

**OBSERVACIONES SOBRE LA CICLICIDAD OVÁRICA EN HEMBRAS
LECHERAS DE LA PREDOMINANCIA RACIAL CARORA Y JERSEY**

Wilmer A. Linares R.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRARIAS
TRUJILLO EDO TRUJILLO**



**OBSERVACIONES SOBRE LA CICLICIDAD OVÁRICA
EN HEMBRAS LECHERAS DE LA PREDOMINANCIA RACIAL
CARORA Y JERSEY**

TUTOR

Profesor: Lildo Ramírez

AUTOR:

Linares R, Wilmer A.
C.I 8.718.881

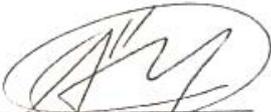
TRUJILLO, Octubre 1999

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NUCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRARIAS
TRUJILLO Edo. TRUJILLO.

ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

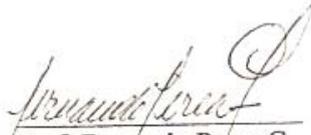
Los suscritos, miembros del Jurado designado por el Consejo de Departamento en su sesión del día 06-10-1999, para conocer y evaluar el trabajo titulado: "**Observaciones sobre la ciclicidad ovárica en hembras lecheras de la predominancia racial Carora y Jersey**", presentado por el Bachiller **Wilmer A. Linares R.**, CI: 8.718.881, como credencial necesaria para cumplir con el requisito de Trabajo de Grado y así optar al título de **TECNICO SUPERIOR PECUARIO**, siguiendo las normas establecidas para la presentación escrita, exposición oral y evaluación de estos trabajos, emite el veredicto de **APROBADO**.

En Trujillo a los once días del mes de octubre de mil novecientos noventa y nueve.


Prof. Antonio Osechas
JURADO

JURADOS

Prof. Eilido Ramírez
COORDINADOR DEL JURADO


Prof. Fernando Perea G.
JURADO

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso.

A mis padres

A mis hermanos

A mi familia

A mis amigos.

WILMER.

AGRADECIMIENTO

- Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a los profesores Lilido Ramírez y Adelina Díaz de Ramírez por su excelente asesoramiento académico.
- Al profesor Fernando Perea por su estímulo y ayuda en la realización de este trabajo.
- El Sr. Pedro Grassano propietario de la finca Montesano.
- A la auxiliar María Escalona y al técnico superior Humberto Ruiz por su Colaboración.
- A los empleados de la finca Montesano.
- Y a todos mis compañeros de estudio y trabajo que de una u otra forma supieron apoyarme en los momentos difíciles de mis pasantías.

ÍNDICE

	Pagina.
Veredicto	
Dedicatoria.....	200
Agradecimiento.....	200
Indice.....	200
Indice de Tablas.....	201
RESUMEN.....	202
INTRODUCCIÓN.....	202
Hipótesis, Objetivo General y Objetivos Específicos.....	204
MATERIALES Y MÉTODOS.....	205
Finca y Manejo de los Animales.....	205
Animales en Estudio.....	205
Técnicas del laboratorio.....	206
Eritrocitos.....	206
Volúmen Celular Aglomerado.....	207
Hemoglobina.....	207
Leucocitos.....	208
Plaquetas.....	209
Soluciones	209
Principales Equipos.....	209
RESULTADOS.....	209
DISCUSIÓN.....	216
Ciclicidad ovárica.....	216
Eritrocitos.....	216
Volúmen Celular Aglomerado.....	216
Hemoglobina.....	217
Leucocitos.....	217
Plaquetas.....	217
CONCLUSIONES.....	217
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	217

ÍNDICE DE TABLAS

<p>TABLA I. Estadística descriptiva del Peso, Edad, Ganancia Diaria de Peso de animales mestizos lecheros.....210</p> <p>TABLA II. Valores hematológicos descriptivos de hembras nuliparas bovinas explotadas en el municipio Pampán del Estado Trujillo..... 210</p> <p>TABLA III. Estadística descriptiva del Peso, Edad, y Ganancia Diaria de Peso en hembras bovinas no cíclicas del Municipio Pampán del Estado Trujillo..... 211</p> <p>TABLA IV. Hematología descriptiva de hembras bovinas nuliparas no Cíclicas del Municipio Pampán del Estado Trujillo..... 211</p> <p>TABLA V. Estadística descriptiva del Peso, Edad y Ganancia Diaria de Peso de hembras bovinas nuliparas cíclicas del Municipio Pampán del Estado Trujillo..... 212</p> <p>TABLA VI. Hematología descriptiva en hembras bovinas nuliparas Cíclica del Municipio Pampán del Estado Trujillo..... 212</p> <p>TABLA VII. Estadística descriptiva del Peso, Edad y Ganancia Diaria de Peso en hembras bovinas nuliparas no cíclicas menores y Mayores de trece meses..... 213</p>	<p>TABLA VIII. Hematología en hembras nuliparas bovinas no cíclicas menores y mayores de trece meses.....213</p> <p>TABLA IX. Estadística descriptiva del Peso, Edad y Ganancia Diaria de Peso en hembras bovinas nuliparas cíclica menores y mayores de trece meses..... 214</p> <p>TABLA X. Hematología en hembras bovinas nuliparas cíclicas menores y mayores de trece meses del Municipio Pampán del Estado Trujillo..... 214</p> <p>TABLA XI. Estadística descriptiva del Peso, Edad y Ganancia Diaria de Peso de animales mestizo no cíclicas y cíclicas..... 215</p> <p>TABLA XII. Valores hematológicos descriptivos de hembras nuliparas bovinas no cíclicas y cíclicas..... 215</p>
---	--

WILMER A. LINARES R. 1999 "**Observaciones sobre la ciclicidad ovárica en hembras lecheras de la predominancia racial Carora y Jersey**" Universidad de Los Andes-Trujillo. Departamento de Ciencias Agrarias. Trabajo de grado para optar al título de Técnico Superior Pecuario, Ref. 20, 33 pp.

RESUMEN

En una finca ubicada en una zona de bosque seco tropical del estado Trujillo, con el objetivo de determinar la ciclicidad ovárica y las concentraciones de los valores hematológicos de eritrocitos (ERI), el volumen celular aglomerado (VCA), la hemoglobina (Hb), leucocitos (LEU) y las plaquetas (PQ), se estudiaron 85 hembras bovinas nulíparas de las predominancias racial Carora (PCA) y predominancia Jersey (PJ); para ello, se les tomaron seis muestras consecutivas de sangre de la vena yugular, determinándose los niveles de progesterona (P4) en suero. Las muestras fueron analizadas por la técnica del Radioinmunoensayo. Se consideró cíclico el animal que exhibió dos muestras consecutivas con niveles de P4 \geq de 2 nmol/l. De las 85 hembras cíclicas, 28 eran del grupo racial PCA y 21 del grupo PJ, con edades comprendidas de 6 a 24 meses, con un promedio de comienzo de ciclicidad a los trece meses. Las muestras para hemoglobina contenía etilendiaminotetracético (EDTA), dentro de las 24 horas de extraída la muestra, se procesaron para determinar los valores de ERI, VCA, Hb, LEU y PQ las células fueron contadas en una cámara de Neubauer. Se utilizaron como diluyente solución salina fisiológica (ERI), ácido acético glacial al 1 % (LEU) y oxalato de amonio al 1% (PQ). Se aplicó la técnica cianmetahemoglobina (Hemoglowainer) para hemoglobina, y el microhematocrito para el VCA. Los animales se evaluaron por predominio racial, edad y peso. Los promedios obtenidos fueron: para los de predominancia Carora $6.934.224 \pm 1.079.707$ ERI/ μ l, 11.473 ± 1.927 LEU/ μ l, 288.346 ± 66.397 PQ/ μ l, $10,81 \pm 1,40$ Hb g/100 ml, y $30,04 \pm 3,29$ % de VCA; mientras que para la raza Jersey los valores fueron $6.870.952 \pm 1.260.860$ ERI/ μ l, 11.313 ± 1.982 LEU/ μ l, 278.980 ± 52.841 PQ/ μ l, $12,05 \pm 1,57$ Hb g/100 ml, y $32,00 \pm 2,96$ % de VCA. Los valores hematológicos no mostraron diferencias significativas entre animales cíclicos y no cíclicos.

