



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO.**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.**

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN  
COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

DETERMINAR PORCENTAJES DE CÉLULAS EPITELIALES VAGINALES EN  
LAS DIFERENTES FASES DE CICLOS ESTRALES DURANTE 84 DÍAS EN  
HEMBRAS BOVINAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

**AUTOR:**

FÉLIX TEOBALDO ARISTEGA SANTUR.

**TUTOR:**

Dr. JOHNS KLEVER RODRÍGUEZ ÁLAVA

**BABAHOYO - LOS RÍOS - ECUADOR.**

2016

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico a Dios quién me dio fortaleza ante los problemas que se me presentaron, enseñándome a encarar con humildad y perseverancia las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis abnegados padres en especial a mi madre Francisca Santur Cabrera quien no se encuentra en ese mundo que, con humildad, cariño y amor le dedico este trabajo; y a mi padre Félix Aristega Falconí quien me apoyó y supo comprenderme a lo largo de mi carrera universitaria; también a mi esposa (Natalia) e hija (Nágimbel) quienes con aprecio, cariño, sabiduría, comprensión, y sus hermosas oraciones han sabido acompañarme a lo largo de este sendero el cual no fue nada fácil.

A mi abuelita Emilia Falconí y a mis hermanos, Jessica, Genoveva, Joel y Josman los cuales son fuente de superación, quienes con su apoyo inagotable me ayudaron a lo largo de mi carrera universitaria.

A la memoria de mis abuelos: Margarita Cabrera, Teobaldo Santur y Félix Aristega Vera quien fue un ejemplo de superación y constancia.

Y a quienes confiaron y creyeron en mí, siendo este también el logro de ellos.

Félix Aristega Santur.

## **AGRADECIMIENTOS**

No hay más satisfacción que cumplir con el objetivo planteado y brindar alegría a quienes me apoyaron directa o indirectamente, por ello agradezco a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

A mis padres Félix Aristega Falconí y Francisca Santur Cabrera, quienes han sido el eje e inspiración principal para alcanzar esta meta y por haber inculcado en mí, amor y respeto.

A mi esposa Natalia quien en momentos difíciles estuvo allí para saber comprender y darme ese empujón para seguir y alcanzar mi meta.

A mi hija Nágimbel Francheska Aristega Aristega por ser ese motorcito que me da fuerzas y energía para seguir adelante y triunfar en el vivir diario.

A mis hermanos, Jessica, Genoveva, Joel y Josman por ser parte de mi vida.

A la ilustre Familia Aristega Santur y Aristega Solís por su firme apoyo y excelentes consejos para nunca desfallecer en el intento.

De manera especial como recuerdo imperecedero para mi Asesor de tesis el Dr. MS.c. Johns Rodríguez Álava, al Señor Sub-decano Ing. Agr. Oscar Mora, al Dr. Luis Quezada Gallardo, al Dr. Omar Reyes Echeverría, al Dr. Ricardo Zambrano Moreira y al Dr. Willyam Filian Hurtado quiénes más que profesores fueron amigos y ejemplo de responsabilidad y conocimientos.

A la PhD. Danilda Hufana-Duran por su confianza, su motivación, sus consejos de amiga y madre, siendo una persona de buen corazón y grandes metas a alcanzar.

Al Ing. Agr. PhD. Walter Reyes Borja por haber hecho posible la culminación de este trabajo.

A la Ing. Agr. María Eugenia Romero quien con cariño me apoyo incondicionalmente para concluir mi trabajo.

Al Ing. Lenin Arana Vera por haberme asistido con su apoyo fundamental en el transcurso de mi trabajo y sobre todo por su amistad.

A los Doctores de la Escuela de Medicina Veterinaria, quienes con sus enseñanzas y enojos me supieron comprender.

A mis ahora colegas de curso: Carlos Doylet Quinto, Jhon Calderón Castillo, Byron Peñafiel Guillen, Egda Paredes Macías, Nezzar Chang Toledo, Marcelo Cortes Briones e Iván Alvarado Camino; por el apoyo incondicional en esos momentos de tristezas, alegrías y anécdotas vividas.

# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	8
1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	8
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA. ....</b>	<b>9</b>
2.1. APARATO REPRODUCTIVO DE LA HEMBRA BOVINA.....	9
2.2. FASES DEL CICLO ESTRAL .....	10
2.2.1. <i>Proestro:</i> .....	10
2.2.2. <i>Estro:</i> .....	10
2.2.3. <i>Metaestro:</i> .....	11
2.2.4. <i>Diestro:</i> .....	11
2.3. ACTIVIDAD OVÁRICA DURANTE LA GESTACIÓN Y EL POSPARTO TEMPRANO. ....	11
2.4. FACTORES QUE INCIDEN EN EL ESTRO .....	13
2.5. MÉTODOS DE DETECCIÓN DE CELO.....	14
2.6. CITOLOGÍA VAGINAL .....	15
2.6.1. <i>Células parabasales:</i> .....	16
2.6.2. <i>Células intermedias:</i> .....	16
2.6.3. <i>Células superficiales queratinizadas o cornificadas:</i> .....	16
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
3.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EXPERIMENTAL.....	18
3.2. MATERIALES GENÉTICOS.....	18
3.3. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS. ....	18
3.3.1. <i>De campo.</i> .....	18
3.3.2. <i>Materiales para toma de muestras de campo.</i> .....	18
3.3.3. <i>Materiales de laboratorio.</i> .....	19
3.3.4. <i>Materiales de oficina.</i> .....	19
3.4. FACTORES DE ESTUDIO. ....	19
CICLOS ESTRALES Y CÉLULAS EPITELIALES VAGINALES. ....	19
3.5. MÉTODOS. ....	19
3.6. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	19
3.6.1. <i>De campo:</i> .....	19
3.6.2. <i>De laboratorio:</i> .....	20
3.7. DISEÑO EXPERIMENTAL .....	21
3.8. <i>Datos evaluados.</i> .....	21
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>
4.1. CÉLULAS PARABASALES.....	22
4.2. CÉLULAS TEMPRANAS.....	23
4.3. CÉLULAS INTERMEDIAS. ....	24
4.4. CÉLULAS TARDÍAS.....	25
4.5. CÉLULAS CORNIFICADAS. ....	26
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>28</b>
6.1. CONCLUSIONES. ....	28

6.2. RECOMENDACIONES.....	28
<b>VI. RESUMEN.....</b>	<b>29</b>
<b>SUMARY .....</b>	<b>30</b>
<b>VII. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>34</b>
<b>FOTOS.....</b>	<b>36</b>

### ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Promedio de número de células parabasales en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas.UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	22
Cuadro 2. Promedio de número de células Tempranas en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	23
Cuadro 3. Promedio de número de células intermedias en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	24
Cuadro 4. Promedio de número de células tardías en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	25
Cuadro 5. Promedio de número de células cornificadas en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	26
Cuadro 6. Porcentajes de células epiteliales vaginales en los cuatro ciclos estrales. UTB.2016.26	26
Cuadro 7. Características de los bovinos. UTB-FACIAG. Ecuador 2016.....	34
Cuadro 8. Citología vaginal exfoliativa durante 84 días UTB-FACIAG. Ecuador 2016.....	35

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentajes de células epiteliales vaginales parabasales. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	22
Figura 2. Porcentajes de células epiteliales vaginales tempranas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	23
Figura 3. Porcentajes de células epiteliales vaginales intermedias. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.....	24
Figura 4. Porcentajes de células epiteliales vaginales tardías. UTB-FACIAG.Ecuador.2016....	25
Cuadro 5. Promedio de número de células cornificadas en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG. Ecuador.2016.....	26

## I. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador una de las principales limitantes de la producción bovina de leche y carne, es el retorno al estro, posparto y la posterior concepción dentro de los plazos y parámetros establecidos. En nuestro medio el manejo reproductivo se realiza mediante monta libre, lo que limita el mejoramiento genético, (Rafael, 2006). La eficacia reproductiva es uno de los factores primordiales que contribuyen a obtener éxito económico de una explotación ganadera, ya sea de producción de leche o carne. Teniendo en cuenta la tasa de preñez y sobre todo su distribución, los cuales tienen un impacto muy importante sobre la rentabilidad económica de un establecimiento ganadero.

