

# Evaluación de la tasa de concepción al primer servicio en bovinos luego de un protocolo de sincronización PRESYNCH e IATF en la Hacienda “El Prado IASA – I”

Pérez Argoti, Paúl Andrés

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera Agropecuaria

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Ing. Vela Tormen, Diego Alonso Mgtr.

30 de agosto del 2023



## Sector lácteo

Mercado demandante ——— Sistemas desarrollados



## Ecuador 6,15 millones l leche/día

Existen **299 mil productores** de leche ecuatorianos, **80%** pequeños productores, **20%** medianos y grandes.

**4%** tecnificado, y de alta productividad

(INEC, 2020)



## Manejo reproductivo

Se han desarrollado varios Protocolos de Sincronización e Inseminación artificial a tiempo fijo **IATF**

*Arregui et al., 2008).*



**Objetivos de productividad y rentabilidad**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Tasa de concepción (TC) IASA -

35% al primer servicio  
(Ruiz, 2011)



## Condiciones que afectan a la TC



Clima, nutrición, sanidad y manejo

## Protocolo de sincronización PRESYNCH



Tratamiento hormonal que ayudan con la manipulación del ciclo estral CE (Arregui et al., 2008).

## Inseminación artificial a tiempo fijo

Control y registro de la preñez



## Objetivo general

- Evaluar la tasa de concepción al primer servicio en vacas y vaconas luego de un protocolo de sincronización PRESYNCH e IATF en la Hacienda el Prado IASA – I.

## Objetivos específicos

- Determinar el efecto de la sincronización sobre la manifestación de signos de celo en vacas y vaconas.
- Evaluación de los niveles de progesterona en sangre en laboratorio a los 12 días post inseminación.
- Estimar el costo de preñez por animal al usar el protocolo de sincronización PRESYNCH e inseminación artificial.

**H<sub>1</sub>:** La implementación del protocolo de sincronización PRESYNCH con IATF en vacas y vaconas de la Hacienda El Prado IASA – I, mejora la tasa de concepción al primer servicio.

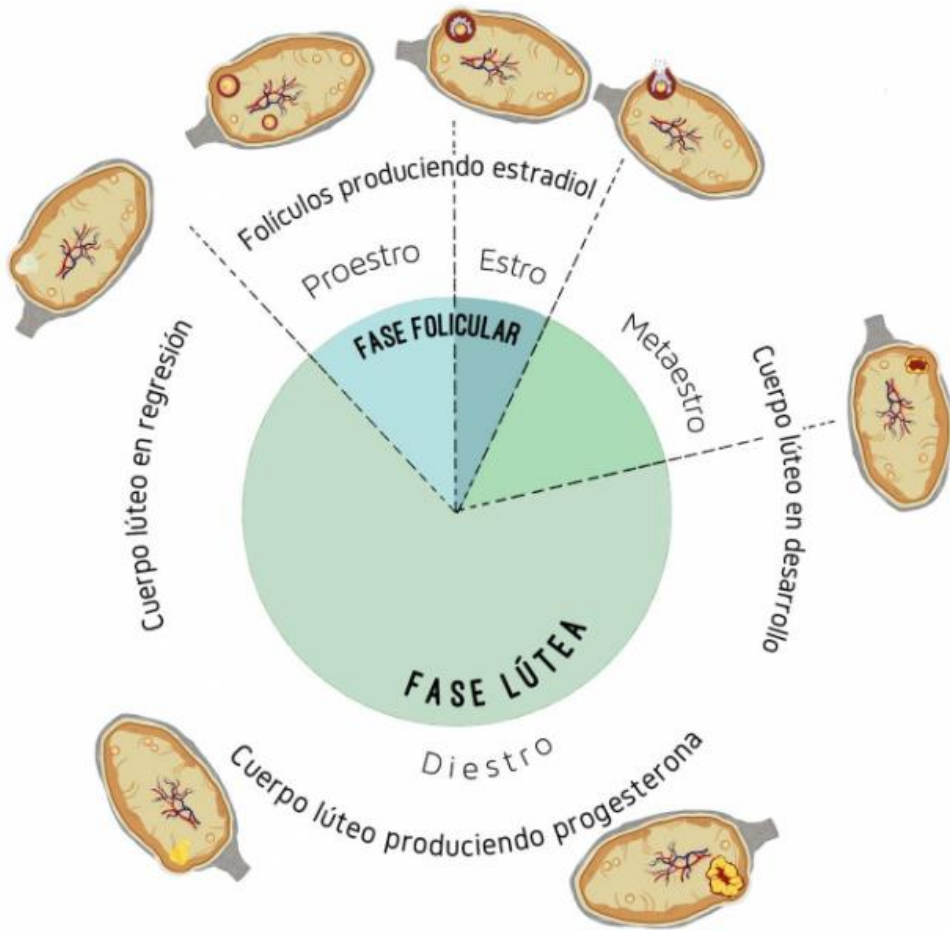
**H<sub>0</sub>:** La implementación del protocolo de sincronización PRESYNCH con IATF en vacas y vaconas de la Hacienda El Prado IASA – I, no mejora la tasa de concepción al primer servicio.

