y Castillo and Dámaso Beraún, in the county Leoncio Prado, department of Huánuco - Perú. For the investigation it was obtained 252 sanguine samples of livestock bovine milkman of the different districts, the samples were analyzed in the microbiology laboratory of the Agrarian National University of the Forest - Tingo María, it, he/she was carried out two you prove hematológicas (recount of leukocytes and linfocitos recount), the signs that one kept in mind were (temperature, cutaneous badges, lymphatic ganglion, diarrhea, timpanismo, exfoltamos, parexia). Being the following results: of 252 bovine, 48 bovine suspects with linfocitosis y leucocitosis as well as presence of lymphatic ganglion as the mammary and maxillary. Then, at these 48 bovine a second exam carried out to corroborate the results again, being obtained 10 animals to Bovine Leucosis Enzoótica, three in frizzy José Crespo y Castillo district, three in Padre Felipe Luyando in Rupa Rupa. The animals committed in the range of 6 - 8 years were those that presented bigger number of suspicious and positive animals, respectively being the affected race the Brown Swiss with 41,6% and 0,079 of incidence. Being suggested with these results the incidence of Bovine Leucosis Enzoótica in Leoncio Prado county is of 0,3 %.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BARRET, J. 1972. Inmunología. Primera Edición. Nueva Edit. Interamericana S. A. México. 309p.
- 2.- BEER, J. 1983. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. Edit. Acribia. Zaragoza-España. 453p.
- 3.- BONE, J. 1983. Fisiología y Anatomía Animal. 1ra Edición. Edit. El Manual Moderno S. A. México. 494p.
- 4.- BURTON, R. HOARER, G. 1989. Virus de la Leucosis Bovina, el anticuerpo en ganado en Nueva Gales Sur. Dpot. Agricultura.Roy Watt-Australia-Journal of Veterinary. 89-91p.
- 5.- BLOOD, D. C., REINHARDT. G y HOCHSTEIN. 1992. Medicina Veterinaria. 7ma Edición. Edit.Mc Graww Hill. Madrid-España. 101-104 p.
- 6.- BRENNER, J., R. MEIRON. 1988. Ensayo de dos métodos para la erradicación de infección del virus de Leucosis Bovina en dos rebaños en Israel. Journal of Veterinary. 90-93p.
- 7.- DÍAZ, C., M. 1996. Determinación de antibióticos en riñón de vacunos. Tesis Ingeniero Zootecnista, Fac. de Zootecnia, UNAS, Tingo María, Perú. 60p.
- 8.- DUCREAU, F., E. ARRIETA, HOOGHUIS-H y CALVO-T. 1987. Estudios sobre Leucosis viral Bovina en ganado *Bos indicus* en Costa Rica. Escuela Med. Veterinaria UNA-Heredia.Costa Rica-Journal of

Veterinary. 120-124p.

- 9.- DUKES, H. 1962. Fisiología de los animales domésticos. 2da. Edic. Litografía Madrileña S. L., Madrid, España. 962 p.
- 10.- EVERMANN, J. 1986. Up date on Bovine Leucosis Virus. College of veterinary medicine. Washington. 143p.
- 11.- FLORES, A. 1998. Seroprevalencia de Leucosis Bovina en la cuenca lechera de Arequipa, Tesis Médico Veterinario, Facultad de Medicina Veterinaria, UNMSM, Lima, Perú. 50p.
- 12.- GACETA VETERINARIA. 1979. Revista. Tomo XL1. N° 344. Buenos Aires-Argentina. 70p.
- 13.- GIBBS, E. 1987. Enfermedades Víricas de los Animales de Abasto. Edit. Acribia S. A - Zaragoza-España. 507p.
- 14.- HUICI, N., SEGADE, G., RAMIREZ-V y GONZALES-G. 1993. Diagnóstico de Leucosis Enzoótica Bovina en rodeo lechero de exportación. Laboratorios del SENASA - Argentina - Journal of Veterinary. 160-165p.
- 15.- ITA, R. 1981. Encuesta serológica de la infección a virus de la Leucosis Bovina en el trópico de Pucallpa. Tesis Bach., Fac. Med. Vet., UNMSM, Lima - Perú. 87p.
- 16.- JENSEN. 1971. Enfermedades de los Bovinos en los corrales de engorde. Edit. Hispano Americana. México. 413p.

