



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**DETERMINACIÓN TEMPRANA DE GESTACIÓN EN  
CABRAS CRIOLLAS (*Capra hircus*) POR ULTRASONIDO**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Stiven Andrés Ubilla Noriega.

**LA LIBERTAD, NOVIEMBRE 2024**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**DETERMINACIÓN TEMPRANA DE GESTACION EN  
CABRAS CRIOLLAS (*Capra hircus*) POR ULTRASONIDO**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Stiven Andrés Ubilla Noriega

**Tutora:** MVZ. Debbie Shirley Chávez García MSc.

**UPSE**  
LA LIBERTAD, 2024

## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **STIVEN ANDRES UBILLA NORIEGA** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero/a Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 10/12/2024.



Firmado electrónicamente por:  
JOFFRE JAVIER  
MASAQUIZA ARAGON

---

Ing. Verónica Andrade Yucailla. PhD.

**DIRECTORA DE CARRERA  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

MVZ. Joffre Javier Masaquiza  
Aragón. Mgtr.  
**PROFESOR ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
DEBBIE SHIRLEY  
CHAVEZ GARCIA

---

MVZ. Debbie Shirley Chávez García  
MSc

**PROFESORA TUTORA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
NADIA ROSAURA  
QUEVEDO PINOS

---

Ing. Nadia Quevedo Pinos PHD

**PROFESORA GUÍA DE LA UIC  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
WASHINGTON VIDAL  
PERERO VERA

---

Ing. Washinton Perero Vera MSc.  
**ASISTENTE ADMINISTRATIVO  
SECRETARIO**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), institución en la cual a lo largo de este tiempo me permitió formarme como profesional, mi tutora MVZ. Debbie Chávez García, a los Ingenieros, Doctores y Doctoras docentes que impartieron sus conocimientos y experiencia para que avance en mi carrera como profesional, a aquellos compañeros de aula con los que compartí experiencias y especialmente Dios y mi familia que estuvieron en todo momento dándome su apoyo en todo momento.

## **DEDICATORIA**

Para Dios mi madre Diana Noriega y mi padrastro Ángel Ramos que depositaron su confianza en mí el haberme brindado su apoyo todos los días y aquellas madrugadas para que pueda culminar esta etapa de mi vida y formarme como profesional ya que en todo momento me animaban a no darme por vencido, también le agradezco a mis nuevas amistades que en toda ocasión me daban ánimos a continuar y seguir este maravilloso proceso las 24 horas del día y que a través de vivir un solo por hoy, los sueños se hacen realidad siempre y cuando uno se lo proponga, a mi tutora MVZ. Debbie Chávez García que en todo momento estuvo presente en orientarme y brindarme su apoyo y guiarme en el desarrollo de este proyecto compartiéndome de sus conocimientos y experiencias a lo largo de todo este trabajo también enseñándome sobre las buenas técnicas al momento de trabajar con especies animales, al MVZ. Joffre M.A. por impartir buenos conocimientos en los manejos de especies mayores al Ing. Nestor Orrala por darme la oportunidad de aprender en la implementación de cultivos de Maíz y docentes de la UPSE por compartirme su conocimiento y guiarme en un ámbito profesional, y a las personas que dieron su mano en aquellos momentos cruciales que pasa todo estudiante mostrándome su apoyo incondicional, recordando que la clave del éxito es perseverancia constante de las metas propuestas en la vida.

## RESUMEN

La detección y gestación temprana es decisiva para obtener una reproducción eficiente en lo que conlleva a la caprinocultura, lo que permite tener un mejor punto de vista en el manejo reproductivo de las cabras, esta investigación dio como objetivo el valor de la eficacia siendo método principal el uso de ultrasonografía determinando la gestación temprana en cabras criollas (*Capra hircus*), implementando el método de ECLIA como una herramienta para la coincidencia de ambos métodos. Se trabajó con 65 cabras criollas adultas entre uno a dos años de edad previamente inseminadas, para la detección de la gestación se utilizó ecógrafo sonda lineal de 7.5 MHz, a partir del día 25 y 45 días post inseminación y se tomaron muestras de sangre para el examen de P<sub>4</sub> en conjunto con el ultrasonido fue quien dio cuántos verdaderos positivos VP con relación a las que están gestantes y cuantos verdaderos negativos VN con relación a las no gestantes que coinciden, los falsos positivos FP dadas por gestantes y falsos negativos FN no gestantes con relación a las que no coincidieron con los resultados del laboratorio. La cual a los 45 días hubo un mejor resultado mostrando una coincidencia de 15 casos VP y 32 casos de VN en referencia a las dos técnicas utilizadas, con una eficiencia de un 45.5%VP con referencia a las 100% VN, hubo una discrepancia de 18 casos de FP con relación a las FP y cero casos FN con relación a las FN, esto indica que el diagnóstico de gestación temprana por medio de ultrasonido y el complemento del método ECLIA, ambos son eficaces al momento de diagnosticar una gestación temprana en las cabras criollas las que se demostraron y calcularon en porcentajes de efectividad de los animales gestantes combinando ambos métodos.

**Palabras claves:** Cabra criolla, gestación temprana, progesterona, ultrasonido.

## **ABSTRACT**

Early detection and gestation is crucial to obtain efficient reproduction in goat farming, which allows for a better perspective on reproductive management of goats. This research aimed to determine the value of efficiency, with the main method being the use of ultrasound determining early gestation in Creole goats (*Capra hircus*), implementing the ECLIA method as a tool for the coincidence of both methods. We worked with 65 adult native goats between one and two years of age previously inseminated. To detect pregnancy, a 7.5 MHz linear probe ultrasound was used, starting on day 25 and 45 days post insemination, and blood samples were taken for the P4 exam together with the ultrasound. This will tell us how many true positives VP were in relation to those that are pregnant and how many true negatives VN were in relation to those that are not pregnant that match, the false positives FP were given by pregnant women, and false negatives FN were not pregnant in relation to those that did not match the laboratory results. Which at 45 days there was a better result showing a coincidence of 15 VP cases and 32 VN cases in reference to the two techniques used, with an efficiency of 45.5% VP with reference to the 100% VN, there was a discrepancy of 18 cases of FP in relation to the FP and zero FN cases in relation to the FN, this indicates that the diagnosis of early gestation by means of ultrasound and the complement of the ECLIA method, both are effective when diagnosing an early gestation in native goats, which were demonstrated and calculated in percentages of effectiveness of the animals gestating by combining both methods.