# MARCO TEÓRICO

## Ciclo estral

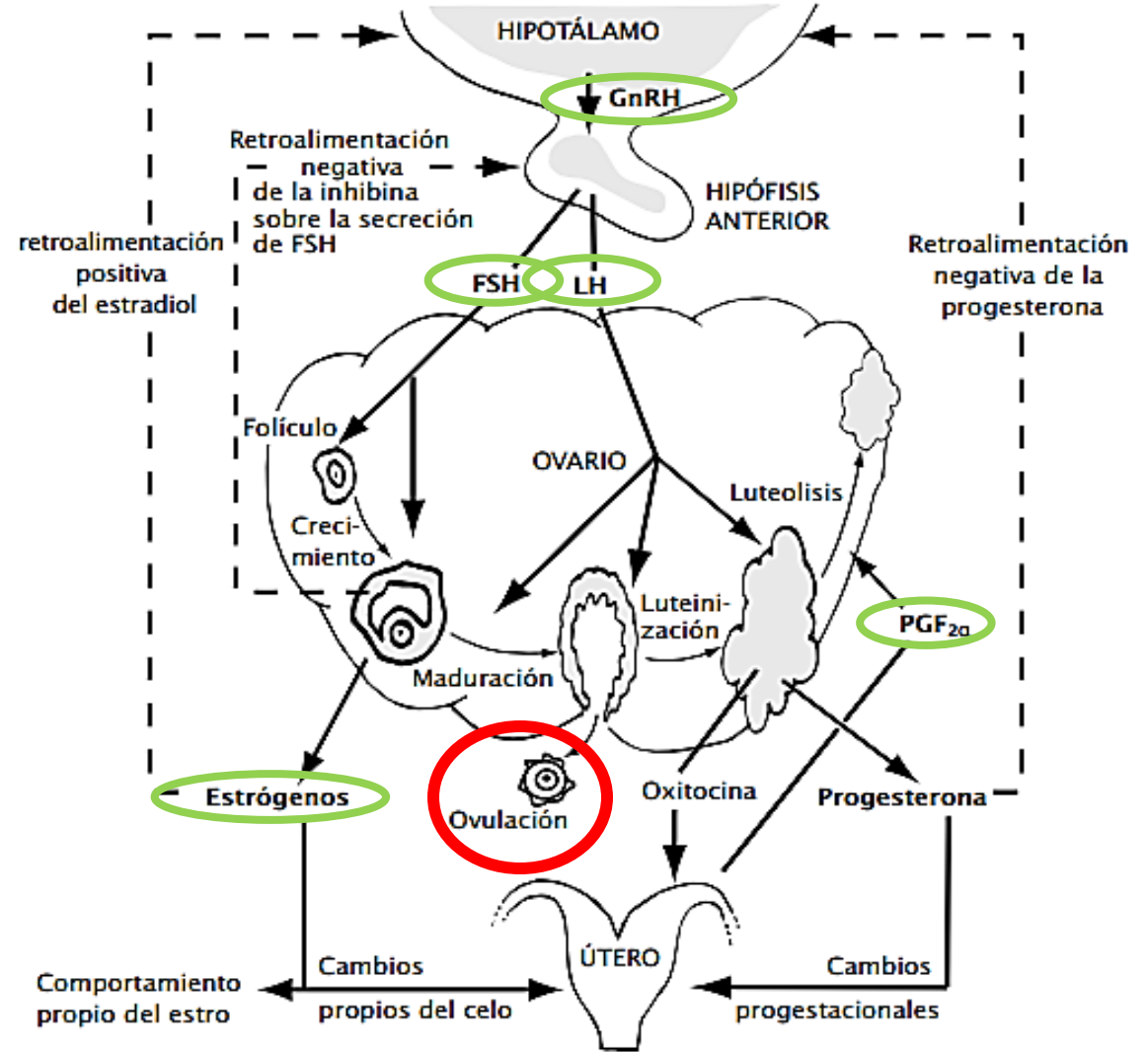
Eventos fisiológicos entre la aparición de un estro o celo hasta el siguiente: 21 días en vacas