INTRODUCCIÓN

La pubertad en la hembra bovina es comúnmente considerada como el período de tiempo en que empieza la función gonadal cíclica. Se manifiesta por la secreción de cantidades crecientes de gonadotropinas, sobre todo LH, e involucra la transición de un estado de inactividad ovárica a otro donde ocurren ovulaciones regulares. Es la edad en la cual las gónadas masculinas y femeninas adquieren la capacidad de liberar gametos. En la hembra, este acontecimiento fisiológico suele definirse como la edad en la cual aparece el primer celo o estro; y es el resultado de un proceso gradual de maduración del sistema reproductivo, que conduce a la madurez sexual y a la capacidad para reproducirse (Pineda, 1991).

Desde el punto de vista productivo, es uno de los sucesos más importantes que determinan el tiempo de utilidad productiva y garantiza el reemplazo de los vientres. La pubertad atrasada y el prolongado anestro postparto son los problemas críticos más importantes que afectan la función reproductiva y el éxito económico de los rebaños comerciales. (González-Stagnaro, 1992)

El comienzo de la pubertad en las novillas, está influenciado por factores genéticos y ambientales. Dentro de los factores genéticos hay que considerar la raza de los padres y el mestizaje. Los factores ambientales son diversos (Pineda, 1991), no obstante, el estatus nutricional y la estación o época del año son los principales factores ambientales que afectan el inicio de la vida reproductiva del ganado (Galina y Arthur, 1989).

Ciclo Estrual:

La hembra bovina tiene un ciclo reproductivo poliestrual no estacional. Debido a que hay sólo un

período de estro en cada ciclo, la secuencia de acontecimientos que ocurren entre dos estros sucesivos se denomina ciclo estrual, y puede definirse como el lapso de tiempo que transcurre desde el inicio de un celo hasta el comienzo del siguiente.

Durante este período se desarrolla un patrón rítmico de acontecimientos fisiológicos, que inducen cambios morfológicos y cambios en la conducta del animal. Estos cambios son cíclicos y repetitivos a menos que se interrumpa de modo normal por la gestación o anormal por diversas condiciones patológicas (Pineda, 1991).

El ciclo estrual de las hembras bovinas se clasifican en forma tradicional en cuatro etapas que son: proestro, estro, metaestro y diestro, y tiene una duración media de 21 días, con rango de 17 a 25 días.

Proestro: es el periodo de crecimiento folicular, bajo estimulación gonadotrópica y durante el cual se produce la regresión del cuerpo lúteo del ciclo. Esta etapa, se caracteriza por el incremento progresivo de los niveles de estrógenos secretados por los folículos en desarrollo.

Estro o Celos: es el período de receptividad sexual, durante el cual ocurre el apareamiento. La ovulación en la vaca se produce pocas horas después de finalizadas las manifestaciones del celo. La duración del estro, varía de 14 a 18 horas en la vaca.

Metaestro: es el período de transición entre la ovulación y el desarrollo total del cuerpo lúteo. Durante esta fase el predominio de las hormonas ováricas cambia del estrógeno al de la progesterona, y tiene una duración de 1 a 3 días.

Diestro: es la fase del ciclo durante la cual el cuerpo lúteo se desarrolla de manera total y los órganos reproductores se encuentran bajo la influencia

dominante de la hormona progesterona, dura de 4 a 18 días.

Anestro: es una etapa de inactividad sexual caracterizada por la ausencia de ciclicidad ovárica y conducta estrual.

Hormonas que regulan el ciclo estrual:

Las hormonas del lóbulo anterior de la hipófisis claramente implicadas en el control del ciclo estrual son las gonadotropinas: hormona estimulante de los folículos (FSH) y la hormona luteinizante (LH). Esta última se designa a veces, especialmente con referencia al macho, como hormona estimulante de las células intersticiales (ICSH).

La producción y liberación de las gonadotropinas está regulada mediante hormonas liberadoras específicas del hipotálamo, denominadas hormonas liberadoras de la hormona luteinizante (LH-RH) y hormona liberadora de la hormona estimulante del folículo (FSH-RH).

La FSH estimula el crecimiento de los folículos ováricos, que es la iniciadora del ciclo estral, mientras que la LH estimula la ovulación y luteinización de las células foliculares y subsiguiente formación y secreción de la hormona progesterona por el cuerpo lúteo. Las hormonas ováricas que se han identificado con el ciclo estral son el estrógeno (sustancias productoras del estro) y la progesterona. (Pineda, 1991; Dukes y Swenson, 1981; Gurtler *et al.*, 1976).

Edad de Pubertad (EP) y Peso de Pubertad (PP):

La edad de la pubertad es un importante criterio para evaluar las prácticas de manejo implementadas en las novillas, para incrementar su potencialidad de crecimiento y lograr un servicio y concepción tempranas, con menor costo. La pubertad, antes que por

la edad, ocurre en un momento preciso del desarrollo somático en el que se alcanza el umbral de un “peso crítico” genéticamente predeterminado. Aunque la pubertad no es decidida por el peso en si, poco variable, éste se acepta como el factor predictivo de la misma, y está influenciado por una serie de condiciones genéticas, fisiológicas y ambientales, que regulan la tasa de crecimiento (González Stagnaro, 1992).

Las hembras bovinas alcanzan la pubertad a diferentes edades, pudiendo variar entre 7 y 12 meses en novillas *Bos taurus*, y entre 15 y 40 meses en las cebuínas y mestizas (González-Stagnaro, 1992). En vacas explotadas en el trópico venezolano, la edad de la pubertad varía de acuerdo a la raza o predominio racial y al estatus nutricional, alcanzándose este momento a los 18,1 y 20,6 meses en mestizas con predominios Holstein y Pardo Suizo, respectivamente (Romero *et al.*, 1995), y de 18,9 meses en mestizas de doble propósito (González-Stagnaro, 1992). En novillas Criollo Limonero la pubertad se alcanzó a los 19,8 meses, mientras que en las mestizas con predominio Brahman fue a los 21 meses (González-Stagnaro *et al.*, 1988).