Para el ganadero o personal técnico encargado de la ganadería, obtener un ternero por vaca y por año en un sistema de producción, lo que significa que, restándole a los 365 días del año, 283 días del periodo de gestación, las hembras bovinas deberían estar preñadas nuevamente a los 82 días de paridas. Considerando los 38 a 62 días de recuperación de la capacidad reproductiva desde el parto que tiene la vaca en condiciones de pastoreo, las vacas disponen de uno o dos estros para lograr una nueva preñez y mantener el intervalo entre partos de 12 meses, todo esto, resulta bajo condiciones de manejo controlado, por otra parte en nuestro medio dichas condiciones son poco favorables y los parámetros reproductivos que manejamos en los sistemas de producción tradicionales, nos muestra la ineficacia de los mismos y la necesidad de buscar alternativas para mejorar y alcanzar logros establecidos en un hato ganadero.

Muchos animales alcanzan la pubertad sin estar en condición corporal ideal para sobrellevar con éxito la monta o servicio, la gestación, el parto y la lactancia. Por tal motivo en este trabajo investigativo se realizó, el método de HISOPADO VAGINAL para la recolección de células epiteliales vaginales y, determinar el momento en que una hembra bovina presenta manifestaciones de celo.

La citología vaginal exfoliativa es un tipo de ensayo endocrinológico que nos muestra el comportamiento celular del epitelio vaginal de la hembra bovina, que ocurre como resultado de un cambio en los patrones de secreción de hormonas reproductivas (Mshelia, 2001).

Es por esto que, dentro de esta investigación se tomaron muestras de hisopado vaginal a las hembras bovinas para determinar el número y tipo de células epiteliales vaginales existentes.

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo general**

- Determinar porcentajes de células epiteliales vaginales en las diferentes fases de ciclos estrales durante 84 días en hembras bovinas de la Universidad Técnica de Babahoyo.

### **1.2. Objetivo específico**

- Evaluar los porcentajes de células vaginales epiteliales en los diferentes ciclos estrales en hembras bovinas.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA.

### 2.1. Aparato reproductivo de la hembra bovina.

La vagina está localizada en la parte craneal al vestíbulo y se extiende cranealmente por cerca de 8 pulgadas hasta la entrada del cérvix. Está protegida por epitelio estratificado escamoso no queratinizado. La vagina actúa de receptor del semen cuando se realiza la monta natural. Este órgano puede ser un impedimento para llegar al blanco en la inseminación artificial (IA) por dos razones; primero, los pliegues de la vagina que ocurren en vacas abiertas a la movilidad referida en la sección de introducción y segundo el fornix, que rodea la entrada del cérvix, que es el resultado de la gruesa musculatura del cérvix que se proyecta en la vagina y su diámetro reducido comparado con la vagina (Rivera, 2009)

El cérvix mide de 4 a 5 pulgadas de largo y unas 2 pulgadas de ancho, el mismo que es de suma importancia en la reproducción bovina. El cérvix es una rápida disminución del tamaño del tracto reproductivo el mismo que brinda protección al útero de la entrada externa de contaminantes. Durante la preñez el cérvix crea un tapón natural (tapón cervical) para formar un medio estéril y seguro en el que se alojará el feto, la ruptura de dicho tapón durante esta etapa que algunas veces puede suceder durante una inseminación errónea, (de una vaca preñada) puede provocar un aborto.(Rivera, 2009)

Desde el punto de vista anatómico el útero se puede dividir en: cuerpo del útero y dos cuernos, izquierdo y derecho.

El cuerpo del útero, inmediatamente después del cérvix, pasa a ser el blanco o punto de depósito del semen durante la inseminación artificial. Los cuernos uterinos son la continuación directa del cuerpo del útero, cada cuerno es una estructura cilíndrica y simétrica de 8-12 pulgadas de longitud y cerca de 2 pulgadas de diámetro dependiendo de la edad y raza del animal, después de la bifurcación externa y continuando en forma craneal los cuernos se doblan en posición ventro-caudal y después se vuelven a doblar en forma dorsal. (Rivera, 2009)

## **2.2. Fases del ciclo estral**

Al ciclo estral también se lo llama celo o calor, varía normalmente entre 17 a 24 días, considerándose 21 días como el tiempo promedio, el mismo que está compuesto por las siguientes fases:

- **Proestro**
- **Estro**
- **Metaestro**
- **Diestro.**

### **2.2.1. Proestro:**

Se inicia con la regresión del cuerpo lúteo desde el ciclo anterior o luteólisis y culmina con el inicio del estro o celo; tiene un tiempo de duración de dos o tres días. La destrucción de cuerpo lúteo ocurre gracias a la acción de la  $PGF2\alpha$  de origen uterino (Rippe, 2009) en el proestro la cornificación vaginal aumenta gradualmente. La cornificación completa generalmente se da antes del pico de LH.

### **2.2.2. Estro:**

Es la etapa o periodo sexual más intenso del ciclo estral y se denomina calor o celo, el cual dura aproximadamente 18 horas. Este momento se hace notorio cuando la vaca se queda inmóvil permitiendo ser montada por otra vaca o por el toro. Entre 10 a 12 horas después de que la vaca ya no permite ser montada sucede la ovulación, el ovulo es liberado y el periodo de calor o celo termina. (Iñiguez, 2014)

El estro o celo se define citológicamente como la cornificación completa con más del 75% de las células anucleadas.

Según Wiltbank et al., 2002 citado por (Rippe, 2009) “Los signos de estro ocurren gracias a la presencia de los estrógenos provenientes del folículo. En cierto momento los niveles de estrógenos son lo suficientemente altos en concentración y duración como para inducir los síntomas de celo o calor.”

### **2.2.3. Metaestro:**

Tiene una duración de 3 a 5 días. Durante esta fase ocurre la ovulación, que tiene lugar entre 28 a 32 horas después de haber iniciado el celo, o entre 10 a 15 horas de haber culminado los signos de celo en respuesta al pico preovulatorio de LH. Después de la ovulación se produce una hemorragia y el folículo se llena de sangre, convirtiéndose en una estructura conocida como cuerpo hemorrágico. El proceso siguiente es la luteinización de las células foliculares que se transforman en células luteales; estos cambios se dan entre el día 5 a 7 del ciclo, finalizando así la fase del metaestro e iniciando la fase lútea o diestro. (Rippe, 2009)

### **2.2.4. Diestro:**

Es la fase que se caracteriza por la presencia y dominio del cuerpo lúteo en el ovario y la producción de progesterona, está regulada por las secreciones de las glándulas pituitarias anterior, útero, ovario y la presencia de un embrión; y va desde el día 5 del ciclo estral hasta el día 18. Esta regulación de la secreción de progesterona está controlada por un equilibrio de estímulos: uno luteotrópico o que estimula la progesterona y otro luteolítico o que inhibe la progesterona; ambos estímulos son secretados al mismo tiempo durante el ciclo estral. (Rippe, 2009).

## **2.3. Actividad ovárica durante la gestación y el posparto temprano.**

Durante la gestación y después del parto las vacas tienen cambios fisiológicos que desfavorecen el reinicio temprano de la actividad ovárica necesaria para la manifestación de estro, la ovulación y la nueva concepción, deben restablecer su equilibrio neuroendocrino antes de que esto suceda (Nett, 1987). Durante los primeros tres meses de la gestación bovina, los ovarios continúan desarrollando ondas foliculares sucesivas con atresia del folículo dominante. En la primera onda folicular formada después de la concepción se forma un folículo dominante de diámetro similar a un folículo ovulatorio, pero los folículos dominantes de ondas sucesivas disminuyen su diámetro, acercándose cada vez más al diámetro de los folículos subordinados (Trujillo, 2000).

Durante el último tercio de la gestación continúa el crecimiento de folículos antrales, pero estos no alcanzan el estado de madurez (Casida, 1975).

