



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“DETERMINACIÓN MORFOLÓGICA ERITROCITARIA EN VACAS HOLSTEIN
FRIESIAN (*Bos taurus*) EN PRODUCCIÓN APARENTEMENTE SANAS EN
CONDICIONES DE ALTITUD”

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Médico Veterinario Zootecnista

AUTOR: JONNATHAN JAVIER MONTALEZA MONTALEZA

TUTOR: DR. JUAN LEONARDO MASACHE MASACHE

Cuenca - Ecuador
2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Jonnathan Javier Montaleza Montaleza con documento de identificación N° 0150371581, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 7 de noviembre del 2022

Atentamente,



Jonnathan Javier Montaleza Montaleza

0150371581

**CERTIFICACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Jonnathan Javier Montaleza Montaleza con documento de identificación N° 0150371581, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Trabajo experimental: “Determinación morfológica eritrocitaria en vacas Holstein Friesian (*Bos taurus*) en producción aparentemente sanas en condiciones de altitud”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Médico Veterinario Zootecnista, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 7 de noviembre del 2022

Atentamente,



Jonnathan Javier Montaleza Montaleza

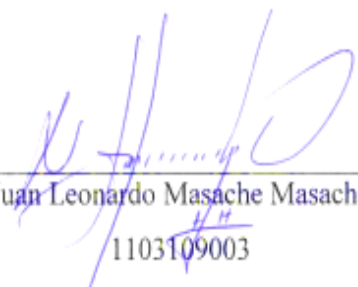
0150371581

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Juan Leonardo Masache Masache con documento de identificación N° 1103109003, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DETERMINACIÓN MORFOLÓGICA ERITROCITARIA EN VACAS HOLSTEIN FRIESIAN (*Bos taurus*) EN PRODUCCIÓN APARENTEMENTE SANAS EN CONDICIONES DE ALTITUD, realizado por Jonnathan Javier Montaleza Montaleza con documento de identificación N° 0150371581, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 7 de noviembre del 2022

Atentamente,



Dr. Juan Leonardo Masache Masache, Mgr.
1103109003

DEDICATORIA.

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios y la virgencita del Cisne por darme las fuerzas e inspiración para continuar con el proceso de mi formación, también a mis padres Alfonso Montaleza y Fanny Montaleza, por su amor, trabajo y sacrificio que me han sabido brindar en todos estos años porque gracias a ustedes he logrado llegar hasta este punto llenándome de consejos para poder convertirme en la persona que soy. A todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con total éxito en especial a aquellos médicos veterinarios que nos abrieron las puertas de sus instalaciones y compartieron sus conocimientos.

A mis maestros en especial al Dr. Patricio Garnica por su motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, al Dr. Juan Masache por su apoyo brindándome sus conocimientos ofrecidos en este trabajo; al Ing. Pedro Webster por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional, humana y para la elaboración de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que muchas personas me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo. En primer lugar, quisiera agradecer a mis padres Alfonso Montaleza y Fanny Montaleza que me ha ayudado y apoyado en todo mi proceso de formación ya que gracias a ellos por su confianza y amor que han puesto en mi he podido llegar a culminar mis estudios, también agradecer a mis abuelitos que me ha sabido llenar de buenos consejos para no decaer durante el proceso de formación universitaria. A mi tutor, Dr. Juan Masache, por haberme orientado en todos los momentos que necesite de su apoyo brindándome sus conocimientos y consejos que me han sabido impulsar a culminar con este presente trabajo.

Agradeciendo también de manera especial a todos los docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia quienes, durante toda mi carrera universitaria, han sido un apoyo, ofreciendo sus consejos como personas para poder llegar a ser un buen profesional impulsando a llegar hasta este punto de culminar mis estudios universitarios, porque además de ser excelentes docentes fueron un apoyo de amigos que nos brindaron durante toda la formación académica.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Problema.....	15
1.2. Delimitación.....	16
1.2.1. Temporal.....	16
1.2.2. Espacial.....	16
1.2.3. Académico.....	17
1.3. Explicación del problema.....	17
1.4. Objetivos.....	17
1.4.1. Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivo específico.....	18
1.5. Hipótesis.....	18
1.5.1. Hipótesis alternativa.....	18
1.5.2. Hipótesis nula.....	18
1.6. Fundamentación teórica.....	18
2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....	20
2.1. Historia del ganado bovino lechero.....	20
2.2. Sangre.....	21
2.2.1. Hematopoyesis.....	21
2.2.2. Eritropoyesis.....	22
2.2.3. Eritrocitos.....	23
2.3. Morfología eritrocitaria.....	24
2.3.1. Morfología anormal del eritrocito.....	25
2.3.2. Acantocito.....	25
2.3.3. Dianocito.....	26

2.3.4. Estomatocito.....	27
2.3.5. Drepanocito.....	27
2.3.6. Dacriocito.....	28
2.3.7. Ovalocito o Eliptocito.....	29
2.3.8. Esferocito.....	29
2.3.9. Kniocito.....	30
2.3.10. Excentrocito.....	30
2.3.11. Equinocito.....	31
2.3.12. Queratocito.....	32
2.3.13. Esquistocito.....	32
2.3.14. Célula en Champiñón.....	32
2.3.15. Cuerpos de Papenheimer.....	33
2.3.16. Punteado basófilo.....	33
2.3.17. Anillos de Cabot.....	33
2.3.18. Policromasia.....	33
2.3.19. Hipocromica.....	34
2.3.20. Poiquilocitosis.....	34
2.3.21. Pilas de Monedas.....	34
2.3.22. Cuerpos de Howell-Jolly.....	35
2.3.23. Cuerpos de Heinz.....	35
2.4. Obtención de la muestra.....	35
2.4.1. Causas de hemolisis.....	37
2.4.2. Identificación de muestras.....	37
2.4.3. Transporte de muestras.....	38
2.5. Resumen del estado del arte del estado del problema.....	38
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
3.1. Materiales.....	40

3.1.1. Físicos.	40
3.1.2. Biológicos.	40
3.1.3. Químico.	40
3.2. Métodos.	41
3.2.1. Diseño Estadístico.	41
3.2.2. Selección y Tamaño de la muestra.	41
3.2.3. Obtención de Muestras Sanguíneas.	42
3.2.4. Procedimiento para Realizar el Frotis Sanguíneo.	43
3.2.5. Operacionalización de variables.	44
3.3. Consideraciones éticas.	45
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	46
4.1. Resultados.	46
4.1.1. Valores calculados 200 vacas holstein friesian en produccion en condiciones de altitud.	46
4.1.2. Valores Referenciales de la Bibliografía.	51
4.1.3. Comparación entre valores referenciales y valores calculados.	52
4.2. Discusión.	54
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	60
5.1. Conclusiones.	60
5.2. Recomendaciones.	60
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	62
7. Anexos.	66
7.1.1. Ficha Clínica del Paciente.	66
7.1.2. Datos obtenidos	67
7.1.3. Fotos del trabajo experimental.	75

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Materiales Físicos	40
Tabla 2. Materiales Biológicos	40
Tabla 3. Materiales Químicos	40
Tabla 4. Variables dependientes: Poiquilocitos	44
Tabla 5. Variables independientes: Animales bovinos	45
Tabla 6. Valores estadísticos y los resultados de los análisis conseguidos en la investigación: Calculados para 200 vacas en condiciones de altitud.....	46
Tabla 7. Valores calculados de poiquilocitos e inclusiones eritrocitarias en condiciones de altitud.....	49
Tabla 8. Valores Referenciales Bibliográficos.....	51
Tabla 9. Comparación entre valores referenciales y valores obtenidos.	52
Tabla 10. Valores referenciales: Calculados para 200 bovinos de producción en condiciones de altitud.....	53

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1: <i>Mapa Político del Cantón San Fernando</i>	16
Figura 2. Valores obtenidos en animales aparentemente sanas en 200 bovinos en producción en condiciones de altitud.	48
Figura 3. Valores obtenidos en 200 bovinos en producción aparentemente sanas en condiciones de altitud.....	50
Figura 4. Valoración morfológica e inclusiones eritrocitarias en 200 bovinos en producción aparentemente sanos en condiciones de altitud.....	54

INDICE DE FOTOGRAFIAS.

Foto 1. Animales para obtención de muestras	75
Foto 2. Toma de muestra.....	75
Foto 3. Muestras sanguíneas en tubos EDTA	76
Foto 4. Proceso de extensión sanguínea.....	76
Foto 5. Tinción de diff quik	77
Foto 6. Dianocito.....	77
Foto 7. Estomatocito	78
Foto 8. Drepanocito.....	78
Foto 9. Dacriocito.....	78
Foto 10. Ovalocito.....	79
Foto 11. Esferocito	79
Foto 12. Célula Champiñón	79
Foto 13. Excentrocito	80
Foto 14. Equinocito.....	80
Foto 15. Acantocito.....	80
Foto 16. Queratocito.....	81
Foto 17. Esquistocito.....	81
Foto 18. Cuerpo de Howell- Jolly.....	81
Foto 19. Cuerpo de Heinz	82

RESUMEN.

En el cantón San Fernando perteneciente a la provincia del Azuay que se encuentra a 2665 msnm, se realizó la determinación morfológica del eritrocito en vacas Holstein friesian (*Bos taurus*) en producción, aparentemente sanas en condiciones de altitud. Se utilizaron 200 animales del ganado vacuno que residen en la zona. La evaluación del eritrocito se llevó a cabo en el laboratorio de la clínica Polivet propiedad de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca, La investigación tuvo como objetivo principal tener valores referenciales en las alteraciones morfológicas eritrocitarias e inclusiones en bovinos hembras en producción. Para la determinación morfológica se empleó frotis sanguíneo, el cual consistió en la colocación de una gota de sangre periférica sobre un porta-objetos seguido de un extendido de esta gota con otro porta-objetos; posterior a esto se dejó secar el extendido y se empleó la técnica de tinción de diff quick, inmediatamente se observó al microscopio con un lente de 100x las distintas alteraciones e inclusiones eritrocitarias. Una vez obtenido los datos se ejecutó un diagrama de caja para descartar valores atípicos y luego se elaboró el análisis estadístico básico que determinó la media, mediana, moda, rango, desviación estándar, coeficiente de variación y varianza. Los parámetros estudiados varían con los valores referenciales citados, por lo que se concluyó que la altitud y el clima, influyen en la aparición de alteraciones e inclusiones eritrocitarias.

ABSTRACT.

In the canton of San Fernando belonging to the province of Azuay, which is located at 2665 masl, the morphological determination of the erythrocyte was carried out in Holstein Friesian cows (*Bos taurus*) in production, apparently healthy under altitude conditions. 200 cattle animals residing in the area were used. The evaluation of the erythrocyte was carried out in the laboratory of the Polivet clinic owned by the Salesian Polytechnic University, Headquarters-Cuenca. The main objective of the research was to have reference values in erythrocyte morphological alterations and inclusions in female bovines in production. For the morphological determination, a blood smear was used, which consisted of placing a drop of peripheral blood on a slide followed by spreading this drop with another slide; After this, the smear was allowed to dry and the diff quick staining technique was used. The different erythrocyte alterations and inclusions were immediately observed under a microscope with a 100x lens. Once the data was obtained, a box plot was executed to rule out outliers, and then the basic statistical analysis was carried out, which determined the mean, median, mode, range, standard deviation, coefficient of variation, and variance. The parameters studied vary with the reference values cited, so it was concluded that altitude and climate influence the appearance of erythrocyte alterations and inclusions.

1. INTRODUCCIÓN

En el campo de la medicina es usual la utilización de parámetros descriptivos y cualitativos para el establecimiento de diferencias entre normalidad y enfermedad. Tal es el caso del análisis microscópico, con base en características cualitativas basadas en la morfología del eritrocito. (Mejia, Alzate, & Rodríguez, 2016, p. 1)

Según Grinspan (1985) menciona que el estudio e interpretación del frotis de sangre periférica como parte del hemograma representa la extensión morfológica del estado de los elementos celulares de la sangre. Constituye un examen rutinario que cuando es debidamente interpretado por el observador tiene una enorme utilidad diagnóstica para el médico. (p. 1)

Los primeros laboratorios tenían como fin principal la investigación y la docencia, más que el diagnóstico, ya que las pruebas que se utilizaban en esta época con fines diagnósticos requerían poco aprendizaje. Hoy en día se utilizan estos análisis que tengan valores referenciales como buenas técnicas de diagnóstico en el laboratorio, es por eso que se deben tener parámetros hematológicos relacionados con nuestro lugar de investigación.

Los médicos veterinarios de Cuenca se basan en valores referenciales de distintos países por lo cual conlleva a una inadecuada interpretación, pues algunos parámetros difieren en los valores referenciales como son el clima y la altitud dando resultados erróneos en los exámenes obtenidos, con esta investigación se pretende clasificar y determinar los valores eritrocitarios a partir de los 2600 msnm la cual nos permitirá tener valores propios en condiciones de altura y a su vez facilitar a los veterinarios para la interpretación de exámenes.

1.1. Problema.

En la actualidad los médicos veterinarios y ganaderos de las zonas altas, cuentan con una producción de ganado vacuno considerable y no tienen sus propios valores referenciales a nivel morfológico eritrocitario. Esto es un problema porque se manejan con distintos rangos de referencia y además no se ha establecido valores normales por condiciones de altitud, clima, edad, que son condiciones que pueden provocar una variación en los resultados de laboratorio, ya que son pocas las investigaciones que se han realizado. Por tal

motivo no se puede facilitar un diagnóstico eficaz, en las enfermedades que pueden llegar a presentarse en nuestra producción ganadera.

1.2. Delimitación.

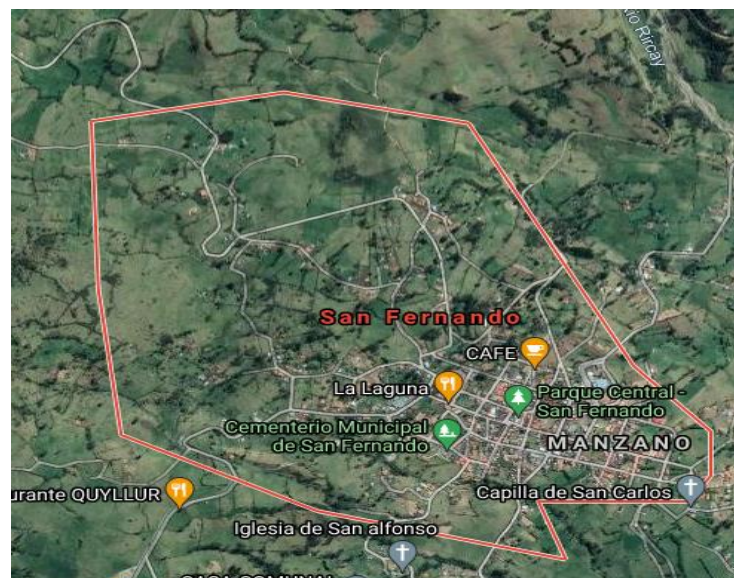
1.2.1. Temporal.

El proceso investigativo obtuvo una duración de 400 horas, las cuales fueron distribuidas entre el trabajo experimental y la redacción del documento final.

1.2.2. Espacial.

El presente trabajo se realizó en vacas holstein friesian (*Bos taurus*) en producción, aparentemente sanas en el cantón San Fernando, ubicada en la hoya de jubones en la zona central de la provincia del Azuay, entre los ríos Rídcay y Naranjo a una altura de 2665 msnm, con una temperatura que van entre 2 °C y 20 °C, su latitud 79° 12' 00" y 79° 19' 00" de longitud occidental y 3° 2' 00" y 3° 14' 00" de longitud sur, y con una extensión de 141,5 Km². La evaluación del proceso hematológico se realizó en el laboratorio de la clínica veterinaria Polivet, propiedad de la Universidad Politécnica Salesiana Sede-Cuenca.

Figura 1: Mapa Político del Cantón San Fernando.



Fuente Imagen Recuperada de Google Maps (2021)

1.2.3. Académico.

El presente trabajo investigativo, se impulsó con los conocimientos adquiridos a nivel de laboratorio clínico, con el fin de aportar en el conocimiento de las alteraciones morfológicas sanguíneas en especies mayores, lo cual permite abrir muchas puertas al médico veterinario dirigido a un buen diagnóstico y un tratamiento adecuado y específico.

1.3. Explicación del problema.

Esta investigación tiene como objetivo principal de obtener valores de referencia en condiciones de altitud en vacas holstein friesian (*Bos taurus*) de producción, aparentemente sanas, en cuanto a las distintas morfologías eritrocitarias con respecto a la altitud correspondiente al cantón San Fernando perteneciente a la provincia del Azuay, mediante la utilización de la técnica como es el frotis sanguíneo, como menciona (Gallo Lamping, 2014) “ El frotis sanguíneo permite el estudio cualitativo de los diferentes componentes sanguíneos (eritrocitos, leucocitos y plaquetas)” (p.54)

Debido a que en la actualidad los Médicos Veterinarios utilizan valores referenciales de otras zonas diferentes a las que habitan, establecidos a condiciones de altitud menores a 2000 msnm y otros factores que generan una variación en los resultados de Laboratorio, además la prueba del extendido de sangre periférica a través del frotis sanguíneo ha sido muy poco utilizado en el ganado vacuno, siendo una muy buena práctica de diagnóstico al momento de querer identificar diferentes enfermedades que pueden afectar a los animales a nivel sanguíneo, asimismo se considera un método complementario en las pruebas de laboratorio más utilizadas, como lo son hemograma y química sanguínea. Por esto se pretende determinar si mediante el frotis sanguíneo se pueden observar y analizar las distintas morfologías e inclusiones eritrocitarias obteniendo valores referenciales a nivel de altitud en la especie mencionada.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo general.

Determinar las variaciones de la morfología eritrocitaria en vacas holstein friesian (*Bos taurus*) en producción aparentemente sanas sobre 2665 m.s.n.m y determinar valores referenciales.

1.4.2. Objetivo específico.

Realizar exámenes mediante frotis sanguíneo para observar al microscopio y determinar cuantitativamente la morfología eritrocitaria.

Determinar el valor medio de las diferentes morfologías del eritrocito.

Comparar resultados con referencias bibliográficas.

1.5. Hipótesis.

1.5.1. Hipótesis alternativa.

Existen alteraciones significativas en la morfología eritrocitaria en vacas holstein friesian (*Bos Taurus*) en producción a nivel de altitud obtenidas en el laboratorio.

1.5.2. Hipótesis nula.

No existen alteraciones significativas en la morfología eritrocitaria en vacas holstein friesian (*Bos Taurus*) en producción a nivel de altitud obtenidas en el laboratorio.

1.6. Fundamentación teórica.

La presente investigación está enfocada en establecer valores referenciales según la forma del eritrocito en cuanto a su morfología en el ganado bovino de producción de raza holstein friesian (*Bos taurus*) con la finalidad que sirva de referencia en la ciudad de Cuenca. Para así tener una confiabilidad de los datos obtenidos en los Laboratorios Clínicos y contribuir a la información a los Médicos Veterinarios en el diagnóstico de posibles alteraciones eritrocitarias.

Según Martínez Valdez (2010) menciona que, en la práctica clínica, la biometría hemática es el conjunto de parámetros más comúnmente solicitado y empleado como base para la evaluación del estado de salud de un sujeto. En él se reflejan tanto el estado hematopoyético general en relación con las condiciones de aporte de hierro y otros nutrientes (vitamina B12, ácido fólico), que afectan de manera directa a las concentraciones de hemoglobina o al volumen celular, reflejado en alteraciones del hematocrito y los

indicadores hematimétricos (MCV, HCM, CMHC); así como también la respuesta medular a procesos infecciosos de origen bacteriano, viral, parasitario, reflejado en el conteo de glóbulos blancos y el comportamiento de las distintas poblaciones leucocitarias en términos absolutos y relativos. (p. 2)

El hemograma es una prueba de apoyo diagnóstico que consiste en la descripción morfológica y la medición absoluta y relativa de los tres tipos básicos de células que contiene la sangre: serie eritrocitaria, serie leucocitaria y serie plaquetaria. Cada una de estas series tiene funciones determinadas que se ven perturbadas ante la presentación de alguna alteración en la cantidad o características de las células que las componen. Diversos factores que alteran esas funciones de manera normal son la altitud, latitud. (Bossa Miranda, Valencia Celis, Carvajal Giraldo, & Ríos Osorio, 2009. pp 2-3)

2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.