- 17.- LEAVELL B. 1978. Hematología Clínica, 4ta. Edic. Nueva Edit. Interamericana S. A., México. 688 p.
- 18.- LYNCH, M. 1977. Métodos de Laboratorio. Segunda Edición. Nueva Edit. Interamericana. México. 423p.
- 19.- LOMBARDO, B. y E. FURTADO. 1989. XVIII. Jornadas Uruguayas de Buístría Paysandú- Uruguay. 20p.
- 20.- MANCHEGO, A., N. SANDOVAL, A. GONZÁLES, H. RIVERA y R. ROSARIO. 1996. Comparación de ELISA e inmunodifusión para el diagnóstico de Leucosis Bovina. XIII Cong. Ciencias Veterinarias, Lima, Perú. 112-115p.
- 21.- MANNINGER, R. y J. MÓCSY. 1980. Enfermedades de los órganos. Tomo II. Edit. Labor S. A. Madrid-España. 520p.
- 22.- MANUAL MERK. 1993. El Manual de Merk de Veterinaria. 4ta edición en español. Ediciones Oceano/Centrum- Barcelona-España. 2092p.
- 23.- MAURICIO, W. y C. NOGUEIRA. 1979. Enfermedades Infecciosas Dos Mamífero Domésticos. Ed Varela. San Paulo-Brasil. 823p.
- 24.- OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIC (OIE). 1999. Código Zoonosanitario Internacional, Edición 1999, World Organisation for Animal Health, Paris, Francia. 12-14p.
- 25.- PALTEX. 1983. Manual de Técnicas Básicas para un Laboratorio de Salud, Organización Panamericana de la Salud, Publicación Científica 439, Edición 1983. Serie OMS. 310p.

- 26.- REINBARD, G., R. HOCHTEIN, GRANADO-A, RONDA-A. 1988. Estudio serológico de Leucosis Enzoótica Bovina en un predio de la provincia de Valdivia. Instituto de Microbiología de la Universidad Austral de Chile- Journal of Veterinary. 320-322p.
- 27.- ROSENBERGER, G. 1983. Enfermedades de los Bovinos. Edit. Hemisferio Sur S. A. Buenos Aires-Argentina. 577p.
- 28.- SHALM, O. 1964. Hematología Veterinaria. Primera Edición. Unión Tipográfica S. A., México. 404p.
- 29.- SHOPFLOCHER, R. 1967. Enciclopedia Agropecuaria práctica. Tomo II. Edit. El Ateneo. Buenos Aires-Argentina. 233p.
- 30.- SHWARTZ I. y LEVY D. 1994. Pathobiology of bovine leukemia virus. Vet Res. 421p.
- 31.- TIZARD, I. 1989. Inmunología Veterinaria. Tercera Edición. Nueva Edit. Interamericana S. A., México. 414p.
- 32.- TORRES, J. F. 1981. Encuesta serológica de la infección a Virus de Leucosis Bovina (BLV) en el valle de Arequipa. Tesis Bach., Fac. Med. Vet., UNMSM, Lima- Perú. 60p.
- 33.- TRYON, I. 1981. Encuesta serológica de la infección a Virus de la Leucosis Bovina (VLB) en el valle de Cajamarca. Tesis Bach., Fac. Med. Vet., UNMSM, Lima , Perú. 75p.
- 34.- VILLOUTA, C. MONTES, O. BERRIOS, E. 1992. Detección del Virus de la Leucosis Bovina Enzoótica. Avances en Ciencias Veterinarias.

Chile Journal of Veterinary. 145-149p.

- 35.- WEST, G. 1993. Diccionario Enciclopédico de Veterinaria. Ediciones IATROS. Barcelona-España. 456p.