Los niveles altos de progesterona y el gran aumento en la concentración sérica de estrógenos placentarios actúan sobre el hipotálamo mediante una retroalimentación negativa prolongada que disminuye la síntesis de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y sus reservas hipotalámicas a niveles tan bajos, que la cantidad disponible para ser liberada es insuficiente para estimular normalmente la función gonadotrópica hipofisiaria. Como consecuencia de esta insuficiencia y carencia de estímulo se reduce la actividad y el volumen de los gonadotropos y se disminuye el nivel basal de hormona folículo estimulante (FSH) y de hormona luteinizante (LH), hasta hacerlas insuficientes para estimular el crecimiento y la maduración folicular (Casida, 1975).

Después del parto las vacas tienen cambios fisiológicos importantes que conducen a la involución uterina, la reanudación de la secreción pulsátil de gonadotropinas hipofisiarias, el restablecimiento del desarrollo de ondas foliculares, la manifestación del estro y la ovulación (Merck). La remoción de la unidad fetoplacenteria es acompañada de un descenso dramático en la concentración de progesterona y de estradiol en la circulación, de manera que se termina el efecto de retroalimentación negativa prolongada y como consecuencia el eje hipotálamo hipofisis- gónadas inicia su recuperación.

La primera fase de recuperación se puede iniciar desde la primera semana posparto en vacas que han tenido parto normal, se nutren equilibradamente y poseen una buena condición corporal, pero se retarda en las que han presentado distocia, retención de placenta, enfermedades metabólicas peripartales y desbalances nutricionales. Esta fase se caracteriza por la liberación de pulsos de baja frecuencia (un pulso cada 4 a 8 horas) de GnRH a la circulación porta-hipofisiaria (Nett, 1987).

La frecuencia de liberación de GnRH cambia bajo varias condiciones fisiológicas y las variaciones en la frecuencia de liberación de pulsos de GnRH regulan diferencialmente la secreción de FSH y de LH y la expresión de genes para las sub-unidades  $\alpha$ ,  $\beta$ LH y  $\beta$ FSH in vivo.

Durante las primeras semanas del período posparto no parece existir limitaciones del desarrollo folicular a causa de una deficiencia de FSH, pero sí de LH, especialmente en vacas tipo carne que amamantan permanentemente (Williams, 1990) y en vacas lecheras (Bean, 1997). La liberación de pulsos de GnRH con baja frecuencia estimula la síntesis y liberación de FSH desde la primera semana posparto para favorecer el reclutamiento temprano de la primera cohorte de folículos. En algunas vacas que han tenido parto normal y se encuentran en excelente estado nutricional y sanitario se puede producir la maduración final y la ovulación en el folículo dominante de la primera cohorte (Bean, 1997) y por eso muestran signos de estro a la segunda o tercera semana posparto; sin embargo esta no es la norma y, al contrario, es mucho más frecuente encontrar vacas que no presentan estro durante el posparto temprano, llegando a permanecer varios meses en anestro (Williams, 1990). El aumento paulatino de la frecuencia de liberación de pulsos de GnRH estimula lentamente la maquinaria sintetizadora de las subunidades  $\alpha$  y LH en los gonadotropos y así la LH se va acumulando progresivamente en forma de gránulos intracitoplasmáticos.

Puesto que durante el posparto temprano la velocidad de síntesis de LH es baja, los primeros pulsos liberados no tienen la suficiente magnitud para inducir la maduración folicular y la ovulación (Nett, 1987). Cuando la cantidad de LH almacenada llegue al nivel normal y el hipotálamo libere pulsos altos y frecuentes de GnRH, la hipófisis pondrá en circulación una alta cantidad (en forma de pico) de LH que estimula la maduración final del folículo y la ovulación (Vizcarra, 1997).

#### **2.4. Factores que inciden en el estro**

La edad en la madurez sexual en el ganado bovino puede variar de acuerdo a su raza y el medio ambiente donde habita, pero si las condiciones de manejo son muy buenas, las vaquillas pueden mostrar celo anticipadamente.

Animales precoces, con buen crecimiento y desarrollo, que quedan preñados a los 14-15 meses y logran un parto alrededor de los 24 meses de edad, comenzarán a producir leche temprano y tendrán una mejor vida productiva y por lo tanto una buena eficiencia económica.

El celo en los bovinos surge cuando alcanzan los 12 a 17 meses, edad donde se logra la madurez de los órganos reproductivos, se inicia la secreción de gonadotropinas (GnRH) desde el hipotálamo y la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH), desde la hipófisis. La FSH estimula al aparato reproductivo y el óvulo empieza a madurar dentro del ovario, después de la maduración del óvulo, queda preparado para ovular y ser fertilizado, es en este momento cuando el animal demuestra celo.

En el ganado bovino uno de los factores importantes es la nutrición que regula el retorno a la actividad cíclica luego del parto en los mismos. Si es inadecuada la ingesta de nutrientes y los almacenamientos corporales son escasos, el número de días entre el parto y el primer estro se incrementa y es la causa principal por el cual las vacas fracasan al concebir durante la temporada de servicio.

La nutrición indebida suprime el estro en las hembras jóvenes en crecimiento más que en las adultas. Los bajos niveles de energía llevan a inactividad ovárica y anestro en vacas productoras. Las deficiencias en minerales o vitaminas provocan anestro. La falta de fósforo en bovinos causa defunción ovárica, que a su vez lleva al retraso de la pubertad, signos deprimidos de estro. En las vacas jóvenes que se alimentan con dietas deficientes en manganeso se experimentan alteraciones ováricas que van desde signos débiles de estro hasta el anestro. La falta de vitamina A y E pueden ocasionar ciclos estrales irregulares o anestro.

## **2.5. Métodos de detección de celo.**

Uno de los métodos más económicos que consiste en la observación del comportamiento de la hembra, ya sea cuando hay presencia del moco Cérvico-vaginal que pueden manchar la cola y zonas vecinas, enrojecimiento y edema (hinchazón) de la vulva, orinar frecuente y corto, la hembra monta a otras hembras y permite ser montada, esto también es reconocido como signos de la actividad sexual y el celo entre las hembras bovinas. Otras manifestaciones fisiológicas como inapetencia, elevación de la temperatura y la disminución de la producción láctea requieren de mayor atención y son de poca importancia en la ganadería de doble propósito. (Ramírez & Vieras, 2006)

(Toros vasectomizados). Esta operación se basa en la desviación del pene en un ángulo de 45 o 500 de su posición natural. Estos toros conservan todas las características sexuales y seminales y solamente quedan imposibilitados para introducir el pene.(Bespín, Rivero, & Morgado, 2007)... Impidiendo así una preñez indeseable o la transmisión de enfermedades venéreas. El uso de estos animales mejora la detección de celo, en especial en aquellas fincas con fallas en la detección de celo o ausencia de registros, además, es importante tener en cuenta el efecto de bioestimulación que ejerce la presencia del macho, apresurando el reinicio de la actividad cíclica posparto.

Hembras androgenizadas mejora la intensidad de detección de celo, cuando son utilizadas en combinación con pintura o detectores de presión en base de la cola, o arnés marcadores (chinball: tiene una esfera que al ser presionada permite la salida de la tinta). Según (Bespín, Rivero, & Morgado, 2007).... Este sistema se realiza con tratamiento de testosterona y la vaca presenta una conducta sexual característica del macho y por lo tanto se utiliza con buenos resultados en la detección del celo en los bovinos utilizando vacas de 3 años en promedio, que posean una talla adecuada y que sean dominantes en la finca.

La citología vaginal es una técnica sencilla y rápida de realizar además de tener un bajo costo, los frotis pueden remitirse a cualquier laboratorio veterinario especializado, pero cualquier clínico con una mínima infraestructura (métodos de tinción y microscopio) puede procesarlos e interpretarlos ya que los cambios del epitelio vaginal son un reflejo válido de las variaciones hormonales del ciclo sexual de la hembra.

## **2.6. Citología vaginal**

La citología vaginal hoy en día es de mucha utilidad en los aspectos patológicos como ciclos estrales anormales, afecciones genitales y hormonales. Esta técnica se basa en que las células epiteliales vaginales responden a los cambios hormonales.