Igualmente, se ha indicado que los animales alcanzan la pubertad cuando logran un peso de 280 kg. con un rango variable por encima de los 200 Kgs. (González - Stagnaro, 1992; Romero *et al.*, 1995). El inicio de la pubertad y la consecuente actividad cíclica de la hembra bovina puede determinarse por la detección de los niveles de progesterona en sangre circulante (González-Stagnaro, 1992). Se ha indicado (Pineda, 1991; González-Stagnaro, 1992) que en hembras bovinas el inicio de la pubertad puede caracterizarse por la presencia de celo sin ovulación y ovulaciones sin manifestación de celo, de ahí la importancia que para la

definición del inicio de la pubertad y para la detección de los animales cíclicos, tiene el estudio de los niveles hormonales de progesterona durante las fases del ciclo estrual.

Valores hematológicos:

Diversos autores han señalado variaciones en los valores hematológicos de los animales de acuerdo a su edad, peso, estado fisiológico y nutricional, de manera que los valores de eritrocitos, leucocitos, plaquetas, hemoglobina, volúmen celular aglomerado pueden variar con la edad y peso de los animales y pueden también ser afectados por el estado reproductivo del animal (Gurtler *et al.*, 1976; Banks, 1981; Ramírez *et al.*, 1998)

Hipótesis

- 1) En el ganado lechero la ciclicidad ovárica está relacionado con la edad, el peso, así como por el mestizaje predominante del animal.
- 2) Los valores hematológicos de eritrocitos, hemoglobina, volúmen celular aglomerado, leucocitos y plaquetas, en hembras jóvenes nulíparas están afectados por la actividad cíclica ovárica.

Objetivo General

Observar la ciclicidad ovárica en hembras explotadas en una finca lechera del estado Trujillo.

Objetivos Específicos

- 1) Determinar los niveles de progesterona indicativos de actividad lúteal en hembras bovinas entre 6 y 24 meses de edad.
- 2) Establecer la edad y peso de animales jóvenes cíclicos.

- 3) Relacionar la ciclicidad ovárica con el peso, edad y raza predominante.
- 4) Determinar los valores de eritrocitos, plaquetas, leucocitos, volúmen celular aglomerado y hemoglobina en hembras bovinas lecheras cíclicas.
- 5) Relacionar los valores hematológicos con la actividad ovárica cíclica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Finca y manejo de los animales.

En una finca ubicada en una zona de vida de bosque seco tropical, del municipio Pampán del estado Trujillo, con una temperatura media anual de 26 °C, 1200-1400 mm de precipitación y a una altura de 420 msnm. Los animales fueron criados bajo un plan alimenticio y sanitario adecuado, al nacer, recibieron calostro de la madre por tres días, luego fueron separados de ellas, y pasados a un galpón donde fueron alojadas en jaulas individuales, la alimentación era de 4 litros de leche diaria y 1/2 Kg de alimento concentrado hasta los tres meses de edad, luego de los tres hasta los ocho meses fueron pasadas a corrales comunes, recibiendo 1 Kg de alimento concentrado y heno de gramínea del género, *Brachiaria* (*B. decumbes* y *B. humidicola*), sales minerales y suero líquido de leche ad libitum. Después de los ocho meses se alimentaron en base a heno, melaza, pasto picado, suero y minerales con melaza. Al alcanzar un peso de 350 kilos eran servidas por la técnica de la inseminación artificial, luego se ubicaban en potreros en donde se alimentaron a pastoreo de las gramíneas antes nombradas y se les suministraba, agua, sal, suero, minerales y melaza.

En cuanto al plan sanitario, al nacer se les realiza la cura del ombligo con azul de metileno. La vacuna contra la bobita se aplica a los tres días de nacido y a la vaca a los ocho meses de gestación. La vacunación contra la brucelosis se realizó con la cepa 19 a los tres meses, la fiebre aftosa dos veces al año, se desparasitaban cada tres meses, dos veces al año se vacunó contra la septicemia hemorrágica y la estomatitis vesicular a los animales mayores de tres meses de edad.

Animales en Estudio

Se estudiaron 85 hembras bovinas de las cuales 61 eran del grupo racial predominantes Carora (PCA) y 24 del grupo racial predominantes Jersey (PJ), en edades comprendidas entre 6 y 24 meses; se observaron un promedio de cinco animales por mes de edad, salvo en las de 17,15,13,12,9 y 6 meses que se estudiaron 4, 2, 4,4,4 y 4 hembras respectivamente. Los animales pesaron entre 106 y 370 Kg. El animal cíclico se determinó por niveles de progesterona (P4) en suero sanguíneo tomado de sangre por venopunción de la vena yugular, en horas de la mañana, se tomaron seis muestras consecutivas, tres veces por semana. Para determinar P4 se utilizó el coat-count Progesterone (Radioinmunoensayo) RIA-KIT de la DPC^{MR}, validado por la Plaizier,1992, y suministrado por la Agencia Internacional de Energía Atómica.

Se considero con actividad luteal o cíclico, al animal que exhibió concentración de P4 superiores o iguales a 2 nmol/l en dos muestras consecutivas. A la toma de primera muestra, los animales fueron pesados. Se estableció la edad cíclica a aquella en la cual se observó un cambio entre el número de hembras de no cíclicas; igual criterio a las cíclicas se utiliza para el

peso. La ganancia diaria de peso se calculó en base al peso al nacimiento y el peso determinado al momento de la toma de muestra.

Los datos se procesaron con el paquete estadístico del SAS; los procedimientos MEANS, FREQ y TTEST.

Técnicas del laboratorio:

La sangre al ser procesada en laboratorio fue colocada en un agitador con el fin de mantener homogeneizada la misma.

Eritrocitos

En una pipeta para eritrocitos se succionó con cuidado hasta que la columna de sangre alcanzó la marca de 0,5, y luego se limpió su exterior con gasa para eliminar el exceso de sangre.

La pipeta se sostuvo en posición vertical y se introdujo la punta profundamente en un tubo de ensayo que contenía el diluyente de solución salina fisiológica, (Cloruro de Sodio al 0,85%). Inmediatamente se succionó la solución salina fisiológica hasta la marca 101, se sacó la pipeta y colocando el dedo índice en un extremo y el pulgar en el otro, se agitó fuertemente unos dos minutos con el objeto de lograr una adecuada homogeneización de las células en el diluyente, y luego se cargó la cámara cuentaglobulos (Schalm *et al.* 1981). La cámara para recuentos consiste en un retículo rectangular grabado sobre un vidrio grueso con dos barras transversales sobre elevadas en las que se apoya el cubre objeto. En el área central ubicada entre las barras existen dos plataformas, cada una de las cuales están rodeadas completamente por una depresión. La superficie bruñida de cada plataforma está a 0,1 mm por

debajo del cubre objeto de forma tal que cuando las cámaras se llenan la profundidad del líquido es de 0,1mm. Cada una de las plataformas presenta un retículo formado por nueve cuadrados primarios, de un milímetro cuadrado c/u. Cada uno de los cuadrados primarios ubicados en los ángulos están subdivididos en 16 cuadrados secundarios, para facilitar el recuento de leucocitos. El cuadrado primario central se subdivide en 25 cuadrados terciarios, que se usan para el recuento de eritrocitos. El número total de cuadrados terciarios ubicados en el área central es de 400. Los bordes de los cuadrados secundarios destinados al recuento de eritrocitos se encuentran separados por líneas dobles o triples, para seleccionar los eritrocitos que serán contados y los que no.

Se tomó la cámara y un cubre objeto, se limpiaron con un algodón empapado de acetona, con el fin de eliminar la grasa, se colocó el cubre objeto sobre la cámara de tal manera que en toda su dimensión fuese paralela a la cámara.

