



# UNIVERSIDAD DEL MAR

## CAMPUS PUERTO ESCONDIDO

RESPUESTA REPRODUCTIVA DE GANADO BOVINO SINCRONIZADO  
BAJO DOS DIFERENTES TIEMPOS DE PERMANENCIA DEL  
DISPOSITIVO CIDR Y PRESINCRONIZADO CON PGF<sub>2α</sub>

TESIS

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

PRESENTA

RAMON RUIZ NICOLAS

DIRECTOR

DR. NARCISO YSAC AVILA SERRANO

PUERTO ESCONDIDO, OAXACA, 2022.

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme culminar mi carrera profesional.

A mi padre Ramón Ruíz Quiterio y mi madre Floriana Alejandra Nicolás Tapia, por los valores inculcados en mi persona, y por sus consejos que siempre me decían y por apoyarme durante toda mi carrera.

A mis hermanas Martha Lourdes Ruíz Nicolás e Irasema Ruíz Nicolás, por su cariño y que siempre estuvieron a mi lado en las buenas y las malas en mi carrera profesional.

A la familia Santaella Gonzáles por brindarme su amistad, consejos y que me brindaron lo necesario para realizar mis estancias profesionales.

A mis compañeras y amigas Belén López Bautista y Gloria Margarita Cosme Oviedo por compartir momentos felices y divertidos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Dr. Narciso Ysac Ávila Serrano por orientarme y aconsejarme en el transcurso de la carrera profesional, y por apoyarme en el trabajo de campo para realizar el experimento y por guiarme para culminar este trabajo muchas gracias.

Dr. Roberto Jorge Santaella Cisneros por su amistad, su apoyo incondicional y compartir sus conocimientos durante mis estancias profesionales.

A los profesores de la Universidad del Mar que me impartieron clases y me brindaron sus conocimientos.

Al M.C Mario Moncada Hernández, por apoyarme para la realización de mi experimento.

A mi compañero Miguel Ángel Hernández Cisneros, por brindarme el apoyo en el trabajo de campo.

## ÍNDICE GENERAL

<b>Dedicatoria</b> .....	ii
<b>Agradecimientos</b> .....	iii
<b>índice general</b> .....	iv
<b>Índice de cuadros</b> .....	vii
<b>Resumen</b> .....	viii
<b>Abstract</b> .....	ix
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	3
2.1 Aparato reproductor de la hembra .....	3
2.2 Órganos primarios.....	3
2.2.1. Ovarios .....	3
2.3 Órganos Secundarios .....	3
2.3.1. Vulva.....	3
2.3.2 Vestíbulo.....	4
2.3.3 Vagina.....	4
2.3.4 Cérvix.....	4
2.3.5 Útero .....	4
2.3.6 Trompas uterinas .....	5
2.4 Ciclo estral de la vaca .....	5
2.4.1 Proestro .....	5
2.4.2 Estro .....	6
2.4.3 Metaestro .....	6
2.4.4 Diestro .....	6
2.5 Características de signos de celo en las vacas.....	7
2.6 Signo primario .....	7

2.6.1 Monta estática.....	7
2.7 Signos secundarios.....	8
2.7.1 Montar otras vacas .....	8
2.7.2. Descargas de moco vaginal.....	8
2.7.3 Edema y congestión de la vulva .....	8
2.7.4 Bramidos, intranquilidad .....	8
2.7.5 Base de la cola erizada.....	8
2.7.6 Olfateo de genitales .....	9
2.8 Herramientas que se utilizan para detección de estro en vacas .....	9
2.8.1 Podómetros .....	9
2.8.2 Parches con cápsula de colorante (K-mar).....	10
2.8.3 Detectores electrónicos de la monta ( <i>Heat watch</i> ).....	10
2.8.4 Chin ball.....	10
2.8.5 Crayón .....	11
2.9 Técnicas de sincronización de estro y ovulación en ganado bovino .....	11
2.9.1 Sincronización del estro con PGF2 $\alpha$ .....	11
2.9.2 Sincronización de la ovulación.....	12
2.9.3 Ovsynch.....	12
2.9.4 PreSynch .....	13
2.9.5 CO-Synch .....	14
2.9.6 Select-Synch.....	14
2.10 Inseminación artificial en bovinos .....	15
2.10.1 Ventajas al implementar la inseminación artificial.....	15
2.11 Técnica de inseminación artificial en bovinos .....	15
2.12 Calidad del semen .....	16

2.13 Métodos para la detección de preñez .....	16
<b>III. Justificación</b> .....	18
<b>IV. Objetivos</b> .....	20
4.1 Objetivo general .....	20
4.2 Objetivos específicos .....	20
<b>V. Hipótesis</b> .....	21
<b>VI. Materiales y métodos</b> .....	22
6.1 Área de estudio .....	22
6.2 Unidades experimentales.....	22
6.3 Diseño experimental .....	22
6.4 Detección de celo.....	23
6.5 Diagnóstico de preñez .....	24
6.6 Variables evaluadas.....	24
6.7 Análisis de la información.....	24
<b>VII. Resultados y discusiones</b> .....	26
7.1 Tiempo de retiro del dispositivo a inicio del estro.....	26
7.2 Duración del estro .....	31
7.3 Número de montas.....	33
7.4 Porcentaje de estro en la sincronización de estro.....	34
7.5 Porcentaje de gestación al primer servicio.....	35
7.6 Porcentaje de gestación al segundo servicio .....	36
7.7 Porcentaje de gestación al tercer servicio.....	38
<b>VIII. Conclusiones</b> .....	39
<b>IX. Literatura Citada</b> .....	40