Las células epiteliales vaginales son provenientes de la descamación continua y cíclica del epitelio y suelo que recubren las paredes vaginales. Esta renovación está ligada a los cambios hormonales especialmente, y casi exclusivamente, a los niveles de estrógenos sanguíneos. Los mecanismos y las características de este recambio son prácticamente idénticos en la perra y en la gata.(Prats Esteve, 2001)

Las células epiteliales vaginales se clasifican en:

- 2.6.1. Células parabasales:** tienen un tamaño algo mayor que las basales, con una relación núcleo/citoplasma de 0'2; el diámetro del núcleo es menor que la distancia entre éste y la membrana celular. El núcleo todavía esférico o redondeado tiene perfil menos regular, ovaladas o alargadas.(Prats Esteve, 2001). (Foto F: Ver anexos).
- 2.6.2. Células intermedias:** el tamaño es prácticamente el doble que las células parabasales, con una relación núcleo/citoplasma de 0'06, y por tanto un diámetro nuclear mucho menor que la distancia entre el núcleo y la membrana celular. El núcleo todavía es redondeado o levemente ovalado, moderadamente picnótico, su citoplasma es más irregular, con bordes sinuosos aunque sin angulaciones.(Prats Esteve, 2001). (Foto G: Ver anexos).
- 2.6.3. Células superficiales queratinizadas o cornificadas:** Son el último eslabón del envejecimiento celular, careciendo de núcleo y de estructuras celulares diferenciables ya que su tamaño es algo menor que las superficiales porque ya han empezado a sufrir un "arrugamiento", son células anucleadas o con sólo leves restos nucleares, poseen un citoplasma irregular con bordes angulados, doblados sobre sí mismos.(Prats Esteve, 2001). (Foto H: Ver anexos).

La citología vaginal es uno de los métodos indirectos más difundidos, por ser simple y rápido. El método debe cumplir algunos principios básicos:

1. Debe ser simple de realizar y económico.
2. No debe ser doloroso.
3. Debe poderse realizar en presencia o ausencia de descarga vaginal.
4. Debe ser realizable, a pesar del tamaño o temperamento del animal.

Diversas experiencias indican que el epitelio vaginal es muy sensible a la acción de los estrógenos, indicando una proliferación y luego una queratinización celular como respuesta a dichas hormonas. El análisis microscópico de los frotis vaginales permite diagnosticar en ciertas especies animales el estado del ciclo sexual, saber con exactitud cuando las hembras están óptimas para la monta o inseminación artificial y en ocasiones nos permite verificar la existencia de ciertas anomalías genitales y anormalidad en las hormonas. (Ferrando, 1987).

Fases del ciclo estral en perra mediante la citología vaginal y células epiteliales vaginales:

En perras la citología vaginal en anestro en frotis las células, aquí predominan células basales y parabasales. Proestro aparecen células intermedias y superficiales en el inicio, dominando estas últimas a medida que avanza la fase. Estro predominio absoluto de células superficiales cada vez con un porcentaje mayor de queratinización y ausencia de núcleo a medida que avanza la fase. Metaestro (diestro) en el inicio vuelven a hacer su aparición, junto a las células superficiales, células basófilas, intermedias y parabasales, que acaban dominando el frotis en pocos días. (Stornelli, Savignone, Tittarelli, & Stornelli, 2006)

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación y descripción del área experimental.**

El siguiente trabajo investigativo se realizó en 84 días en la Granja Experimental San Pablo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FACIAG), Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el km 7.5 de la vía Babahoyo-Montalvo de la Provincia de los Ríos a una altura de 8 msnm cuya localización geográfica es 01<sup>0</sup> 49' S latitud y una longitud 79°32' W y una precipitación promedio anual 1500,7 mm. Presenta una temperatura media de 24,5°C.

#### **3.2. Materiales genéticos**

Diecisiete hembras bovinas de diferentes edades, de razas Brown Swiss, Jersey y Brahmán.

#### **3.3. Materiales, equipos e insumos.**

##### **3.3.1. De campo.**

- Vehículo
- Ropa de trabajo ( overol, botas de caucho y guantes quirúrgicos)
- Instalaciones ganaderas de la FACIAG.
- Registro de hembras bovinos.

##### **3.3.2. Materiales para toma de muestras (Campo).**

- Mandil.
- Placas y porta placas.
- Hisopos esterilizados.
- Alcohol al 80 %.
- Guantes quirúrgicos.
- Papel absorbente.
- Ácido acético.
- Metanol.
- Metanol y ácido acético (Mezcla).
- Cuaderno.
- Marcador permanente punta fina.
- Registro de vacas y muestras.

### **3.3.3. Materiales de laboratorio.**

- Microscopio eléctrico.
- Giemsa.
- Reloj (cronómetro).
- Registro de hisopado vaginal.
- Alcohol antiséptico.
- Jabón líquido.
- Registro de vacas.

### **3.3.4. Materiales de oficina.**

- Computadora.
- Impresora.
- Tinta para impresión.
- Calculadora.
- Resma de hojas A4.
- Plumas.
- Cámara fotográfica.

## **3.4. Factores de estudio.**

- Ciclos estrales y células epiteliales vaginales.

## **3.5. Métodos.**

- Se utilizaron los métodos: inductivos-deductivos, deductivos-inductivos y el método experimental.

## **3.6. Manejo de la investigación.**

### **3.6.1. De campo:**

#### **3.6.1.1. Observación de hembras bovinas. (Campo)**

En el trabajo realizado con diecisiete vacas de razas Brown Swiss, Holstein y Jersey de la UTB-FACIAG se observaron durante aproximadamente unos 10 a 15 minutos antes de comenzar con las tomas de muestras, aquello se lo realizaba para obtener datos sobre los posibles síntomas de celo.

### **3.6.1.2. Inmovilización.**

Se inmovilizaron a las hembras bovinas (preferible utilizar embudos), para obtener buenos resultados a la hora de observar las células epiteliales vaginales, lo cual se lo realizó con un microscopio eléctrico.

### **3.6.1.3. Toma de las muestras vaginales.**

Luego procedimos a separar los labios vulvares de la vaca para introducir un hisopo esterilizado con un ángulo aproximado de 20°, tratando de no topar o rozar las paredes vaginales, colocando el hisopo completamente dentro de la vagina, se realizó un pequeño giro para que éste se humedezca, luego lo retiramos cuidadosamente sin que este toque las paredes vaginales o los labios de la vulva que por ende se encuentran sucios con excremento; lo cual perturbó al momento de tomar lectura de las células epiteliales vaginales.

Después de haber retirado el hisopo, cogimos dos placa (a y b) a las cuales le colocaron los datos de las vacas y la fecha, realizamos pequeños giros sobre la misma tratando de no hacer fricciones ya que las células epiteliales vaginales se destruyen por mal manipuleo. (Foto A: Ver anexos)

### **3.6.1.4. Fijación, deshidratación de las muestras.**

Luego las introducimos en dos tubos de Falcon de 50 ml, cada uno con diferentes soluciones que ayudaran a la adherencia y a deshidratar a las células de dichas vacas muestreadas.

Luego de colocar las muestras en el porta placas (caja para transportar las placas).

## **3.6.2. De laboratorio:**

### **3.6.2.1. Tinción y lavado de las muestras**

Se procedió a teñir las placas con GIEMSA durante tres minutos.

Después lavamos las placa con agua destilada para no contaminarla, dejamos secar y después iniciamos con la lectura celular (parabasales, tempranas, intermedias, tardías, cornificadas). (Foto B: Ver anexos).

Finalizando con la evaluación de las células observadas (porcentajes). (Foto C: Ver anexos).

Este trabajo se lo realizo en 84 días consecutivos.

### **3.7. Diseño Experimental.**

- Se utilizó Estadística Descriptiva no paramétrica.