Para cargarla se desecharon las primeras gotas de la pipeta y se colocó la punta de la misma en la hendidura que separa el borde del cubre objeto de la cámara dejando que el líquido llenará por capilaridad la totalidad de la misma, después se llenó la otra cámara de la misma manera, luego se colocó sobre la platina del microscopio, enfocándose con un lente de 40X y se procedió a buscar el retículo para el conteo en ambas cámaras y se calculó el número total de los mismos multiplicando por 10.000 el promedio del recuento en las mismas dos cámaras:

Para realizar el recuento de eritrocitos, se determina el número de células contenidos en los cinco cuadros secundarios (80 terciarios) y se multiplica por

10.000, lo que implica agregar cuatro ceros al número de células obtenidos; este valor representa el número de eritrocitos por microlitro de sangre.

Area contada $1/5 \text{ mm}^3 \times 1/10 \text{ mm}$ profundidad $\times 1/200$ concentración de la dilución = $1/10000 \text{ mm}^3$ de sangre no diluida.

$1/10.000 \text{ mm}^3$ ----- ERI contados en los 5 cuadros.

1 mm^3 ----- X

$$X = \frac{\text{ERI contados} \times 1 \text{ mm}^3}{1/10000}$$

Volumen Celular Aglomerado (VCA)

Se tomó un tubo capilar de vidrio y se llenó con la muestra de sangre que contenía el tubo de ensayo, hasta llenar aproximadamente 2/3. La toma se efectuó por el extremo opuesto a la marca roja, luego se colocó en una centrifuga marca TRIAC (Clay Adams) y fue centrifugada a 10.300 rpm. por 3 minutos. Después de centrifugada se determinó el valor del Volumen Celular Aglomerado deslizando el tubo sobre la escala de referencia hasta hacer coincidir la parte superior de la columna plasmática con el 100% de la escala y la parte inferior con el cero de la columna globular.

Hemoglobina (Hb)

Dentro de las 24 horas de su extracción, la muestra fue procesada para determinar hemoglobina utilizando el Hemoglowiener, cuyo fundamento es que la hemoglobina (Hb) presente en la muestra, en presencia de Ferricianuro se oxida a hemiglobina (Hi) también llamada metahemoglobina que, a su vez se combina con iones cianuro a Ph 7,2 convirtiéndose en cianuro de hemiglobina (HiCN o cianmetahemoglobina). Para ello en un tubo de ensayo se agregó 5 ml de

reactivo y luego 20µl de sangre. Para esto con una pipeta de Sahli se tomaron 20 µl de sangre, se limpió la parte externa con gasa, se introdujo en el tubo con el reactivo y se mezcló; luego se retiró la pipeta del tubo y se procedió a agitarlo haciéndolo girar tres veces en un ángulo de 180°.

Para determinar el patrón se tomó un tubo de ensayo, al cual se le agregó cinco ml. de reactivo de Hemoglowiener, luego con la pipeta de Sahli se introdujo en el patrón y se absorbió hasta alcanzar 20 µl, de hemoglobina. STANDARD de 15 gr/dl (Wiener Lab.). La determinación de la cantidad de hemoglobina para cada muestra se realizó en un espectrofotómetro, Espectronic 20 (Milton Roy), determinando el valor en la escala de absorbancia de la siguiente manera: para lograr la calibración del equipo se enciende con 20 minutos de anticipación, luego se toma el tubo (TUBES TEST) que es el blanco, (que contiene solamente 5 ml de reactivo), se introduce en el aparato y con ayuda de los botones cero control y control absorbancia se ubica la aguja en cero a la izquierda y 100 a la derecha, teniendo cuidado que al sacar el tubo de la aguja quede en cero y al introducirlo de nuevo llegue a 100, esto se repitió tres veces como mínimo. Para el análisis de hemoglobina el aparato trabaja con una longitud de onda 540 mn. (nanometros), y el mismo consta a) de una pantalla donde se observa dos escalas: una de transmitancia y otra de absorbancia, con esta última se trabajó, b) un botón de control de la intensidad de las ondas al lado del cual hay una pequeña escala donde se visualiza la cifra correspondiente a longitud de onda y c) un compartimiento para la muestra, que es el lugar por donde se introduce el tubo blanco o de referencia.

Luego de ser calibrado el aparato se procedió hacer las lecturas de las muestras. Para el calculo de la cantidad de hemoglobina presente en la muestra se procede de la siguiente manera: se introduce el tubo patrón, se anota la lectura del mismo y con esta lectura se calcula el factor, dividiendo la concentración del patrón (Hemoglowiener estándar) entre la lectura tomada del aparato, luego este factor se multiplica con cada una de las lecturas de la muestra que se procesaron y el resultado de las mismas de la cantidad de hemoglobina presente en la muestra.

Hemoglobina g/l=D x Factor Donde:

$$\text{Factor} = \frac{\text{Stándar g/l}}{S}$$

Donde:

Stándar g/l= contenido de hemoglobina correspondiente al lote de Hemoglowiener.

D= Lectura de la muestra de sangre.

S= Lectura obtenida en el aparato del tubo de patrón.

Cada muestra fue duplicada y el promedio de estas se tomó como su contenido de hemoglobina.

El valor obtenido se multiplica por el factor que se obtiene de la lectura del patrón entre la concentración de la hemoglobina estándar y este nos da el valor de la hemoglobina.

Leucocitos

Se insertó la pipeta para leucocitos en la superficie de la sangre se succionó con cuidado hasta que la columna de sangre alcanzó la marca de 0,5, inmediatamente se retiró la pipeta del tubo de ensayo y se limpió su exterior con gasa para eliminar el exceso de sangre.

La pipeta de leucocitos que contenía la muestra de sangre se sostuvo en posición vertical y se introdujo

la punta profundamente en un tubo de ensayo al que se le había colocado solución de ácido acético glacial al 1% el cual esta compuesto por 1 ml de ácido acético glacial y 100 ml de agua destilada, al mismo se le agrega una gota de Giemsa, con el fin de distinguir la solución de otras empleadas en el laboratorio. Inmediatamente se aspiró por el tubo de goma de la pipeta para cargarla de solución de ácido acético glacial hasta la marca 11 de la columna y se sacó la pipeta del tubo de ensayo colocando el dedo índice en su extremo y el pulgar en el otro, luego se agitó por espacio de dos minutos con el objeto de lograr una adecuada homogeneización de las células en liquido diluyente. Se desecharon las tres primeras gotas de la pipeta y se colocó la punta de la misma en la hendidura que separa el borde del cubre objeto de la cámara dejando que él liquido llenará por capilaridad la totalidad de la misma.

Después se llenó el otro lado de la cámara de la misma manera y luego se colocó la cámara sobre la platina del microscopio enfocándose con un lente de 10X y se procedió a buscar los cuatro cuadros grandes situados en las esquinas de la cámara, se procedió al conteo de los leucocitos en el cuadro número uno, a continuación los del número dos y así sucesivamente, progresando de izquierda a derecha por la hilera superior. En la segunda hilera se procede de derecha a izquierda continuando de la misma forma hasta cubrir la totalidad del área del cuadro.

Los leucocitos suelen contarse en los cuatros cuadrados primarios de los ángulos y multiplicar el número obtenido por un factor de cincuenta, a fin de obtener el número de células totales por mm³ de sangre.