2.1. Historia del ganado bovino lechero.

El origen de los bovinos criollos en el continente americano se remonta al año 1493, cuando Colón llevó los primeros ejemplares de vacunos desde España a la actual República Dominicana, estos vacunos fueron seleccionadas en andalucía y se difundieron por el nuevo mundo con las expediciones colonizadoras con tal éxito que antes de 40 años, en 1524, ya se informó sobre la existencia de bovinos por todos los países de América del Sur, previo a esto no existían bovinos en América. Por muchos años el ganado criollo fue la base de la empresa ganadera para la producción de leche y carne. (FAO, 2006)

El ganado vacuno actual se divide en dos especies (*Bos taurus*), que tuvo su origen en Europa e incluye la mayoría de las variedades moderna de ganado lechero y de carne y (*Bos indicus*), que tuvo su origen en India se caracteriza por una joroba en la cruz (entre los hombros). La ganadería bovina es un conjunto de actividades relacionadas con la crianza del ganado bovino. Este ganado está compuesto por mamíferos herbívoros del genero Bos, pertenecientes a la familia Bóvidos y dentro de ella a la subfamilia Bovinos, del orden Artiodáctilos y suborden Rumiantes. Actualmente incluye dos especies, (*Bos taurus*), nombre científico del toro y de la vaca y *Bos indicus*, nombre científico del Cebú, de origen indio. (Marquez, 2012, p. 1)

Es un animal grande, de cuerpo robusto, patas fuertes, y gruesas y cola larga con pelos en su extremo distal. La parte anterior del cuerpo es más maciza que la posterior y la espalda es prácticamente recta. El pelaje es corto, suave y denso en invierno. La coloración general es café, aunque actualmente van del negro al blanco, con patrones de manchas. Ambos sexos poseen cuernos, pero son más grandes en los machos. (Marquez, 2012, p. 1)

Godoy, Perachimba, & Revelo (2011) nos mencionan que la lechería se llevó a cabo en la sierra norte, en los valles fértiles, en particular entre Riobamba y la frontera con Colombia y en la sierra sur hasta la frontera con Perú. La ganadería de leche es uno de los renglones de mayor importancia del sector agropecuario, a tal punto que los ganaderos exhiben como insignia el hecho de que el país ahorra \$500 millones anuales al no tener que importar el producto.

2.2. Sangre.

La formación de las células sanguíneas recibe el nombre de hematopoyesis. En el adulto la hematopoyesis se desarrolla en la médula ósea. La producción de eritrocitos (eritropoyesis), granulocitos (granulopoyesis), linfocitos (linfopoyesis), monocitos (monopoyesis) y trombocitos (trombopoyesis) realizan todo su proceso de crecimiento y diferenciación en la médula ósea. Los linfocitos luego de su producción en la médula ósea, pueden multiplicarse y diferenciarse fuera de ella. (Arauz, Scodellaro, & Pintos, 2020, p. 6)

Según Nelson & Couto (1995) mencionan que la sangre participa directa o indirectamente en casi todos los procesos bioquímicos en el cuerpo, por lo que sus alteraciones, en el estado de enfermedad, ayudan con frecuencia a detectar lesiones existentes. La facilidad con que la sangre puede ser obtenida hace de su examen un elemento de diagnóstico rutinario, sin embargo, en la sangre existe la predisposición a promover un ambiente interno estable y muchas respuestas son uniformes y no específicas, de modo que diferentes cambios patológicos pueden provocar la misma respuesta. (Pp. 835-851).

Según Gallo Lamping (2014, p. 52) menciona que los eritrocitos o glóbulos rojos son los más numerosos, habiendo varios millones/mm³ de sangre; dependiendo de la especie, los eritrocitos pueden representar de un cuarto hasta la mitad del volumen sanguíneo total.

2.2.1. Hematopoyesis.

Meyer & Harvey (2000) la hematopoyesis comienza afuera del cuerpo en el saco vitelino del embrión, en el momento del desarrollo fetal temprano en el hígado y el bazo son los principales órganos hematopoyéticos. (p.23)

Según Duarte (2013) menciona que la hematopoyesis, consiste en la renovación, la división y la proliferación de las células hematopoyéticas progenitoras, que constituyen las células progenitoras para todas las diferentes líneas celulares: eritrocitaria, mieloide, linfoide y megacariocítica, que van a formar todos los componentes celulares de la sangre. (p.20).

Reagan, Sanders, & De Nicola (1999) señalan que el resultado final de este proceso es la emisión de eritrocitos, leucocitos y plaquetas al torrente sanguíneo. Y son un

microscopio óptico, resulta difícil identificar con precisión las primeras células madres de la médula ósea. (p.3)

2.2.2. Eritropoyesis.

La célula progenitora mieloide (CMP) diferenciada hacia la línea eritrocítica va a permitir la formación de diferentes células eritroides que, finalmente, formarán el eritrocito a partir de los progenitores eritroides más primitivos conocidos como BFU-E (Burst-forming unit-erythroid), por su capacidad de formar colonias multiclúster. Estos progenitores pueden formar colonias de 30.000 a 40.000 células que se “hemoglobinizan” entre dos a cuatro semanas. Posteriormente, se observan progenitores un poco más diferenciados que son los CFU-E (Colony forming uniterythroid), los cuales forman colonias eritroides en siete días, no cuentan con la posibilidad de autorrenovación, proliferan en forma limitada y son muy sensibles a la eritropoyetina. (Duarte, 2013, p. 23)

“El proceso por medio el cual el cuerpo sintetiza glóbulos rojos se denomina eritropoyesis. Como los glóbulos rojos tienen vidas medias relativamente cortas se sustituyen en forma continua. La eritropoyesis es controlada por el sistema endocrino” (Hill, Wyse, & Anderson, 2004, p. 691)

En condiciones normales en el adulto los glóbulos rojos se originan en la médula ósea; algunos autores admiten que, aun normalmente, el bazo puede generar glóbulos rojos; si bien es discutible que ello acontezca en condiciones normales, el hecho pasa, con gran facilidad, en condiciones patológicas. Hoy está bien demostrado que los glóbulos rojos del adulto provienen de células blancas, mononucleares, desprovistas de pigmento hemoglobínico, que tienen un aspecto linfoide y que, a su vez, han derivado del hemohistioblasto. Esta célula que Ferrata y Maximow llaman actualmente hemocitoblasto, que quiere decir célula generadora de elementos celulares sanguíneos, ha sido llamada también hematogonia (Sabrazés), linfocito (Pappenheim), mieloblasto, etc. Esta célula puede dar origen no sólo a los glóbulos rojos sino también a los blancos o leucocitos. Cuando el hemocitoblasto va a dar origen a células de la serie hemoglobínica, experimenta modificaciones protoplasmáticas y nucleares que posteriormente analizaremos. El protoplasma se hace primero más basófilo y luego se va cargando progresivamente de hemoglobina, el núcleo se modifica y al final desaparece. (Piaggio & Paseyro, 1944, p. 17)

“Los rubrioblastos son generados en forma continua a partir de las células progenitoras en el espacio extravascular de la médula ósea. La división de un rubriblasto inicia una serie de aproximadamente cuatro divisiones durante un período de 3 a 4 días produciendo cerca de 16 metarrubricitos que ya no tienen capacidad para dividirse” (Meyer & Harvey, 2000, p. 27)

2.2.3. Eritrocitos.

Los eritrocitos representan alrededor del 45% del total del volumen de la sangre. Un eritrocito vive 120 días y en el curso de su vida recorre a través del sistema cardiovascular más de 300 Km, en donde está permanentemente sometido a un severo estrés metabólico y mecánico. Los eritrocitos a pesar de su función, llevar O₂ de los pulmones a los tejidos y traer CO₂ de los tejidos a los pulmones, están desprovistos de un sistema que les permita elaborar nuevas proteínas y es claro que dependen de la calidad de su producción en la médula ósea y de su integridad durante los 120 días de vida.

Es un disco bicóncavo el cual posee una depresión central, esta desprovisto de núcleo y organelas, provienen de la médula ósea. Contienen una proteína rica en hierro denominada hemoglobina. A medida que la sangre circula por el cuerpo, la hemoglobina va liberando oxígeno a los tejidos. (Gualán, Loja, & Molina, 2012)

Sink (2009) señala que los glóbulos rojos sirven de vehículos transportadores de oxígeno adquiriendo oxígeno en el pulmón, llevando O₂ a las células de cualquier parte del cuerpo, intercambiando por dióxido de carbono y llevando este al pulmón para que este órgano lo elimine mediante la espiración; se puede medir por método automatizado, se cuentan mediante impedancia eléctrica. (pp.95-97)

Pérez & Gómez (2005) indica que el “eritrocito, tiene en su citoplasma una proteína básica denominada hemoglobina, esta proteína es a fin por la eosina por lo que el eritrocito se tiñe de color claro o asalmonado” (pp. 17-21)

Los eritrocitos son células rojas maduras con una vida media de 120 días y no están nucleados ni contienen organelas. Además, contienen millones de moléculas de hemoglobina, un pigmento transportador de oxígeno que da a la sangre su color rojo. Su

forma es discoide bicóncava característica en las extensiones de sangre. Y con un diámetro medio de 7,2 p.m. (Szar, Shiach, & Matthew, 2013, p. 20)

Como Welsch (2014) menciona que el eritrocito cuando llegan a la vejez, por la incapacidad de sintetizar enzima, pierde su elasticidad y la capacidad de intercambio iónico. En la superficie de la membrana celular, aparece un grupo de oligopolisacáridos que marcan a las células, de manera que al ser reconocidas por los macrófagos del bazo, hígado y médula ósea son destruidas. (pp. 224-226)

“La función de los eritrocitos es el transporte de oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂) entre los pulmones y los tejidos. La mayor área de superficie facilita esta función. También desempeñan una función importante en la amortiguación del Ph” (Szar, Shiach, & Matthew, 2013, p. 20)

Los reticulocitos son eritrocitos jóvenes que se diferencian de los eritrocitos maduros debido a que conservan en su citoplasma restos de ácido ribonucleico, ribosomas y mitocondrias que pueden ser identificados mediante diferentes colorantes. La cantidad de reticulocitos en sangre indica la tasa de producción de eritrocitos en la medula ósea. Normalmente, los reticulocitos permanecen 2 a 3 días en la medula ósea y de 24 a 48 horas en la sangre periférica hasta cuando se completa su hemoglobinización y se tornan de aspecto maduro. Los reticulocitos pueden ser determinados por método manual, por citometría de flujo y, más recientemente, en los autoanalizadores de hematología incorporados al hemograma como un parámetro más, específicamente los hemogramas de cuarta generación. (Campuzano Maya, 2007, p. 18)

2.3. Morfología eritrocitaria.

La morfología de los eritrocitos dependerá de la especie involucrada; así, podemos decir que en la mayoría de los mamíferos son discos bicóncavos. Los eritrocitos de reptiles, aves, anfibios y peces tienen núcleo, mientras que en las diferentes especies de mamíferos no lo tienen. (Ochoa & Bouda, 2007, p. 33)

Según Willard & Tvedten (2004) menciona que numerosas alteraciones morfológicas de los glóbulos rojos se describen con nombres latinos e ingleses. Algunos cambios morfológicos tienen utilidad diagnóstica, como la policromasia (reticulocitosis),

células microcíticas-hipocrómicas, esferocitos, autoaglutinación, pilas de monedas, cuerpos de Heinz y parásitos de la sangre. (p. 30)

Según Rodak (2004) indica que cuando se encuentra un área adecuada de una muestra de un paciente con un recuento eritrocitario normal, se ven alrededor de 200 a 250 eritrocitos por campo de inmersión por aceite. El examen con el objetivo de inmersión en aceite 100x es el aumento más alto de la mayoría de microscopios binoculares estándares (ocular 10x multiplicado por objetivo 100x=aumento 1.000x) (p. 182)

2.3.1. Morfología anormal del eritrocito.

Según Reagan, Sanders, & DeNicola (1999) señalan que “Un término utilizado para descubrir variaciones en la morfología de los eritrocitos es la poiquilocitosis, que se define como la presencia de eritrocitos de forma anormal en la circulación.” (p. 15)

Existen gran variedad de términos que se utilizan para describir formas específicas de glóbulos rojos y pueden relacionarse con estados concretos de enfermedad. (Morales, 2009, p. 97). es por eso que existe gran variedad de términos que se pueden encontrar y utilizar para referirse a las alteraciones de los hematíes:

2.3.2. Acantocito.

“Son eritrocitos con prolongaciones de la membrana que le dan aspecto de estrella. Las prolongaciones son irregulares en cuanto al tamaño, y la punta se caracteriza por ser roma; se forman cuando las membranas de los eritrocitos contienen excesivo colesterol.” (Ochoa & Bouda, 2007, p. 33)

El acantocito se produce cuando la membrana eritrocitaria tiene un exceso de colesterol en relación con el contenido en fosfolípidos. A igual que los Equinocitos, los acantocitos aparecen en enfermedades muy diversas (ej. anemia ferropénica dieta rica en colesterol) (Martínez de Merlo, 2008, pp. 335)

Se ha definido que en cabras y algunos vacunos jóvenes se han descrito una acantocitos marcada. La acantocitosis de las cabras jóvenes es el resultado de la presencia de hemoglobina C en este estadio temprano del desarrollo. (Harvey & Meyer, 2007, p. 82)

El acantocito se diferencia del equinocito en que tiene menos proyecciones y son asimétricas y con grandes variaciones de tamaños y pierde su palidez central en el hematíe afectado, se las conoce también como: célula espiculada, spurr cell y spike cell. Estas células se pueden presentar por la causa de alguna alteración en la composición de los lípidos como la betalipoproteinemia, hipobetalipoproteinemia y en la hipoprebetalipoproteinemia, ya que estos trastornos son de origen hereditario. Así también se puede presentar en pacientes con hepatopatías crónicas

2.3.3. Dianocito.

Según Campuzano (2008) señala que es un eritrocito con una forma sui generis, en donde en el centro, que debería ser más pálido que el resto de la célula, se encuentra una mayor concentración de hemoglobina, lo que le da una forma de diana de donde deriva su nombre. Cuando los dianocitos se observan in vivo, se les ve con una forma característica de “campana” se los conoce también como: célula diana, célula en forma de tiro al blanco (target cell), célula en sombrero mejicano, codocito.

Los dianocitos se observan en enfermedades hepáticas obstructivas, especialmente cuando hay colestasis, en las hepatopatías crónicas en general y en las anemias megaloblásticas, en donde es usual observar macroovalocitos y macrodianocitos, también en pacientes con asplenia, hiposplenia y en pacientes esplenectomizados. Igualmente, se encuentran en los extendidos de sangre periférica de pacientes con anemia ferropénica. Otras situaciones médicas asociadas con la presencia de dianocitos son la analfalipoproteinemia, la hipoalfalipoproteinemia, la hipobetalipoproteinemia, la xerocitosis hereditaria, variedad deshidratada de la estomatocitosis hereditaria, y la fitosterolemia hereditaria o adquirida, como resultado de alimentación parenteral con emulsiones de soya. (pp. 322-323).

Observaciones adicionales: como en otras circunstancias previamente enunciadas, la calidad del extendido de sangre periférica es de vital importancia para la correcta identificación de las células y en el caso de los dianocitos, esto pueden ser una alteración inducida por el laboratorio cuando se aplica mayor presión sobre las células al momento de hacer el extendido de sangre o cuando existe exceso de anticoagulante (EDTA) o el extendido de sangre periférica se seca lentamente. (Campuzano, 2008, pp. 311-342)

2.3.4. Estomatocito.

“son eritrocitos con exceso de agua, lo que se manifiesta por la presentación de una región en forma de boca en la zona central del hematíe. Pueden verse en las anemias hemolíticas, especialmente en las estomatocitosis congénita.” (Merino, 2014-2015, p. 7)

El estomatocito es un eritrocito unicóncavo que presenta una depresión central alargada que en el extendido de sangre periférica le da el aspecto morfológico de boca o estoma de donde deriva su nombre. se lo conoce como: célula en boca de pescado.

La presencia del estomatocito está dada por la estomatocitosis hereditaria, una enfermedad muy rara, aún no informada en el medio, que se presenta al menos en 4 formas: la estomatocitosis hereditaria clásica, también conocida como hidrocitosis hereditaria, que comprende un grupo heterogéneo de anemias hemolíticas autosómicas dominantes relacionadas con una alteración de la membrana del eritrocito en la permeabilidad al sodio con altos niveles de sodio y bajos de potasio Intra eritrocitarios, la estomatocitosis deshidratada, también conocida como xerocitosis hereditaria, es una anemia hemolítica autosómica dominante, caracterizada por deshidratación de los eritrocitos y disminución de la fragilidad osmótica, con marcada disminución del potasio intracelular y cambios menores en el sodio.

Además, los estomatocitos se pueden presentar como artefactos cuando el extendido de sangre periférica se seca lentamente y aun en buenos extendidos de sangre periférica de individuos normales es posible observar algunos estomatocitos. (Campuzano, 2008, pp. 323-325)

Harvey & Meyer (2007, p. 82) afirma “los estomatocitos suelen aparecer como artefacto en preparación de frotis grueso. Los estomatocitos se forman cuando el contenido en del eritrocito se incrementa”

2.3.5. Drepanocito.

El drepanocito es un eritrocito con una forma sui generis, el cual se presenta como una célula alargada con extremos puntiagudos o espiculados que semejan una hoz o una media luna. Se la conoce como célula falciforme, célula en hoz, célula en media luna, meniscocito.

Las células falciformes se presentan como resultado de la polimerización de la hemoglobina anormal. La forma de la célula falciforme depende directamente de la cantidad de hemoglobina S, que tiene la propiedad de polimerizarse en condiciones de hipoxia, acidosis, deshidratación del eritrocito y elevación de los niveles Intra eritrocitarios de la enzima 2-3 difosfoglicerato, lo que da como resultado la formación de tetrámeros de hemoglobina en solución.

Se los encuentran en la anemia falciforme (Hb SS), una hemoglobinopatía que se produce por la sustitución del ácido glutámico por valina en la sexta posición de la β -globina, y en las combinaciones de ésta con otras hemoglobinas, como la hemoglobina C (Hb SC), la hemoglobina D (Hb SD), la persistencia de hemoglobina fetal (Hb SF) y formas de talasemia, como el rasgo de β -talasemia (Hb S- β talasemia) y de α -talasemia (Hb S- α talasemia). (Campuzano, 2008, p. 325)

Observaciones adicionales: en todos los casos en donde se observen estas formas se debe confirmar el diagnóstico mediante una prueba de ciclaje y una electroforesis de hemoglobina, en medio alcalino, en un laboratorio clínico de referencia con experiencia en estas pruebas. (Campuzano, 2008, pp. 311-342)

2.3.6. Dacriocito.

El dacriocito es un eritrocito maduro que conserva la zona central pero que en vez de ser redondo adquiere una forma de gotera. Se la puede conocer como: célula en lágrima, célula en gotera, célula en pera, célula en raqueta de tenis, poiquilocito con mango, teardrop cell.

