



# **UNIVERSIDAD DEL MAR**

## **CAMPUS PUERTO ESCONDIDO**

---

---

### **INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO Y RESINCRONIZACIÓN SOBRE TASA DE PREÑEZ EN VACAS DOBLE PROPÓSITO SINCRONIZADAS CON DISPOSITIVOS INTRAVAGINALES**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN ZOOTECNIA**

**PRESENTA**

**DANIEL CANSECO GARCÍA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. NARCISO YSAC ÁVILA SERRANO**

**PUERTO ESCONDIDO, OAX., 2018**

## DEDICATORIA

No te rindas, por favor no cedas, aunque el frío queme, aunque el miedo muerda, aunque el sol se esconda, y se calle el viento, aún hay fuego en tu alma, aún hay vida en tus sueños. Porque la vida es tuya y tuyo también el deseo, porque cada día es un comienzo nuevo, porque esta es la hora y el mejor momento.

Mario Benedetti.

A Dios por permitirme culminar este logro tan importante para mí, por protegerme y guiarme en el camino ¡Gracias Padre!.

A mi madre **Reynalda García Pérez** por ser mi ejemplo a seguir, gracias por darme tu amor y cariño incondicionalmente, por creer en mí, por siempre darme tus sabios consejos, por ser mi motor principal, este logro te lo dedico a ti madre, gracias por todo lo que me has dado.

A mi señor padre **Leobardo Canseco Gonzales** gracias por confiar en mí, gracias por enseñarme tantas cosas, te estaré eternamente agradecido.

A todos mis hermanos (a) gracias por apoyarme incondicionalmente en especial a mi hermana **Lorena Canseco García** por estar presente durante mi formación profesional y los consejos que me diste para que no abandonaré mi sueño, sino al contrario que le echara ganas, que si se podía, gracias por confiar en mí.

A mi hermano **Román Canseco García** por apoyarme económicamente, gracias hermano.

A mi hermana **Otilia Canseco García**, gracias por apoyarme incondicionalmente, por ser mi hermana y amiga a la vez, gracias por confiar en mí.

A mi hermana **Minelva Canseco García**, gracias por tu cariño, y tu apoyo incondicional.

A todos mis sobrinos (a) gracias por darme momentos de felicidad, gracias por su cariño, los quiero.

A mis amigos **Yearim Jiménez López y Juan Carlos Ruíz Santos** gracias por compartir gratos momentos, siempre los tendré presentes.

Gracias a todos por su cariño y apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al **Dr. Narciso Ysac Ávila Serrano** por sus consejos, su ayuda y sobre todo por la confianza y paciencia que me tuvo, gracias por compartir sus conocimientos conmigo en las prácticas de campo, son de mucha ayuda para mí.

A los (a) **profesores-investigadores** por brindarme sus conocimientos, todos para mí son de gran ayuda, en especial al **Dr. Jaime Arroyo Ledezma** por proporcionarme conocimientos de gran importancia durante mi formación profesional y también porque estuvo involucrado para que este trabajo saliera lo mejor posible, de igual manera al **M. en C. Abelardo Bernabé Hernández** por brindarme la confianza de poder acompañarlo en las prácticas de campo y ser uno de los primeros maestros que me condujo al maravilloso mundo de los bovinos.

Al **MVZ. Norberto Muñoz Piña** por brindarme su amistad, cariño y comprensión en mis estancias en la cuenca lechera de Tizayuca, un gran profesional y una persona maravillosa, gracias por proporcionarme tantos conocimientos.

Al **M. en C. Marco Antonio Oropeza Almazán** por enseñarme a trabajar con los bovinos, por brindarme tantos conocimientos y enseñarme a amar aún más mi profesión, muchas gracias doctor, sus consejos los llevaré por siempre presentes.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	4
Anatomía y fisiología del aparato reproductor de la hembra bovina.....	4
Dinámica folicular .....	6
Reclutamiento .....	6
Selección .....	7
Dominancia.....	7
Atresia .....	8
<b>Ciclo estral de la vaca</b> .....	8
Fases del ciclo estral .....	9
Sincronización de estros con prostaglandinas F2 $\alpha$ .....	11
Sincronización de celos con progesterona.....	13
Sincronización de celos con GnRH .....	14
Sincronización de estros con cipionato de estradiol .....	15
<b>Diagnóstico de gestación por ecografía</b> .....	16
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b> .....	17
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos .....	21
<b>V. HIPÓTESIS</b> .....	21
<b>VI. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	21
Área de estudio.....	21
Unidades experimentales.....	21
Protocolo de sincronización .....	22
Detección de celos .....	23
Diagnóstico de preñez .....	23
Análisis estadístico.....	23
Hormonas utilizadas y dosis .....	23

Variables evaluadas.....	23
<b>VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
Porcentaje de preñez en vacas a primer servicio .....	24
Porcentaje de preñez en la resincronización en vacas. ....	28
Porcentaje de preñez en vaquillas a primer servicio .....	31
Porcentaje de preñez en vaquillas a la resincronización .....	33
<b>VIII. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>IX. REFERENCIAS .....</b>	<b>38</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Respuesta reproductiva de vacas doble propósito inseminadas a tiempo fijo sincronizado y resincronizadas con dispositivos intravaginales.....	31
--	----