### **3.8. Datos evaluados.**

- Porcentaje de células epiteliales vaginales en cuatros ciclos estrales en hembras bovinas. (Ver cuadro 8)

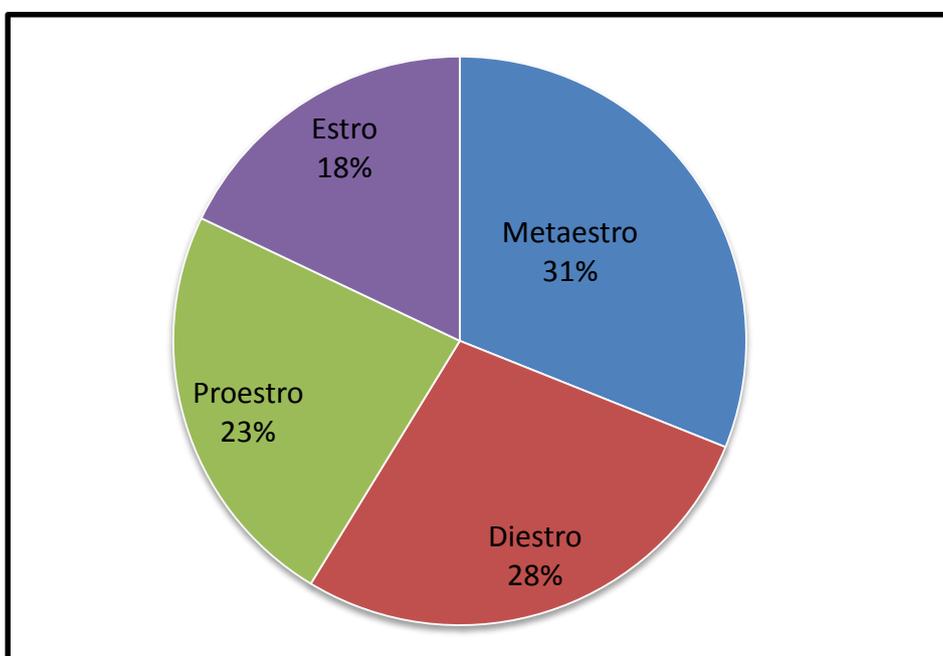
## IV. RESULTADOS

### 4.1. Células parabasales.

En la (Figura 1) se observó que durante los 84 días de las cuatro fases de la duración del ciclo estral en las hembras bovinas de la UTB, las células parabasales presentaron mayor porcentaje 31% en el metaestro, decreciendo en el diestro con 28%, 23% en el proestro y 18% en estro.

Cuadro 1. Promedio de número de células parabasales durante los 84 días en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG. Ecuador. 2016.

Células	Metaestro	Diestro	Proestro	Estro
Parabasales	7,17	6,37	5,39	4,13



*Figura 1. Porcentajes de células epiteliales vaginales parabasales. UTB-FACIAG. Ecuador. 2016.*

#### 4.2. Células tempranas.

En la (Figura 2) se observó un incremento de las células parabasales con un (31%) en metaestro, decayendo con (28%) en diestro, (23%) en proestro y (18%) en estro, durante 84 días de las cuatro fases del ciclo estral en las hembras bovinas de la UTB

Cuadro 2. Promedio de número de células Tempranas durante 84 días de los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.

Células	Metaestro	Diestro	Proestro	Estro
Tempranas	35,05	30,15	27,34	19,60

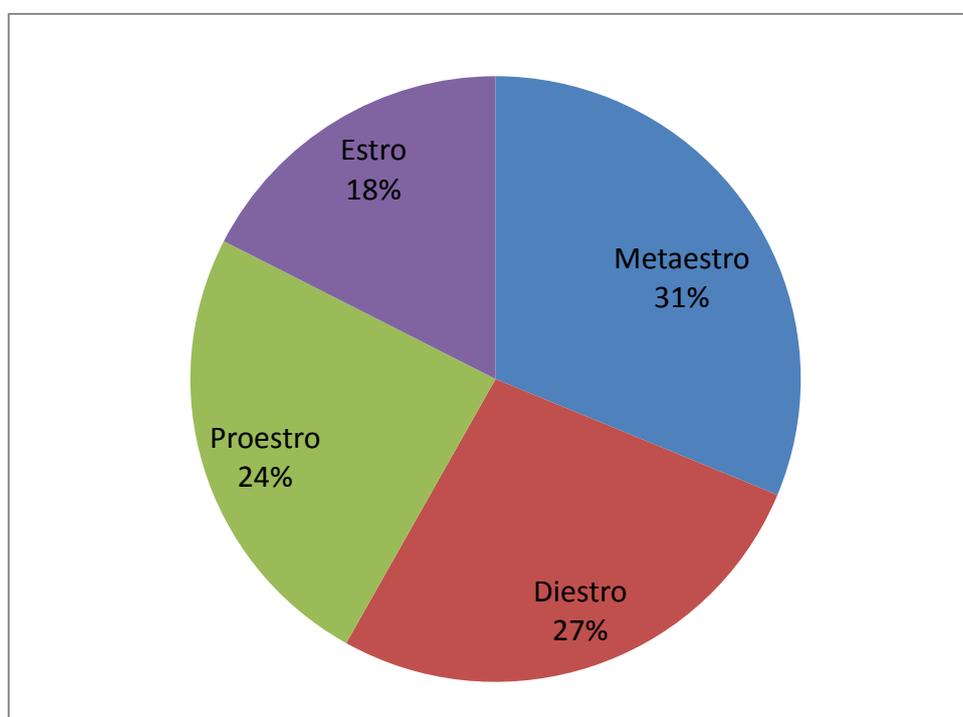


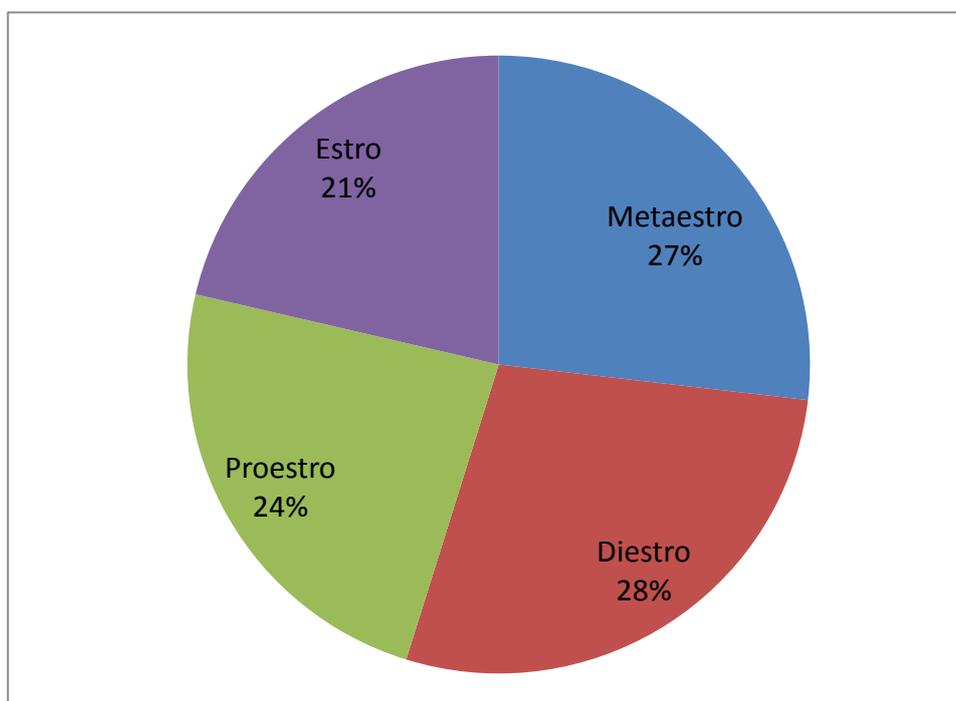
Figura 2. Porcentajes de células epiteliales vaginales tempranas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.

### 4.3.Células intermedias.

La (Figura 3) nos muestra un elevado porcentaje durante 84 días de las cuatro fases de la duración del ciclo estral, que las células epiteliales vaginales intermedias en metaestro es de (27%), ascendiendo en el diestro (28%) decayendo en el proestro (24%) y estro (21%) en hembras bovinas de la UTB.

Cuadro 3. Promedio de número de células intermedias durante 84 días en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.

Células	Metaestro	Diestro	Proestro	Estro
Intermedias	35,32	36,81	31,39	28,10



*Figura 3. Porcentajes de células epiteliales vaginales intermedias. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.*

#### 4.4.Células tardías.

Se observa que durante 84 días de las cuatro fases de la duración del ciclo estral en las hembras bovinas de la UTB, las células epiteliales vaginales tardías en las hembras bovinas de la UTB (Figura 4) muestran, (25%) en el metaestro, decreciendo en diestro (24%), elevándose en proestro (25%) y en el estro (26%).

Cuadro 4. Promedio de número de células tardías durante 84 días en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.