Se presenta cuando hay infiltración, benigna o maligna, de la médula ósea. En estas circunstancias, el dacriocito se produce cuando el eritrocito debe pasar a través de tejido infiltrado, como en el caso de infiltración de la médula ósea por tejido extraño (mieloptisis), cuando hay fibrosis de la médula ósea o en pacientes con esplenomegalia de gran tamaño. (Campuzano, 2008, p. 326)

Según Gualán, Loja, & Molina (2012) indican que también se puede “observar en todas las condiciones asociadas a esplenomegalia y en las siguientes enfermedades: anemia

megaloblástica, talasemia, enfermedad renal, también aparecen estos hematíes en la hematopoyesis extra medular (mielo fibrosis, anemia mieloptísica)”.

La formación de dacriocitos es común en rumiantes deficientes en hierro, incluyendo a las llamas. (Harvey & Meyer, 2007, p. 84)

2.3.7. Ovalocito o Eliptocito.

Son eritrocitos en forma ovalada. Se los consideran normales en la alpaca, llama, camellos y vicuñas. Los eritrocitos de las aves y los réptiles son ovalados también, pero a diferencia de los anteriores, presentan núcleo. En el ser humano se observan en casos de anemia macrocítica, especialmente en el padecimiento denominado eliptocitosis. (Ochoa & Bouda, 2007, p. 34)

Además de que en los extendidos de sangre periférica de individuos normales las células ovaladas usualmente constituyen menos del 1% de los eritrocitos, es importante anotar que en algunas áreas del extendido de sangre periférica los ovalocitos se pueden presentar como un artefacto del extendido generando una pseudoovalocitosis. (Campuzano, 2008, pp. 311-242)

2.3.8. Esferocito.

Son eritrocitos esféricos producidos por la pérdida de la membrana celular, carecen de palidez central y su diámetro es menor a los eritrocitos normales. Son frecuentemente encontrados en anemia hemolítica inmunomediada canina (AHIM). Otras etiologías son: mordedura de serpiente de coral, intoxicación con zinc y hemoparásitos. (Lima, 2014, p. 11)

Dirksen, Gründer, & Stöber (2005) menciona que la deformación congénita de los eritrocitos en el bovino. Este trastorno también denominado esferocitosis se manifiesta en la esférica de los eritrocitos que posee una menor resistencia osmótica, lo que da lugar a anemia hemolítica, retraso en el desarrollo corporal, ictericia, taquicardia y disnea (...) otro desorden similar observado en holstein japonés es la poiquilocitosis hereditaria, que cursa con anemia leve y disminución del hierro plasmático; probablemente se deba a un efecto en la composición de la 4,2 proteína de membrana. (p. 186)

“los eritrocitos que han perdido su forma bicóncava y han adquirido forma de esfera, por lo tanto, en el frotis se observan de menor tamaño que el normal y carecen de la zona central pálida típica.” (Ochoa & Bouda, 2007, p. 35)

Según Merino (2014-2015) menciona que “La observación mediante microscopía electrónica de barrido pone de manifiesto que el esferocito ha perdido la forma de disco bicóncavo, típica del hematíe normal, para adquirir una forma esférica de menor diámetro.” (p. 2)

“la esferocitosis hereditaria se ha descrito en la vaca japonesa negra con deficiencia de banda 3 de eritrocitos” (Harvey & Meyer, 2007, p. 82)

2.3.9. Knocito.

El knocito, derivado del prefijo “knizo” que significa puente, es un eritrocito con más de dos concavidades, que en el extendido de sangre periférica se observa como una banda oscura de hemoglobina en el centro de la célula que deja una zona hipocrómica a cada lado, lo que le da el aspecto de una “canasta de mano”. Se la conoce como: célula triangular, célula en canasta, pinched bottle, pinch cell.

Se observan en la sangre periférica de pacientes con anemia hemolítica en general y con mayor frecuencia en pacientes con esferocitosis hereditaria y en algunas hemoglobinopatías, también se encuentran en la sangre periférica de pacientes con cáncer de ovario, y en pacientes con alteraciones de la relación lecitina: colesterol acetiltransferasa. (Campuzano, 2008, p. 331)

2.3.10. Excentrocito.

Martínez de Melo (2008, p. 32) menciona “los excentrocitos se producen como consecuencia de un daño oxidativo directo de la membrana del eritrocito, por agentes oxidantes exógenos o endógenos. Estos agentes inducen, también la formación de cuerpos de heinz”.

Mariano & Morales (2009) argumenta “las sustancias que producen este daño oxidativo son ingesta de cebollas, paracetamol, analgésicos tópicos ingeridos, zinc, vitamina k (perros)”. (p. 32)

Los excentrocitos, además de encontrarse en la sangre periférica de humanos con deficiencia de la enzima glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, están asociados con hemolisis inducida por medicamentos. También se han observado en el extendido de sangre periférica de algunos animales como perros y caballos, como resultado de estrés oxidativo relacionado con deficiencia de la enzima glucosa fosfato deshidrogenasa y tras consumo de cebolla entre otros factores. (Campuzano, 2008, pp. 311-342)

2.3.11. Equinocito.

Ochoa & Bouda (2007) menciona que “También conocidos como crenocitos, son eritrocitos con prolongaciones citoplásmicas que terminan en punta y que, a diferencia del acantocito, suelen ser regulares en cuanto a tamaño y distribución”. (p.34).

Las cuales pueden estar dado por una “deshidratación, desequilibrio electrolítico, envenenamiento de serpiente coral y cascabel, uremia y perros con deficiencia de piruvato cinasa, entre otras causas. Pueden llegar a presentarse, aunque con menor frecuencia, en perros con linfoma, glomerulonefritis y toxicosis crónica con doxorubicina” (Lima, 2014, p. 11)

Es el artefacto más habitual en un frotis ya que se origina por exceso de anticoagulante o si la muestra permanece mucho tiempo en tubos con EDTA. Generalmente no tiene significado clínico, si la sangre es fresca se puede presentarse en enfermedades renales o hepáticas. (Mariano & Morales, 2009, p. 25)

La crenacion es la forma in vitro de equinocitos (hematíes crenados). Constituyen un hallazgo en muestras con exceso de EDTA o conservadas durante largo tiempo. (Martínez de Melo, 2008, p. 334)

Campuzano (2008) menciona que los equinocitos también se pueden presentar como artefactos que se generan cuando en el laboratorio clínico se presenta una o varias de las siguientes circunstancias: (1) pérdida de líquido intracelular, (2) aumento de los coeficientes de sangre anticoagulante (debido a la técnica una flebotomía o error en la medición de anticoagulante), (3) secado lento del extendido de sangre periférica, y (4) cuando el paciente esta deshidratado. (pp. 311-342)

2.3.12. Queratocito.

El queratocito es un eritrocito maduro que presenta dos proyecciones citoplasmáticas, en forma de espícula, que se parecen a cuernos, o en forma de casco o de sombrero de polichinela. Se la conoce como: célula en casco, célula en yelmo, células mordidas, células cornudas, horn cell y bite cell.

Se presentan cuando los eritrocitos han sufrido algún trauma, especialmente cuando se ponen en contacto con redes de fibrina dentro de la microcirculación o cuando se presentan reacciones antígeno-anticuerpo. Los queratocitos también pueden resultar de la acción del bazo sobre los cuerpos de Heinz. También en varias situaciones médicas como la uremia en pacientes con enfermedad renal crónica, en pacientes con valvulopatías, en pacientes con neoplasias con compromiso de médula ósea (mieloptisis), en pacientes con hemangiomas cavernosos y en pacientes con anemia hemolítica, especialmente la anemia hemolítica microangiopática y en las enzimopatías, como la deficiencia de la enzima piruvato quinasa. (Campuzano, 2008, pp. 334-335)

2.3.13. Esquistocito.

Se denomina esquistocitos a los hematíes fragmentados, que pueden presentar formas muy variadas. Son hematíes de tamaño muy pequeño (2-3) mm, que se forman habitualmente por fragmentación mecánica. Son frecuentes en la anemia hemolítica microangiopática. No es frecuente, pero a tener en cuenta la posible presencia de esquistocito en la anemia megaloblásticas por déficit de vitamina B12 o ácido fólico. En estos casos los esquistocito se acompañan de macro ovalocitos, y el VCM se hallará aumentado. (Merino, 2014-2015, pp. 9-10)

2.3.14. Célula en Champiñón

Corresponde a un eritrocito que además de perder la palidez central toma la forma de un hongo. Se produce como resultado de la deficiencia de la banda 3 en la membrana del eritrocito. Los pocos estudios hasta el momento disponibles coinciden en afirmar que estas células solo se presentan en la esferocitosis hereditaria cuando se debe a una deficiencia de la banda 3 y en este caso entre el 0,2% y el 2,3% de los eritrocitos afectados por esta forma de esferocitos hereditaria. Esta enfermedad es de transmisión autosómica dominante, poco

sintomática, caracterizada por anemia moderada, esferocitosis y presencia de células en hongo en el frotis. También se puede observar en pacientes con eritroleucemia, pacientes con anemia hemolítica autoinmune. (Campuzano, 2008, pp. 329-330)

2.3.15. Cuerpos de Papenheimer

Según Huerta Aragonés & Cela de Julián (2018) menciona que “contienen hierro (gránulos sideróticos): se presenta en hipoesplenismo, anemia sideroblastica, talasemia, anemias hemolíticas” (p.14)

Estos eritrocitos presentan pequeños agregados de hierro, denominadas inclusiones sideróticas (o cuerpos de Papenheimer). Y son pequeños gránulos azules en la periferia de los eritrocitos. Su presentación es rara en animales sanos y suelen corresponder a intoxicaciones como plomo, terapias con cloranfenicol, anemias hemolíticas y enfermedades mielo proliferativas. (Ruano, Ciguenza del ojo, & Roa, 2018, p. 241)

2.3.16. Punteado basófilo

“Son agregados anormales de ribosomas. Se presenta en intoxicaciones por plomo, mielofibrosis, mieloptisis, enfermedades que producen eritropoyesis ineficaz” (Huerta Aragonés & Cela de Julián, 2018, p. 14)

“Son eritrocitos que presentan gránulos muy pequeños, en cantidad variable, de color azul o gris, en muestras teñidas con Wright. Indican anemia regenerativa y pueden también indicar intoxicación por plomo. No se debe confundir con precipitados de colorante” (Ruano, Ciguenza del ojo, & Roa, 2018, p. 241)

2.3.17. Anillos de Cabot

“Son remanentes nucleares en forma de anillos circulares doblados. Se presenta en intoxicaciones por plomo, anemia perniciosa y hemolítica” (Huerta Aragonés & Cela de Julián, 2018, p. 14)

2.3.18. Policromasia.

Según Lima (2014) son eritrocitos inmaduros, que presentan una variación en la afinidad hacia el colorante (Wright), se tiñen de un tono azul grisáceo y este color es debido

a la presencia ribosomas y mitocondrias, el tamaño de estos eritrocitos es mayor que un eritrocito maduro y se pueden encontrar en sangre de perros en bajas cantidades (menos de 1.5%). Los eritrocitos policromatófilos corresponden a reticulocitos y es un hallazgo que puede indicar anemia regenerativa. El grado de policromasia, por tanto, se correlaciona con la concentración de reticulocitos, sin embargo, es más objetivo realizar el conteo de reticulocitos para evaluar la respuesta medular en caso de anemia. (p. 9).

2.3.19. Hipocromica.

Lima (2014) señala que la alteración hipocromica “se presenta cuando se incrementa la palidez central en los eritrocitos, como resultado de la disminución de la concentración de hemoglobina por deficiencia de hierro. (p.9).

2.3.20. Poiquilocitosis.

Son células anormales en su forma comúnmente encontradas en anemias debidas a la pérdida crónica de sangre o a enfermedades caracterizadas por fragmentación eritrocítica, células que son retiradas prematuramente de la circulación agudizando el estado anémico. Los acantocitos, son un tipo de Poiquilocitosis. (Murray Núñez & Orozco Benítez, 2017, p. 44)

2.3.21. Pilas de Monedas.

Es un alineamiento reversible de los hematíes, uno sobre otro, con una imagen semejante a una pila de monedas. Se forman cuando aumenta la concentración de proteínas plasmáticas, especialmente fibrinógeno y gamma globulinas. Por tanto, son abundantes en los procesos inflamatorios leishmaniosis canina y neoplásicos mielomas que cursen con hiperfibrinogenemia y/o hipergammaglobulinemia. (Martínez de Merlo, 2008, p. 328)

Según Abramson (2006, p. 1); El apilamiento de células (formación de rouleaux) facilita la velocidad de sedimentación de los glóbulos rojos, un fenómeno que puede observarse en un frotis periférico. Este fenómeno también se puede observar como un artefacto, principalmente cuando el extendido de sangre periférica queda muy grueso o la placa se estudia en la cabeza del extendido.

2.3.22. Cuerpos de Howell-Jolly

Son remanentes nucleares de forma redonda, que se tiñen de color púrpura o morado intenso, de tamaño pequeño, de localización excéntrica. Comúnmente los eritrocitos con Howell-Jolly son retenidos por el bazo. Es común observarlos en frotis de sangre periférica de gatos sanos; sin embargo, con frecuencia se asocian a anemia regenerativa, cuando acompañan a la policromasia y la anisocitosis. (Ochoa & Bouda, 2007, p. 34)

2.3.23. Cuerpos de Heinz.

Ochoa & Bouda (2007) mencionan que los cuerpos de Heinz son masas intraeritrocíticas de hemoglobina desnaturalizada (por acción de agentes oxidantes) que empujan hacia adelante la membrana del eritrocito. Su forma es irregular y tienen el aspecto de gránulos refringentes cuando se encuentran ligeramente fuera de foco, por lo que también se conocen como cuerpos refringentes. (p. 34)

Las causas dietéticas de anemia hemolítica por cuerpos de heinz incluyen el consumo de cebollas en pequeños animales y grandes animales, consumo de col rizada y otras especies de Brassica en los rumiantes, el consumo abundante de centeno de invierno en vacuno y el consumo de arce rojo en los caballos. Los cuerpos de heinz se han detectado en los eritrocitos de Florida deficiente de selenio que pastaban en hierba de San Agustín y en vacuno tras el parto de Nueva Zelanda que pastaban principalmente en hierba de centeno perenne. (Harvey & Meyer, 2007 pp. 85-86)

2.4. Obtención de la muestra

En los bovinos se puede obtener una muestra de sangre venosa de la yugular, la mamaria o de la vena coccígea. Para la obtención de una muestra en buenas condiciones dependerá de la asepsia, la sujeción del paciente, la técnica para la extracción de sangre; así como también la manipulación y remisión de la muestra. Por estas razones se deben seguir ciertas normas básicas, como son las siguientes: Usar agujas, jeringas, recipientes; bien limpios y secos. Utilizar los métodos de sujeción apropiados. No producir estasis prolongado en la vena. No absorber la sangre con mucha rapidez, dejando que la sangre se deslice suave y lentamente. No sacudir bruscamente la sangre una vez extraída. Mantenerla en refrigeración. (Gallo Lamping, 2014, p. 20)

Ochoa & Bouda (2007, pp. 10-11) nos dice: La práctica clínica del médico veterinario incluye la obtención de muestras de sangre y su adecuado manejo y envío al laboratorio. El médico veterinario debe ser capaz de aplicar técnicas muy precisas para que el material que remita al laboratorio esté en perfectas condiciones para ser procesado y, a partir de ello, obtenga resultados confiables que sirvan como herramienta médica

Los métodos que pueden utilizarse para extraer una muestra de sangre a partir de un vaso son:

Jeringa. Se debe cuidar que no se haga un vacío muy violento, también es conveniente utilizar un calibre de aguja adecuado a la especie y la talla del animal, así como al vaso a puncionar. En caso de que se utilicen jeringas con anticoagulante, se recomienda que éste se encuentre en forma líquida, con el objetivo de que mezcle adecuadamente

Tubos con vacío (Vacutainer®). Es conveniente seguir las instrucciones que marcan los fabricantes. Se requiere de cierta práctica para hacer un manejo eficiente. Si en este sistema, se utiliza algún tipo de anticoagulante, es importante que el tubo se llene al volumen indicado; es decir, hasta que el vacío se termine, ya que, de no hacerlo, las proporciones sangre/anticoagulante se verían alteradas y, con ello, los resultados. Además, es conveniente evitar que la sangre golpee contra el fondo del tubo, ya que esto causa hemólisis. Se debe dirigir el chorro de sangre hacia las paredes.

Sistema de jeringa-tubo (Sarstedt®). Este sistema de materiales plásticos desechables combina ventajas de la jeringa, como la capacidad para diferentes volúmenes, vacío regulable y material irrompible; con ventajas sobre el sistema de tubos de vidrio, como la incorporación de anticoagulante y procesamiento de la muestra directo en el recipiente sin requerir traspaso para enviarlo.

Aguja directa. Es un método de uso común en grandes especies, es muy útil y rápido cuando se quiere obtener grandes volúmenes, deben utilizarse agujas de los calibres 16, 18 y 20, ya que las agujas más delgadas se tapan fácilmente. De esta forma es posible recolectar las muestras directamente en tubos de ensayo o recipientes más grandes, de acuerdo con las distintas necesidades. (Ochoa & Bouda, 2007, pp. 10-12)

Las muestras de sangre destinadas al análisis hematológico pueden obtenerse por punción venosa. Es indispensable que la muestra de sangre no se coagule. Esto puede conseguirse mezclando la muestra de sangre con un anticoagulante. La muestra de sangre puede recogerse directamente en un tubo de recogida de sangre que contenga EDTA o puede extraerse mediante jeringa y transferirse rápidamente a un tubo que contenga EDTA. El tubo de recogida de sangre debe inclinarse para que la sangre descienda por la pared del mismo, reduciendo así la hemólisis. La muestra debe mezclarse con cuidado para evitar la coagulación de la sangre. (Sink & Feldman, 2003, p. 53)

Vaden, Knoll, Smith, & Tilley (2011) describen que la extracción de sangre proporciona una manera relativamente no invasiva de acceder a los glóbulos rojos y blancos, así como también a las enzimas, lípidos, factores de coagulación, hormonas y niveles de anticuerpos. (p. 30)

2.4.1. Causas de hemolisis.

Para que exista hemólisis en la muestra, Se debe haber provocado un vacío violento al extraer la muestra con calibres de aguja muy delgados. Impactó del chorro de sangre en el fondo del recipiente; Emplear material húmedo con agua o alcohol, Material sucio o contaminado, Material de mala calidad, que presente bordes o paredes rugosas, Agitación brusca de la muestra al incorporar con la anticoagulante sangre, Choques térmicos tanto calientes como fríos, Temperaturas extremas, Manipulación brusca de muestras para obtención de suero antes de que el coágulo se haya formado. (Río Gállego, 2008, p. 3)

2.4.2. Identificación de muestras.

Una vez recolectada la muestra, se empacará y enviará al laboratorio, cada muestra debe estar debidamente identificada, tanto en el envase de la muestra como en la hoja de remisión.