X. A N E X O

ANEXO 1: Diagnóstico hematológico y clínico en 48 bovinos encontrados sospechosos y positivos

No.	Edad	Primer examen			Primer examen			Seg. examen					Signos clínicos													
		linfocitos			leucocitos			linfoc	leucoc	T°	PC		GL	D		Ti		Ex		Pa						
vacas	años	Nor	Sos	Pos	Nor	Sos	Pos	Pos	Pos	40,5	38,5	Vis	No	Hip	Nor	Pre	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
4	7		6392					18800																		
21	6		5920					19100																		
38	7	5225						16700																		
40	7		6422					11650																		
41	4		6990					10500																		
44	12	4242						18600																		
49	10		5018					12550																		
50	8			7279				18000	7300	17500																
52	6			9360				14850																		
53	7			13480				14200																		
57	6		5292		9800																					
58	6		5792		9050																					
62	6		5684					10150																		
64	6			10224				14200																		
66	4		6750		8450																					
67	4			9540		13250																				
73	7			8514	8900																					
74	6		7170					11950																		
76	3	7614						14100																		
85	3		8032		12550																					
99	6			10430		14900																				
101	8			9399	12050																					
104	6			18095				25850	16030	20030	x															
107	5			10208		11600																				
108	6			8151	8450	10450																				
111	7		6965		9950																					
113	6			24244				31900	22015	28500	x															
118	6		6141		7150																					
123	3		7520			11750																				
140	6		5538		7100																					
150	6		5513		7450																					
152	6		6080		8000																					
175	9			11800	4800																					
178	10			7605	9750																					
184	11			9620	8000																					
189	11			10008		13900																				
216	7		6757		4650																					
232	4			5992		10700																				
226	8		2550			18000																				
237	7			7854		18700	7800	18000																		
239	9			13370		19100	10000	18050																		
244	6			10556		18200	10500	18000																		
120	7			3792		7500		8200	19200																	
80	5	4320				18000	5680	18200	x																	
220	8		2600			19000	3000	17360																		
32	10			8690		12000		90270	16000																	
170	9			9050		14000		8010	13000	x																
250	7	4114				1700	7125	15000																		

Leyenda

Nor	:	normal	Ti	:	timpanismo
Sos	:	sospechoso	Ex	:	exfoltaimos
Pos	:	positivo	Pa	:	parexia
T°	:	temperatura	Vis	:	visible
PC	:	placas cutáneas	Hip	:	hipertrofiado
GL	:	ganglios linfáticos	Pre	:	presente
D	:	diarrea			

N°	Edad	Linfocitos/mm ³		Leucocitos/mm ³		Signos clínicos													
		Normal	Sos	Normal	Sos	T°		PC		GL		D		Ti		Ex		Pa	
						40.5	37.5 39.5	Vis	No	Hip	Nor	Pres	No	Si	No	Si	No	Si	No
196	11	2904		4400															
197	10	3562		6850		X													
198	2	7585		8250															
199	4	5731		8650															
200	11	4130		5900															
201	2	6930		9550															
202	3	6003		8350															
203	8	4305		5250															
204	9	5032		7400															
205	10	3614		6950															
206	7	3288		6850		X													
207	8	3503		5650															
208	6	3276		5850															
209	10	4446		5850															
210	7	3978		7650								X							
211	5	3213		5950															
212	3	5256		7300															
213	2	6630		9750															
214	8	4826		6350															
215	6	3952		7600															
216	7		6757	4650							X								
217	7	4384		6850															
218	3	6732		8200															
219	4	6478		7900															
220	8	2600		19000				X		X									
221	10	3680		8000															
222	8		9116P	10600						X									
223	12	4032		6300															
224	11	3384		4700															
225	9	3724		6650															
226	8	2550			18000P							X							
227	5	3216		6700															
228	7	3325		4750															
229	3	6052		8900															
230	9	3048		6350															
231	7	3074		5300							X								
232	4	5992		10700															
233	8	3915		6750															
234	3	6572		10600															
235	10	4140		5750															
236	6	3162		4650				X											
237	7		7854		18700P					X		X							
238	5	3274		7800															
239	9		13370P		19100P					X						X			
240	10	3520		8800															
241	7	3864		6900		X													
242	5	4800		7500															
243	8	4256		5600															
244	6		10556P		18200P					X		X							
245	3	6014		9700															
246	4	5084		6200															
247	12	2580		4300															X
248	4	5772		11100															
249	8	4440		7100				X											
250	7	4114			17000							X							
251	5	3608		8200															
252	9	1500		6250															

LEYENDA

T° = Temperatura	Ex = Exoftalmos
PC = Placas cutáneas	Pa = Parexia
GL = Ganglios linfáticos	Vis = Visible
D = Diarrea	Hip = Hipertrofiado
Ti = Timpanismo	Pres = Presente
Nor = Normal	Pos = Positivo
Sos = Sospechoso	

ANEXO 3: RECUENTO DE LEUCOCITOS:

a) Uso de la cámara cuadrículada de Neubauer mejorada.