Keywords: Creole goat, early pregnancy, progesterone, ultrasound

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**DETERMINACIÓN TEMPRANA DE GESTACION EN CABRAS CRIOLLAS (*Capra hircus*) POR ULTRASONIDO**” y elaborado por **STIVEN ANDRES UBILLA NORIEGA**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

### Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



---

Firma del estudiante

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>Problema Científico</b> .....	<b>2</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>2</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>2</b>
Objetivo General .....	2
Objetivos Específicos .....	2
<b>Hipótesis</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Conceptos generales de cabras</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Taxonomía</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Morfología de la cabra</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Anatomía del aparato reproductor</b> .....	<b>4</b>
1.4.1 Cérvix .....	4
1.4.2 Ovarios.....	4
1.4.3 Oviductos .....	5
1.4.4 Forma de útero en las cabras.....	5
1.4.5 Forma de vagina en las cabras .....	5
1.4.6 Vulva.....	5
<b>1.5 Alimentación de la cabra en etapa de gestación</b> .....	<b>6</b>
<b>1.6 Característica sexual de la cabra</b> .....	<b>6</b>
<b>1.7 Ovulación</b> .....	<b>7</b>
<b>1.8 Reconocimiento del celo</b> .....	<b>7</b>
<b>1.9 Temporada de empadre</b> .....	<b>7</b>
<b>1.10 Sincronización de celo</b> .....	<b>7</b>
<b>1.11 Tratamientos hormonales</b> .....	<b>8</b>
<b>1.12 Inseminación artificial</b> .....	<b>8</b>
<b>1.13 Ciclo estral</b> .....	<b>8</b>
<b>1.14 Celos o Estros</b> .....	<b>8</b>
<b>1.15 Ciclo estral</b> .....	<b>9</b>
1.15.1 Fases del ciclo estral .....	9
1.15.2 Proestro .....	9
1.15.3 Estro.....	9
1.15.4 Metaestro .....	9
1.15.5 Diestro.....	10
1.15.6 Anestro.....	10
<b>1.16 Diagnóstico de gestación</b> .....	<b>10</b>

<b>1.17</b>	<b>Método para determinar la gestación.....</b>	<b>10</b>
1.17.1	Consola .....	10
1.17.2	Traductores .....	11
1.17.3	Lineal .....	11
1.17.4	Transrectal.....	11
1.17.5	Interpretación de imágenes .....	11
1.17.6	Presentación de la imagen.....	12
1.17.7	Sistema de ultrasonido. ....	12
1.17.8	Eco de repetición. ....	12
1.17.9	Cola de cometa .....	13
1.17.10	Cono de sombra .....	13
<b>1.18</b>	<b>Vías para realizar la ecografía .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Progesterona.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2</b>	<b>Diagnóstico de progesterona (P<sub>4</sub>). ....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>		<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Caracterización del área de la zona donde se realizará la investigación .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Material biológico .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>Materiales .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4</b>	<b>Equipos .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5</b>	<b>Población y muestras.....</b>	<b>16</b>
<b>2.6</b>	<b>Conducción del experimento. ....</b>	<b>16</b>
<b>2.7</b>	<b>Evaluar la relación entre la medición de progesterona y el uso del ultrasonido. ....</b>	<b>17</b>
<b>2.8</b>	<b>Variables independientes .....</b>	<b>17</b>
<b>2.9</b>	<b>Variables dependientes.....</b>	<b>18</b>
<b>2.10</b>	<b>Análisis descriptivo.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Diagnóstico de gestación temprana 25 y 45 días .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Eficiencia .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>Coincidencia en verdaderos positivos y verdadero negativos.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4</b>	<b>Discrepancia en Falsos positivos y Falsos negativos .....</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>21</b>
<b>Conclusiones.....</b>		<b>21</b>
<b>Recomendaciones.....</b>		<b>21</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>22</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>26</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Taxonomía de las cabras criollas ( <i>Capras hircus</i> ). .....	3
<b>Tabla 2.</b> Análisis de resultados de diagnósticos ECLIA y US por vía transrectal lineal ....	17
<b>Tabla 3.</b> Diagnósticos de gestación temprana en cabras en 25 y 45 días post inseminación. .....	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Aparato reproductor de la hembra .....	6
<b>Figura 2.</b> Vista satelital del centro de Apoyo Rio Verde.....	15

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO No. 1</b> Inseminación artificial.....	26
<b>ANEXO No. 2</b> Manejo de transductor transrectal lineal .....	26
<b>ANEXO No. 4</b> Gestación temprana .....	26
<b>ANEXO No. 3</b> Extracción de sangre para examen progesterona.....	26

## INTRODUCCIÓN

Las cabras criollas tienen un origen que se remonta al siglo XVI, en la época que los españoles ingresaron a las primeras cabras, reconociendo que estas tenían un linaje de Murcia el cruce de estas razas dio origen a un nuevo genotipo que se adaptaron al clima de la zona constituyendo lo que ahora son las cabras criollas (Lozada-García *et al.*, 2015)

En la actualidad estas razas de cabras existen un 79% de cruces caprinos que han sido adaptados a las zonas áridas y tropicales se ha demostrado que pueden ser apropiadas, en el uso de la producción pecuario, por lo tanto, a la cabra se la considera una especie considerable para los caprinocultores (González, 2022).

Hay muchos países que se dedican a la producción y reproducción en lo que se debe al ganado caprino en donde se los consideran de importancia, debido a uso en muchas comunidades que están alejadas de la ciudad muchas de estas siendo de escasos recursos, estas son muy útiles ya que propagan fertilizantes y sirven de alimentos por lo tanto los productores son los que se benefician de estos recursos (Muñoz, 2015)

La caprinocultura en estas zonas rurales son esenciales en la economía pecuaria siendo estos ingresos importantes en los productos cárnicos, lácticos y pieles con este concepto entra la ultrasonografía para determinar la gestación temprana en donde llego a ser una herramienta eficaz y poco invasiva para determinar la gestación, dando como resultado la identificación en la preñez desde los estadios iniciales dando una coincidencia con la precisión del ecógrafo las cabras criollas (*Capra hircus*), que son adaptadas a la reproducción y producción extensiva el método de la ultrasonografía permiten un diagnóstico para la planificación en el manejo reproductivo y nutricional de las cabras

No obstante, el uso del ultrasonido es una técnica principal y muy utilizada, y también se implementó como método secundario el examen de progesterona para tener una mejor precisión y coincidencia en ambas con la gestación del animal, este es un examen hormonal que se lo incluyo en este estudio con el fin de crear una concordancia y verificación de los resultados que fueron obtenidos por ambos métodos, por lo tanto este trabajo fue enfocado en demostrar la efectividad del método de ultrasonido como la herramienta principal y adecuada para el diagnóstico de la gestación temprana, agregando el examen de laboratorio solo para respaldar la ecografía.

## **Problema Científico**

¿Cuál es la efectividad del ultrasonido como método principal para la detección temprana de gestación en cabras criollas (*Capra hircus*), y en qué medida los resultados concuerdan con los niveles de progesterona como método de corroboración?

## **Justificación**

El manejo reproductivo eficiente es clave para mejorar la productividad en sistemas de producción caprina, la detección temprana de la preñez mediante el uso de ultrasonido permite tomar decisiones rápidas y efectivas en cuanto al manejo de los animales, reduciendo los tiempos improductivos y maximizando la eficiencia reproductiva dado que el ultrasonido es una técnica precisa y no invasiva, se ha convertido en la opción preferida para la detección temprana de gestación.

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

Estimar la eficiencia del uso de la ultrasonografía como un método principal para poder determinar la gestación temprana en las cabras criollas (*Capra hircus*), y utilizar como respaldo el examen de progesterona para una mejor corroboración de ambos.

### **Objetivos Específicos:**

1. Evaluar la precisión del ultrasonido en la detección temprana de gestación en comparación con los niveles de progesterona, como herramienta de apoyo.
2. Determinar el tiempo mínimo de gestación a partir del cual se puede detectar la preñez en cabras criollas mediante ultrasonido.