La hoja de remisión debe contener los siguientes datos:

- Sexo
- Número de muestra

Toda la información recolectada se resguardará en bolsas selladas individualmente y rotuladas con marcador permanente en la cara externa de la bolsa. Las muestras colectadas en bolsas pueden rotularse directamente con marcadores. (Correa Besa & Boassi Rocuant, 2006, p. 792)

Alvarez (2010, p. 4) sugiere que para el envío de las muestras es necesario contar con una caja de icopor con refrigerantes y enviarla lo antes posible al laboratorio (máximo 24 Hs). La muestra debe ir envuelta en papel periódico o en algún material que impida el contacto directo de la sangre con el tubo pues este congela las células y las lisa, produciéndose hemólisis artefactual. Para el manejo de las muestras se utilizan diversos tipos de recipientes; ya sean bolsas de polietileno, envases plásticos o de vidrio con tapas herméticas; el material no debe ser nunca contaminado con tierra, agua u orina. (Gallo Lamping, 2014, p. 39)

2.4.3. Transporte de muestras.

Una vez la muestra ha sido recogida en el tubo corrector debe ser procesada lo antes posible. Para la hematología siempre es mejor realizar una o más extensiones en el momento de la recogida y dejar que se sequen al aire. Aunque el EDTA preserva la morfología de las células, los cambios aparecen al cabo de unas horas, especialmente en los leucocitos. Las muestras deben mantenerse en refrigeración antes de enviarlas y/o antes del análisis. Las extensiones sanguíneas y las preparaciones citológicas no deben almacenarse en el frigorífico ni cerca de la formalina. (Villiers & Blackwood, 2013, p 17)

Castillo (2016) menciona que se identificarán con tinta que no se borre con el agua y se adjuntará una hoja o historia clínica lo más completa posible mencionando el diagnóstico presuntivo. Se enviará al laboratorio inmediatamente, pues el transporte prolongado y alta temperatura afectan la calidad de la muestra. (p. 12)

2.5. Resumen del estado del arte del estado del problema.

Los valores de referencia tanto en hemograma, química sanguínea y frotis son necesarios para juzgar si el resultado de una prueba es normal o anormal. Un resultado de laboratorio carece de significado si se desconoce cuáles son los valores que tendrían los animales normales en dicha situación. Uno emplea el promedio o el rango de valores de

referencia en diferentes situaciones. Los límites de referencia deberían tener intervalos de confianza cercanos a los valores superiores e inferiores, pero eso no suele ocurrir en los laboratorios veterinarios.

Las fuentes de valores de referencia son a menudo subóptimas. El costo es elevado si se considera el número de especies involucradas, la variedad de razas, el efecto de la edad sexo y otros factores y el número óptimo de animales “normales” necesario en cada categoría para establecer valores de referencia. Las fuentes de muestra para valores de referencia disponibles en la actualidad pueden no resultar satisfactorias. (Willard & Tvedten, 2004, pp. 3-4)

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Materiales.

3.1.1. Físicos.

Tabla 1. *Materiales Físicos*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Guantes nitrilo	Caja	1
Mascarilla	Caja	1
Tubos de tapa lila (1 caja de cien unidades)	Caja	1
Jeringa	Caja	1
Porta objetos (100 unidades)	Caja	1
Cubre objetos (100 unidades)	Caja	1
Microscopio	Unidad	1
Hojas de papel bond	Unidad	1
Esferos	Unidad	2
Libreta de notas	Unidad	2
Marcadores	Unidad	3
Carpetas	Unidad	2
Laptop	Unidad	1

3.1.2. Biológicos.

Tabla 2. *Materiales Biológicos*

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Animales	200
Sangre	1 ml
Estudiante	1

3.1.3. Químico.

Tabla 3. *Materiales Químicos*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Anticoagulante (E.D.T.A)	Unidad	1
Colorante Diff Quik	Unidad	1
Aceite de inmersión	Unidad	1

Alcohol	Unidad	1
---------	--------	---

3.2. Métodos.

El método que se utilizó en la siguiente investigación es experimental-deductivo debido a que de manera cualitativa se observan e identifican las variaciones en la morfología de las células sanguíneas mediante pruebas de laboratorio específicos, esto es esencial para determinar en condiciones normales la morfología celular en animales aparentemente sanos, y poder evaluar las hipótesis planteadas, con el objetivo de obtener valores referenciales ya que a distintas condiciones de altitud estos parámetros van a permitir a los Médicos Veterinarios y Zootecnistas realizar un diagnóstico más certero y confiable.

3.2.1. Diseño Estadístico.

Para el análisis estadístico se elaboró un diagrama de caja o bigotes para eliminar valores atípicos, outliers o extremos que pueden interferir en los resultados finales al momento de realizar el análisis estadístico. Luego se empleó estadística descriptiva donde se recolectaron y se analizaron los datos obtenidos de las muestras sanguíneas, para eso se utilizó las medidas de dispersión la cual abarca conceptos de media, rango, mediana, moda, varianza, desviación típica y coeficiente de variación, así como gráfica interpretativa.

3.2.2. Selección y Tamaño de la muestra.

Para esta investigación se realizó una exploración clínica general y particular, donde se utilizaron 200 vacas lecheras aparentemente sanas, las cuales se tomaron las muestras en el cantón San Fernando de la provincia del Azuay, para luego mediante el frotis sanguíneo, llevándolo al microscopio para su posterior análisis e interpretación de resultados.

$$n = \frac{z^2 * p * q}{d^2}$$

z = nivel de confianza 95% = 1.96

p = probabilidad de que ocurra el evento

q = 1- p probabilidad de que no ocurra el evento

d = error estimado 5%

$$n = \frac{(1.96)^2(0.15)(0.84)}{0.05^2} = 195,92 = 196$$

La población de ganado vacuno de producción del cantón San Fernando, se realizó la medición de las células sanguíneas en 196 a 200 vacas lecheras aparentemente sanas como muestra de la investigación.

3.2.3. Obtención de Muestras Sanguíneas.

Se tomaron muestras de sangre por venopunción, donde se utilizó una aguja vacutainer número 20G de 1 de longitud descartable; con ayuda de un colaborador, se limpió el área ventral del animal, de donde se va a tomar la muestra; luego se sujetó a cada animal a un brete o a un poste firme, procediendo a colocar la aguja vacutainer en el capuchón, con una mano procedemos a identificar la vena mamaria, se extrajo la sangre en un tubo vacutainer con anticoagulante EDTA, con la finalidad de realizar el frotis sanguíneo.

Para la toma de una buena muestra sanguínea. Moreno Escobar (2008, p. 30) nos indica que se debe seguir un buen protocolo sanitario como es:

- Preparar el equipo necesario (gasas medianas, clorhexidina solución, guantes, aguja vacutainer, camisa para vacutainer tapa lila con EDTA de 4,5 ml, nevera de icopor, hielo).
- Asegurarse de la correcta identificación del animal.
- Se aplica la restricción física adecuada (método de sujeción manual o brete)
- Se identifica la vena coccígea o mamaria media.
- Desinfección del área con clorhexidina solución.
- Es necesario que tanto la aguja como la jeringa estén completamente estériles.
- La aguja se debe introducir con el bisel hacia arriba y siguiendo el curso de la vena.
- Una vez puncionada la vena, se procede a insertar el vacutainer en la camisa para extraer la sangre.
- Procurar evitar la formación de burbujas y la hemolisis (espuma).
- El vacutainer se retira cuando ya no haya formación de vacío.
- Se deja reposar la muestra por 15 minutos a temperatura ambiente y luego se lleva a la nevera, procurando que no quede en contacto directo con el hielo.
- La sangre será obtenida en las horas de la mañana, procurando el menor estrés posible a los animales.

3.2.4. Procedimiento para Realizar el Frotis Sanguíneo.

Para esta investigación se procedió a realizar 400 muestras de frotis sanguíneo periférica, las mismas que fueron llevadas al Laboratorio de la clínica veterinaria Polivet de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca. Las muestras fueron teñidas con la tinción de diff quik para luego ser visualizadas en el microscopio.

El frotis sanguíneo se desarrolló colocando una gota de sangre sobre un portaobjetos y colocando diagonalmente sobre este otro portaobjetos formando un ángulo de 45 grados. Cuando la sangre se extiende entre ambos portaobjetos se separan deslizándolos lateralmente de manera suave, sin levantarlo, formando un frotis sanguíneo, el cual deberá tener la forma como de un cometa o como la marca de un pulgar, donde se observará una parte más gruesa, una zona uniforme y una de menor espesor (cabeza, cuerpo y cola de la extensión) luego se debe dejar secar a temperatura ambiente durante cuatro a cinco minutos.

Para el proceso de tinción, se comprobó que la extensión este completamente seca para luego aplicar la tinción diff quik, luego se colocó unas gotas de fijador hasta cubrir la muestra, haciendo caer todo el exceso de tinción para luego esperar que se seque; como segundo colorante tenemos la eosina el cual colocamos unas gotas sobre la placa que está colocado el fijador de 1 minuto procedemos a lavar con agua destilada para evitar el exceso de tinción; como tercero colocamos unas 3 gotas de tinción azul de metileno igual dejamos 1 minuto para luego dejar que seque y proceder a observar en el microscopio. .

Una vez preparado el microscopio se trasladó el portaobjetos, colocándose en la platina para observarse con un lente de 100 aumentos y analizar las células de interés.

Villiers & Blackwood (2013) mencionan que se debe examinar la extensión a grandes aumentos en un área fina de la preparación, en el extremo final, donde las células se distribuyen formando una monocapa. En esta <<área de examen>> los eritrocitos no se deben tocar unos con los otros. No deben examinarse las células del extremo final (distorsionadas) o en las áreas gruesas de la extensión, donde las células están agregadas (las células no están planas en estas áreas. (pp. 41-42)

Según Martínez de Melo (2008) indica que para examinar la zona en monocapa del frotis con el objetivo de 100x para observar los eritrocitos: su distribución espacial y morfología (tamaño, forma y coloración), así como sus posibles alteraciones y la presencia de inclusiones citoplasmáticas y parásitos eritrocitarios.

3.2.5. Operacionalización de variables.

3.2.5.1. Variable dependiente.

Tabla 4. Variables dependientes: *Poiquilocitos*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variables
Células posibles entre las 200 a 250.	Biológico	Formas eritrocitarias	Numérico
		-Dianocito	Numérico
		-Estomatocito	Numérico
		-Drepanocito	Numérico
		-Dacriocito	Numérico
		-Ovalocito	Numérico
		-Esferocito	Numérico
		-Célula en champiñón	Numérico
		-Knizocito	Numérico
		-Excentrocito	Numérico
		-Equinocito	Numérico
		-Acantocito	Numérico
		-Queratocito	Numérico
		-Esquistocito	Numérico
		-Formación Roleaux	Numérico
		- cuerpo de Howell Jolly	Numérico
		- Cuerpos de Heinz	Numérico
		- Cuerpo de Papenheimer	
		- Punteado	

Basófilo
- Anillos de
Cabot

3.2.5.2. Variable independiente.

Tabla 5. Variables independientes: *Animales bovinos*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variables
Bovinos de producción aparentemente sanos.	Biológico	Número de hembras	Número
	Muestras de sangre vacas lecheras	Cantidad de sangre	Mililitros (ml)

3.2.5.3. Toma y registro de datos.

Se utilizaron fichas clínicas en donde se registró datos del propietario y de su animal, como el género, número de muestra. Las mismas que fueron necesarias para determinar el estado de salud de los mismos y para poder explicar las formas morfológicas eritrocitarias obtenidas en el frotis sanguíneo o el porqué de su aparición.

3.3. Consideraciones éticas.

Las consideraciones que debemos tomar en cuenta en esta investigación es que se debe tener una buena instrucción y capacitación para poder realizar una correcta extracción de la sangre de los animales en el que debemos evitar que sea menos dolorosa, ya que estamos trabajando con seres vivos que al igual que los seres humanos tienen la capacidad de sentir diferentes estímulos como es el dolor, si no se implementan todos los conocimientos desde los métodos de sujeción hasta la extracción de sangre.

Estos aspectos tienen especial relevancia en la aplicación de principios de convivencia interespecies, la sostenibilidad del medio ambiente y la expresión de condiciones sensibles y morales propia del hombre gracias a su capacidad de razonamiento y el desarrollo de sentimientos y práctica de virtudes. (Cardozo & Mrad, 2008, p. 3)

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1. Resultados.

4.1.1. Valores calculados 200 vacas holstein friesland en produccion en condiciones de altitud.

Tabla 6. *Valores estadísticos y los resultados de los análisis conseguidos en la investigación: Calculados para 200 vacas en condiciones de altitud*

	Media	Valor Máximo	Valor Mínimo	Rango	Mediana	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
POIQUILOCITOS E INCLUSIONES ERITROCITARIAS	Células posibles entre las 200 a 250 células aisladas/campo						Medidas de dispersión	Medidas de dispersión	Porcentaje
Dianocito	0,01	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	246
Estomatocito	0,03	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,05	171
Drepanocito	0,11	0,38	0,00	0,38	0,13	0,00	0,01	0,12	107
Dacriocito	1,53	2,75	0,75	2,00	1,38	0,88	0,30	0,55	36
Ovalocito	0,43	1,38	0,00	1,38	0,25	0,00	0,16	0,40	93
Esferocito	6,24	8,50	4,63	3,88	6,00	5,38	1,27	1,13	18
Célula de Champiñón	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Knizocito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Excentrocito	1,16	2,50	0,25	2,25	1,00	0,50	0,43	0,65	56
Equinocito	1,53	3,38	0,25	3,13	1,44	0,50	0,90	0,95	62
Acantocito	0,27	0,88	0,00	0,88	0,19	0,00	0,07	0,26	95
Queratocito	0,07	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,01	0,08	115
Esquistocito	0,46	0,75	0,25	0,50	0,38	0,38	0,02	0,15	33

Formas de Rouleaux	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Cuerpos de Howell Jolly	1,17	2,13	0,50	1,63	1,13	0,75	0,19	0,44	37
Cuerpos de Heinz	1,12	2,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,17	0,42	37
Cuerpos de Papenheimer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Punteado Basófilo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Anillos de Cabot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0

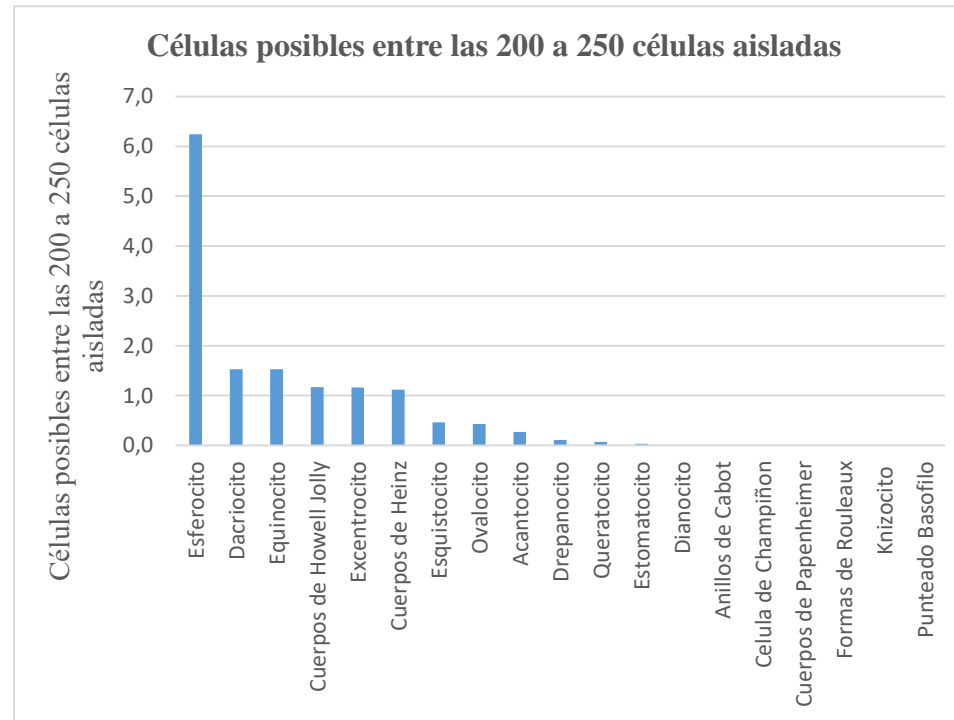
Como se observa en la tabla 6, la cual se construyó con la finalidad de ejecutar el análisis estadístico básico; se determinó la media aritmética, valor mínimo y máximo, rango, mediana, moda, varianza, desviación típica y coeficiente de variación.

La varianza junto con la desviación típica o estándar, expresan el grado de dispersión de los datos con respecto a la media aritmética, en este caso; los valores de drepanocito (0,01) (0,12), ovalocito (0,16) (0,40), acantocito (0,07) (0,26), queratocito (0,01) (0,08), esquistocito (0,02) (0,15), dianocito (0,02), estomatocito (0,05), cuerpos de howell-jolly (0,19) (0,44) y cuerpos de heinz (0,17) (0,42), están concentrados con respecto a la media aritmética; mientras que el valor de los dacriocito (0,30) (0,55), esferocitos (1,27) (1,13), excentrocit0 (0,43) (0,63), equinocito (0,90) (0,95) expresa una concentración media con respectó a la media aritmética respectivamente.

El coeficiente de variación de dianocito (246%), estomatocito (171%), drepanocito (107%), dacriocito (36%), ovalocito (93%), excentrocito (56%), equinocito (62%), acantocito (95%), queratocito (115%), esquistocito (33%), cuerpos de howell-jolly (37%) y cuerpos de heinz (37%), están un poco elevado, esto indica gran variabilidad de los datos obtenidos en la investigación. Se puede explicar que el estrés provocado en los animales, al momento de realizar la extracción de la sangre periférica, provocan cambios en la morfología en el hematíe, así como también la altitud, clima y artefactos externos, juegan un papel muy importante en la determinación morfológica eritrocitaria, dándonos como resultado valores muy altos en el coeficiente de variación.

Como se aprecia en la tabla 6, no se encontraron todas las alteraciones e inclusiones eritrocitarias. Célula champiñón y knizocito, porque no están de manera fisiológica en los bovinos debido a que todos estaban aparentemente sanos. Los cuerpos de papenheimer se encontraron, pero en muy baja cantidad, por esto resultaron ser valores atípicos y no contaron para el análisis estadístico. En cuanto a los agregados de rouleaux y las inclusiones como los punteado basófilo y anillos de cabot no se encontraron porque los animales eran aparentemente sanos.

Figura 2. Valores obtenidos en animales aparentemente sanos en 200 bovinos en producción en condiciones de altitud.



Como se aprecia en la tabla 6 y en la figura 2, se tomó en consideración las alteraciones e inclusiones eritrocitarias encontradas en la investigación en 200 vacas Holstein friesian de producción aparentemente sanas en condiciones de altitud. La figura 2, se elaboró en base al valor medio que se obtuvo del promedio de las dos placas realizadas de cada muestra sanguínea representadas en cada alteración e inclusiones eritrocitarias. Del total de las 19 morfologías celulares, clasificadas tomando en cuenta el campo ideal de observación, en donde se distinguió 200 a 250 eritrocitos en un campo de 20x10 de la zona observable, como son; esferocito (6,24), dacriocito (1,53), equinocito (1,53), cuerpos de howell-jolly (1,17), excentrocito (1,16), cuerpos de heinz (1,12), esquistocito (0,46), ovalocito (0,43), acantocito (0,27), drepanocito (0,11), queratocito (0,07), estomatocito (0,03), dianocito (0,01), anillos de cabot (0,00), célula de champiñón (0,00), cuerpos de Papanheimer (0,00), formas de rouleaux (0,00), knizocito (0,00) y punteado basófilo (0,00).