- Área de la cámara = 9 mm^2
- Profundidad de la cámara = 0,1 mm.

b) Procedimiento

- * Cuento las células en un área de 4 mm^2 utilizando los cuadros numerados 1, 3, 7 y 9 como se indica.

Incluya en este recuento las células que se observan sobre las líneas de los lados de cada cuadro revisado. (PALTEX. 1983).

0 →	0	0	0	
	1		0	3
	0	0	0	0 ← 0
	7		0	9

Después de que los glóbulos han precipitado, se espera unos 3 minutos y se observa en la cámara con objetivo de 10X. Cuando el número de leucocitos es bajo (menos de 4000 por mm^3) es preferible para lograr más exactitud, emplear una dilución de uno a 10 (aspirar sangre 0,1 ml). (LYNCH. 1977).

ANEXO 4: Promedio de leucocitos/mm³ de animales muestreados en la provincia de Leoncio Prado.

Distritos	Número de leucocitos			
	\bar{X}		E.S.M.	C.V. %
Dámaso Beraún	7875	±	615,821	24,73
José Crespo y Castillo	9970,420	±	343,933	29,40
Padre Felipe Luyando	9500,20	±	473,978	42,83
Rupa Rupa	7643,321	±	316,415	43,47
Promedio	8259,126984	±	212,552	1338,951

ANEXO 5: Promedio de linfocitos/mm³ de animales muestrados en la provincia de Leoncio Prado

Distritos	Número de linfocitos			
	\bar{X}		E.S.M.	C.V. %
Dámaso Beraún	4385,500	±	391,813	28,25
José Crespo y Castillo	4200,621	±	200,857	39,57
Padre Felipe Luyando	6772,000	±	330,642	42,07
Rupa Rupa	4360,112	±	273,65	52,11
Promedio	4799,98059	±	156,162353	983,731

ANEXO 6: Promedio No. de eritrocitos/mm³ de animales muestreados en la provincia de Leoncio Prado

Distritos	Número de eritrocitos			
	\bar{X}		E.S.M.	C.V. %
Dámaso Beraún	33,9	±	1,822	16,99
José Crespo y Castillo	35,4	±	0,581	12,54
Padre Felipe Luyando	34,6	±	0,742	16,57
Rupa Rupa	36,0	±	0,721	21,56
Promedio	34,912	±	0,9654	15,382

ANEXO 7

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA ANIMAL
DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LEUCOSIS BOVINA ENZOÓTICA

I. RESEÑA DEL ANIMAL

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1.- Propietario _____ | 2.- Lugar _____ |
| 3.- Especie _____ | 4.- Raza _____ |
| 5.- Edad _____ | 6.- Talla y peso _____ |
| 7.- Sexo _____ | 8.- Produc. leche/día _____ |

II. ESTADO GENERAL

- | | |
|--|----------------------|
| 9.- Temperatura normal _____ | Fiebre _____ |
| 10.- Piel : placas cutáneas _____ | |
| 11.- Ganglios linfáticos normales _____ | Hipertrofiados _____ |
| 12.- Alteraciones digestivas crónicas
diarrea _____ | Timpanismo _____ |
| 13.- Mucosas visibles _____ | |
| 14.- Exoftalmia _____ | |
| 15.- Parexia _____ | Parálisis _____ |

III. NECROPSIA : LEUCOSIS ENZOÓTICOS DE LOS ÓRGANOS

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 16.- Bazo _____ | 17.- Cardíaco y pericardio _____ |
| 18.- Diafragma _____ | 19.- Parietal preestómago _____ |
| 20.- Abonazo _____ | 21.- Hepático _____ |
| 22.- Aparato urinario _____ | 23.- Aparato genital hembra _____ |
| 24.- Muscular _____ | |
| 25.- Otros _____ | |