### Etapas del ciclo estral



## Fisiología del ciclo estral

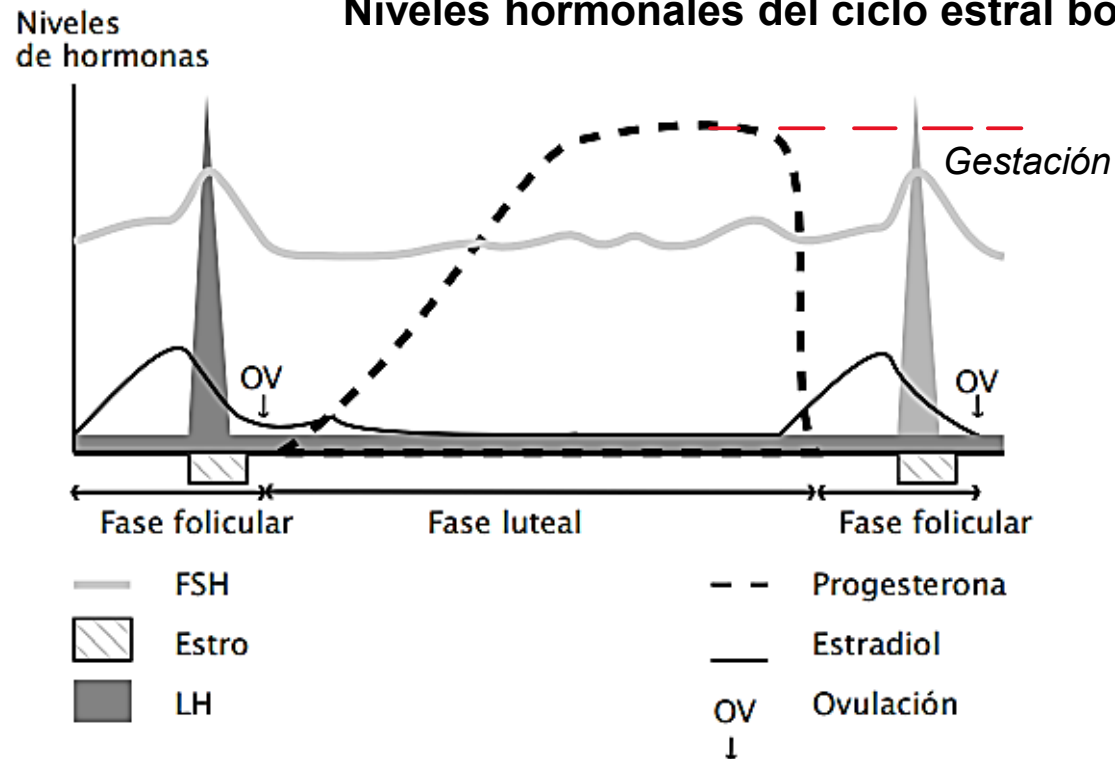
### Eje Hipotálamo – Hipófisis -Ovario



## Hormonas presentes en el Ciclo Estral

- **GnRH, FSH, LH, ESTROGENOS (E2), PROSTAGLANDINA (PGF<sub>2</sub>α), PROGESTERONA (P4)**

### Niveles hormonales del ciclo estral bovino



(Ptaszynska, 2007)

## IATF

- Hormonas
- Permite sincronizar los celos
- Inseminar en un tiempo estimado

## Protocolo de sincronización PRESYNCH



(Ptaszynska, 2007)

## UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Provincia Pichincha, Cantó Rumiñahui,  
Parroquia San Fernando



Hda “El Prado” de la Carrera de Ingeniería  
Agropecuaria IASA I de la Universidad de las  
Fuerzas Armadas.



Proyecto de Ganadería



- **Altitud:** 2748 msnm
- **Temperatura:** 13 – 14 °C Promedio
- **Precipitación:** 1 200 mm anuales
- **Coordenadas UTM:** -0.393155, -78.413371