Tabla 7. *Valores calculados de poiquilocitos e inclusiones eritrocitarias en condiciones de altitud.*

POIQUILOCITOS E INCLUSIONES ERITROCITARIAS	Valores calculados en vacas de produccion
Unidades	Porcentaje
Esferocito	6,24
Dacriocito	1,53
Equinocito	1,53
Cuerpos de Howell Jolly	1,17
Excentrocito	1,16
Cuerpos de Heinz	1,12
Esquistocito	0,46
Ovalocito	0,43
Acantocito	0,27
Drepanocito	0,11
Queratocito	0,07
Estomatocito	0,03
Dianocito	0,01
Normocitos	235,87

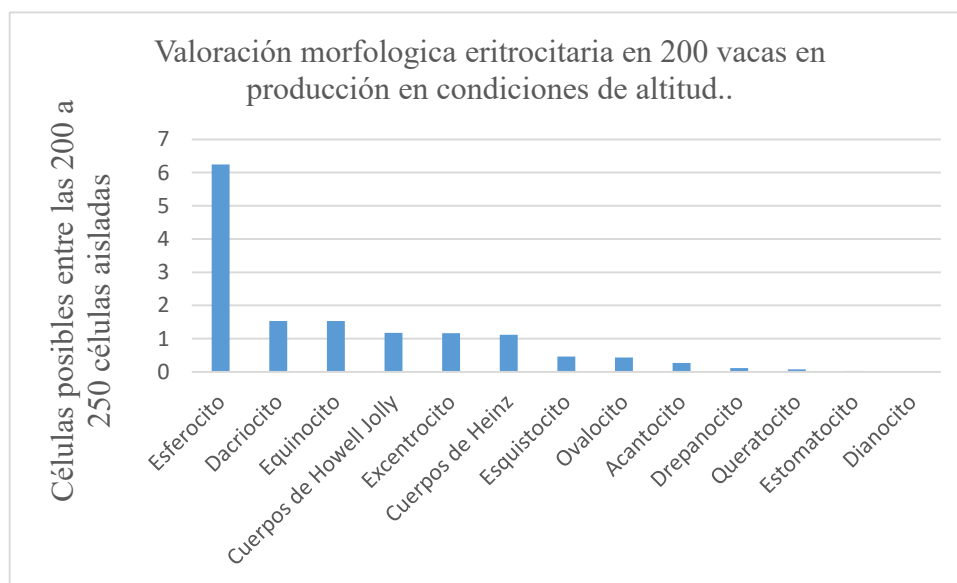
En la tabla 7, podemos observar los valores de la media aritmética obtenidos en 200 vacas Holstein friesian de producción los cuales son referentes de importancia en Medicina Veterinaria ya que dichos valores obtenidos son en condiciones de altitud de 2665 metros

sobre el nivel del mar, solamente en vacas de producción, de tal manera que nos ayuda a mejorar los análisis de determinadas patologías y a realizar el frotis sanguíneo con mayor confiabilidad en cuanto a los resultados que podamos llegar a tener.

Se tomó en cuenta a 19 tipos de morfología e inclusiones eritrocitarias en un campo de 200 a 250 eritrocitos como recomienda Rodak, (2004, p. 182), nos habla que cuando se encuentra un área adecuada de una muestra de un paciente con un recuento eritrocitario normal, se ven alrededor de 200 a 250 eritrocitos por campo de inmersión por aceite.

Se obtuvo en los bovinos de producción lechera un valor de normocitos de 235.87, que se obtiene de la suma de todos los valores medios, luego se resta el valor total para 250 eritrocitos. En todos los casos un valor de eritrocitos normal, dándonos a conocer que los animales estaban en un mayor porcentaje sanos.

Figura 3. Valores obtenidos en 200 bovinos en producción aparentemente sanas en condiciones de altitud.



Como se aprecia en la tabla 7 y en la figura 3, se tomó en consideración las alteraciones e inclusiones eritrocitarias encontradas en la investigación en 200 vacas holstein friesian en producción aparentemente sanos en condiciones de altitud. La figura 3 se elaboró en base al valor medio que se obtuvo del promedio de las dos placas realizadas de cada muestra sanguínea representadas en cada alteración e inclusión eritrocitaria. Del total de las 19 alteraciones eritrocitarias, se determinaron 13 alteraciones eritrocitarias,

como son los esferocito (6,24), dacriocito (1,53), equinocito (1,53), cuerpos de howell-jolly (1,17), excentrocito (1,16), cuerpos de heinz (1,12), esquistocito (0,46), ovalocito (0,43), acantocito (0,27), drepanocito (0,11), queratocito (0,07), estomatocito (0,03) y dianocito (0,01).

4.1.2. Valores Referenciales de la Bibliografía.

Tabla 8. *Valores Referenciales Bibliográficos.*

ALTERACIONES ERITROCITARIAS	VALOR REFERENCIAL
Unidades	Células posibles / campo
Knizocito	3-10
Roleaux	0,00
C. Heinz	1-2
Estomatocito	3-10
Dianocito	3-10
Champiñón	3-10
Drepanocito	3-10
Equinocito	3-10
Queratocito	3-10
Eccentrico	3-10
C. Howell J.	1-2
Esferocito	1-10
Acantocito	1-2
Esquistocito	1-2
Ovalocito	3-10
Dacriocito	1-2

Fuente: (Reagan, Sanders, & DeNicola, 1999, pp. 13-63)

4.1.3. Comparación entre valores referenciales y valores calculados.

Tabla 9. *Comparación entre valores referenciales y valores obtenidos.*

Poiquilocitos e inclusiones eritrocitarias	Valores calculados en bovinos en producción.	Valores Referenciales
Unidades	Células posibles entre las 200 a 250 células aisladas/campo	Células Posibles/Campo
Dianocito	0,01	3 - 10
Estomatocito	0,03	3 - 10
Drepanocito	0,11	3 - 10
Dacriocito	1,53	1 - 2
Ovalocito	0,43	3 - 10
Esferocito	6,24	1 - 10
Excentrocito	1,16	3 - 10
Equinocito	1,53	3 - 10
Acantocito	0,27	1 - 2
Queratocito	0,07	3 - 10
Esquistocito	0,46	1 - 2
Cuerpos de Howell Jolly	1,17	1 - 2
Cuerpos de Heinz	1,12	1 - 2

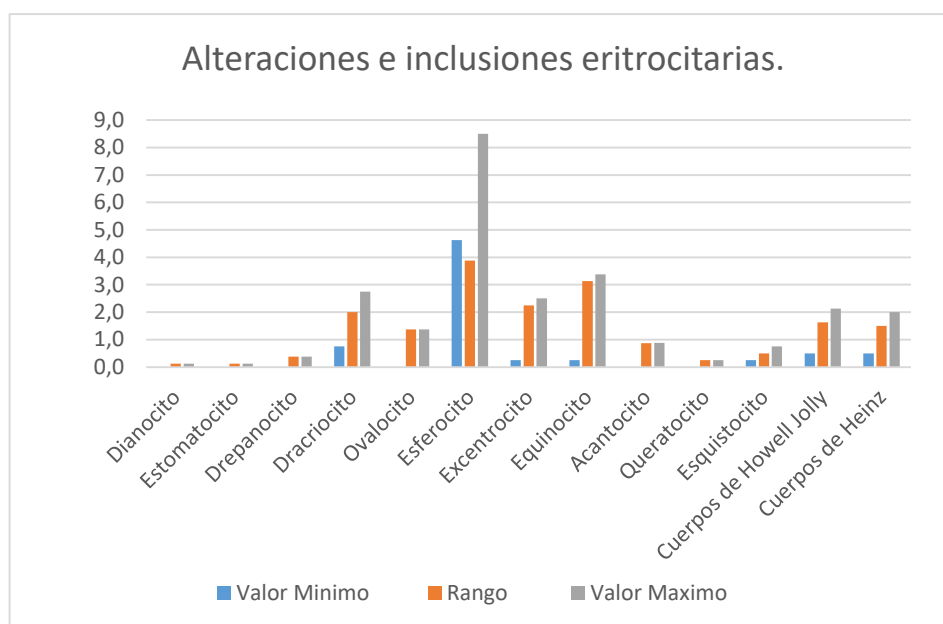
En la tabla 9, se describen los valores medios porcentuales. Los valores de dacriocitos (1,53), esferocitos (6,24), cuerpos de howell-jolly (1,17) y cuerpos de heinz (1,12) se encuentran dentro de los valores referenciales. Los dacriocitos son hallazgos no específicos en animales aparentemente sanos, pero se pueden encontrar como artefactos, los esferocitos se presentan en animales con deficiencia de hierro y en animales que se encuentren en condiciones de altitud, presentando una resistencia osmótica, los cuerpos de howell-jolly son muy común encontrarlos en el frotis sanguíneo presentándose como un artefacto externo, los cuerpos de heinz se presentan en animales cuando consumen un forraje lleno de centeno. Los dianocitos (0,01), estomatocito (0,03), drepanocito (0,11), ovalocito (0,43), excentrocito (1,16), equinocito (1,53), acantocito (0,27), queratocito (0,07) y esquistocito (0,46), están más bajos que los valores referenciales, esto se puede explicar porque los animales eran aparentemente sanos y su aparición en lo posible no se debe a algún problema patológico o en su caso pudiendo ser pequeños artefactos.

Tabla 10. *Valores referenciales: Calculados para 200 bovinos de producción en condiciones de altitud.*

Unidades	Valor Mínimo	Rango	Valor Máximo
	Células posibles entre las 200 a 250 células aisladas/campo		
Dianocito	0,00	0,13	0,13
Estomatocito	0,00	0,13	0,13
Drepanocito	0,00	0,38	0,38
Dacriocito	0,75	2,00	2,75
Ovalocito	0,00	1,38	1,38
Esferocito	4,63	3,88	8,50
Excentrocito	0,25	2,25	2,50
Equinocito	0,25	3,13	3,38
Acantocito	0,00	0,88	0,88
Queratocito	0,00	0,25	0,25
Esquistocito	0,25	0,50	0,75
Cuerpos de Howell Jolly	0,50	1,63	2,13
Cuerpos de Heinz	0,50	1,50	2,00
Cuerpos de Papenheimer	0,00	0,13	0,13

Como se observa en la tabla 10, se detalla el valor mínimo, rango y valor máximo de cada alteración e inclusión eritrocitaria en 200 vacas holstein friesland de producción aparentemente sanos en condiciones de altitud.

Figura 4. *Valoración morfológica e inclusiones eritrocitarias en 200 bovinos en producción aparentemente sanos en condiciones de altitud.*



En la figura 4, se puede observar el valor mínimo y el valor máximo tanto de alteraciones como inclusiones eritrocitarias en 200 vacas holstein friesian en producción aparentemente sanos en condiciones de altitud. Se aprecia que el valor más alto es de esferocitos y el valor más bajo es de dianocitos.

4.2. Discusión.

Los dianocitos se pueden encontrar en un extendido de sangre periférica como nos indica (Campuzano, 2008, pp. 322-323) de animales que presentan signos compatibles con afecciones hepáticas y en pacientes con anemia ferropénica; discrepando con esta investigación, ya que en estudio en bovinos de producción los dianocitos presentaron un valor porcentual de (0,01), esto debido a que se extrajeron muestras de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales de (Reagan, Sanders, & DeNicola, 1999, pp. 13-63), el valor de dianocito es de (3-10), dándonos a conocer que el valor de los dianocitos se encuentran por debajo del valor referencial, lo que nos quiere decir que su hallazgo no se da por algún proceso patológico, sino que se puede decir que la alimentación si influye en estos animales. Los estomatocitos se pueden encontrar en un extendido de sangre periférica como nos indica (Campuzano, 2008, p. 323-325) en animales que presentan signos compatibles con afecciones que comprenden con anemias hemolíticas.

Discrepando con este estudio ya que en la investigación en bovinos de producción los estomatocitos presentaron un valor porcentual de (0,03), esto debido a que se extrajeron muestras de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (3-10), dándonos a conocer que el valor de los estomatocitos se encuentra por debajo del valor referencial, lo que nos indica que su hallazgo no se da por algún proceso patológico, sino que se puede decir que su presencia en el extendido periférico se puede deber por factores externos como es la manipulación o error de las muestras, corroborando con (Mariano & Morales, 2009, p. 25) quien menciona que el error más común es el exceso de anticoagulante EDTA o por conservar por mucho tiempo la muestra en el tubo.

Los drepanocitos se pueden encontrar en un extendido periférico como menciona (Campuzano, 2008, p. 325) en animales que presenten una signología de anemia falciforme, discrepando con esta investigación, ya que en el estudio en bovinos de producción los drepanocitos presentaron un valor porcentual de (0,11), esto debido a que se extrajeron muestras de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (3-10); dándonos a conocer que el valor de los drepanocitos se encuentra por debajo del valor referencial, lo que nos indica que su hallazgo no se da solo en procesos patológicos, sino que pueden estar presentes en el extendido por un artefacto externo como puede ser artefacto externo ratificando con (Mariano & Morales, 2009, p. 25). Los dacriocitos se pueden encontrar en el extendido periférico como afirma (Gualán, Loja, & Molina, 2012) en animales que presenten signos patológico y enfermedades que cursen con signos de esplenomegalia, anemia megaloblásticas y enfermedades renales. Discrepando con este estudio ya que en la investigación de bovinos de producción los dacriocitos se presentaron un valor porcentual de (1,53), esto debido a que se extrajeron las muestras de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (1-2), dándonos a conocer que el valor de los dacriocitos se encuentran en el rango referencial lo cual coincide con (Reagan, Sanders, & DeNicola, 1999, pp. 13-63) así mismo coincidiendo (Harvey & Meyer, 2007, p. 84) quien indica que la formación de dacriocitos es común en los rumiantes que presente una deficiencia de hierro. Lo cual nos indica que la alimentación si influye en la presencia de esta alteración eritrocitaria.

Los ovalocitos se pueden localizar en un extendido periférico como menciona (Ochoa & Bouda, 2007, p. 34) en animales que presenten signos de una anemia macrocítica. Esto no coincide con este estudio, ya que en la investigación de bovinos de producción los

ovalocitos se observaron en un valor porcentual de (0,43), esto debido a que se extrajeron las muestras de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (3-10), dándonos a conocer que el valor de los ovalocitos se encuentran por debajo del valor referencial, dándonos a conocer que su presencia no solo se da en procesos patológicos, sino que también pueden estar presentes como un artefacto como menciona (Campuzano, 2008, pp. 311-342) coincidiendo con (Mariano & Morales, 2009, p. 25). Los esferocitos se pueden encontrar en un extendido periférico como menciona (Dirksen, Gründer, & Stöber, 2005, p. 186) en animales que presenten signos de poiquilocitos hereditaria, anemia leve que cursan con una disminución de hierro, por una menor resistencia osmótica y retraso en el desarrollo corporal. Coincidiendo con este estudio ya que en la investigación de bovinos de producción los esferocitos se observaron en un valor porcentual de (6,24), esto debido a que se extrajeron las muestras de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (1-10), dándonos a conocer que el valor de los esferocitos se encuentran en el rango referencial como nos indica (Reagan, Sanders, & DeNicola, 1999, pp. 13-63) quien da a conocer que su presencia se encuentra en el extendido periférico con un tamaño menor que el normal coincidiendo con (Ochoa & Bouda, 2007, p. 35), así mismo afirmando que la esferocitosis hereditaria se encuentra descrita en la vaca holstein japonesa afirmando lo que dice en su obra (Harvey & Meyer, 2007, p. 82).

Los excentrocitos se pueden encontrar en el extendido periférico como menciona (Martínez de Melo, 2008, p. 32) en animales que presentan signos de una patología por agentes oxidantes ya sea exógenos o endógenos, coincidiendo con (Mariano & Morales, 2009, p. 32). Discrepando con este estudio, ya que en la investigación de bovinos de producción los excentrocitos se observaron en un valor porcentual de (1.16), esto debido a que las muestras se extrajeron de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (3-10), dándonos a conocer que el valor de los excentrocitos se encuentra por debajo del valor referencial, proporcionando a conocer que su presencia no solo se da en procesos patológicos, sino que también se pueden dar en animales que se encuentren con estrés oxidativo así como menciona (Campuzano, 2008, pp. 311-342).

Los equinocitos se pueden localizar en el extendido periférico como indica (Lima, 2014, p. 10) en animales que presentan una deshidratación o que presenten signos de envenenamiento y problemas renales como es una uremia. Desacordando con este estudio

ya que en la investigación de bovinos de producción los equinocitos se observaron en un valor porcentual de (1,53), esto debido a que las muestras se extrajeron de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (3-10), dándonos a conocer que el valor de los equinocitos se encuentran por debajo del valor referencial, proporcionando a conocer que su presencia en el extendido no solo se encuentra por procesos patológicos, sino que también se los puede hallar en factores que afecten en el extendido como menciona (Mariano & Morales, 2009, p. 25) el cual indica que es el más habitual en el frotis ya que se origina por un exceso de anticoagulante o por permanecer mucho tiempo en los tubos, concordando con (Martínez de Melo, 2008, p. 334) y (Campuzano, 2008, pp. 311-342). Los acantocitos se pueden localizar en el extendido periférico como menciona (Martínez de Melo, 2008, p. 335) en animales que presenten signología de anemia ferropénica o en una dieta rica en colesterol. Discrepando con este estudio ya que en la investigación de bovinos de producción los acantocitos se observaron en un valor porcentual de (0,27), esto debido a que las muestras se extrajeron de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (1-2), dándonos a conocer que el valor de los acantocitos se encuentra por debajo del valor referencial, ayudándonos a conocer que su presencia en el extendido no solo se da por procesos patológicos, sino que se pueden presentar por factores externos como son artefactos como menciona (Campuzano, 2008, pp. 311-342) el cual nos afirma que un artefacto es el secado lento o exceso de anticoagulante o en pacientes que se encuentran deshidratados, corroborando en su obra (Mariano & Morales, 2009, p. 25). Los queratocitos se puede encontrar en el extendido como menciona (Campuzano, 2008, pp. 334-335) en animales que presenten signos de anemia hemolítica y enzimopatías como la deficiencia de la enzima piruvato quinasa. Discrepando con este estudio ya que en la investigación de bovinos de producción los queratocitos se encontraron en un valor porcentual de (0,07), esto debido a que las muestras se extrajeron de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (3-10), dándonos a conocer que el valor de los queratocitos se encuentra por debajo del valor referencial, ayudándonos a conocer que su presencia en el extendido no solo se da por procesos patológicos, sino que se pueden presentar por procesos externos como son artefactos como nos indica (Río Gállego, 2008, p. 3), el cual menciona que se pueden dar por ciertos factores como emplear material sucio, agitación brusca de la muestra, o manipulación brusca de la muestra, coincidiendo con (Mariano & Morales, 2009, p. 25) y (Martínez de Melo, 2008, p. 334).

Los esquistocitos se pueden encontrar en el extendido como menciona (Merino, 2014-2015, pp. 9-10) en animales que presenten signos de anemia hemolítica microangiopática por déficit de vitamina B12 o ácido fólico. Discrepando con este estudio ya que en la investigación de bovinos de producción los esquistocitos se encontraron en un valor porcentual de (0,46), esto debido a que las muestras se extrajeron de pacientes aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (1-2), dándonos a conocer que el valor de los esquistocitos se encuentran por debajo del valor referencial, permitiéndonos conocer que su presencia en el extendido no solo se da por procesos patológicos, sino que se pueden presentar como un artefacto como menciona (Campuzano, 2008, pp. 311-342) el cual nos menciona que puede darse por un secado lento de la muestra o un error en el anticoagulante. Los cuerpos de howell-jolly se pueden encontrar en el extendido como menciona (Ochoa & Bouda, 2007, p. 34) ya que es común encontrarlos en la sangre periférica. Corroborando con este estudio ya que en la investigación de bovinos de producción los cuerpos de howell-jolly se encontraron en un valor porcentual de (1,17), esto debido a que las muestras se extrajeron de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (1-2), dándonos a conocer que el valor de los cuerpos de howell-jolly se encuentran en el rango referencial que menciona (Reagan, Sanders, & DeNicola, 1999, pp. 13-63) en su trabajo permitiéndonos conocer que su presencia es común en el extendido. Los cuerpos de heinz se pueden encontrar en el extendido como menciona (Harvey & Meyer, 2007, pp. 85-86) en animales que consumen col rizada o en consumo abundante de centeno. Concordando con este estudio ya que en la investigación de bovinos de producción los cuerpos de heinz se encontraron en un valor porcentual de (1,12), esto debido a que las muestras se extrajeron de animales aparentemente sanos y en comparación con los valores referenciales es de (1-2), dándonos a conocer que el valor de los cuerpos de heinz se encuentran en el rango referencial como menciona (Reagan, Sanders, & DeNicola, 1999, pp. 13-63).