Células	Metaestro	Diestro	Proestro	Estro
Tardías	23,09	22,77	23,05	23,84

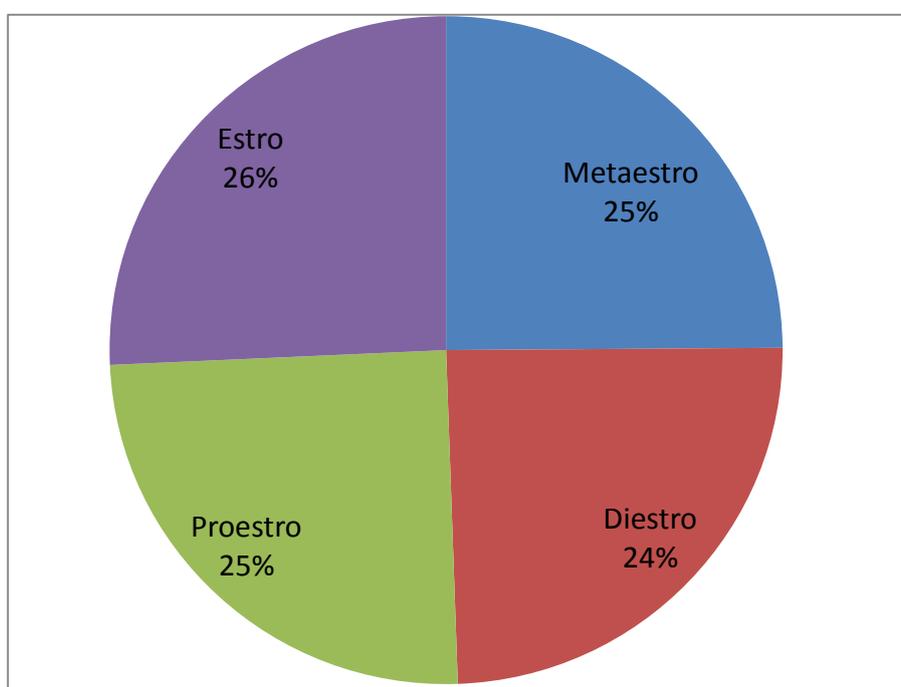


Figura 4. Porcentajes de células epiteliales vaginales tardías. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.

#### 4.5. Células cornificadas.

En la (Figura 5) se observó que durante los 84 días de las cuatro fases de la duración del ciclo estral los porcentajes de células epiteliales vaginales en hembras bovinas de la UTB son de (15%) en el metaestro, elevándose tanto en diestro (19%) y proestro (25%); ascendiendo gradualmente con un (41%) en el estro.

Cuadro 5. Promedio de número de células cornificadas durante 84 días en los cuatro ciclos estrales en hembras bovinas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.

Células	Metaestro	Diestro	Proestro	Estro
Cornificadas	23,62	28,83	38,64	62,61

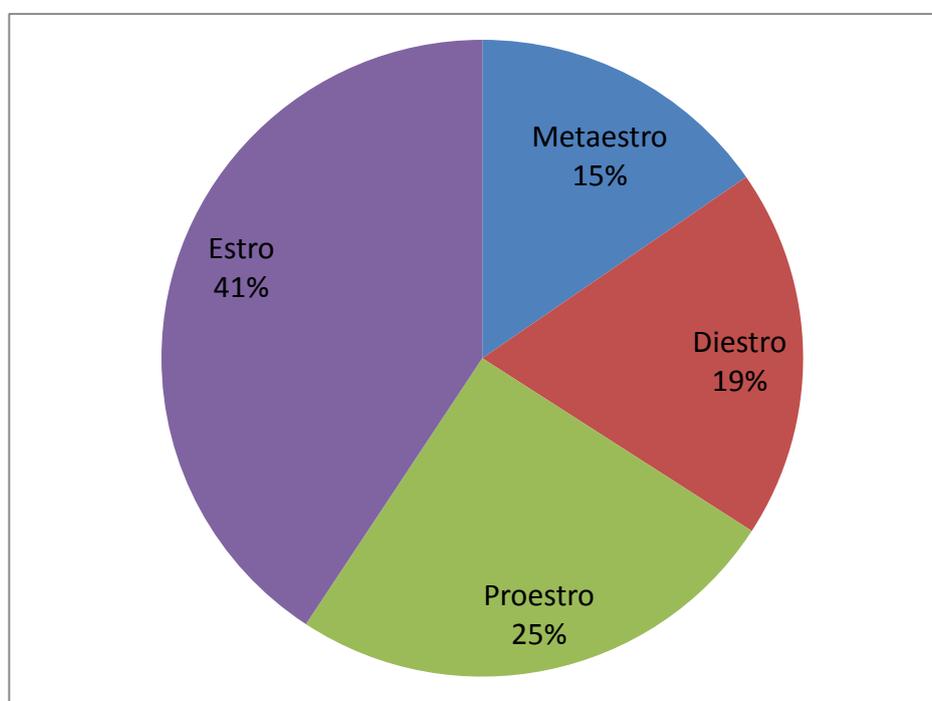


Figura 5. Porcentajes de células epiteliales vaginales cornificadas. UTB-FACIAG.Ecuador.2016.

Cuadro 6. Porcentajes de células epiteliales vaginales en 84 días en los cuatro ciclos estrales. UTB. 2016.

Ciclos	Parabasales	Tempranas	Intermedias	Tardías	Cornificadas
Metaestro	31%	31%	27%	25%	15%
Diestro	28%	27%	28%	24%	19%
Proestro	23%	24%	24%	25%	25%
Estro	18%	18%	21%	26%	41%

## V. DISCUSIÓN

(Sánchez, 1998) en trabajo de investigación realizado en ciclos estrales normales aplicando el Extracto Hipofisiario (HAP) en perras determino que el porcentaje de células cornificadas fue alrededor del (20%) en el proestro, y en la presente investigación fueron de (41%) en hembras bovinas de diferentes edades y de razas Brown Swiss, Holstein y Jersey durante 84 días en los cuatro ciclos estrales.

Del 100% de células vaginales se observaron variaciones de las mismas dentro de los cuatro ciclos estrales: en el metaestro fueron de (26%), en diestro (25%), en proestro (24%) y estro (25%).

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones.**

En base a los resultados obtenidos se concluye que:

El ciclo estral se encuentra estrechamente relacionado al tipo de células epiteliales presentes en las diferentes fases del estro. Los niveles altos de cornificación se relacionan directamente con la fase del estro. Existiendo un incremento significativo de células cornificadas desde el metaestro hasta el punto de mayor cornificación en la fase del estro.

### **6.2.Recomendaciones.**

En base a los resultados obtenidos se recomienda correlacionar las células epiteliales vaginales con números de partos, condición corporal, nutrición, etc.

Recomendamos seguir con investigaciones en el campo de la reproducción en el Ecuador, pues vemos una gran necesidad no solo de adaptar tecnologías, si no de desarrollar nuevas alternativas para mejorar la rentabilidad y abaratar costos, pues somos conscientes del gran potencial fenotípico y genotípico que poseen nuestros animales.

## VI. RESUMEN

El presente estudio fue realizado en las instalaciones de la ganadería de la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Con el propósito de relacionar las fases del ciclo estral con los tipos de células del epitelio vaginal en hembras bovinas. Para el ensayo se emplearon 17 hembras bovinas de razas Brown Swiss, Jersey y Holstein durante 84 días. Utilizando el Diseño Estadístico Descriptivo no Paramétrico.

En la investigación se evaluó cuatro ciclos estrales realizando frotis vaginal a cada una de las vacas a fin de determinar los cambios citológicos. Los resultados obtenidos fueron de acuerdo a los porcentajes: las células parabasales en el metaestro fueron de 31%, en diestro de 28%, en proestro de 23%, y en estro de 18%. Las células tempranas en metaestro fueron de 31%, en diestro de 27%, en proestro de 24% y en el estro de 18%. Las células intermedias en metaestro fueron de 27%, en diestro de 28%, en proestro de 24%, y en estro de 21%. Las células tardías en metaestro son de 25%, en diestro de 24%, en proestro de 25%, y en estro de 26%. Las células cornificadas en metaestro fueron de 15%, en diestro de 19%, en proestro de 25% y en estro de 41%.