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Respuesta reproductiva por efecto del tiempo de permanencia del dispositivo CIDR en el protocolo de sincronización sobre las variables entorno al estro de ganado bovino .....	30
<b>Cuadro 2.</b> Respuesta reproductiva en la sincronización y resincronización con dispositivos CIDR sobre las variables entorno al estro de ganado bovino.....	31

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de dos tiempos de permanencia del dispositivo CIDR en la respuesta reproductiva en ganado bovino presincronizado con PGF2 $\alpha$ . Se utilizaron 31 vaquillas cruce *Bos indicus* x *Bos taurus*, a libre pastoreo en praderas establecidas con zacate estrella (*Cynodon plectostachyus*), zacate llanero (*Adropogon gayanus*) y pastos nativos, zacate bramilla (*Cynodon dactylum*) sin la presencia del semental. El diseño experimental fue un completamente al azar, teniendo como fuente de variación los tiempos de permanencia del dispositivo (4 d y 7 d). Los animales fueron presincronizados con 5 mg de PGF2 $\alpha$ , 10 d después se insertó el dispositivo intravaginal (CIDR) impregnado con 1.9 g de progesterona, más 2 mg de cipionato de estradiol (ECP) durante 7 d para el primer un grupo; para el segundo grupo el CIDR fue colocado por 4 d, al retiro del CIDR se administraron 25 mg de PGF2 $\alpha$  y 1 mg de ECP. Al momento de la inseminación artificial (IA) se administraron 2 mL de hormona liberadora de gonadotropina (GnRH). Para la primera y segunda resincronización se reinserto por 7 d el CIDR usado, a los 14 d posteriores a la IA, al retiro del dispositivo se inició la detección de celos y se inseminaron solo hembras en estro. El diagnóstico de gestación se realizó a los 35 d después del tercer servicio mediante ultrasonografía transrectal. El análisis estadístico se realizó a través de "Ji<sup>2</sup>" para las variables tasa de estro y tasa de gestación, y un análisis de varianza y comparación de medias con el estadístico de prueba de Tukey (P=0.05) para variables entorno al estro (tiempo del retiro del CIDR a estro, número de montas y duración de celo) a través del programa estadístico SAS. Los resultados obtenidos en tasa de estro fueron 100% para ambos tratamientos. La tasa de preñez al primer servicio fue de 6.25% (T1) y de 6.67% (T2) sin diferencias estadística significativa (P>0.05). sin embargo, para la primera resincronización 50.0% (T1) vs 33.3% (T2) y para el tercer servicio se incrementó 18.7% y 13.3% respectivamente. Con los resultados obtenidos se demuestra que la resincronización puede ser una adecuada estrategia reproductiva para incrementar la tasa de preñez en vaquillas del trópico.

**Palabras clave:** Inseminación artificial a celo detectado, vaquillas, presincronización, resincronización, CIDR, tiempo de permanencia.



## ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the effect of two periods of permanence of the CIDR device on the reproductive response in cattle pre-synchronized with PGF2 $\alpha$ . Thirty-one *Bos indicus* x *Bos taurus* crossbred heifers were used, free grazing in pastures established with star grass (*Cynodon plectostachyus*), prairie grass (*Adropogon gayanus*) and native grasses, bramilla grass (*Cynodon dactilum*) without the presence of the stallion. The experimental design was completely randomized, with the device residence times (4 d and 7 d) as a source of variation. The animals were pre-synchronized with 5 mg of PGF2 $\alpha$ , 10 d later the intravaginal device (CIDR) impregnate with 1.9 g of progesterone was inserted, 2 mg of estradiol cypionate (ECP) for 7 d for the first group and for the second group the CIDR was placed for 4 d, upon withdrawal of the CIDR, in both groups, 25 mg of PGF2 $\alpha$  and 1 mg of ECP were administered. At the time of artificial insemination (AI), 2 mL of gonadotropin releasing hormone (GnRH) was administered. For the first and second resynchronization, the CIDR used was reinserted for 7 d, to the 14 d later to the AI, when the device was removed, heat detection was started and only females in estrus were inseminated. The diagnosis of pregnancy was made 35 days after the third service by transrectal ultrasonography. Statistical analysis was performed through "Chi<sup>2</sup>" for the variables estrus rate and pregnancy rate and an analysis of variance and comparison of means with the Tukey test statistic ( $P = 0.05$ ) for variables around estrus (time from CIDR withdrawal to estrus, number of mounts and duration of estrus) through the statistical program SAS. The results obtained in estrus rate was 100% for both treatments. The pregnancy rate at the first service 6.25% (T1) and 6.67% (T2) without significant statistical differences ( $P > 0.5$ ). however, for the first resynchronization 50.0% (T1) vs 33.3% (T2) and for the third service it increased 18.7% and 13.3% respectively, with the results it is shown that resynchronization can be a reproductive strategy to increase the rate of pregnancy in tropical heifers.

**Keywords:** IACD, heifers, presynchronization, resynchronization, CIDR, residence times.