Liquido en cada cuadrado primario de la cámara:

$$1/100\text{mm}^3$$

Cuatro cuadrados primarios: 4/10

4/10 x 1/20 (factor de dilución): 1/50mm³ de sangre sin diluir.

Plaquetas

Se succionó el diluyente en la pipeta para eritrocitos hasta la marca 1 y se elimina rápidamente. Esto con la finalidad de humedecer las paredes del vidrio y evitar la adherencia de los trombocitos cuando entre la sangre. Posteriormente se introduce la pipeta en un tubo de ensayo con sangre hecha incoagulable con EDTA.

La sangre bien mezclada penetra en la pipeta hasta la marca 0,5; se completa con diluyente hasta la marca 101 el cual esta compuesto por un gramo de oxalato de amonio y 100 ml de agua destilada, al mismo se le agrega azul de cresillo. Luego se procede a agitar la pipeta durante cinco minutos con el fin de homogeneizar la muestra, al momento de cargar los dos retículos de cámara se descartan las tres primeras gotas del contenido de la pipeta. La cámara cargada se colocó en una cámara húmeda que contenga gasa húmeda de modo que su cara inferior quede en contacto directo con la gasa húmeda y se deja reposar por 15 minutos de modo que las plaquetas se asienten. Después de haber transcurrido este tiempo se coloca la cámara en la platina del microscopio y se enfoca la misma por medio del objetivo 40X. Hay que disminuir la luz para hacer visibles los trombocitos y mientras se va dando foco con el tornillo micrometrico se cuentan todos los trombocitos del área central de la cámara correspondiente a 1 mm² de los dos retículos de la cámara esto; da el número de trombocitos en 0,2 µl de una dilución de sangre 1:200, el número de trombocitos contados se multiplica por 2000 (Schalm, 1.981).

Soluciones.

- Solución para eritrocitos.
Composición: - Solución salina fisiológica (0,85%).
- Solución para leucocitos.
Composición: - Acido acético glacial 1cc
- Agua destilada 100cc
- Giemsa 1gota
- Solución para plaquetas.
Composición: - Oxalato de amonio 1g
- Agua destilada c.s.p 100cc
- Azul de cresillo brillante 2 gotas

Principales Equipos.

- Centrifuga. Triac clay Adams. División of Becton. Dickinson and Company.
- Spectronic 20. Milton Roy Company.
- Homogenizadora de Sangre. Balance and load Tray form Center out. Bio Medica.
- Microscopio óptico. Labonal 4. Medica.

RESULTADOS

Entre los animales de trece meses de edad en adelante se notó un evidente cambio en la hembra cíclica encontrándose que en entre 13 y 24 meses de edad el 83 % de las hembras estudiadas exhibieron niveles de progesterona indicativos de actividad ovárica, razón por la cual se considera este rango de edad como el momento a partir del cual se inicia la actividad ovárica en este tipo de animales. En base a estos resultados se analizaron los animales mayores y menores de trece meses. Un 17 % de los animales mayores de trece meses no mostraron indicios de actividad cíclica ovárica. Por otro lado, la ganancia diaria de peso (GADIA) fue de 410 g/d.

En la Tabla I, se presenta la estadística descriptiva del peso, edad y ganancia diaria de peso para los grupos raciales predominantes Carora y Jersey, en la misma notamos que no hubo diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los grupos raciales estudiados, observándose un ligero peso superior para los animales de la predominancia Jersey los cuales, también eran animales de mayor edad. El CV fue bajo para cada una de variables observadas.

TABLA I.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL PESO, EDAD Y GANANCIA DIARIA DE PESO DE ANIMALES MESTIZOS, LECHEROS, NULIPAROS DEL MUNICIPIO PAMPAN

Variable	Predominación Racial					
	Carora (61)			Jersey (24)		
	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)
X	240,13	15,08	0,41	245,16	16,12	0,41
DE	70,7	5,97	0,05	57,7	4,38	0,07
m	106,00	6,00	0,29	118,00	7,00	0,33
M	368,00	24,00	0,51	370,00	23,00	0,68
CV	29,46	39,64	14,03	23,54	27,20	17,80

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación, GADIA= ganancia diaria de peso. Entre paréntesis número de animales.

En la Tabla II, se presenta la estadística descriptiva para los valores hematológicos en el grupo estudiado. En ella observamos que no hubo diferencias significativas para las variaciones de ERI, VCA, Hb, PQ, LEU. El CV fue bajo, oscilando entre 9 y 23.

TABLA II.- VALORES HEMATOLÓGICOS DESCRIPTIVOS DE HEMBRAS NULIPARAS BOVINAS EXPLOTADAS EN EL MUNICIPIO PAMPAN DEL EDO. TRUJILLO.

Variable	X	EE	M	M	CV
Eritrocitos (x μl)	1) 6.934.224	1079707	4980000	9165000	15,37
	2) 6.870.952	1260860	4050000	9045000	18,35
VCA (%)	1) 30,04	3,29	22,00	36,00	10,97
	2) 32,00	2,96	24,00	39,00	9,27
Hb (g %)	1) 10,81	1,40	7,40	14,40	13,02
	2) 12,05	1,57	9,10	14,76	13,10
Leucocitos (x μl)	1) 11.473,55	1927,32	7200,00	15150,00	16,79
	2) 11.313,10	1982,48	7200,00	14625,00	17,52
Plaquetas (x μl)	1) 288.346,94	66397,65	199000,00	540000,00	23,02
	2) 278.980,95	52841,53	186000,00	398000,00	18,94

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación, 1) se refiere a los animales de predominancia Carora, número de animales=61, 2) Predominancia Jersey, número de animales=24.

Como se observa en la Tabla III, el grupo predominante Jersey presentó una ligera diferencia en cuanto al peso, aunque estas no fueron significativas y presentaron un coeficiente de variación mas elevado, lo cual es atribuible al escaso número de animales Jersey clasificados como no cíclicas en la encuesta realizada. El CV exhibió valores medio a bajo.

TABLA III.- PESO, EDAD Y GANANCIA DIARIA DE PESO EN HEMBRAS BOVINAS NO CICLICAS DEL MUNICIPIO PAMPAN DEL EDO. TRUJILLO.

Variable	Predominación Racial					
	Carora (33)			Jersey (3)		
	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)
X	198,57	13,66	0,39	201,00	8,13	0,41
DE	60,64	4,70	0,05	114,8	6,84	0,05
m	106,00	6,00	0,29	118,00	9,63	0,35
M	322,00	24,00	0,49	332,00	21,94	0,46
CV	30,54	34,45	13,89	57,11	48,68	14,00

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación, GADIA= ganancia diaria de peso. Entre paréntesis el número de animales.

En la Tabla IV, se presenta la estadística descriptiva de la hematología de hembras bovinas nulíparas no cíclicas. En ella, observamos que el grupo racial Jersey, y el grupo racial Carora no presentaron diferencias significativas observándose en las Plaquetas la tendencia a una mayor concentración entre las Jersey. El CV presentó unos valores bajos.

TABLA IV.- HEMATOLOGÍA DESCRIPTIVA DE HEMBRAS BOVINAS NULIPARAS NO CÍCLICAS DEL MUNICIPIO PAMPAN DEL EDO. TRUJILLO.