Correlacionando los porcentajes de acuerdo a investigaciones similares, las células epiteliales vaginales pasan por cambios de acuerdo a la presencia de estrógeno en la sangre, en donde van perdiendo su núcleo hasta quedarse anucleares, células a las cuales se les llama cornificadas, lo que significa que las vacas están en celo, listas para ser montadas por el toro, realizar inseminación artificial o transferencia de embriones.

**Palabra clave:** ciclo estral, epitelio vaginal, bovinos, parabasales, tempranas.

## SUMMARY

This study was conducted at the premises of livestock Babahoyo Technical University, Faculty of Agricultural Sciences. In order to relate the phases of the estrous cycle with the types of vaginal epithelial cells in bovine females. For the test 17 female cattle breeds Brown Swiss, Jersey and Holstein were used for 84 days. Descriptive using nonparametric statistical design.

In research four estrous cycles vaginal smear performing each of the cows to determine the cytological changes were evaluated. The results obtained were according to the percentages: parabasal cells in metestrus were 31%, 28% diestrus, proestrus 23%, and 18% estrus. Early metaestrus cells were 31%, 27% in skilled in proestro 24% and 18% estrus. Metaestrus intermediate cells were 27%, 28% skilled in proestro 24% and 21% estrus. Late metestrus the cells are 25%, 24% diestrus, proestrus 25% and 26% estrus. Cornified cells in metaestrus were 15%, 19% skilled in proestro 25% and 41% in estrus.

Correlating the percentages according to similar investigations, vaginal epithelial cells undergo changes according to the presence of estrogen in the blood, where they lose their nucleus to stay anuclear, cells to which the cornified calls, which means that cows are in heat, ready to be mounted by the bull, perform artificial insemination or embryo transfer.

Keyword: estrous cycle, vaginal epithelium, cattle, parabasal, early.

## VII. LITERATURA CITADA

- Aguayo, H. (27 de Mayo de 2015). <http://fedegan.ec/situacion-actual-de-la-ganaderia-ecuatoriana-y-la-propuesta-de-fedegan-para-su-sostenibilidad/>. Recuperado el 10 de 12 de 2015, de <http://fedegan.ec/suscribete-a-nuestro-boletin/>
- Alvarez, A. (2002). Fisiología comparada de los animales domésticos. La Habana, Cuba.
- ANGEL. (2013). *Anatomía y fisiología reproductiva de la hembra bovina*. Universidad de Antioquia- Colombia.
- Bean. (1997). *Ciclo estra de bovinos* .
- Bespin, A., Rivero, I., & Morgado, A. (2007). Historia y uso de la inseminación artificial en la Agropecuaria “La Fundación”. *I Simposio: Tecnologías apropiadas para la ganadería de los llanos de Venezuela.*, (págs. 145-176). Guárico.
- Casida, R. (1975). Ciclos reproductivos. *Reproducción bovina*.
- Catalano, R., & Callejas, S. (2001). Detección de celo en bovinos, factores que la afectan y métodos de ayuda. *REVISTA DE MEDICINA VETERINARIA*, 82, 17-22.
- Correa Orozco, A., & Uribe Velásquez, L. F. (2010). La Condición Corporal Como Herramienta Para Pronosticar el. *Fac.Nal.Agr.Medellín*, 63(2), 5607-5619.
- Dejarnette, M., & Nebel, R. (s.f.). Anatomía y Fisiología de la Reproducción Bovina. *Select Reproductive Solutions*, 1-6.
- Díaz de Ramírez, A., & Belloso, E. (2002). Conducta sexual y signos del celo en ganado mestizo de doble propósito. *Revista científica*, XII(2), 431-433.
- Dibner, J., & Robey, W. (1995). Effect of oxidant stress on gastrointestinal structure and function. Maryland, USA.
- Duchens, M., & De los Reyes, M. (01 de 2012). *CICLO ESTRAL DE LA HEMBRA BOVINA*. Recuperado el 04 de 01 de 2016, de <http://www.reproduccionanimal.net>

- Duran, P., Corpuz, H. K., Gaspar, D. C., Misola, C. M., Munar, M. P., & Hufana-Duran, D. (2015). Non-invasive clinical diagnosis of estrus for AI synchronization using vaginal cytology in three bubaline breeds in the Philippines. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 6(1), 562-567.
- Escobedo H., W. S. (2008). *Diagnóstico del estro por medio de citología vaginal en perras*. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA - FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA - ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA , Guatemala.
- Ferrando, G. (1987). *Caracterización citológica vaginal del ciclo estral en cabras criollas de lechería*. Santiago.: Universidad de Chile. artículo publicación. .
- Iñiguez, F. (2014). Fundamentos fisiológicos de la sincronización de la ovulación para IATF en la vaca. *Bovinos Info al día*, 10. Recuperado el 23 de Septiembre de 2015
- Kravech, N. (2013). *Ciclo estral de las especies domesticas*.
- López L., M. V. (2011). *EVALUACIÓN DE FECUNDIDAD EN VACAS HOLSTEIN FRIESIAN INSEMINADAS A DIFERENTES TIEMPOS DEL UMBRAL DETECTADO POR EL SISTEMA HEATIME*. SANGOLQUI - PICHINCHA: ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.
- Mansilla G., E. A. (2008). *INDUCCIÓN DE ESTRO Y OVULACIÓN EN PERRAS (Canis lupus familiaris) MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE EXTRACTO HIPOFISIARIO EQUINO (HAP) DESCRIPCIÓN CITOLÓGICA Y CLÍNICA*. Valdivia - Chile.
- Meikle. (2001). *Regulation by gonadal steroids of estrogen and progesterone receptors along the reproductive tract in female lambs*. U.S.A: Acta Vet Scand.
- Nett. (1987). Actividad ovárica durante la gestación y el posparto temprano . *Dinámica Follicular Bovina*.
- PAREJA MEJIA RAFAEL, & CALDERON GONZÁLES RODRIGO. (2006). Determinación del efecto de la inseminación artificial inducida a tiempo fijo, con dos protocolos de sincronización en vacas sometidas al destete precoz.

- Prats Esteve, A. (02 de 2001). Citología vaginal y examen del espermatozoides. *XVIII CONGRESO ANUAL. 277. CITOLOGIA VAGINAL.*, (págs. 277-288). Recuperado el 13 de 10 de 2015, de Citología vaginal y examen del espermatozoides: [http://www.advanceveterinary.com/Amvac00\\_02/2001/seminario03.pdf](http://www.advanceveterinary.com/Amvac00_02/2001/seminario03.pdf)
- Ramírez, L., & Vieras, F. B. (2006). CONOZCA LA CONDUCTA SEXUAL Y EL CELO DE SUS VACAS . *Mundo Pecuario*, 2(2), 23-26.
- Rangel. (2014). Ciclo estral en bovinos. . *Ganaderia Intensiva.*, 5-6.
- Rippe, C. A. (2009). Ciclo estral. *Dairy Cattle Reproduction Conference*, (págs. 111-116).
- Rivera, H. (2009). REVISION ANATOMICA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LAS VACAS. *2009 Dairy Cattle Reproduction Conference*, (págs. 103-109).
- Stornelli, M. A., Savignone, C., Tittarelli, C., & Stornelli, M. C. (2006). Citología Vaginal en caninos: Metodología y Aplicaciones Clínicas. *Veterinaria Cuyana, I*, 15-19.
- Trujillo, H. y. (2000). Actividad ovárica de bovinos. *Dinámica Folicular Bovina*.
- Vizcarra. (1997).
- Williams. (1990). *Ciclos estrales*.