## **Hipótesis**

El ultrasonido es un método preciso y eficaz para la detección temprana de gestación en cabras criollas (*Capra hircus*), y los resultados obtenidos mediante esta técnica coinciden con los niveles de progesterona, lo que confirma su validez como método diagnóstico principal.

# CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## 1.1 Conceptos generales de cabras.

Las cabras *Capra hircus*, que se la conoce comúnmente como cabra criolla, ha sido de los primeros animales en ser domesticados por el ser humano con 10 000 años de historia, estas en la actualidad están esparcidas por muchos lugares del mundo con una desigualdad de la Antártida (Aria, 2015).

El método de crianza de las cabras en el mundo se la relaciona con la historia de la humanidad, con miles de años de anticipación en los momentos que el hombre mantenía una vida nómada y se dedicaban a la caza de animales para aprovechar sus recursos que eran piel huesos y carnes (Trujillo, 2015).

## 1.2 Taxonomía.

Este es un mamífero de características herbívora de aproximadamente un metro de altura con un pelaje corto, es áspero en ocasiones rojizo de cornamentas huecas, con formas de nudos que crecen hacia atrás, la hembra es de tamaño más pequeño que el macho pocas veces sin cuernos que se menciona en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Taxonomía de las cabras criollas (*Capras hircus*). Contreras et al. (2023)

Reino	Animal
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrada
Superclase	Tetrápoda
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Suborden	Ruminatia
Familia	Bovidae
Subfamilia	Caprinae tribu Caprini
Genero	<i>Capra</i>
Especie	<i>C.aegagrus</i>

### **1.3 Morfología de la cabra.**

Las variedades genéticas de los animales garantizan que los sistemas de producción sean capaces de adaptarse a diversas condiciones físicas y económicas, el rápido deterioro de la biodiversidad debido a los cambios económicos requiere la identificación y evaluación de la morfología para identificar y evaluar la diversidad genética (Trujillo, 2015).

La evolución de las especies domésticas, como parte de la biodiversidad se compone de factores tanto naturales como artificiales la intervención del hombre en este último es un factor importante en la configuración de la diversidad genética (Solís and Fuentes, 2014).

### **1.4 Anatomía del aparato reproductor**

El órgano reproductor de la hembra sus partes en si son: ovarios, oviductos, útero, cérvix, vagina y vulva, este aparato de reproducción se encuentra en suspensión en la pelvis del animal por ligamentos o tejidos conjuntivo, el que le provee de un sostén además de la ruta de acceso para los nervios y vasos sanguíneo, (Gonzalez, 2021).

Los ovarios como en el órgano reproductor del macho se los considera el órgano reproductor principal, ya que participan de manera directa en la formación de gametos en la producción de las hormonas aquellas que están involucradas en la reproducción sexual y el mantenimiento de la gestación (Miraba, 2022).

#### **1.4.1 Cérvix**

El cérvix de la cabra tiene una forma tubular que se conecta con la vagina y el útero, la función que cumple es de una barrera protectora esta impide que agentes externos entren al útero durante la gestación, tiene dos anillos cervicales que forman una especie de pliegues permitiendo que el cérvix se cierre por completo durante la preñez relajándose durante el celo permitiendo el paso de los espermatozoides, al momento de parir el cérvix entra en dilatación permitiendo la salida del animal (Bustamante, 2022).

#### **1.4.2 Ovarios**

Los ovarios son dos órganos responsables de la producción de óvulos y hormonas en las hembras, su forma puede variar, aunque la más común es la ovalada, con dimensiones de aproximadamente 1.59 cm de ancho y 2.2 cm de largo, se cree que las cabras nacen con una cantidad fija de células reproductoras femeninas, que se utilizarán a lo largo de su vida

reproductiva, dentro de los ovarios, hay cavidades llamadas folículos, donde se desarrollan los óvulos (Chávez-García *et al.*, 2019)

### **1.4.3 Oviductos**

Las trompas de Falopio, también conocidas como “Salpinx”, son tubos delgados que se ensanchan hacia el útero, tienen una característica anormal y alargada con una longitud cercana de 20.45 cm en la trompa izquierda y 18.95 cm en la derecha, la sección más próxima al ovario tiene una forma de embudo y su función es transportar el óvulo hacia el cuerno correspondiente del útero, esta parte se llama infundíbulo y envuelve parcialmente la superficie del ovario (Rio-Reyes *et al.*, 2020)

### **1.4.4 Forma de útero en las cabras**

El útero de las cabras es un órgano reproductivo es de forma bipartida la que se divide en dos secciones principales: los cuernos uterinos y el cuerpo del útero, los cuernos uterinos representan la porción más gruesa en donde se implementa el cigoto y el cuerpo del útero es donde se desarrolla el embrión su lugar es al terminar de las trompas de Falopio en el cual hay un espacio donde recibe al embrión hasta el final de la gestación, (Chávez-García *et al.*, 2019)

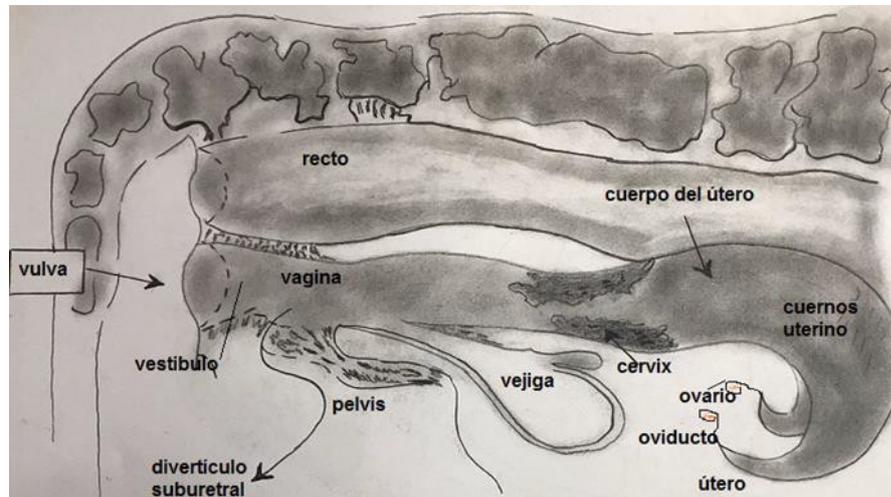
### **1.4.5 Forma de vagina en las cabras**

El canal del parto en las cabras, conocido como vagina, se extiende desde el útero hasta la vulva y mide aproximadamente 8 cm de longitud durante la cópula, este conducto aloja el órgano del macho, en la base de la vagina se localiza el meato urinario, un pequeño orificio que corresponde a la desembocadura de la uretra y accede a la expulsión de la orina al exterior la estructura de la vagina en las cabras está compuesta principalmente por tejido conjuntivo, con una cantidad relativamente baja de tejido muscular (Rio-Reyes *et al.*, 2020)

### **1.4.6 Vulva**

La vulva en las cabras es la continuación de la vagina y se conecta con el exterior. Su estructura está compuesta por dos labios carnosos, que son una prolongación de la piel estos

labios forman la única parte visible del tracto reproductor femenino en la figura 1 del aparato reproductivo femenino



**Figura 1.** Aparato reproductor de la hembra Chávez-García *et al.*, (2019)

### **1.5 Alimentación de la cabra en etapa de gestación.**

La alimentación de la cabra en su etapa de gestación se le debe ofrecer una buena alimentación rica en proteínas y energía para la supervivencia del embrión a partir de los 21 días previo al inicio del periodo de cubriciones, en el inicio y luego en sus últimas siete semanas de gestación por el rápido crecimiento fetal se le comprime la ingesta de alimentos por el motivo que el o los fetos restringen a la distensión de la cavidad abdominal, en estos momentos las cabras empiezan a trasladar aquellas reservas corporales que tienen como el engrosamiento en región dorsal, esto asegura una buena producción de leche que será adecuada para después del parto (Contreras *et al.*, 2023).