Variable	X	DE	m	M	CV
Eritrocitos (x μl)	1) 6.720.548,39 2) 6.845.000,00	986266 2183741	4980000,00 4480000,00	8965000,00 8785000,00	14,67 31,90
VCA (%)	1) 29,32 2) 30,33	2,92 5,68	24,00 24,00	33,00 35,00	9,97 18,74
Hb (g %)	1) 10,34 2) 10,97	1,07 1,76	8,50 9,10	11,90 12,60	10,37 16,06
Leucocitos (x μl)	1) 11.401,61 2) 11.000,00	2019,06 1257,97	7200,00 9550,00	15150,00 11800,00	17,70 11,43
Plaquetas (x μl)	1) 287.645,16 2) 344.333,33	54395,19 50401,72	209000,00 298000,00	380000,00 398000,00	18,91 14,63

X= media, DE= desviación estándar, m= mínimo, M= máximo, CV= coeficiente de variación, 1) se refiere a Predominancia Carora, número de animales=33, 2) Predominancia Jersey, número de animales=3.

En la Tabla V, se presenta la estadística descriptiva del peso, edad y ganancia diaria de peso para las hembras cíclicas de acuerdo al grupo racial predominante. En el mismo se observa que no hubo diferencia significativa entre los grupos raciales estudiados, se aprecia un mayor peso para los animales del grupo racial Carora.

TABLA V.- PESO, EDAD, Y GANANCIA DIARIA DE PESO EN HEMBRAS NULIPARAS CICLICAS DEL MUNICIPIO PAMPAN DEL EDO. TRUJILLO.

Predominación Racial						
	Carora (28)			Jersey (21)		
Variable	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)
X	289,10	20,16	0,42	251,47	18,39	0,41
DE	46,51	3,87	0,051	46,68	12,91	0,07
m	157,00	10,90	0,33	172,00	12,46	0,33
M	368,00	24,00	0,51	370,00	24,00	0,68
CV	16,09	19,19	13,41	18,56	15,87	18,56

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación, GADIA= ganancia diaria de peso. Entre paréntesis número de animales.

En la Tabla VI, se observa la hematología descriptiva de hembras bovinas nulíparas cíclicas, de los grupos raciales predominantes Carora y Jersey; En ella se observa que no hubo diferencias significativas en dicho valores, observándose en los eritrocitos la tendencia a una mayor concentración en el grupo racial Carora.

TABLA VI.- DESCRIPCIÓN DE LA HEMATOLOGÍA EN HEMBRAS NULIPARAS CICLICAS DEL MUNICIPIO PAMPAN DEL EDO. TRUJILLO.

Variable	X	DE	m	M	CV
Eritrocitos (x μ l)	1) 7.302.000,00	1161191	5210000,00	9165000,00	15,90
	2) 6.875.277,78	1144181	4050000,00	9045000,00	16,64
VCA (%)	1) 31,27	3,61	22,00	36,00	11,54
	2) 32,27	2,44	29,00	39,00	7,57
Hb (g %)	1) 11,62	1,57	7,40	14,40	13,50
	2) 12,23	1,52	9,30	14,76	12,47
Leucocitos (x μ l)	1) 11.597,44	1807,89	8550,00	14375,00	15,58
	2) 11.365,28	2101,77	7200,00	14625,00	18,49
Plaquetas (x μ l)	1) 289.555,56	84994,27	199000,00	540000,00	29,35
	2) 268.088,89	45899,90	186000,00	361000,00	17,12

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación, 1) se refiere a Predominancia Carora, número de animales=28, 2) Predominancia Jersey, número de animales=21.

En la Tabla VII se presenta la estadística descriptiva del peso, edad y ganancia diaria de peso en hembras nulíparas no cíclicas menores y mayores de 13 meses, en la que se observó diferencias significativas en el peso y la edad.

TABLA VII.- PESO, EDAD, Y GANANCIA DIARIA DE PESO EN HEMBRAS NULIPARAS NO CICLICAS MENORES Y MAYORES DE 13 MESES.

Predominación Racial						
Menores 13 meses (27)			Mayores de 13 meses (9)			
Variable	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)
X	169,22*	11,48*	0,39	287,44	21,15	0,39
DE	38,60	2,45	0,05	37,03	2,59	0,62
m	106,00	6,00	0,31	232,00	13,00	0,29
M	254,00	12,00	0,49	332,00	24,00	0,46
CV	22,81	21,30	13,41	12,88	12,28	15,69

X= media, DE= desviación estándar, m= mínimo, M= máximo, CV= coeficiente de variación, GADIA= ganancia diaria de peso. Entre paréntesis número de animales. * diferencias significativas (P< 0,05).

En la Tabla VIII, se observa la estadística descriptiva sobre la hematología en hembras nulíparas no cíclicas menores y mayores de 13 meses en las cuales no hubo diferencias significativas en valores ERI, VCA, LEU, PQ, y Hb entre ambos grupos.

TABLA VIII.- HEMATOLOGÍA EN HEMBRAS NULIPARAS NO CICLICAS MENORES Y MAYORES DE 13 MESES.

Variable	X	DE	m	M	CV
Eritrocitos (x μ l)	1) 6.817.296,30	1054960	5280000,00	8965000,00	15,47
	2) 6.400.114,29	1215200	4480000,00	7795000,00	18,98
VCA (%)	1) 29,37	3,18	24,00	35,00	10,85
	2) 29,57	3,15	24,00	33,00	10,66
Hb (g %)	1) 10,35	1,15	8,50	12,60	11,17
	2) 10,56	1,06	9,10	11,55	10,08
Leucocitos (x μ l)	1) 11.862,04	1676,38	8300,00	15150,00	14,13
	2) 9.453,57	1852,61	7200,00	12125,00	19,59
Plaquetas (x μ l)	1) 299.000,00	56070,01	209000,00	398000,00	18,75
	2) 268.142,86	50994,86	222000,00	337000,00	19,01

X= media, DE= desviación estándar, m= mínimo, M= máximo, CV= coeficiente de variación, 1) se refiere a las menores de 13 meses no cíclicas, número de animales=27, 2) se refiere a las mayores de 13 meses no cíclicas, número de animales=9.

En la Tabla IX se presenta la estadística descriptiva del peso, edad y ganancia diaria de peso en hembras nulíparas cíclicas menores y mayores de 13 meses, en la que se presento diferencias significativas en las variables peso, edad y ganancia diaria de peso.

TABLA IX.- PESO, EDAD, Y GANANCIA DIARIA DE PESO EN HEMBRA BOVINA NULIPARAS CÍCLICAS MENORES Y MAYORES DE TRECE MESES DEL MUNICIPIO PAMPAN DEL EDO. TRUJILLO.

Variable	Predominación Racial					
	Menores 13 meses (7)			Mayores de 13 meses (42)		
	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)	Peso (Kg)	Edad (meses)	GADIA (g/d)
X	191,57*	13,54*	0,40	286,54	20,40	0,42
DE	27,76	1,53	0,05	38,33	2,78	0,06
m	157,00	9,00	0,34	204,00	13,00	0,33
M	230,00	12,00	0,49	370,00	24,00	0,68
CV	14,49	11,29	14,19	13,37	13,66	15,83

X= media, DE= desviación estándar, m= mínimo, M= máximo, CV= coeficiente de variación, GADIA= ganancia diaria de peso. Entre paréntesis número de animales. * diferencias significativas (P< 0,05).