La célula champiñón y knizocito no se encontraron ya que la célula champiñón nos menciona (Campuzano, 2008, pp. 329-330) que se encuentran en animales que presentar una enfermedad de anemia hemolítica autoinmune moderada. Y los knizocitos tampoco se encontraron ya que indica (Campuzano, 2008, p. 331) que los knizocitos se los encuentra en animales que cursan la enfermedad de esferocitosis hereditaria y en pacientes con cáncer de ovario. Los agregados de rouleaux o pilas de monedas no son muy comunes en el extendido ya que estas alteraciones se pueden encontrar en el frotis solo en pacientes que

cursan procesos inflamatorios y neoplásicos como menciona (Martínez de Melo, 2008, p. 328). Pero discrepando con (Abramson, 2006, p. 1) el cual nos menciona que si se encuentran los agregados de rouleaux en el extendido se puede sospechar como un artefacto, principalmente cuando el extendido queda muy grueso.

Los cuerpos de papenheimer, punteado basófilo y anillos de cabot se encontraron, pero en baja cantidad lo que hizo que sus valores sean atípicos. Ya que los cuerpos de papenheimer son raros en animales sanos. Lo cual corrobora con (Ruano, Ciguenza del ojo, & Roa, 2018, p. 241) quien menciona que si se presenta esta alteración es principalmente en animales que hayan cursado una enfermedad de intoxicación por plomo o terapias con cloranfenicol. Los punteado basófilos se pueden encontrar en animales que presenten intoxicaciones por plomo y enfermedades como mielofibrosis como indica (Huerta Aragonés & Cela de Julián, 2018, p.14) en su trabajo, pero discrepa con (Ruano, Ciguenza del ojo, & Roa, 2018, p. 241) el cual indica que son eritrocitos muy pequeños que se tiñen mejor con el colorante de wright y por eso no se debe confundir con precipitados de colorante. Mientas que los anillos de cabot son remanentes nucleares que se presentan en el extendido principalmente en animales que se hayan intoxicado por plomo y en enfermedades como anemia perniciosa y hemolítica como nos menciona (Huerta Aragonés & Cela de Julián, 2018, p. 14).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

En la investigación se debe resaltar que los parámetros de dacriocitos, esferocitos, cuerpos de howell-jolly y cuerpos de heinz, si coincidieron con los valores de referencia citados anteriormente. Mientras que los parámetros obtenidos de dianocito, estomatocito, drepanocito, ovalocito, excentrocito, equinocito, acantocito, queratocito y esquistocito, tuvieron una cierta discrepancia con respecto a los valores de referencia, por lo que se puede deducir que la altitud, el clima, la alimentación, el estrés y las condiciones fisiológicas, si interfieren en los resultados de las alteraciones e inclusiones eritrocitarias en bovinos de producción (*Bos taurus*) y que esto puede alterar a la interpretación de los resultados si no se consideran parámetros de acuerdo a la altitud en la especie, pudiendo dar diagnósticos erróneos, y tratamientos inadecuados a nuestros animales.

Es por eso que se puede mencionar que el frotis de sangre periférica es una técnica que debe acompañar a otros exámenes complementarios de rutina, en cuanto a análisis hematológicos para mejorar el diagnóstico presuntivo realizado ya que nos permite evaluar la morfología eritrocitaria, tamaño, color, y recuento de células.

Cabe recalcar que estos datos son muy relevantes en Medicina Veterinaria principalmente en la ganadería, ya que esta investigación es un aporte a la comunidad académica para que pueda ser utilizado como una fuente de información actualizada para el estudio e interpretación de parámetros de los valores de la morfología eritrocitaria en el ganado holstein friesland de producción.

5.2. Recomendaciones.

Se recomienda poder ampliar el presente estudio en las demás especies en distintas zonas del Ecuador con el objetivo de tener parámetros reales en diferentes altitudes y situación geográfica del país, con la finalidad de mejorar y facilitar el trabajo en los laboratorios clínicos veterinarios.

Además, se debe considerar y clasificar ciertas variables como edad, peso, raza, alimentación, sedentarismo, vacunación y desparasitación, comparando la aparición de

alteraciones e inclusiones eritrocitarias, a su vez adicionar química sanguínea y hemograma para corroborar con alguna alteración en la composición de la sangre.

Se debe implementar un protocolo de manejo adecuado de las unidades bovinas, procurando mantener un menor estrés y así implementar la tranquilidad en los animales, lo cual nos facilitara obtener valores más confiables.

Se puede utilizar distintos tipos de tinciones para verificar si de acuerdo a las mismas se pueden observar las distintas inclusiones.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Abramson, N. (2006). Rouleaux formation. *Blood*, 1. Recuperado el 15 de Junio de 2022, de https://watermark.silverchair.com/zh801106004205.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kklhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAA-AwggPcBgkqhkiG9w0BBwagggPNMIIDyQIBADCCA8IGCSqGSIb3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQM7UK2pDL_Zx70etXqAgEQgIIDk2z5VINuU9ZBX4FShj4KpScgxol-dWy9hqbzHyKk
- ALVAREZ, M. P. (2010). *Hematología Básica*. Quindo, Colombia: Cimev, Hospital Veterinario. Obtenido de <http://www.vetpraxis.net/wp-content/uploads/2010/10/1.hematologia-basica.pdf>
- Arauz, M., Scodellaro, C., & Pintos, M. (2020). *Atlas de Hematología Veterinaria*. Buenos Aires-Argentina: edulp.
- Bossa Miranda, M. A., Valencia Celis, V. d., Carvajal Giraldo, B. A., & Ríos Osorio, L. A. (2009). Automated hemogram values for healthy dogs aged 1 to 6 years attended at the Veterinary Hospital - Universidad de Antioquia (Colombia). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 409-416, 8. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902012000300008&lng=en&tlng=en.
- Campuzano, G. (2007). *Del Hemograma Manual al Hemograma de cuarta Generación*. Medellín-Colombia: Medica Colombiana S.A.
- Campuzano, G. (2008). *Utilidad clínica del extendido de sangre periférica: los eritrocitos volumen 14*. Medellín - Colombia: Medica- Colombiana S.A.
- Cardozo , C., & Mrad, D. (2008). Una actitud responsable y respetuosa del investigador con rigor y calidad científica. *Revista Latinoamericana de Bioética.*, 26. Recuperado el 12 de Agosto de 2021, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-47022008000200006&script=sci_abstract&tlng=es
- Castillo, A. d. (2016). *SELECCIÓN, CONSERVACIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS AL LABORATORIO (tesis)*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Correa Besa, J., & Boassi Rocuant, S. (2006). *Patología Clínica Escuela de Medicina Veterinaria*. Chile: Universidad de las Americas.

- Dirksen, G., Gründer, H.-D., & Stöber, M. (2005). *Medicina interna y cirugía del bovino*. Buenos Aires -Argentina: Inter-Médica.
- Duarte, M. (2013). *Manual del hemograma y el frotis de sangre periférica*. Bogota: Ediciones Uniande.
- FAO. (2006). *Preservación genética del animal criollo*. FAO.
- Gallo Lamping, C. (2014). *MANUAL DE DIAGNOSTICO CON ÉNFASIS EN LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO*. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria .
- Godoy, H., Perachimba, L., & Revelo, F. (2011). *Agricultura y Ganadería del Ecuador (tesis)*. Quito, Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Google Maps. (2021). *Mapa político del cantón San Fernando*. Obtenido de {Fotografía}: Recuperado de <https://www.google.com.ec/maps/place/San+Fernando/@-3.1432019,-79.254343,15z/data=!4m5!3m4!1s0x91ccd11a2131216d:0x2eb45625717a55db!8m2!3d-3.1434005!4d-79.2551084?hl=es>
- Grinspan, D. S. (1985). EL ESTUDIO DEL FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA. *Revista Medica Hondur VOL. 53, 9*. Recuperado el 29 de Julio de 2021, de <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1985/pdf/Vol53-4-1985-5.pdf>
- Gualán, L. M., Loja, M. M., & Molina, K. M. (2012). "Tecnologías de la Información y Comunicación en la formación de los profesionales de la Salud". (*Tesis de licenciatura*). Universidad de Cuenca., Cuenca.
- Harvey, J., & Meyer, D. (2007). *Medicina laboratorial veterinaria : interpretación y diagnóstico*. Barcelona- España: Multimédica.
- Hill, R., Wyse, G., & Anderson, M. (2004). *Fisiología Animal*. España: Ed. Médica Panamericana.
- Huerta Aragonés, J., & Cela de Julián, E. (2018). Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. *revista AEPap. Curso de Actualización Pediatría*, 20. Recuperado el 19 de marzo de 2022, de https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf
- Lima , A. (2014). *Patología Clínica Veterinaria Maestría en Clínica y Cirugía Canina*. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mariano, J., & Morales , A. (2009). *Atlas de hemocitología veterinaria*. Madrid: Servet.

- Marquez, J. (2012). Generalidades de la Ganaderia Bovina. *blogspot*, 1. Recuperado el 17 de Agosto de 2021, de [blogspot: http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/09/clasificacion-zoologica.html](http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/09/clasificacion-zoologica.html)
- Martínez de Melo, E. (2008). *Atlas de citología clínica del perro y el gato*. Navarra España: Servet S.L.
- Martínez Valdez, A. (2010). Valores de hemoglobina y hematocrito en una altura mayor de 3500 metros. *REVISTA MEDICIS*, 6. Recuperado el 12 de Marzo de 2022, de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1818-52232010000100003&script=sci_arttext
- Mejia, M., Alzate, M., & Rodríguez, J. (Julio- Septiembre de 2016). Clasificación automática de globulos rijos en frotis de sangre periférica. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, 48(3), 9. Recuperado el 30 de Julio de 2021, de <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v48n3/v48n3a06.pdf>
- Merino, A. (2014-2015). Alteraciones Morfológicas De Los Eritrocitos. *SEQC. Ed: Cont Lab Clín*, 24. Recuperado el 7 de mayo de 2022, de <http://www.seqc.es/download/tema/3/2767/1117882317/2987076/cms/tema-5-alteraciones-morfologicas-de-los-eritrocitos.pdf/>
- Meyer, D., & Harvey, J. (2000). *EL LABORATORIO EN MEDICINA VETERINARIA. INTERPRETACIÓN Y DIAGNÓSTICO segunda edicion*. Interamédica.
- Morales, M. (2009). *Atlas de hemocitología veterinaria 2ª edición*. Zaragoza: Servet.
- Moreno Escobar, F. (2008). EVALUACIÓN DE 30 PARÁMETROS HEMÁTICOS EN BOVINOS BOS INDICUS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DE URABÁ Y ARBOLETES DEL URABA ANTIOQUEÑO. (*Tesis de grado*). Universidad CES, Medellín Colombia.
- Murray Núñez, R., & Orozco Benítez, M. (2017). *Manual Básico de Prácticas para Análisis Clínicos*. Mexico: Ecorfan.
- Nelson, R., & Couto, G. (1995). *Hematología e Inmunología. En Medicina Interna en Pequeños Animales*. Buenos aires Argentina: Interamericana.
- Ochoa, L., & Bouda, J. (2007). *Patología clínica veterinaria*. Mexico: FMVZ.

- Perez, J. J., & Gómez, D. (2005). *Hematología La sangre y sus enfermedades 2da Edición*. Mexico: McGraw Hill.
- Piaggio, R., & Paseyro, P. (1944). *Las Hemopatías*. Científica del SMU.
- Reagan, W., Sanders, T., & DeNicola, D. (1999). *Hematología Veterinaria: Atlas De Especies Domesticas Comunes*. España: Ediciones S.
- Río Gállego, P. (2008). *Guía de Muestras*. Zaragoza: exopol.
- Rodak, B. (2004). *Hematología. Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2 edición*. Buenos Aires.: Médica Panamericana.
- Ruano, B., Ciguenza del ojo, P., & Roa, V. D. (2018). *ATLAS DE CITOPATOLOGÍA DE PEQUEÑOS ANIMALES*. Barcelona-España: Multimédica ediciones veterinarias.
- Sink. (2009). *Urianálisis y Hematología de Laboratorio*. Servet.
- Sink, C., & Feldman, B. (2003). *Urianálisis y Hematología de laboratorio*. España: reserved.
- Szar, D., Shiach, C., & Matthew, M. (2013). *Lo esencial en Hematología e Inmunología*. España: Elsevier.
- Vaden, S., Knoll, J., Smith, F., & Tilley, L. (2011). *L consulta veterinaria en 5 minutos canina y felina PRUEBAS DE LABORATORIO Y PROCEDIMIENTOS DE DIAGNÓSTICO*. Buenos Aires: Inter-Médica S.A.I.C.I.
- Villiers, E., & Blackwood, L. (2013). *Manual de Diagnóstico de Laboratorio en Pequeños Animales*. España: Lexus Edición.
- Welsch, U. (2014). *Sobotta. Histología: Con La Colaboración De Thomas Deller (3ª Edición)*. Editorial Médica Panamericana.
- WILLARD, M., & TVEDTEN, H. (2004). *Diagnostico Clinicopatologico Practico En Los Pequeños Animales (4ª Ed.)*. Buenos Aires: Intermedica.
- Willard, M., & Tvedten, H. (2004). *Diagnóstico Clinicopatológico Practico en los Pequeños Animales*. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica.

7. Anexos

7.1.1. Ficha Clínica del Paciente.

FICHA CLINICA DEL PACIENTE.		
Animal N°	Especie	Fecha:
DATOS DEL ANIMAL		DATOS DEL PROPIETARIO
Nombre:	Arete:	Nombre:
Sexo:		Teléfono:
Edad:		Dirección
Raza:		Mail:
Tipo de alimentación		
Forraje:		Constantes Fisiológicas
Concentrado:		FC:
Mixto:		FR:
Estado Reproductivo		T°:
Gestante:		Mucosas:
Lactante:		Turgencia de la piel:
Seca:		

7.1.2. Datos obtenidos

ALTERACIONES ERITROCITARIAS EN 200 VACAS HOLSTEIN FRIESIAN EN PRODUCCIÓN.

MUESTRAS	Dianocito	Estomatocito	Drepanocito	Dacriocito	Ovalocito	Esferocito	Célula De Champiñón	Knizocito	Excentrocito	Equinocito	Acantocito	Queratocito	Esquistocito	Formas De Rouleaux	Cuerpos De Howell Jolly	Cuerpos De Heinz	Cuerpos De Papenheimer	Punteado Basófilo	Anillos De Cabot
1	0,00	0,13	0,00	2,00	1,50	23,50	0,00	0,00	1,63	2,38	2,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	4,50
2	0,00	0,38	0,00	0,88	1,13	30,50	0,13	0,00	0,13	0,25	0,13	0,00	0,13	0,00	4,25	3,00	1,63	0,25	0,00
3	0,00	0,88	0,00	3,25	0,25	11,50	0,50	0,00	1,63	0,50	0,00	0,25	0,75	0,00	6,63	1,88	4,13	0,00	0,00
4	0,13	0,88	0,00	0,50	1,25	32,88	0,13	0,00	2,50	0,13	1,75	0,25	0,25	0,38	6,63	2,13	3,38	0,00	4,25
5	0,88	0,50	0,00	0,63	1,38	7,75	0,13	0,00	1,50	0,88	1,00	0,00	0,50	0,00	3,75	3,00	1,63	0,00	0,00
6	0,00	0,00	1,50	2,00	3,63	10,63	0,00	0,00	0,13	13,50	14,88	0,38	2,38	0,00	2,38	1,75	0,00	0,00	0,00
7	0,50	0,88	0,00	1,88	0,75	6,63	0,00	0,25	0,63	2,13	0,13	0,00	0,38	0,00	6,25	3,25	3,25	0,38	0,00
8	0,25	0,13	0,25	3,25	2,75	11,13	0,00	0,38	1,38	6,00	2,50	0,25	2,88	0,00	6,13	3,25	4,13	0,50	0,25
9	0,13	0,13	0,00	0,88	1,75	27,38	0,00	0,00	1,75	1,50	0,75	0,00	0,88	0,00	10,88	8,25	5,75	1,38	0,00
10	0,13	0,00	0,00	1,50	2,63	20,25	0,00	0,00	1,13	3,13	1,13	0,00	0,63	0,00	11,38	7,13	4,75	0,38	0,50
11	0,00	0,38	0,13	4,13	1,38	8,00	0,13	0,00	0,13	5,63	0,88	0,00	0,63	0,00	1,38	6,00	1,38	0,00	0,25
12	0,00	0,00	0,13	3,13	6,63	8,50	0,00	0,00	0,00	3,25	1,00	0,50	1,75	0,00	2,25	5,13	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,75	9,63	0,00	0,00	0,00	1,50	0,25	0,00	0,13	0,00	4,88	4,63	0,00	0,00	0,13
14	0,00	0,00	0,00	1,38	2,75	8,25	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	9,38	3,13	2,88	0,00	0,38
15	0,00	0,00	0,25	0,75	1,63	11,63	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,38	0,00	6,38	0,88	0,63	0,00	0,38

16	0,00	0,00	0,00	1,13	2,13	8,00	0,00	0,00	0,38	1,13	0,00	0,00	0,75	0,00	3,50	3,25	0,50	0,00	0,00
17	0,50	0,25	0,00	0,88	0,75	7,50	0,00	0,00	0,50	0,75	0,13	0,00	1,00	0,00	9,50	4,50	0,63	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,38	0,75	1,63	7,88	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,13	0,38	0,00	7,00	7,63	1,25	0,63	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,88	3,75	7,63	0,00	0,00	0,00	3,00	0,25	0,00	1,75	0,00	7,50	4,50	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,50	2,75	2,63	6,63	0,00	0,00	0,25	7,25	0,50	0,00	2,13	0,00	5,88	8,00	0,13	0,00	0,00
21	0,00	0,25	0,00	0,38	0,88	13,25	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	4,25	6,50	0,00	0,00	0,00
22	0,13	0,25	0,00	2,63	2,25	5,38	0,00	0,00	0,13	0,00	0,25	0,00	2,25	0,00	1,88	3,13	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	15,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	1,75	3,38	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,13	0,38	3,00	4,75	6,75	0,00	0,00	0,38	1,13	0,00	0,25	2,38	0,00	3,50	5,38	0,00	0,13	0,00
25	0,38	0,00	0,00	0,63	2,25	9,50	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	2,13	1,50	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,25	1,13	2,38	6,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	2,38	4,63	0,00	0,00	0,00
27	0,88	0,00	0,00	0,88	1,13	6,38	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	1,63	2,13	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	1,00	3,13	9,38	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	2,38	4,38	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,13	2,00	0,38	8,50	0,00	0,00	0,25	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,88	2,88	0,00	0,00	0,00
30	0,13	0,38	0,00	0,88	1,13	14,38	0,00	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	2,13	1,88	0,25	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,13	0,13	0,38	21,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	1,88	3,13	0,25	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	1,25	0,25	11,63	0,00	0,00	1,00	1,38	0,00	0,00	0,63	0,00	1,25	3,00	0,25	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,88	0,25	8,25	0,00	0,00	0,00	14,75	0,38	0,00	0,00	0,00	1,38	1,75	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	2,88	2,38	9,13	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,25	2,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,13	0,00	2,75	1,00	8,25	0,00	0,13	0,50	0,88	0,13	0,00	2,25	0,00	2,50	2,75	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,88	0,38	16,88	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	3,75	4,88	0,00	0,00	0,00
37	0,50	1,00	0,13	1,75	0,00	9,38	0,00	0,25	0,88	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	2,63	4,88	0,50	0,25	0,00
38	0,00	0,00	0,00	2,38	1,13	6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	3,00	2,13	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,13	0,13	1,75	0,00	13,25	0,00	0,00	0,25	1,38	0,25	0,00	0,38	0,00	2,38	1,13	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	1,50	1,13	6,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	1,75	1,63	0,00	0,00	0,00
41	0,13	0,00	0,13	0,00	3,38	13,38	0,00	0,00	0,00	3,75	0,13	0,00	0,00	0,00	6,38	3,25	0,75	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,13	1,38	3,63	13,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,25	0,00	4,63	7,13	0,00	0,13	0,00
43	0,00	0,00	0,75	3,63	4,63	11,88	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,13	0,63	0,00	4,38	7,13	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	1,38	0,63	15,38	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,25	0,00	2,00	2,50	0,25	0,00	0,00