### **1.6 Característica sexual de la cabra**

Esta especie caprina tiene su actividad sexual estacional poliestrica con muchas etapas de celo y ovulación durante su periodo de etapa reproductiva, empieza en el crecimiento de las horas luz diarias durante todo el verano y hasta fines de este mismo, por otra parte, el animal por los días cortos de las horas luz, este se mantiene en descanso sexual anestro (Mendoza and Zambrano, 2017).

### **1.7 Ovulación**

Esta ocurre en un lapso de tiempo de 12 a 26 horas luego de que la hembra haya estado totalmente receptivo al macho esta se da al inicio del ciclo estral, la descarga que da la hembra de la vagina es de un tono claro sin pigmentaciones de color que con el pasar del tiempo se vaya dando hasta el final de este periodo, de manera para que tenga mejor efectividad la hembra y el macho deben de permanecer juntos de 40 a 45 días tiempo en que es necesario que la cabra complete sus dos ciclos estrales (Salgado, 2018).

### **1.8 Reconocimiento del celo.**

El reconocimiento del estro en cabras es relativamente sencillo aproximadamente 24 horas antes de la cópula, las cabras muestran varios signos distintivos, como el movimiento frecuente de la cola y la emisión excesiva de fluidos, incluyendo orina en presencia de un macho, a veces se observa una secreción mucosa en la vulva esto contrasta con especies mayores como el ganado bovino, donde las hembras en estro no exhiben comportamiento de monta entre ellas (Salgado, 2018).

### **1.9 Temporada de empadre.**

Llegar a determinar el tiempo de empadre se tiene que llevar un itinerario de la actividad sexual del animal, el tiempo que duro la gestación del animal y fechas que aproximadas que se de las pariciones, reconociendo que la actividad reproductiva se da en verano y el tiempo de gestación de una cabra es de cinco meses, es viable realizar el empadre en los meses de abril y mayo, haciendo que los partos se den en septiembre y octubre, habiendo terminado el verano, el clima se encuentra más suave y se obtiene más pasto debido a su crecimiento en estas épocas, es factible tener dos épocas de empadre, en diciembre enero las que sería temprana y una que sea tardía, abril-mayo haciendo que el animal tenga mayor producción de leche al momento de dar de mamar a la cría (Solís and Fuentes. 2014).

### **1.10 Sincronización de celo.**

En un periodo de la estación reproductiva no muy prolongado ahí varios métodos que se pueden utilizar para concentrar con mayor eficacia los celo en momentos determinados, obteniendo después de los partos una mejor concentración de celo (Bravo and Ferrin, 2021).

### **1.11 Tratamientos hormonales.**

Para estos tratamientos se pueden utilizar la progesterona aplicándola en esponjas estas serán colocadas en la vagina del animal en un periodo de 16 a 21 días, estas son combinadas con inyecciones intramusculares de otra hormona PMSG esta hace que estimule la ovulación de 20 a 40 horas una vez que se han retirados las esponjas haciendo que se presente el celo en un 50 a 90% de las cabras en un menor o mayor porcentaje de cabras que entren en celo, corroborando el estado alimenticio del animal que se encuentre en ese momento (Chávez-García *et al.*, 2019)

### **1.12 Inseminación artificial.**

Estos métodos reproductivos también se utilizan en cabras, por medio de ella una vez recolectado el semen del macho artificialmente se lo deposita en el órgano reproductivo de la hembra que se encuentra en celo, es una herramienta que se utiliza para mejoramiento hereditario y que se utiliza bien, mejora las posibilidades de brindar un manejo dirigido de los servicios con la efectividad de optimar el rebaño, (Bravo and Ferrin, 2021).

### **1.13 Ciclo estral**

Este periodo se media entre dos etapas de celo, teniendo una duración de 21 días, con ciertas variaciones dependiendo de la raza del animal. En sus inicios y al término de la etapa reproductiva se pueden presentar ciclos con mayor duración o con menos tiempo 17 a 21 días, (Torres, 2021).

### **1.14 Celo o Estro.**

Las cabras en su estacional reproductivo, entran en estro o celo en promedio aproximado de 18 a 22 días. En esta etapa las cabras en celo su comportamiento es poco tolerante ya que se vuelve bulliciosas, y su frecuente movimiento de cola es un signo a notar que están en esta etapa de celo, como característica la vulva se observa ligeramente inflamada o enrojecido el alrededor del órgano reproductivo presenta humedad y parece estar sucia por las descargas de fluidos vaginales, el tiempo de duración del estro varía entre 12 a 48 horas en este tiempo la hembra esta de manera receptiva para el cruzamiento del macho que tiene una aproximación de 24 horas en el que macho intenta aparearse (Chávez-García *et al.*, 2019).

## **1.15 Ciclo estral.**

Se lo reconoce como ciclo estral, al periodo en el que repiten el celo de las cabras que se dan de los 17 a 23 días en intervalos de 21 días con variantes de uno a tres días, en varias ocasiones se dan variables de un ciclo corto donde presentan variables en duración de seis días como ciclos cortos de esta y periodos largos de 30 hasta 40 días en el ciclo estral se presentan cinco etapas (Solis and Fuentes, 2014).

### **1.15.1 Fases del ciclo estral**

#### **1.15.2 Proestro**

Precedentemente del calor, en este se da el desarrollo folicular con niveles agudos de hormona FSH haciendo que reduzca el estrógeno, en esta fase se logra observar alta producción de mucosidad en la vagina (Chávez-García *et al.*, 2019).

#### **1.15.3 Estro**

En el calor propiamente dicho, esta etapa se presenta la ruptura y maduración de folículos, se da por el calor del animal haciendo que la hembra acepte al macho y que el útero de la hembra se prepara para recibir al espermatozoide y el ovulo, convenientemente se realice hacer la monta 30 horas luego que se observa que la hembra entra en calor, en las cabras su ovulación se da espontáneamente dándose al final del estro de 30 a 36 horas, luego que se da la ruptura folicular y el ovulo haya salido del folículo (Andino, 2016).

#### **1.15.4 Metaestro**

Esta etapa el animal cesa el calor haciendo que realice el crecimiento el cuerpo lúteo que antes había ocupado el folículo esta producirá la hormona progesterona y LH en altos niveles, causando que no se produzcan otros folículos, es un periodo ideal para que el ovulo fecundado se implante y proceda a su nutrición en la primera mitad de la gestación, invariablemente esto hace que el animal no entre en calor por el promedio de cinco meses que dura la etapa de gestación y se desarrolle las glándulas mamarias (Bravo and Ferrin, 2021).