En la Tabla X se presenta la estadística descriptiva sobre hematología en hembras bovinas nulíparas cíclicas menores y mayores de 13 meses; no encontrándose diferencias significativas para ninguno de los valores de ERI, VCA, Hb, LEU, y PQ.

TABLA X.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA SOBRE LA HEMATOLOGÍA EN HEMBRAS BOVINAS NULIPARAS CÍCLICAS MENORES Y MAYORES DE 13 MESES.

Variable	X	EE	m	M	CV
Eritrocitos (x ml)	1) 7.223.571,43 2) 7.056.206,90	916845 1219143	6380000,00 4050000,00	9035000,00 9165000,00	12,69 17,27
VCA (%)	1) 32,14 2) 31,68	2,79 3,18	27,00 22,00	36,00 39,00	8,69 10,05
HBA	1) 11,35 2) 12,07	0,57 1,68	10,20 7,40	11,88 14,76	5,06 13,99
Leucocito (x ml)	1) 12.539,29 2) 11.226,00	2064,42 1850,18	8350,00 7200,00	14625,00 14375,00	16,46 16,48
Plaquetas (x ml)	1) 321.857,14 2) 268.434,48	66235,51 65562,21	246000,00 186000,00	440000,00 540000,00	20,57 24,42

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación. 1) Hembras bovinas nulíparas cíclicas menores de 13 meses, número de animales=7, 2) Hembras bovinas nulíparas cíclicas mayores de 13 meses, número de animales=42.

En la Tabla XI se presenta la estadística descriptiva del peso, edad para animales mestizos cíclicos y no cíclicos, encontrándose diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las medias analizadas. El CV tendió a ser de valores medios bajos.

TABLA XI.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL PESO EDAD Y GANANCIA DIARIA DE PESO EN ANIMALES MESTIZOS CÍCLICOS Y NO CÍCLICOS						
	No Cíclicos (36)			Cíclicos (49)		
Variable	Peso (Kg)	Edad (Meses)	GADIA (g/d)	Peso (Kg)	Edad (Meses)	GADIA (g/d)
X	198,77*	11,80*	0,39	272,97	18,00	0,42
DE	64,15	5,30	0,05	49,79	4,14	0,06
m	106,00	6,00	0,29	157,00	9,00	0,33
M	332,00	24,00	0,49	370,00	24,00	0,68
CV	32,27	44,95	13,73	18,24	23,01	15,63

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación, GADIA= ganancia diaria de peso. Entre paréntesis número de animales. * diferencias significativas ($P < 0,05$)

En la Tabla XII se presenta la estadística descriptiva sobre la hematología de hembras bovinas nulíparas no cíclicas y cíclicas, no encontrándose diferencias significativas en los valores sanguíneos estudiados. Igualmente, el CV mostró un valor bajo.

TABLA XII.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES HEMATOLÓGICOS DE ANIMALES MESTIZOS NO CÍCLICOS Y CÍCLICOS					
Variable	X	DE	m	M	CV
Eritrocitos (x μl)	1) 6.731.529	1083784	4480000	8965000	16.10
	2) 7.088.750	1165575	4050000	9165000	16.31
VCA (%)	1) 29.41	3.13	24.00	35.00	10.65
	2) 31.77	3.08	22.00	39.00	9.69
Hb (g %)	1) 10.39	1.12	8.50	12.50	10.83
	2) 11.93	1.55	7.40	14.76	13.04
Leucocitos (x μl)	1) 11.366.18	1953.28	7200.00	15150.00	17.18
	2) 11.481.36	1935.72	7200.00	14625.00	16.85
Plaquetas (x μl)	1) 292.647.06	55768.94	209000.00	398000.00	19.05
	2) 278.822.22	68195.40	186000.00	540000.00	24.45

X= media, DE= desviación estándar, m= valor mínimo, M= valor máximo, CV= coeficiente de variación. 1) Hembras no cíclicas, número de animales=36, 2) Hembras cíclicas, número de animales= 49.

DISCUSIÓN

Ciclicidad Ovárica

El 83% de las novillas predominante Carora (PCA) y predominante Jersey (PJ) iniciaron la ciclicidad ovárica con un peso promedio de 240 ± 70 kg y 245 ± 57 kg y una edad promedio de 13 meses. Se han presentado diferencias no significativas para estos valores. González Stagnaro, *et al.*(1992), cita novillas que alcanzaron la ciclicidad a los 20,70 meses de edad y 306 kg de peso. Un 25 % de las hembras alcanzó una ciclicidad tardía. En el presente ensayo se presentó un 17 % de animales con edades comprendidas entre 13 y 24 meses que tuvieron una ciclicidad tardía, con una edad promedio de 643 días y 287 kg de peso. González Stagnaro, *et al.* (1988), no detectaron influencia de predominio racial sobre la edad de ciclicidad de novillas mestizas, coincidiendo con este estudio en el cual no se observaron diferencias significativas en los grupos raciales en cuanto a la detección de ciclicidad ovárica.

González Stagnaro, *et al.*(1989), trabajando con novillas mestizas predominantes Holstein y Pardo Suizo reporta un peso promedio a la ciclicidad de 260 ± 20 kg, y valor este muy semejante a los detectados en esta encuesta, lo cual puede ser atribuible al adecuado manejo alimenticio y sanitario que se lleva en la finca. Siendo evidente lo que señaló González Stagnaro, *et al.*(1992), acerca de los beneficios que una adecuada alimentación tiene sobre la temprana iniciación de la actividad ovárica en las novillas del trópico.

Eritrocitos

Estos valores fueron similares a los reportados por Schalm *et al.*(1981), quien observó $7.000.000/\mu\text{l}$,

fueron superiores a los valores medios reportados por Azuaje y Sanchez *et al.* (1994), $5.853.000 \pm 736.666/\mu\text{l}$, para animales mestizos explotados al sur del lago de Maracaibo. Por otro lado Dukes y Swenson (1981), reporta rango de 6-8 millones por μl para esta variable, Ramírez *et al.* (1998), reportan valores de eritrocitos $6.098.563 \pm 100.603/\mu\text{l}$ siendo ligeramente inferiores a reportados en este ensayo y son semejantes a los reportados por Di Michele *et al.* (1977), para mestizos Holstein, Pardo Suizo y Nelore.

La no observación de diferencias significativas por efecto de la raza, edad, y peso coinciden con lo reportado por Schalm *et al.*(1981), y por Azuaje y Sánchez, (1994) y contradictorio por lo señalado por Dukes y Swenson (1981), quienes apuntan que a medida que aumenta la edad, disminuye las concentraciones de eritrocitos.

Volumen Celular Aglomerado

En este estudio se observaron variaciones no significativas entre razas, peso, edad y a los animales cíclicos y no cíclicos, aunque esos valores fueron ligeramente inferiores reportados por Schalm, *et al* (1981). Por otro lado, Dukes y Swenson (1981), señala que el volumen celular aglomerado se ve afectado por la edad, el sexo, estatus nutritivo, estado fisiológico, raza, hora del día en que fue tomada la muestra, ambiente y factores climáticos, contrariamente en este estudio no se observaron diferencias significativas por efecto de la raza, edad, peso, y actividad ovárica. Valores superiores para los mestizos Holstein y Pardo Suizo fueron reportados por Di Michele *et al.* (1977), sin embargo no

se observan reportes que señalen variaciones del VCA por efecto de la actividad ovárica cíclica.