45	0,13	0,50	0,00	0,13	0,13	14,88	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	2,13	1,88	0,25	0,00	0,25
46	0,38	0,00	0,63	2,13	1,00	10,63	0,00	0,00	0,00	1,50	0,25	0,00	0,88	0,00	5,88	6,25	0,75	0,00	0,00
47	0,00	1,88	1,38	3,38	0,00	15,25	0,00	2,13	0,25	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	2,88	3,63	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,50	0,25	0,75	1,25	8,50	0,00	0,00	1,63	3,13	0,38	0,00	1,13	0,00	5,50	2,38	0,00	0,00	0,00
49	0,00	1,00	0,25	1,63	2,75	5,25	0,00	0,13	2,75	2,50	0,00	0,25	0,38	0,00	2,13	0,75	0,00	0,00	0,00
50	0,00	1,00	0,00	4,63	2,88	7,75	0,00	0,13	1,13	2,13	0,25	0,50	1,50	0,00	1,38	1,00	0,00	0,00	0,00
51	0,00	0,00	0,50	1,50	2,25	8,63	0,00	0,00	0,25	6,38	0,00	0,00	0,63	0,00	1,88	1,63	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,38	0,00	1,25	0,25	9,75	0,00	0,00	1,50	6,25	0,25	0,00	0,13	0,00	1,38	0,88	0,00	0,00	0,00
53	0,00	0,00	0,00	0,13	0,38	10,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	3,25	0,75	0,25	0,00	0,00
54	0,13	0,13	0,13	2,75	0,13	8,00	0,00	0,00	0,50	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	1,63	0,00	9,25	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	1,88	1,88	0,50	0,00	0,00
56	0,00	0,25	0,38	0,63	0,25	8,50	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	1,50	1,00	0,13	0,00	0,00
57	0,13	0,00	0,00	0,50	0,00	9,88	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,13	0,25	0,00	3,00	1,25	0,00	2,38	0,00
58	0,00	0,00	0,13	2,00	0,25	8,50	0,00	0,00	2,63	3,13	0,13	0,00	0,75	0,00	2,88	1,50	0,00	0,38	0,13
59	0,00	0,13	0,00	0,50	0,00	6,75	0,00	0,00	1,50	1,25	0,00	0,00	0,38	0,00	0,63	0,63	0,00	0,00	2,25
60	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,75	0,00	3,00	0,75	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	0,25	1,13	0,38	5,50	0,00	0,00	0,00	3,38	0,75	0,00	0,75	0,00	0,88	1,63	0,63	0,00	0,00
62	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	3,50	0,13	0,00	0,13	10,00	0,63	0,00	0,25	0,00	2,38	3,25	0,00	0,00	0,00
63	0,00	0,00	0,25	1,13	2,88	7,75	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,25	1,50	0,00	1,88	1,25	0,25	0,00	0,00
64	0,13	0,13	0,13	1,25	0,13	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	1,00	0,00	0,63	0,63	0,13	0,00	0,38
65	0,00	0,50	0,00	1,63	0,00	5,13	0,00	0,00	1,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,50	0,00	0,00
66	0,00	0,75	0,00	0,88	0,50	6,38	0,00	0,00	0,75	3,63	0,00	0,00	0,38	0,00	2,88	3,38	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	6,50	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	4,38	0,00	0,00	0,13
68	0,25	2,38	0,25	1,25	0,00	6,00	0,00	0,00	3,13	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,88	0,00	2,50	0,25	5,50	0,00	0,00	1,50	4,00	0,25	0,25	0,38	0,00	1,25	0,13	0,00	0,00	0,00
70	0,13	0,00	0,00	0,25	0,13	8,38	0,00	0,00	0,13	0,38	2,13	0,88	0,75	0,00	0,25	0,38	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,13	0,25	3,25	0,88	5,63	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,50	1,38	0,13	0,00	0,00
72	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13	5,38	0,00	0,00	0,63	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63	3,88	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	1,38	1,50	0,00	0,00	0,00

74	0,00	0,00	0,38	2,50	2,88	4,50	0,00	0,00	0,00	2,00	0,25	0,38	0,88	0,00	1,13	0,75	0,00	0,00	0,00
75	0,00	0,00	0,00	3,13	0,25	2,50	0,00	0,00	1,25	5,00	0,75	0,00	0,50	0,00	1,13	0,88	0,00	0,25	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	3,50	2,25	0,13	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,25	1,38	0,00	5,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,63	0,00	0,88	1,75	0,00	0,00	0,00
78	0,25	0,63	0,00	0,88	0,00	1,25	0,00	0,00	2,00	2,50	1,88	0,38	0,50	0,00	0,13	0,38	0,13	0,00	0,00
79	0,00	0,13	0,00	0,63	0,63	4,13	0,00	0,00	1,13	0,38	0,00	0,13	0,75	0,00	1,25	1,75	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,25	2,13	1,88	4,75	0,00	0,00	0,13	1,13	0,13	0,13	1,00	0,00	0,75	0,50	0,13	0,00	0,00
81	0,13	0,00	0,00	1,88	0,38	3,50	0,13	0,00	0,88	3,50	0,75	0,25	0,63	0,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00
82	0,13	0,25	0,00	1,38	0,75	2,63	0,00	0,00	1,00	1,00	1,13	0,38	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	0,63	0,00
83	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	5,63	0,00	0,00	0,63	2,13	2,63	0,38	0,00	0,00	0,38	1,38	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	7,00	0,00	0,00	0,25	1,63	1,00	0,25	0,38	0,00	0,50	1,25	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,13	0,88	0,00	5,88	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,88	1,63	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,38	1,38	0,00	5,13	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,75	0,63	0,13	0,00	0,00
87	0,25	0,00	0,00	0,50	0,00	3,25	0,00	0,00	0,13	0,38	0,13	0,25	0,38	0,00	0,75	0,63	0,13	0,00	0,00
88	0,00	0,13	0,00	0,25	0,13	2,38	0,00	0,00	0,00	1,88	1,63	0,63	1,13	0,00	0,75	0,25	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,38	1,00	4,88	3,00	0,00	0,13	0,50	1,63	0,00	0,00	0,63	0,00	0,13	0,50	0,00	0,00	0,00
90	0,00	1,13	0,00	2,13	0,00	4,50	0,00	0,00	3,13	2,13	0,38	0,13	0,50	0,00	1,88	1,25	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,38	0,50	3,88	0,00	0,00	1,88	1,75	0,13	0,00	1,50	0,00	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00
92	0,25	0,25	0,00	1,13	0,00	5,00	0,00	0,00	0,75	2,50	0,00	0,38	0,00	0,00	1,00	0,13	0,00	0,00	0,00
93	0,13	0,00	0,38	1,00	0,00	4,13	0,00	0,00	1,63	3,38	1,00	0,00	0,38	0,00	0,75	0,38	0,00	0,00	0,00
94	0,13	0,00	0,00	0,25	0,25	4,13	0,00	0,00	4,13	0,25	0,00	0,38	0,38	0,00	2,00	0,75	0,00	0,00	0,00
95	0,00	0,00	0,00	0,50	0,13	3,88	0,00	0,00	2,75	0,38	0,38	0,38	0,25	0,00	1,88	1,00	0,00	0,00	0,00
96	0,00	0,38	0,13	1,88	0,00	3,25	0,00	0,00	2,13	0,25	0,25	0,00	1,63	0,00	0,88	3,00	0,00	0,00	0,00
97	0,00	0,00	0,00	0,25	0,13	4,88	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,63	1,13	0,00	0,00	0,00
98	0,00	0,13	0,00	0,38	0,25	5,88	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	1,63	0,00	1,63	1,00	0,00	0,00	0,00
99	0,00	0,38	0,00	1,25	0,00	9,50	0,00	0,00	6,88	0,00	0,00	0,13	0,25	0,00	0,75	0,63	0,00	0,00	0,00
100	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	6,13	0,00	0,00	1,63	0,13	0,13	0,00	0,38	0,00	2,38	0,38	0,00	0,00	0,00
101	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	3,88	0,00	0,00	0,88	1,38	0,75	0,25	0,88	0,00	1,13	1,00	0,00	0,00	0,00
102	0,00	0,00	0,00	1,63	0,00	4,75	0,00	0,00	4,25	5,25	2,50	0,50	1,38	0,00	1,50	0,50	0,25	0,00	0,00

103	0,13	0,25	0,13	0,75	0,00	3,38	0,00	0,00	2,63	1,63	0,50	0,38	0,38	0,00	1,38	0,63	0,25	0,00	0,00
104	0,00	3,88	0,25	2,50	0,00	2,50	0,00	0,63	5,13	2,38	7,63	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105	0,00	0,00	0,13	1,63	0,25	3,88	0,00	0,00	2,00	0,38	0,63	0,00	0,25	0,00	0,13	0,50	0,00	0,00	0,00
106	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	3,50	0,00	0,00	0,75	0,63	0,38	0,13	0,38	0,00	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00
107	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	4,38	0,00	0,00	0,25	1,25	1,88	0,00	0,13	0,00	0,63	0,88	0,13	0,00	0,00
108	0,00	0,00	0,00	3,13	1,00	6,00	0,00	0,00	4,75	0,50	0,00	0,13	0,50	0,00	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00
109	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	2,88	0,00	0,00	3,13	2,13	0,63	0,63	0,50	0,00	0,50	0,88	0,00	0,00	0,00
110	0,13	0,00	0,25	0,75	0,00	1,88	0,00	0,00	6,25	1,63	4,25	0,00	0,13	0,00	0,75	0,13	0,00	0,00	0,00
111	0,13	0,00	0,00	0,25	0,00	3,88	0,13	0,00	1,63	5,38	1,50	0,25	0,63	0,00	0,38	1,75	0,00	0,00	0,00
112	0,13	0,00	0,00	1,88	0,00	5,38	0,00	0,00	1,75	1,50	1,13	0,25	0,38	0,00	2,25	1,63	0,13	0,00	0,00
113	0,00	0,00	0,00	3,88	0,00	3,13	0,00	0,00	5,75	0,75	1,00	0,25	0,63	0,00	0,25	1,38	0,00	0,00	0,00
114	0,13	0,38	0,38	1,38	0,00	2,25	0,00	0,00	4,00	0,50	0,50	0,13	0,38	0,00	1,50	0,88	0,00	0,00	0,00
115	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	4,63	3,63	12,75	1,50	0,50	0,00	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00
116	0,25	0,00	0,00	0,13	0,00	4,13	0,00	0,00	5,50	1,13	1,00	0,38	0,38	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
117	0,13	0,00	0,13	0,50	0,00	4,00	0,00	0,00	0,63	5,50	1,00	0,00	0,88	0,00	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00
118	0,00	0,00	0,00	1,63	0,13	7,13	0,00	0,00	0,00	2,38	0,38	0,25	1,13	0,00	1,13	0,13	0,13	0,00	0,00
119	0,00	0,00	0,75	0,50	0,63	4,63	0,00	0,00	2,00	3,25	0,88	0,13	0,38	0,00	1,00	0,25	0,50	0,00	0,00
120	0,00	0,13	0,50	0,75	0,13	6,25	0,00	0,00	4,00	0,50	0,13	0,00	0,75	0,00	2,50	0,25	0,00	0,00	0,00
121	0,13	0,38	0,63	0,75	1,50	5,50	0,00	0,00	4,50	0,88	0,00	0,38	0,88	0,00	0,13	0,25	0,00	0,00	0,00
122	0,00	0,00	0,13	2,50	0,38	6,75	0,00	0,00	0,88	5,50	1,75	0,00	0,38	0,00	1,25	0,63	0,00	0,00	0,00
123	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	8,38	0,00	0,00	0,25	7,63	1,00	0,25	0,13	0,00	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00
124	0,00	0,13	0,00	1,00	0,00	9,13	0,00	0,13	2,63	1,38	3,38	1,25	1,75	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
125	0,00	0,38	0,00	0,25	0,00	5,50	0,00	0,00	9,75	3,13	0,25	0,13	0,13	0,00	0,63	0,25	0,38	0,00	0,00
126	0,00	0,13	0,13	0,50	0,13	7,25	0,00	0,00	4,00	1,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
127	0,13	0,00	0,00	0,38	0,13	10,38	0,00	0,00	2,38	1,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,50	0,00	0,00	0,00
128	0,13	0,00	0,00	1,25	0,00	10,75	0,00	0,00	0,63	0,63	3,63	0,00	1,50	0,00	1,00	1,38	0,00	0,00	0,00
129	0,00	0,25	0,00	2,88	0,13	5,75	0,00	0,00	2,00	1,75	0,00	0,00	0,38	0,00	0,50	0,38	0,00	0,00	0,00
130	0,13	0,00	0,00	2,75	0,13	9,50	0,00	0,00	4,13	0,75	0,13	0,25	0,63	0,00	1,00	0,75	0,00	0,13	0,00
131	0,38	0,00	0,00	3,13	0,00	5,50	0,00	0,00	8,13	2,00	0,63	0,00	0,38	0,00	1,75	1,50	0,13	0,13	0,00

132	0,25	0,00	0,25	0,38	0,38	2,88	0,00	0,13	7,63	0,75	0,00	0,13	0,50	0,00	0,75	0,88	0,00	0,00	0,00
133	0,00	0,00	0,00	5,13	0,00	7,13	0,00	0,00	19,38	2,38	0,00	0,13	0,38	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
134	0,00	0,00	0,00	2,75	0,00	4,88	0,00	0,00	7,38	3,00	1,25	0,13	0,75	0,00	1,63	0,75	0,25	0,00	0,00
135	0,00	0,00	0,25	2,00	0,13	9,63	0,00	0,00	1,38	1,63	1,13	0,13	1,00	0,00	1,13	1,25	0,00	0,00	0,00
136	0,00	0,00	0,25	3,38	0,63	5,25	0,00	0,00	3,50	5,00	0,00	0,13	0,38	0,00	1,50	0,88	0,00	0,00	0,00
137	0,13	0,13	0,00	2,13	0,13	5,38	0,00	0,00	3,38	2,38	0,50	0,13	0,38	0,00	1,63	2,25	0,00	0,00	0,00
138	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	3,88	0,88	0,00	0,13	0,00	2,13	1,38	0,00	0,00	0,00
139	0,00	0,00	0,75	6,13	0,00	4,63	0,00	0,00	2,38	3,50	0,13	0,00	0,63	0,00	0,38	2,00	0,00	0,00	0,00
140	0,00	0,00	0,25	1,75	1,63	8,00	0,00	0,00	1,38	2,88	0,25	0,00	0,88	0,00	0,63	0,75	0,00	0,00	0,00
141	0,00	0,25	0,00	2,63	0,63	5,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,88	0,38	0,00	0,00
142	0,00	0,00	0,00	1,38	0,13	4,13	0,00	0,00	3,00	3,00	1,13	0,13	0,00	0,00	2,13	0,88	0,38	0,00	0,00
143	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	5,88	0,00	0,00	7,13	4,00	1,00	0,25	0,25	0,00	1,13	0,63	0,00	0,00	0,00
144	0,00	0,00	0,50	1,25	0,00	6,13	0,00	0,00	0,50	5,88	2,75	0,00	0,50	0,00	0,38	0,88	0,00	0,00	0,00
145	0,00	0,00	0,00	3,88	0,00	5,13	0,00	0,00	0,00	4,75	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
146	0,00	0,13	0,13	1,50	0,75	4,88	0,13	0,00	0,38	9,25	1,13	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
147	0,00	0,00	1,25	2,75	5,63	5,38	0,00	0,00	0,50	2,88	1,88	0,13	0,50	0,00	1,00	1,25	0,00	0,00	0,00
148	0,00	0,00	0,38	2,75	2,25	5,50	0,00	0,00	0,63	12,00	6,63	0,00	0,13	0,00	0,38	1,50	0,00	0,00	0,00
149	0,00	0,00	0,25	4,13	5,25	5,38	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,13	0,63	0,00	0,75	1,00	0,00	0,00	0,00
150	0,00	0,00	0,13	1,75	0,25	5,63	0,00	0,00	0,50	6,13	0,63	0,13	0,63	0,00	0,75	0,50	0,00	0,00	0,00
151	0,13	0,25	0,00	0,63	1,38	5,63	0,00	0,00	1,38	1,88	0,25	0,13	0,38	0,00	0,38	0,63	0,00	0,00	0,00
152	0,00	0,00	0,38	3,00	3,25	3,63	0,00	0,00	0,75	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,38	0,00	0,00	0,00
153	0,00	0,13	0,75	3,63	1,25	4,00	0,00	0,00	2,13	3,00	0,75	0,50	0,88	0,00	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00
154	0,63	0,00	0,50	0,25	0,38	4,50	0,00	0,00	0,00	4,63	1,75	0,00	0,13	0,00	6,25	2,00	0,25	0,00	0,00
155	0,00	0,00	0,75	3,88	2,50	6,50	0,00	0,00	0,63	0,88	0,25	0,00	0,13	0,00	0,75	1,13	0,25	0,00	0,00
156	0,00	0,13	1,00	2,38	1,13	3,38	0,00	0,00	7,13	7,00	5,75	0,13	0,25	0,00	0,63	0,25	0,00	0,00	0,00
157	0,00	0,00	0,75	3,00	0,00	4,75	0,00	0,00	2,63	0,38	0,38	0,13	0,13	0,00	0,25	0,38	0,00	0,00	0,00
158	0,13	0,00	0,00	0,75	0,00	7,50	0,00	0,00	0,75	0,50	1,50	0,25	0,00	0,00	2,25	0,88	0,00	0,00	0,00
159	0,00	0,13	0,25	5,13	0,13	8,75	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,38	1,88	0,00	0,00	2,63	0,13	0,00	0,00
160	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	10,63	0,00	0,00	1,00	17,38	3,00	0,50	0,13	0,00	1,50	0,75	0,00	0,00	0,00