## ANEXOS

**Animales utilizados para determinar porcentajes de células epiteliales vaginales.**

<b>Código</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Número de partos</b>	<b>Raza</b>
8183	4.5	2	Brown Swiss
8189	3.0	1	Brown Swiss
8191	3.5	1	Brown Swiss
8195	2.5	1	Brown Swiss
8167	7.0	3	Brown Swiss
8180	3.5	1	Brown Swiss
8205	3.0	1	Brown Swiss
8211	4.0	1	Brown Swiss
8182	4.0	1	Brown Swiss
8153	11.0	7	Brown Swiss
8162	7.5	4	Brown Swiss
8173	6.5	3	Brown Swiss
8203	4.0	2	Jersey
8213	6.0	3	Jersey
8161	7.5	4	Holstein
8217	2.5	1	Holstein
8202	3.5	1	Holstein

*Cuadro: 7: Características de los bovinos. UTB-FACIAG. Ecuador 2016.*

	CICLO No. 1				CICLO No. 2			
	M	D	P	E	M	D	P	E
<b>PARABASALES</b>	7,29	5,88	5,28	2,59	6,52	5,43	3,25	3,88
<b>TEMPRANAS</b>	28,68	26,23	26,74	18,76	37,08	30,24	36,96	28,76
<b>TARDÍAS</b>	32,72	35,13	30,94	21,41	33,23	38,20	36,84	44,29
<b>INTERMEDIAS</b>	28,04	27,12	22,00	24,29	21,07	21,54	22,11	17,76
<b>CORNIFICADAS</b>	26,68	31,81	40,94	66,59	27,71	31,38	31,30	52,41

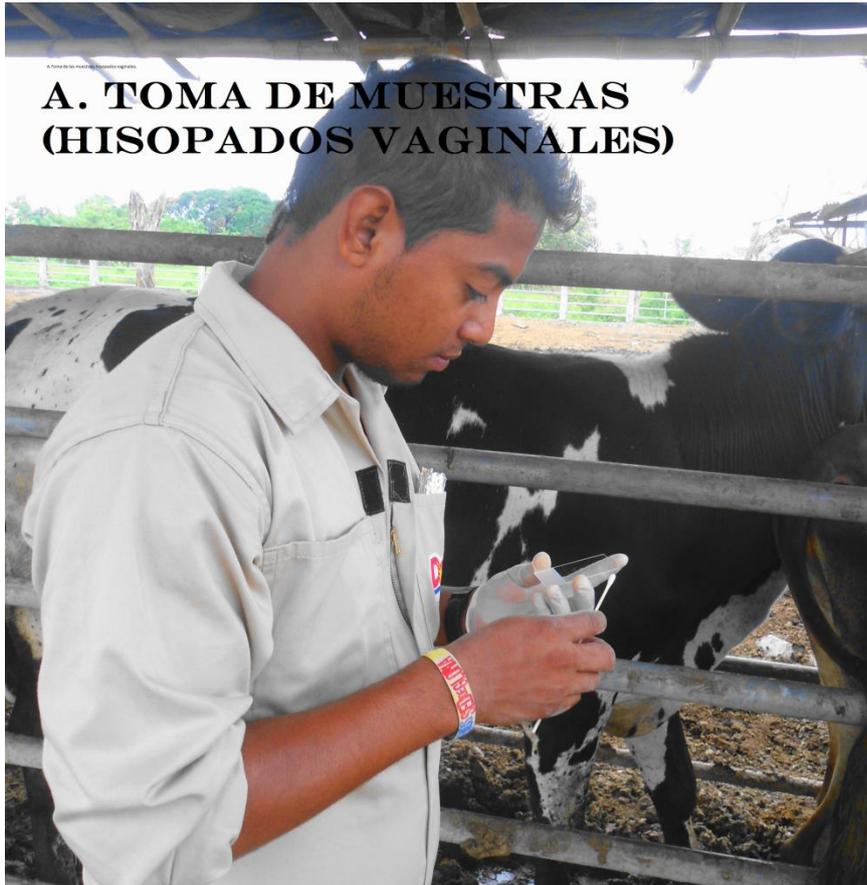
  

	CICLO No. 3				CICLO No. 4			
	M	D	P	E	M	D	P	E
<b>PARABASALES</b>	5,20	6,65	6,10	4,69	9,67	7,51	6,94	5,35
<b>TEMPRANAS</b>	35,83	28,01	23,60	14,00	38,59	36,13	22,08	16,88
<b>TARDÍAS</b>	38,57	35,29	29,50	23,75	36,77	38,63	28,28	22,94
<b>INTERMEDIAS</b>	26,05	25,34	25,48	21,31	17,19	17,10	22,60	32,00
<b>CORNIFICADAS</b>	20,60	29,81	40,06	66,75	19,49	22,33	42,25	64,71

*Cuadro: 8 Citología vaginal exfoliativa durante 84 días UTB-FACIAG.Ecuador 2016.*

## FOTOS

### A. TOMA DE MUESTRAS (HISOPADOS VAGINALES)



### B. TINCIÓN DE LAS MUESTRAS.



**C. OBSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS.**



**D. CÉLULAS EPITELIALES VAGINALES**

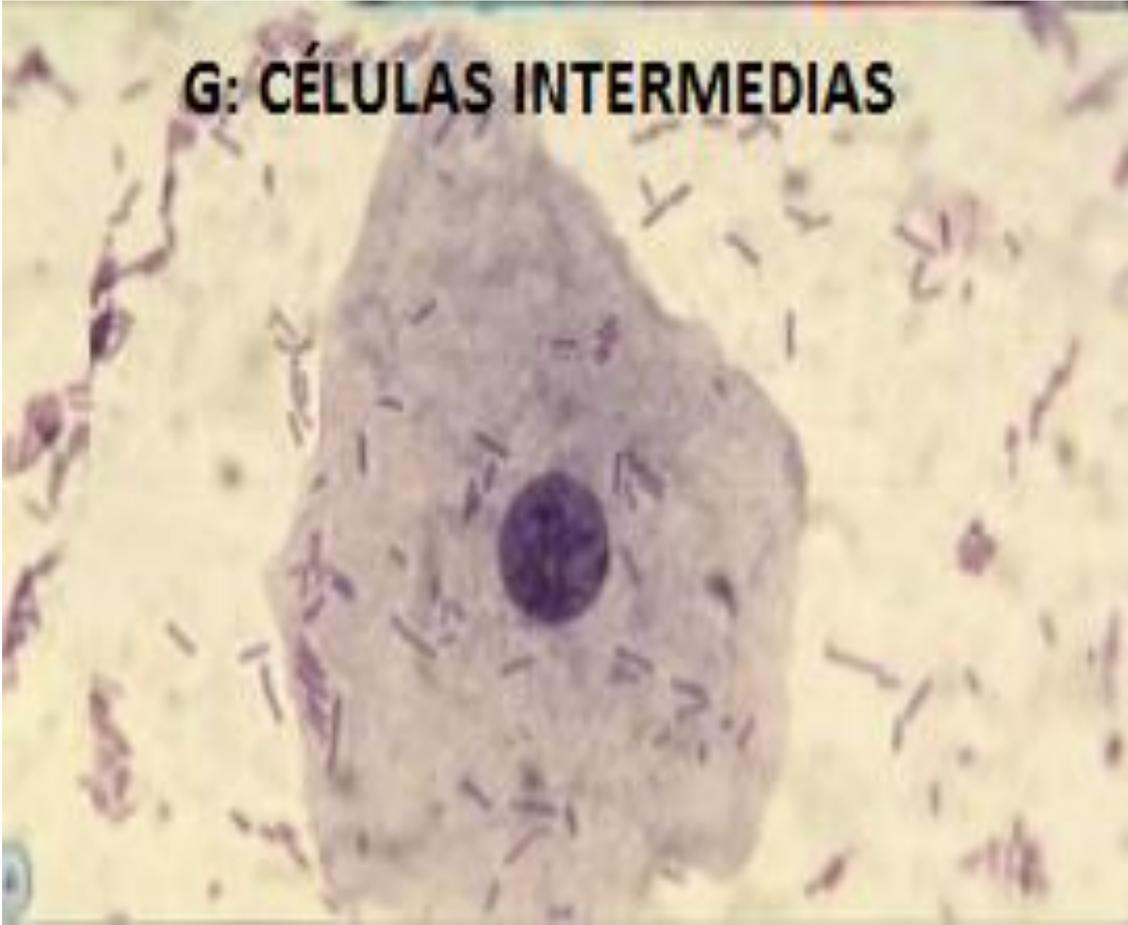
## E. PLACAS TEÑIDAS.



## F: CÉLULAS PARABASALES



**G: CÉLULAS INTERMEDIAS**



**H: CÉLULAS CORNIFICADAS**