Hemoglobina

Gurtler *et al.*(1976), reporta valores diferentes entre razas, por otro lado Mejía (1971), reporta valores inferiores a los encontrados en este estudio. Variaciones de los valores de hemoglobina son reportados en la recopilación hecha por Schalm *et al.* (1981), los cuales se mantienen en el rango observado en este estudio, coincidiendo con los señalados por Azuaje y Sánchez (1994), quienes tampoco encontraron diferencias significativas por efecto de la edad, peso y raza en animales mestizos en el Sur del Lago de Maracaibo. La ciclicidad ovárica tampoco afectó este parámetro hematológico.

Leucocitos

En este trabajo no se encontraron diferencias significativas por efecto de la raza, estando estos valores por encima de aquellos reportados y publicados en la recopilación realizada por Schalm *et al.*(1981); Gurtler (1976); Dukes y Swenson (1981). Algunos autores (Schalm, 1981) atribuye estas variaciones al efecto del estrés producido en el animal por la manipulación para la toma de la muestra.

Por otro lado, Gurtler (1976), reportó que la edad de los animales influye sobre la concentración de leucocitos resultando esto contradictorio con lo observado en este estudio para hembras. Di Michele *et al.* (1977), reportó valores para mestizos Holstein y Pardo Suizo de $9.660 \pm 2.360/\mu\text{l}$, $8.960 \pm 1.100/\mu\text{l}$, estando estos por debajo de los reportados en este ensayo.

Plaquetas

Los valores observados estuvieron dentro de aquellos reportes para bovinos hechos por Schalm, *et al.*(1981) y superiores a los de Greatorex (1954), e inferiores por los reportados por Azuaje y Sánchez (1994) para bovinos mestizos del sur del lago de Maracaibo.

CONCLUSIONES

- 1) En hembras bovinas nulíparas de los grupos raciales predominantes Carora y Jersey la ciclicidad ovárica se desencadena a la edad de 13 meses.
- 2) Un porcentaje de animales (17%) exhibieron una ciclicidad tardía.
- 3) En hembras bovinas nulíparas los valores hematológicos de eritrocitos, volúmen celular aglomerado, hemoglobina, leucocitos y plaquetas no exhibieron diferencias significativas de los grupos raciales predominantes Carora y Jersey por efecto del peso y la edad.
- 4) En hembras bovinas nulíparas no se observaron diferencias significativas en los valores hematológicos entre los grupos raciales predominante Carora y Jersey, y entre animales con actividad ovárica cíclica o sin ella.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BANKS, W. 1981. Histología Veterinaria Aplicada. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. México, D.F. , pp 208-240.
2. DI MICHELE, DE, S.; OTAIZA, E.; COLVEE, P.; MEJÍA, E. B. Valores Hematología de la Química

- Sanguínea de Bovinos de los Estados Carabobo y Guarico II. Hematología, colesterol y glucosa. *Agronomía Tropical*. Vol. XXVII (6): 571-583. 1977.
3. DUKES, H.H.; Swenson, M.J. *Fisiología de los animales domesticos*. 4ta Edición. "da Reimpresión. México: 27-76. 1981.
 4. GALINA, C.S. and ARTHUR, G.H. 1989. Review of cattle reproduction in the tropics. Part 1. Puberty and age at first calving. *Anim. Breeding Abstr.* 57:583.
 5. GANONG, W. 1996. *Fisiología Médica*. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. Mexico, D.F., pp 501-600.
 6. GONZÁLEZ STAGNARO, C., SOTO, E., GOICOCHEA, J., GONZÁLEZ, R. y SOTO, G. 1988. Identificación de los factores causales y control del anestro, principal problema reproductivo en la ganadería mestiza de doble propósito. Premio Agropecuario Banco Consolidado. GIRARZ. Maracaibo, Venezuela. 90 pp.
 7. GONZÁLEZ STAGNARO, C. 1992. Manejo reproductivo de novillas mestizas de remplazo. En: Gonzalez Stagnaro, C. (Ed.). *Ganadería Mestiza de Doble Propósito*. Ediciones Astro Data. Maracaibo. pp 489-521.
 8. GREATOREX, J.C. Observations on the hematology of calves and varius breeds of adult dairy cattle. *Brit Vet.J.* 113:29-70. 1957.
 9. GURTLER, H., KETZ, H.A., KOLB, E., SCHRODER, L. y SEIDEL, H. 1976. *Fisiología Veterinaria*. Editorial Acribia. 2da. edición. Zaragoza, España.
 10. HAFEZ, E.S.E. 1989. *Reproducción e Inseminación Artificial en Animales*. 5ta. Edición. Editorial Inter-Americana. Mc Graw - Hill, México, México. pp 116-138.
 11. HOPKINS, S.M. 1991. Patrones reproductivos del ganado bovino. En: Mc Donald, L.E. y Pineda, M.H. (Edits). *Endocrinología Veterinaria y Reproducción*. Interamericana Mc Graw-Hill. 4ta. Edición. México. pp 388-403.
 12. HOUSSAY, B. 1980. *Fisiología Humana*. Editorial Libreria El Ateneo. Buenos Aires, Argentina, pp 10-85.
 13. LABBE, S. y URDANETA, R. Efecto de diferente duración de pastoreo diario sobre el crecimiento de becerras Criollo Limonero. *Agronomía Tropical* Vol. XXV 6: 517-512. 1975.
 14. MEJÍA, E.B. Valores promedios normales de hematología, Transaminaza (Got-Gpt) y fosfato alcalina en mautas mestizas lecheras de la zona central del país. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. (Trabajo de Ascenso) Maracay-Venezuela; 12-21.1971.
 15. MONTIEL, N.S. 1993. Edad y peso a la pubertad en novillas Criollo Limonero. *Rev. Científica de la FCV-LUZ*. 3:5.
 16. PINEDA, M.H. 1991. Sistema reproductivo de la hembra. En: Mc Donald, L.E. y Pineda, M.H (Edits). *Endocrinología Veterinaria y Reproducción*. Mc Graw-Hill. 4ta. Edición. México. pp 294-339.
 17. PLAIZIER, J.C.B. 1993. Validation of the FAO/IAEA RIA kits for measurement of the progesterone in skim milk and blood plasma. In: *Improving the Productivity of Indigenous Africa*

Livestock. IAEA-TECDOC-708. Appendix 1:151.
Proc. British. of Animal Prod. 51. 1956.

18. RAMÍREZ, L., TORRES, D., LEÓN, P.L., AZUAJE, K.K., SANCHEZ, F. y DÍAZ DE RAMIREZ, A. 1998. Observaciones hematológicas en varios rumiantes tropicales. Rev. Científica FCV-LUZ. VIII(2): 105.
19. ROMERO, M., ARAUJO, O., GOICOCHEA, J. y ESPARZA, D. 1995. Efecto del plano de nutrición y del predominio racial sobre el crecimiento y aparición de la pubertad en novillas mestizas. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 12:223.
20. SCHALM, O.W., JAIN, N.C., CARROL, E.J. 1981. Hematología Veterinaria. Editorial Hemisferio Sur, S.A. 1era edición. Buenos Aires, Argentina, pp 143-148.