### **1.15.5 Diestro.**

Es el periodo más largo en el cual se encuentra al cuerpo lúteo maduro, durante este tiempo, el útero sufre cambios significativos para permitir la implantación y el desarrollo del embrión, parte de estos cambios incluye la producción de una secreción conocida como "leche uterina," la cual es densa y rica en nutrientes, y juega un papel crucial en la nutrición del embrión antes de que se forme la placenta y se establezca el intercambio de nutrientes más directo entre la madre y el feto (Álava, 2013).

### **1.15.6 Anestro.**

Durante el anestro, las hormonas reproductivas como el estrógeno y la progesterona se encuentran en niveles bajos, y el aparato reproductor se conserva en una etapa de reposo esto puede ocurrir después de la lactancia, durante ciertas épocas del año (como el invierno en especies de clima templado) o en réplica a factores ambientales, como la disponibilidad de alimentos (Chávez-García *et al.*, 2019)

## **1.16 Diagnóstico de gestación.**

Es significativo saber cuántas cabras se encuentran en preñez y las que no, para determinar un diagnóstico que sea útil para la producción pecuaria en caprinocultura, reconociendo que una cabra vacía no es fructífera y da mantenimientos innecesarios, recurriendo a varios métodos de reconocimiento (Ortega-Pacheco *et al.*, 1999).

## **1.17 Método para determinar la gestación.**

Es método utilizado en la gestación temprana dependiendo de las diferentes especies pecuarias productivas es un manejo de gran importancia en la reproducción en las hembras para determinar el proceso de reproducción, ahí varios métodos que están a la disponibilidad en el método de gestación temprana en las cabras, demostrando la medición de progesterona plasmática por el ultrasonido en tiempo exacto (Lozada-García *et al.*, 2015).

### **1.17.1 Consola**

La consola viene con una pantalla donde se ve la imagen en diferentes tonos de gris, y un teclado que, dependiendo del equipo, nos permite hacer varias cosas por ejemplo, con el teclado de control se puede ajustar la frecuencia de uso (como de 5 MHz a 7.5 MHz), grabar

imágenes, medirlas, ampliarlas, y más, también tiene un escáner cuya función principal es procesar la imagen que recibe del transductor y mostrarla en la pantalla, los ecógrafos portátiles pueden funcionar con electricidad, baterías, o ambas cosas. (Gómez *et al.*, 2022).

### **1.17.2 Traductores**

Las ondas de ultrasonido con un transductor de 7.5 MHz solo penetran 4 o 5 cm en los tejidos, por lo que solo se pueden examinar estructuras muy cercanas los transductores de 5 MHz penetran de 8 a 10 cm, mientras que los de 3.5 MHz alcanzan una profundidad de 12 a 15 cm. Los transductores no solo varían en su frecuencia, sino también en la disposición de los cristales dentro del transductor, lo que determina cómo se generarán los haces de ultrasonido (De la Sota *et al.*, 2022)

### **1.17.3 Lineal**

Estos transductores son muy comunes en reproducción animal porque son ideales para el uso transrectal, los cristales están dispuestos en una línea recta, y cada grupo de cristales genera un haz de sonido, creando haces paralelos, la imagen que producen es rectangular y no requiere movimientos mecánicos del transductor. Sin embargo, necesitan una gran área de contacto para funcionar bien (Gómez *et al.*, 2022)

### **1.17.4 Transrectal**

Es fundamental, antes de cualquier procedimiento, asegurarse de que el transductor pueda ser insertado adecuadamente en el recto, permitiendo una rotación ventral y lateral sin complicaciones. Los transductores, generalmente diseñados con dimensiones específicas como 10 cm de largo, 3 cm de altura y 2 cm de ancho, o con un diámetro de 2.5 cm, se adaptan bien al recto de cabras y ovejas. Sin embargo, es imprescindible usar gel para facilitar la introducción y minimizar cualquier incomodidad para el animal (Aguiar *et al.*, 2010)

### **1.17.5 Interpretación de imágenes**

Para poder interpretar correctamente las imágenes de tejidos u órganos en la pantalla de un ecógrafo, es esencial comprender los principios básicos de esta técnica esto nos ayudará a

diferenciar entre una imagen real y un 'artefacto' generado por la propia tecnología. Las ondas de sonido tienen velocidades específicas dependiendo del tipo de tejido o medio por el que viajan el aire, por ejemplo, es un pésimo conductor del sonido, por lo que siempre se debe usar gel o aceite entre el transductor y el tejido para evitar que haya aire entre ellos la imagen que vemos se compone de varios tonos de gris, que reflejan cómo los diferentes tejidos reflejan o transmiten las ondas de sonido los líquidos, como los de la vejiga, los fluidos fetales o los folículos ováricos, se ven negros porque no reflejan las ondas, en otras palabras, el sonido los atraviesa sin generar ningún eco, por lo que se denominan estructuras anecogénicas o anecoicas (Aguilar *et al.*, 2010)

#### **1.17.6 Presentación de la imagen.**

Los líquidos puros, como el agua, transmiten las ondas de ultrasonido muy bien y aparecen en la pantalla como áreas sin eco, es decir, en negro ejemplos de estos líquidos son la orina, el líquido amniótico, la bilis y algunos derrames por otro lado, los líquidos que tienen muchas células o partículas suspendidas se llaman líquidos impuros en estos casos, las ondas de ultrasonido chocan contra estos elementos y la imagen en la pantalla muestra un fondo negro con puntos blancos ejemplos de líquidos impuros son la orina de los caballos, las colecciones purulentas o mucopurulentas, los loquios y algunos tipos de derrames (Mendoza, 2021)

#### **1.17.7 Sistema de ultrasonido.**

Los artefactos son esos cambios raros que aparecen en la imagen durante la exploración, pero que no simbolizan ninguna rareza o lesión real estos errores se deben a los fenómenos físicos que ocurren por las leyes de difusión de las ondas de ultrasonido al interpretar las imágenes ecográficas, es sustancial tener en cuenta estos efectos no deseados, por lo que es clave poder reconocerlo (Bustamante, 2022)

#### **1.17.8 Eco de repetición.**

Se ve como una serie de curvas brillantes y paralelas. Esto ocurre por reflejos múltiples entre dos superficies que reflejan mucho o entre una superficie y la sonda del ultrasonido solo el primer eco es de algo real; los demás son copias más débiles. este error suele aparecer cuando no hay buen contacto entre la sonda y la zona que se está examinando, generalmente porque hay aire entre ambas superficies (Gómez *et al.*, 2022).