161	0,00	0,50	0,25	5,13	0,00	11,25	0,00	0,00	1,50	2,75	1,25	0,25	0,38	0,00	0,75	1,00	0,00	0,00	0,00
162	0,00	0,00	0,13	1,38	0,00	11,88	0,00	0,00	0,75	6,25	0,13	0,13	0,00	0,00	0,75	1,25	0,00	0,00	0,00
163	0,00	0,00	0,38	1,13	0,00	8,63	0,00	0,00	2,75	2,88	0,13	0,13	0,38	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00
164	0,13	0,13	0,13	1,38	0,00	5,13	0,00	0,00	5,75	2,13	0,00	1,00	0,13	0,00	0,75	0,38	0,00	0,00	0,13
165	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	8,50	1,50	1,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,75	0,00	0,00	0,00
166	0,00	0,00	0,25	3,50	0,50	5,13	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,25	1,13	0,00	1,50	1,38	0,00	0,00	0,00
167	0,00	0,00	0,13	3,63	0,00	8,00	0,00	0,00	4,25	0,00	0,00	0,13	0,50	0,00	0,13	0,25	0,00	0,00	0,00
168	0,00	0,13	0,00	0,75	0,00	10,88	0,00	0,00	4,00	1,63	0,88	0,25	0,25	0,00	1,25	0,50	0,00	0,00	0,00
169	0,00	0,00	0,38	4,75	0,25	6,75	0,00	0,00	5,50	0,25	0,38	0,25	0,25	0,00	0,38	1,38	0,00	0,00	0,00
170	0,00	0,00	0,38	3,25	0,00	10,75	0,00	0,25	4,25	0,25	0,63	0,25	0,38	0,00	1,38	0,50	0,00	0,00	0,00
171	0,00	0,88	0,50	2,00	1,00	4,63	0,00	0,00	3,88	0,50	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
172	0,00	0,25	0,25	2,38	0,00	11,25	0,00	0,00	3,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	1,88	0,00	0,00	0,00
173	0,00	0,38	0,63	0,25	2,63	8,13	0,00	0,00	2,25	0,88	0,38	0,38	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
174	0,13	0,00	0,13	2,25	0,00	2,38	0,00	0,00	2,00	2,25	0,88	0,25	0,75	0,00	1,00	0,88	0,00	0,00	0,00
175	0,00	0,00	0,38	0,75	0,00	3,13	0,00	0,00	0,38	7,13	0,88	0,25	0,25	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00
176	0,00	0,50	0,13	5,13	0,38	6,38	0,00	0,00	1,88	0,00	0,13	0,38	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
177	0,13	0,13	0,00	4,50	0,00	3,50	0,00	0,00	0,88	0,63	0,00	0,25	0,38	0,00	0,38	0,63	0,00	0,00	0,00
178	1,00	0,00	5,88	0,75	6,50	1,25	0,00	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	1,63	1,25	0,00	0,00	0,00
179	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	5,63	0,00	0,00	4,50	9,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
180	0,00	0,00	6,50	3,50	1,00	5,75	0,00	0,00	0,00	7,88	0,63	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
181	0,00	0,13	2,25	4,13	0,38	2,50	0,00	0,00	4,25	7,38	0,75	0,13	0,13	0,00	0,25	0,13	0,00	0,00	0,00
182	0,00	0,00	3,38	2,25	0,88	5,63	0,00	0,00	1,63	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00
183	0,00	0,00	3,88	2,75	0,00	5,38	0,00	0,00	0,00	20,63	2,88	0,38	0,50	0,00	1,00	1,25	0,00	0,00	0,00
184	1,13	0,13	3,25	3,13	2,50	1,38	0,00	0,00	0,00	3,63	0,00	0,25	0,25	0,00	1,25	1,63	0,00	0,00	0,00
185	0,00	0,00	7,00	6,00	6,25	1,50	0,00	0,00	1,00	6,50	0,25	0,13	0,75	0,00	1,38	0,75	0,00	0,00	0,00
186	0,00	0,00	6,75	1,13	3,88	3,63	0,00	0,00	0,00	12,50	1,13	0,00	0,38	0,00	0,25	0,13	0,00	0,00	0,00
187	0,00	0,00	3,63	10,50	0,75	2,88	0,00	0,00	0,00	16,88	9,00	0,38	0,63	0,00	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00
188	0,00	0,00	2,13	4,00	9,88	5,38	0,00	0,00	0,38	13,25	4,25	0,00	0,00	0,00	1,38	0,75	0,00	0,00	0,00
189	0,00	0,00	4,50	2,38	14,63	2,75	0,00	0,00	4,38	1,63	0,13	0,13	0,50	0,00	3,38	2,00	0,00	0,00	0,00

190	0,00	0,00	2,13	5,38	6,13	4,13	0,00	0,00	2,13	16,25	0,63	0,13	0,38	0,00	0,63	0,50	0,00	0,00	0,00
191	0,38	0,00	2,13	6,00	0,88	1,25	0,00	0,00	2,25	5,75	0,13	0,63	0,13	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00
192	0,00	0,00	0,63	1,88	0,00	5,63	0,00	0,00	3,00	4,88	0,38	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
193	0,00	0,00	0,38	1,50	1,25	9,63	0,00	0,00	0,25	4,13	1,88	0,00	0,25	0,00	0,88	1,13	0,00	0,00	0,00
194	1,38	0,13	2,13	1,13	7,00	6,38	0,00	0,00	4,25	0,13	0,00	0,13	0,38	0,00	0,75	0,38	0,00	0,00	0,00
195	0,00	0,00	2,00	2,75	6,38	6,75	0,00	0,00	0,00	5,75	0,13	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	0,00	0,00	0,00
196	0,00	0,00	2,00	2,25	1,00	4,75	0,00	0,00	2,00	9,75	0,13	0,00	0,50	0,00	0,50	1,25	0,00	0,00	0,00
197	0,00	0,00	3,63	3,63	6,63	5,25	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,13	0,63	0,00	0,25	2,00	0,00	0,00	0,00
198	0,38	0,00	0,38	1,13	1,88	6,38	0,00	0,00	1,63	8,00	0,25	0,00	0,63	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
199	0,25	0,00	0,63	3,88	5,25	3,25	0,00	0,00	8,63	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
200	0,00	0,75	3,38	1,13	0,38	6,13	0,00	0,00	8,00	0,50	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,75	0,00	0,00	0,00

7.1.3. Fotos del trabajo experimental.



Foto 1. *Animales para obtención de muestras*



Foto 2. *Toma de muestra*





Foto 3. Muestras sanguíneas en tubos EDTA

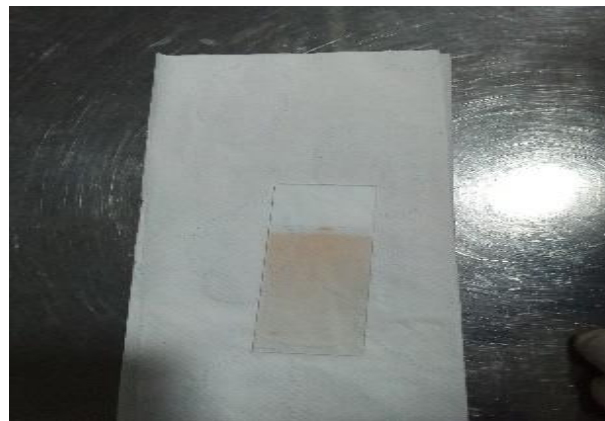
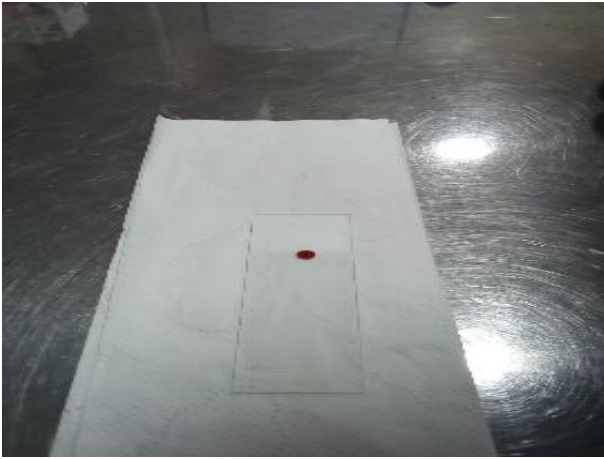


Foto 4. Proceso de extensión sanguínea



Foto 5. *Tinción de diff quik*

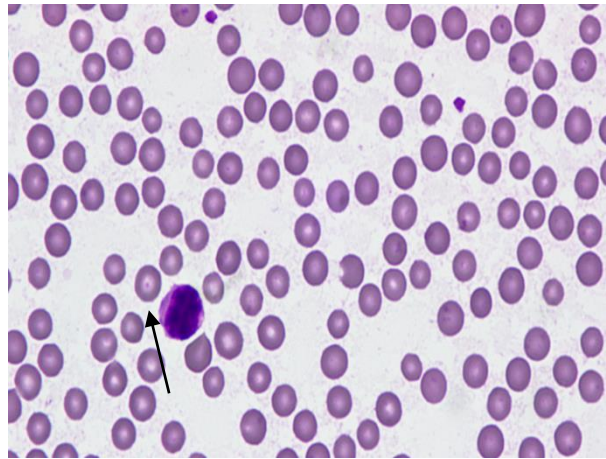


Foto 6. *Dianocito*

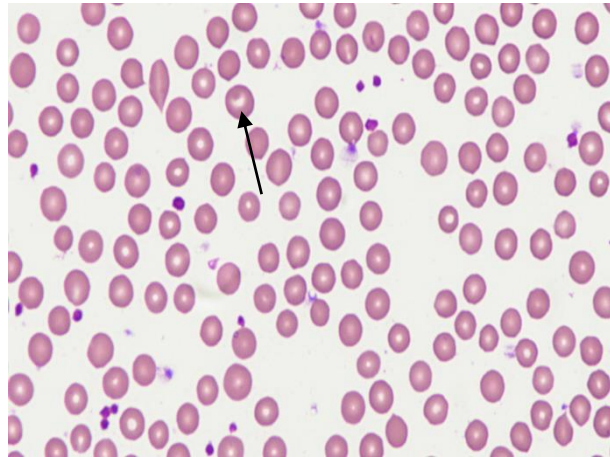


Foto 7. *Estomatocito*

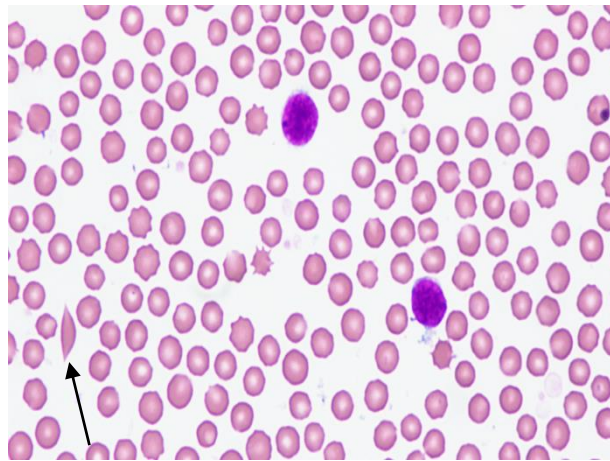


Foto 8. *Drepanocito*

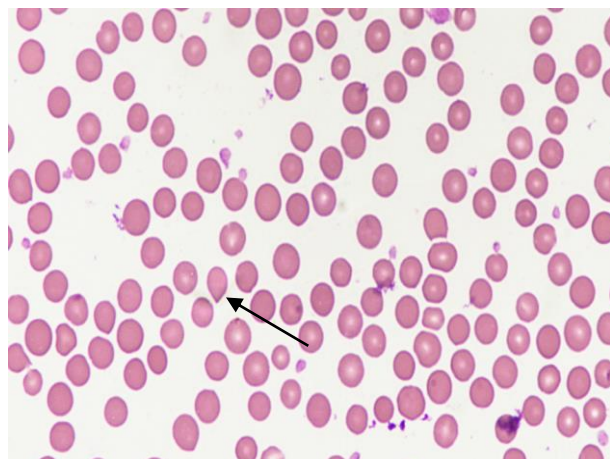


Foto 9. *Dacriocito*

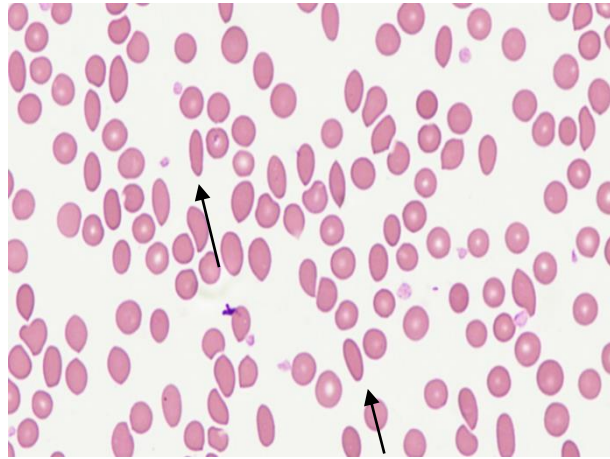


Foto 10. *Ovalocito*

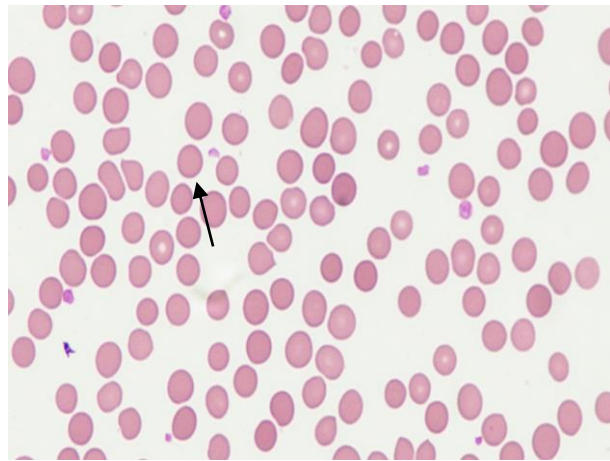


Foto 11. *Esferocito*

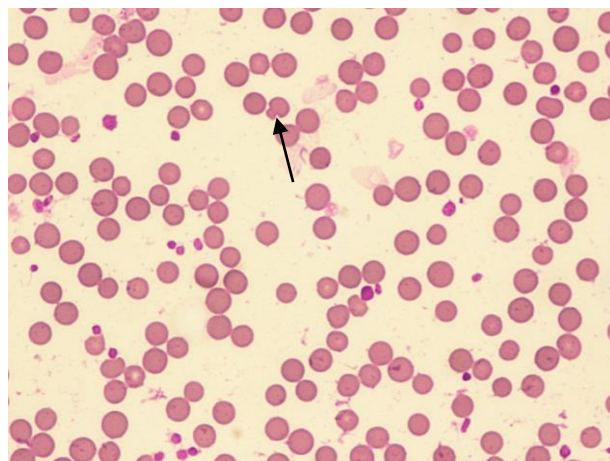


Foto 12. *Célula Champanyón*

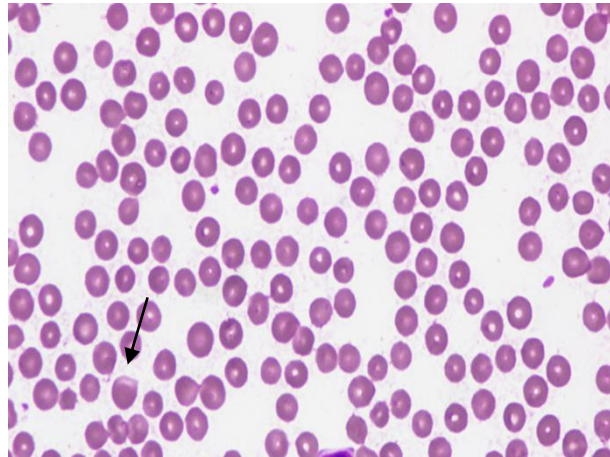


Foto 13. *Excentrocito*

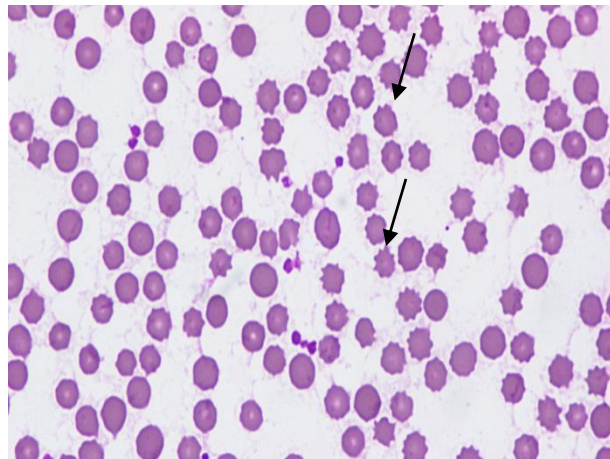


Foto 14. *Equinocito*

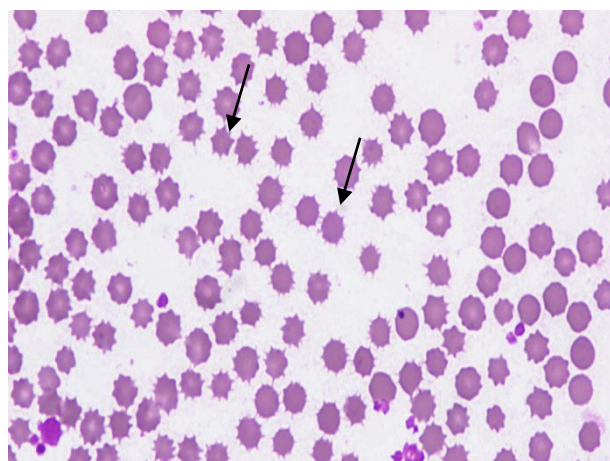


Foto 15. *Acantocito*

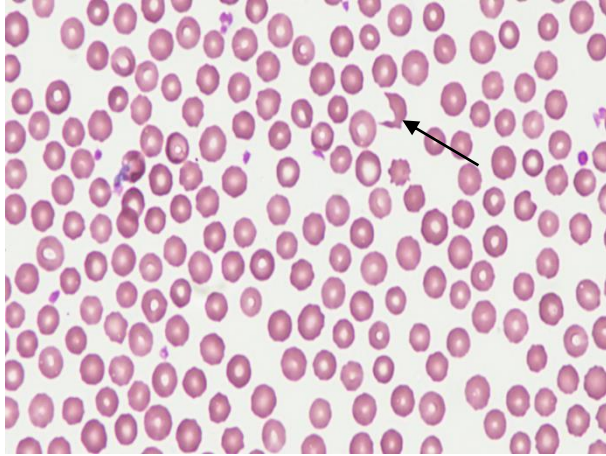


Foto 16. *Queratocito*

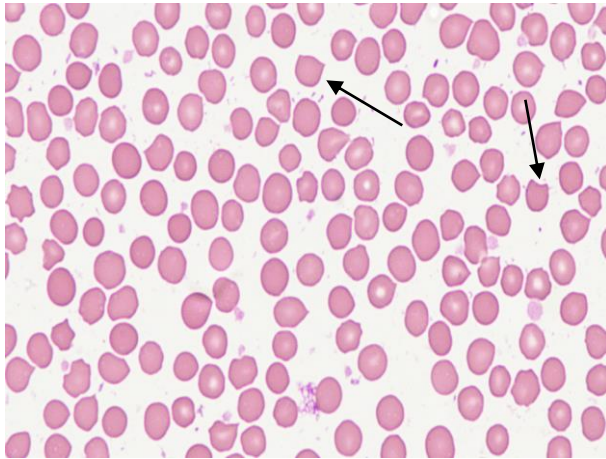


Foto 17. *Esquistocito*

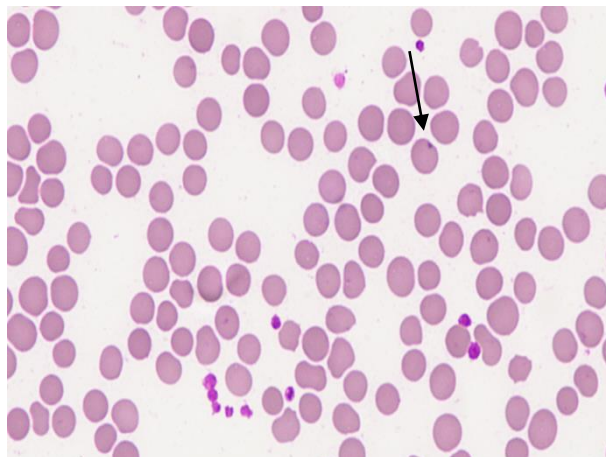


Foto 18. *Cuerpo de Howell- Jolly*

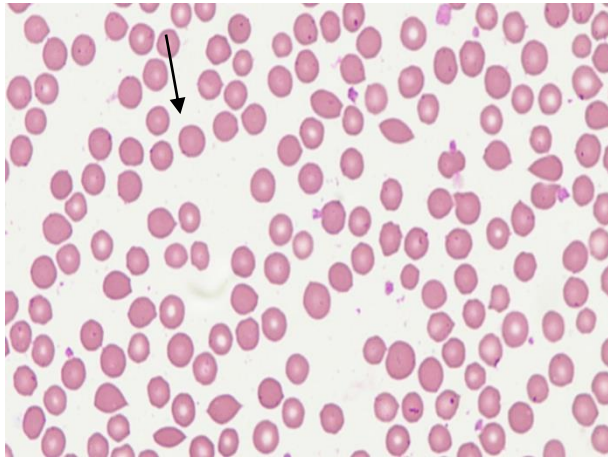


Foto 19. *Cuerpo de Heinz*