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y la resincronización sobre la tasa de preñez en vacas doble propósito sincronizadas con dispositivos intravaginales. Se utilizaron 49 hembras criollas cruza (*Bos indicus x Bos Taurus*), de las cuales 31 fueron vaquillas y 18 vacas adultas, todos los animales tuvieron las mismas condiciones de manejo, libre pastoreo en praderas establecidas con zacate estrella (*Cynodon plectostachyus*), zacate llanero (*Andropogon gayanus*) y pastos nativos como zacate bramilla (*Cynodon dactilum*) y sin la presencia del toro. El diseño experimental utilizado en este estudio fue un diseño completamente al azar, teniendo como fuente de variación la condición de las unidades experimentales (vacas y vaquillas). A los animales experimentales se les aplicó el siguiente protocolo de sincronización, al momento de la inserción del dispositivo intravaginal (CIDR<sup>®</sup>) se aplicó una inyección de 1 ml (2mg) de cipionato de estradiol (E.C.P<sup>®</sup>), el dispositivo permaneció 7 días. Al momento del retiro se aplicó 0.5 ml (1 mg) de E.C.P<sup>®</sup> más 5 ml (25 mg) de PGF<sub>2α</sub>. (Prostaglandina), al día 9 del tratamiento pasando 48-50 horas post retiro del CIDR<sup>®</sup> se llevó a la cabo la IATF aplicando el mismo día 2 ml de GnRH. Para la resincronización al día 23 de haber iniciado el experimento se dejó pasar 14 días post inseminación y se colocó el CIDR<sup>®</sup> desinfectado a todas las unidades experimentales, al día 30 pasando 21 días post inseminación artificial a tiempo fijo se hizo el retiro de dicho dispositivo, la detección de celo se hizo de 24 a 48 horas postretiro del dispositivo, la inseminación artificial se hizo 12 horas posterior al detectar el celo, por último el diagnóstico de gestación se realizó mediante ultrasonografía transrectal al día 30 después de la última inseminación. De manera general la IATF se llevó a cabo a las 49.71 horas postretiro del dispositivo, el análisis estadístico se realizó a través de “Ji<sup>2</sup>” para proporciones y el análisis de varianza para variable tiempo de retiro del dispositivo a celo y la comparación de medias se hizo con análisis de varianza y comparación de medias con la prueba de Tukey a través del programa estadístico SAS. El porcentaje de preñez a primer servicio fue de 44.44% y 19.35% para vacas y vaquillas respectivamente (P>0.5) y el porcentaje de repetidoras fue el siguiente 22.22% y

48.39% para vacas y vaquillas, se aprecia una mejor respuesta a la IATF en vacas sin embargo el porcentaje de preñez al segundo servicio fue de 50% y 45.16% en vacas y vaquillas respectivamente, lo cual representa un aumento de 5 unidades porcentuales en vacas y 26 unidades porcentuales en vaquillas del primer al segundo servicio, en este caso las vaquillas respondieron mejor a la resincronización, por lo cual indica que la resincronización puede ser una estrategia reproductiva implementada para aumentar la tasa de preñez en vacas doble propósito en el trópico de la costa Oaxaqueña.

**Palabras clave:** IATF, reproducción, progesterona, bovinos doble propósito, trópico.



## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of artificial insemination at fixed time (FTAI) and resynchronization on the pregnancy rate in double purpose cows synchronized with intravaginal devices. 49 female crossbred bovine (*Bos indicus* x *Bos Taurus*) were used, 31 heifers and 18 cows, all animals were managed under the same conditions free grazing on established meadows with star grass (*Cynodon plectostachyus*), llanero grass (*Andropogon gayanus*) and native pastures such as bramilla grass (*Cynodon dactylum*) and without the presence of the bull. The experimental design used in this study was a completely randomized design, the next synchronization protocol was applied to the experimental animals, at time of insertion of the intravaginal device (CIDR<sup>®</sup>), an injection of 1 ml (2mg) of estradiol cypionate (E.C.P<sup>®</sup>) was applied, the device stayed 7 days.

Upon removing the device, 0.5 ml (1 mg) of E.C.P<sup>®</sup> plus 5 ml (25 mg) of PGF<sub>2α</sub> (Prostaglandin) injection was applied, on day 9 of the treatment, after 48-50 hours post CIDR<sup>®</sup> withdrawal, the FTAI was carried out with a same day application of 2 ml of GnRH. For resynchronization on day 23rd from the start of the experiment, 14 days post-insemination was allowed and the disinfected CIDR<sup>®</sup> was placed in all the experimental units, at day 30, after 21 days post artificial insemination at fixed time the device was removal, heat detection occurred 24 to 48 hours after device removal. Artificial insemination was conducted 12 hours after detecting heat, and a pregnancy diagnosis was made by transrectal ultrasound at day 30 after the last insemination.

In general, FTAI was carried out at 49.71 hours after device removal, the statistical analysis was conducted through "Ji<sup>2</sup>" for proportions and analysis of variance to check for variable time from removal of the device to heat; means comparison was done by variance analysis and means comparison with the Tukey test through the SAS statistical program. The percentage of pregnancy at first service was 44.44% and 19.35% for cows and heifers respectively (P>0.5) and the percentage of repeaters was the next 22.22% and 48.39% for cows and heifers, a better response to the FTAI is observed in cows, however, the percentage of pregnancy at the second service was 50% and 45.16% in cows and heifers respectively,

which represents an increase of 5 percentage units in cows and 26 percentage units in heifers from the first to the second service, in this case the heifers responded better to resynchronization, this proves resynchronization as a reproductive strategy to increase the pregnancy rate in double purpose cows in the tropics of the Oaxacan coast.

**Keywords:** FTAI, reproduction, progesterone, bovine double purpose, tropic.