### **1.17.9 Cola de cometa**

Es como una línea brillante que aparece en la pantalla cuando el ultrasonido choca contra una burbuja de aire o algo pequeñito y duro, como una superficie mineralizada este efecto se llama reverberación el ecógrafo, al ver las reverberaciones, cree que las cosas se están alejando, así que aparecen varias líneas cercanas entre sí que parecen una 'cola de cometa' esto pasa a menudo cerca del cono de sombra, especialmente en cortes transversales del intestino delgado, o cuando hay pequeños cálculos o calcificaciones sueltas (De la Sota *et al.*, 2022)

### **1.17.10 Cono de sombra**

El cono de sombra es como esa sombra oscura que surge cuando no hay ecos esto pasa porque la onda ultrasónica rebota totalmente en algún lugar, como cuando se encuentra con aire, hueso o cálculos, y entonces no hay reflejo de la onda (Mendoza, 2021)

## **1.18 Vías para realizar la ecografía**

Cuando se trata de explorar el aparato reproductor de hembras en pequeños rumiantes, hay tres vías principales que puedes considerar según la zona en la que apliques el transductor cada una tiene sus propias indicaciones, ventajas e inconvenientes, como todo en la vida, puedes optar por la exploración desde el abdomen (la vía transcutánea abdominal), introducir el transductor por vía rectal (transrectal), por ejemplo, en cabras de Angora o Criollas de Pelo largo, podrías encontrar algún que otro obstáculo al intentar realizar un diagnóstico gestacional por la vía transcutánea abdominal (Aguilar *et al.*, 2010)

## **1.1 Progesterona**

La medición de la progesterona en sangre es una técnica utilizada para el diagnóstico temprano de gestación en rumiantes, específicamente entre los días 19 y 23 post inseminación (PS), durante este período, niveles elevados de progesterona indican la presencia de tejido lúteo activo, lo cual puede ser indicativo de una gestación en curso, la precisión de esta técnica para detectar gestaciones en este intervalo de tiempo puede alcanzar entre el 90% y el 100% (Ortega-Pacheco *et al.*, 1999).

## **1.2 Diagnóstico de progesterona (P<sub>4</sub>).**

La detección temprana del embarazo en diferentes especies de animales de granja es crucial para un manejo reproductivo efectivo y para asegurar la eficiencia en la producción hay varios métodos para detectar la gestación en cabras, como la evaluación de la progesterona en sangre con análisis ECLIA y el uso de la ecografía en tiempo real en investigaciones científicas, los métodos más frecuentes para inducir y coordinar el celo, así como para estimular el desarrollo folicular en cabras manejando progesterona, progestágenos y la inyección intramuscular de gonadotropina sérica equina (eCG) o gonadotropina sérica (Contreras *et al.*, 2023)

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El Centro de Apoyo Río Verde – UPSE, situado en el km 29 de la vía Santa Elena – Guayas, provincia de Santa Elena, comuna Río Verde del cantón Santa Elena como lo muestra la figura 1. Las coordenadas geográficas de la zona son: latitud sur  $2^{\circ} 18' 05''$ , longitud oeste  $80^{\circ} 42' 02.10''$  y altitud de 70 msnm, la extensión de Centro de Apoyo rodea las 40 ha donde se realizan actividades agropecuarias lugar que se muestra en la Figura 2.



**Figura 32.** Vista satelital del centro de Apoyo Río Verde.  
(González, 2022)

### 2.1 Caracterización del área de la zona donde se realizó la investigación

Las características climatológicas de esta zona en la comuna de Río Verde se derivan en, temperatura  $16-31^{\circ}\text{C}$ , una humedad relativa del 75% aproximadamente, tiene una precipitación en invierno 125mm/mes y verano 0.2mm/mes y una luminosidad dos a tres horas luz/día (Villon, 2023)

### 2.2 Material biológico

- ✓ Cabras criollas adultas

### 2.3 Materiales

- ✓ Computadora
- ✓ Esfero
- ✓ Cuaderno

- ✓ Gel para ecografía
- ✓ Lubricante
- ✓ Guantes
- ✓ Agujas
- ✓ Tubos de ensayos

## **2.4 Equipos**

- ✓ Kits de análisis de progesterona en sangre, se utilizó método como ELISA o radio inmunoensayo.
- ✓ Ecógrafo portátil con transductor lineal de alta frecuencia (5-7.5 MHz) para diagnóstico por ultrasonido.
- ✓ Cámara digital

## **2.5 Población y muestras.**

Se trabajó con 65 cabras criollas adultas en edad reproductiva, que hayan sido previamente sincronizadas para el estudio.

## **2.6 Conducción del experimento.**

Previo a la inseminación a las hembras se les realizaron exámenes ginecológicos mediante ecografía (ecógrafo KAIXIN-RKU10 con sonda lineal de 7.5 MHz, SIUI, China) según las recomendaciones de Vargas (2022), esto para asegurar que no existan patologías en el ciclo reproductivo además de evaluar las glándulas mamarias que estén libres de mastitis.

Se trabajó con 65 cabras criollas a partir de dos años de edad con un peso aproximado de 20kg las cuales fueron inseminadas y a las que se les realizó ultrasonido con dos fechas desde los 25 y 45 días post inseminación para poder determinar la gestación del animal.

Este estudio fue estructurado en dos fases principales:

### **Diagnóstico de gestación por ultrasonido.**

Se realizó el diagnóstico a los 25 y 45 días post-inseminación, utilizando el ecógrafo portátil. Los resultados se los clasificaron como preñadas o no preñadas.

La ecografía se realizó de la siguiente manera:

La técnica transrectal lineal el animal se la mantuvo en una posición cómoda donde fue inmovilizado en el cual transductor lineal fue ingresado vía rectal el cual dio imágenes en un color gris determinando que el animal estaba gestando

### **Medición de progesterona.**

Se tomaron muestras de sangre por punción de la vena yugular aquellas que se almacenaron en tubos sin anticoagulantes para ser analizadas en laboratorio

Estas muestras fueron sometidas a un centrifugado a 3 000 revoluciones por 15 minutos para la obtención del suero luego que se retiraron fueron colocándose en un pepenador.

Se lo sometió a congelación al menos de 20° para realizar los correspondientes exámenes metabólicos.

Las muestras de sangre fueron procesadas para cuantificar los niveles de progesterona utilizando un ensayo inmunoenzimático (ELISA)

### **2.7 Evaluar la relación entre la medición de progesterona y el uso del ultrasonido.**

Con estos resultados se consiguió que los exámenes obtenidos en el análisis de medición de progesterona y del ultrasonido será quien nos dirá cuántos falsos positivos y falsos negativos son obtenidos en los siguientes análisis.

**Tabla 2.** Análisis de resultados de diagnósticos ECLIA y US por vía transrectal lineal.

Diagnostico por ELISA O US	Resultados del diagnostico	
	Coinciden	No coinciden
Gestantes	VP	FP
No gestantes	VN	FN

VP: Verdadero positivo; VN; Verdadero negativo; FP: Falso positivo; FN: Falso negativo

### **2.8 Variables independientes.**

- ✓ **Método diagnóstico** (Ultrasonido vs. Niveles de progesterona).
- ✓ **Días post-inseminación** en los que se realiza el diagnóstico 25 días, 45 días mediante ecografía

## **2.9 Variables dependientes.**

- ✓ **Diagnóstico de preñez** por ultrasonido (preñada o no preñada).
- ✓ **Niveles de progesterona** en sangre (ng/ml) indicando preñez o no.
- ✓ **Concordancia entre ambos métodos** (ultrasonido y progesterona).

## **2.10 Análisis descriptivo.**

### **Sensibilidad y efectividad:**

- ✓ Se calcularon la sensibilidad (proporción de preñez correctamente identificadas) y la efectividad del ultrasonido en comparación con la progesterona.

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Diagnóstico de gestación temprana 25 y 45 días.

En la siguiente Tabla 3 se muestran los resultados del diagnóstico de gestación temprana en cabras criollas a los 25 y 45 días post inseminación mediante el examen de progesterona (ECLIA) y ecografía transrectal.

**Tabla 3.** Diagnóstico de gestación temprana en cabras en 25 y 45 días post inseminación.

Días	Categorías	Cb	Laboratorio	Coincidencia	Ef %
25	Verdadero positivo	22	15	8	36.4
	Verdadero negativo	43	50	36	83.7
	Falso positivo	0	0	14	0
	Falso negativo	0	0	7	0
	Total	65	65	65	
45	Verdadero positivo	33	20	15	45.5
	Verdadero negativo	32	45	32	100
	Falso positivo	0	0	18	0
	Falso negativo	0	0	0	0
	Total	65	65	65	

**Cb:** cabras; **EF%:** eficiencia

### 3.2 Eficiencia

La eficiencia de gestación temprana en las cabras criollas mediante el uso de método del ECLIA para lo que es la medición de progesterona, se observan una coincidencia significativa entre las dos tomas de datos, como se ve en la Tabla 3 a los 25 días presento valores los cuales fueron 36.4 % VP y 83.7% VN en donde presento 15 casos de VP y 50 casos de VN en estas fechas en cambio a los 45 días mostró una eficiencia del 45.5% VP y 100% VN en lo que estos datos presentaron 45 casos de VN y 20 casos de VP los que determinaron que de los dos grupos de análisis realizados en los diferentes días se encontró una mayor eficiencia a los 45 días con referencia a el método de ECLIA, según Sevilla *et*

*al.* (2024) en su trabajo de medición de progesterona sugiere que la combinación de ambos métodos puede proporcionar una mayor precisión en el diagnóstico temprano de gestación.

### **3.3 Coincidencia en verdaderos positivos y verdadero negativos**

Las coincidencias encontradas en ambos métodos del ultrasonido y ECLIA utilizados fueron aquellos que determinaron el número de cabras gestantes a los 25 días fueron de ocho VP y 36 casos de VN por lo tanto a los 45 días se obtuvieron resultados los cuales fueron 15 casos VP y 32 casos VN demostrando que estos fueron datos que se tomaron por el método de ultrasonido demostrando que a los 45 días de gestación se obtienen una mejor visualización en el ecógrafo en donde según Rossetti *et al.*, (2020) sugiere que ambos métodos también son fiables para detectar la detección precisa de la gestación en etapas tempranas es fundamental para optimizar la gestión reproductiva y mejorar la coincidencia productiva en explotaciones agropecuarias.

### **3.4 Discrepancia en Falsos positivos y Falsos negativos.**

Sin embargo, se mostraron discrepancia entre los resultados FP y FN entre las dos fechas de toma de resultados de los días 25 y 45 encontrando una constancia con referencia a los exámenes de laboratorio de cero FP y cero FN, en cambio de los 25 a los 45 días mostraron resultados distintos con el uso de ultrasonido los cuales fueron 14 FP y siete FN con referencia a los 25 días y a los 45 días se encontraron 18 casos de FP y cero casos de FN lo que llevó a discrepar que la inconsistencia entre ambos métodos es la diferencia de FP Y FN utilizando el método de ultrasonido tanto a los 45 días se encontraron los mismos resultados que al inicio de la toma de datos entre ambos métodos, lo que sugiere Sevilla *et al.*, (2024) que en su estudio de la progesterona plasmática en detección de gestación temprana en las cabras se reportan niveles de hasta el 100% pero sin embargo estos bajos niveles podrían ser a la gran cantidad de FP que fueron encontrados en los exámenes de ECLIA.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La detección de gestación temprana en cabras criollas (*Capra hircus*) por medio del método ultrasonido transrectal lineal, que fue complementada con el examen de progesterona el cual demostró ser un método efectivo y preciso para determinar la gestación del animal.

El método del ultrasonido transrectal permitió la detección de gestación temprana de una manera rectal invasiva y rápida lo que proporciono imágenes en el transductor lo que facilito la identificación de las cabras gestantes.

La mejor efectividad se presentó a los 45 días de la toma de muestras por el método ECLIA el cual ofreció un indicador hormonal confiable para la preñes del animal en el cual se dieron los resultados de una manera más concreta y eficaz en estos días que se trabajaron teniendo una mayor concordancia entre ambas resultando posible dándose a los 45 días post inseminación.

### Recomendaciones

- Es recomendable quien realice las ecografías deben capacitarse para el uso de esta tecnología y determinar la gestación temprana.
- Que los productores, estudiantes, técnicos deben participar en talleres o cursos que ofrezcan practica y experiencia con la actividad reproductiva, tecnológicas y fisiológicas de los animales ya que así podría indicar la una buena determinación de gestación temprana y que proporcionara mejores habilidades al momento de comprenderlas y diagnosticarlas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, Cristiano; Freitas, Leopoldo; Barbosa, Maico; Pereira, Jairo; Fernandez, Paulo; Lemos, Marcos 2010. Ultrasonografía Transrectal para identificar o sexo fetal de caprinos. *Ci. Anim. Bras., Goiânia*, 11(1), pp. 125-130.
- Álava, J., 2013. *Evaluación de la hormona cariónica equina para disminuir la muerte embrionaria en vacas.* [En línea] Available at: <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/522/1/TMV79.pdf>
- Alvarez Gutierrez, M., 2017. *Aplicación de las tecnologías de ultrasonografía en el diagnóstico precoz de gestación y PCR en tiempo real en la cuantificación de grasa intramuscular en bovinos para carne.* [En línea] Available at: [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/2082/T016\\_71934380\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/2082/T016_71934380_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Andino, G., 2016. *Desarrollo del método de inseminación "preñar" a partir de los métodos ya existentes y evaluación en la efectividad de preñez en vacas multiparas.* [En línea] Available at: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6269>
- Aria, V., 2015. *Caracterización morfológica de la cabra criolla del Ecuador en el cantón Zapotillo, provincia de Loja.* [En línea] Available at: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5331/1/Tesis%20Victor%20Javier%20Arias%20Villavicencio.pdf>
- Bravo, L. and Ferrin, C., 2021. *Dosis y efectos de gonadotropina corionica equina en vacas y vaconas brahman sometidas a protocolos de sincronización.* [En línea] Available at: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1624>
- Bustamante, J., 2022. *Estacionalidad reproductiva y ciclo estral en cabras.* [En línea] Available at: <https://www.researchgate.net/publication/378394952>
- Chávez-García, D., Villacrés-García, J. and Ramírez-Flores, L., 2019. *Principios de Fisiología Animal con Enfoques de producción.* 1 ed. Santa Elena: UPSE.
- Contreras, Cornelio; Torres, Claudia; Rodríguez, Abner; Olivarez, Carlos; Leriz, Luis; Lopez, Leandro; Pizarro, José; Contreras, Walter, 2023. *Manejo del ganado caprino: aspectos generales y recomendaciones.* [En línea] Available at: <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/fee81ce7-9d50-4d9c-b385-ae7d7f0eebc6/content> [Último acceso: 30 octubre 2024].
- De la Sota, L., Verano, G. M. and Telésforo, S. A., 2022. *Ultrasonografía reproductiva atlas y manual de ecografía reproductiva aplicada a pequeños rumiantes y cervidos.* primera edición, 2022 ed. Buenos Aires, Argentina: Edulp integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN).

- Gomez, M., Soto, A. and De la Sota, R., 2022. *Ultra sonografía reproductiva atlas y manual de ecografía reproductiva aplicada a pequeños rumiantes y cervidos*. N.º 551-599 ed. La plata: editorial universidad de la plata 48.
- González, N., 2022. *Evaluación del comportamiento productivo de cabras criollas con la adición de suplementos alimenticios en la provincia de Santa Elena*. [En línea] Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5821>
- Gonzalez, M., 2021. *Determinación zoométrica de la cabra criolla (Capra aegagrus hircus) en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena*. [En línea] Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5821>
- Groenenberg, A., 2016. *Uso de la ecografía en ovinos como método de diagnóstico de gestación descripción de la metodología y análisis de resultado*. [En línea] Available at: <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/b3486fb7-924d-4a85-a350-f9dab99387f2/content>
- Hernández Solís, J., 2020. *Comparación del resultado de la prueba ELISA IDEXX Rapid Pregnancy Test en vacas gestantes ecografía, en la hacienda Santa Clara de la provincia del carchi, Ecuador*. [En línea] Available at: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12021/1/UDLA-EC-TMVZ-2020-15.pdf>
- Lozada-garcia; Carmona-Hernades, O; Torres-Pelayo, V; Fernandez, M; Lopez del Catillos-Lozano, M, 2015. *caraterizacion morfometrica de la cabra criolla (Capra Hircus) in Central Veracruz*. [En línea].
- Martinez , C., 1995. Historia de la ecografía. *DIALNET*, Volumen 10, pp. 160-165.
- Mendoza, A., 2021. La Ultrasonografía como Herramienta para la Producción Animal. *Universidad cooperativa de colombia facultad de medicina veterinaria y zootecnia seminario de profundizacion en reproduccion bovina*, Issue 444534.
- Mendoza, E. and Zambrano, Á., 2017. *Uso dos protocolos de sincronizacion modificados CO-SYNCH® + CIDR®) y su efecto en parametros reproductivos en vaquillas de aptitud lecheras*. [En línea] Available at: <https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/720/1/TMV119.pdf>
- Miraba, H., 2022. *Comportamiento productivo de caprinos criollos en sistema extensivo con suplementación alimenticia, comuna San Marcos-provincia de Santa Elena*. [En línea] Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8761>
- Montañez, G. A. P., 2011. *Formulacion y evauacion de proyectos agropecuarios*. Bogota: s.n.
- Muñoz, D., 2015. *Estudio socio economico de los productores de caprinos (Capra hircus) en la parroquia Bolivar, cantón Santa Elena*. [En línea] Available at: <https://acrobat.adobe.com/link/review?uri=urn:aaid:scds:US:4865428e-2ce3-3423-aea4-9f0d681207b9>
- Ortega Pacheco, A., Montes Pérez, R. and Torres Acosta, J., 1999. *Diagnóstico de gestación en cabras criollas (Capra hircus) mediante determinación de los niveles sanguíneos de progesterona y ultrasonografía de tiempo real*. [En línea] Available at: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-1999/bio994e.pdf>

- Pech , V. and Montes, R., 1998. Estimación del costo de producción. *Rev Biomed*, Volumen 9, pp. 103-107.
- Rio-Reyes, K., Yaosha-Zeledon, Y. and Garcia-Rodriguez, A., 2020. *Manual de manejo y técnicas reproductivas de la especie caprina*. [En línea] Available at: <https://repositorio.una.edu.ni/4336/1/tnl53g216.pdf>
- Rossetti, Carlos; Bruttomeso, Mia Florencia; Melcon, Paula REy; Castaño Zubieta, Raquel; Mellano, Juan Ignacio, 2020. Uso de la ecografía para el diagnóstico de gestación en cabras criollas con servicio. *SOMEVE*, 101(3), pp. 1-6.
- Salgado, S., 2018. *Evaluacion del efecto reproductivo post aplicacion de yodo en yeguas mediante verificacion de la preñez a traves de ultrasonografia en la unidad de equitacion y remonta*. [En línea] Available at: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8797/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-01.pdf>
- Sevilla, Cristian; Masaquiza, Joffre; Chavez, Debbie; Yucailla , Verónica; Arcos, Jéssica; Quinteros, Orlando, 2024. Diagnostico de gestación temprana en cabras criollas "Capra hircus" a partir de medicion de progesterona en plasma sanguineo. *Ciencia Latina*, 8(3), pp. 7367-7377.
- Solano Quinde, L., 2021. *Comportamiento productivo de cabritos criollas (Capra hircus) con la adición en la alimentación de forraje verde hidropónico de maíz- Santa Elena*. [En línea] Available at: <https://acrobat.adobe.com/link/review?uri=urn:aaid:scds:US:6c84d735-442d-3fd2-9a8b-1f4152ea126e>
- Solis Estrada, K. and Fuentes Rodriguez, J., 2014. *Manejo reproductivo de la cabra*. [En línea] Available at: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_caprina/inseminacion\\_transferencia\\_caprino/43-Manejo\\_Reproductivo.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_caprina/inseminacion_transferencia_caprino/43-Manejo_Reproductivo.pdf)
- Torres, S., 2021. Evaluación de la efectividad de los métodos doppler vrs ecografía con sonda rectal y transabdominal en el diagnóstico de preñez en cabras [En línea] Available at: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/15374>
- Trujillo, A., 2015. *Manejo nutricional de la cabra desde la monta hasta el parto*. [En línea] Available at: [https://www.borrego.com.mx/wp-content/uploads/2019/06/Manejo\\_nutricional\\_de\\_la\\_cabra\\_desde\\_la\\_monta\\_hasta\\_el\\_parto.pdf](https://www.borrego.com.mx/wp-content/uploads/2019/06/Manejo_nutricional_de_la_cabra_desde_la_monta_hasta_el_parto.pdf)
- Ureña, E., 2018. Uso de la ultrasonografía en andrología bovina.. *Universidad cooperativa de colombia facultad de medicina veterinaria y zootecnia seminario de profundizacion en reproduccion bovina*, Issue 416487.
- Uribe, Luis; Gutierrez, Carolina; Carreño, Edward; Izquierdo , Jorge; Lenz, Maria; Angel Botero, Santiago, 2011. Reutilización del dispositivo de progesterona (CIDR) asociado. *Vet Zotec*, 5(1), pp. 39-46.

- Vera, c. and Estupiñan, K., 2022. *Sistemas de producción caprina tradicional en las zonas rurales de la parroquia Colonche del canton Santa Elena, Ecuador*. 1 ed. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Villon, J., 2023. *Valoracion fenologica y rendimiento del pimiento (Capsicum annun L.) en relacion con la aplicacion de bioestimulantes en la unidad experimental Rio Verde, Santa Elena*. [En línea]  
Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10252>

## ANEXOS



ANEXO No. 1 Inseminación artificial.



ANEXO No. 2 Manejo de transductor transrectal lineal.



ANEXO No. 4 Extracción de sangre para examen progesterona.



ANEXO No. 3 Gestación temprana.