## Selección de animales, tonificación y lavado uterino



**13 animales:** 8 vacas y 5 vaconas  
**Peso promedio:**  $500 \pm 50$  kg  
**Condición Corporal:**  $3 \pm 0,5$

**Livanal y leche:** Proporción 1:5 – 20 ml/animal

**Yodo y gel lubricante:** Proporción 1:4 – 15 ml/vaca

## Implementación del protocolo PRESYNCH



**DÍA 14**  
04/04/2023  
**Inyección de Prostaglandina PGF2a – Celoprost**  
2ml/vaca



**OVSYNCH**

21/03/2023  
**Inyección de Prostaglandina PGF2a – Celoprost**  
2ml/vaca

**DÍA 0**



17/04/2023  
**Inyección de GnRH**  
GnRH – Gestar  
2ml/vaca

**DÍA 26**

## Implementación del protocolo PRESYNCH



**DÍA 35**

26/04/2023  
**Inyección de GnRH**  
GnRH – Gestar  
2ml/vaca

27/04/2023  
**Inseminación artificial a tiempo fijo IATF**



**DÍA 36**

24/04/2023  
**Inyección de Prostaglandina**  
PGF2a – Celoprost  
2ml/vaca

**DÍA 33**



## Variables analizadas



09/05/2023  
12 días post  
inseminación

**Determinación de los  
niveles de  
progesterona en sangre**

Pruebas en el  
Laboratorio  
INMUNOLAB



26/06/2023  
**Chequeo  
ginecológico por  
palpación**  
60 días post  
inseminación

## Análisis estadístico

### Diseño

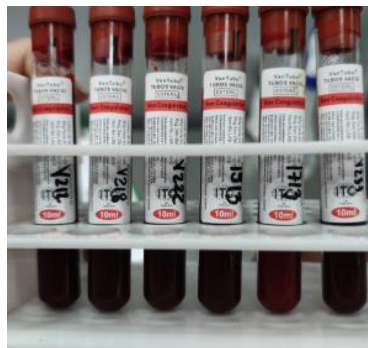
Diseño descriptivo  
transaccional no  
experimental

27/04/2023

**Manifestación de  
signos de celo**

Se deja montar (+)

No se deja montar (-)



01/06/2023

**Chequeo  
ginecológico con  
ecógrafo**

35 días post  
inseminación



El diseño transaccional descriptivo tiene como objetivo examinar la frecuencia y el valor con el que aparece una variable.

*(Hernández et al., 1991).*

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Porcentaje de detección de celo (PDC)

### Población Muestral

Manifestación de signos de celo bajo efectos de la sincronización (n=13)

Etapa fisiológica	Arete	Manifestación de celo (MC)	Monta	Mucosidad
Vacona	V212	Si	+	-
Vacona	V237	Si	+	+
Vacona	V218	No	-	-
Vacona	V202	Si	+	+
Vacona	1929	No	-	-
Vaca	1703	No	-	+
Vaca	V222	Si	+	+
Vaca	1903	No	-	-
Vaca	1822	No	-	-
Vaca	1513	Si	+	+
Vaca	1713	No	-	-
Vaca	1415	Si	+	+
Vaca	1930	Si	+	+

*Nota.* Se establece como positiva manifestación de celo al animal que tiene predisposición a ser montado, mientras que la mucosidad es un factor complementario. Positivo (+), negativo (-). Autoría propia.

### Estimación Poblacional

Análisis estadístico de poblacional de la expresión de signos de celo (N=25)

N	p	E	L	U
25	52,00%	19,58%	32,42%	71,58%

*Nota.* (N) Población muestral, (p) Proporción Poblacional, (E) Margen de Error, (L) Límite inferior de confianza, (U) Límite superior de confianza. Autoría propia.

La expresión de signos de celo en la población muestral se presentó en 7 animales, mostrando así un PDC del hato de 53,84% (7/13), mientras que en la estimación poblacional el PDC fue del 52 %

**Heersche y Nebel. (1994)** reporta un rango PDC del 38% - 55,9% luego de la aplicación de protocolos de sincronización.

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Niveles de Progesterona en Sangre

La prueba de progesterona se realizó a los 12 días post inseminación

*Resultados de los niveles de progesterona en sangre*

Etapa fisiológica	Arete	Progesterona (ng/ml)
Vacona	V212	6,69
Vacona	V237	5,03
Vacona	V218	10,51
Vacona	V202	7,64
Vacona	1929	0,1
Vaca	1703	5,06
Vaca	V222	0,1
Vaca	1903	2,15
Vaca	1822	3,11
Vaca	1513	6,78
Vaca	1713	9,94
Vaca	1415	0,1
Vaca	1930	9,21

*Promedio  $\pm$  desviación estándar del nivel de progesterona en sangre*

Grupo	N	Progesterona (ng/ml)
Vaca	8	4,56 $\pm$ 3,84
Vacona	5	5,99 $\pm$ 3,85
Total	13	5,11 $\pm$ 3,75

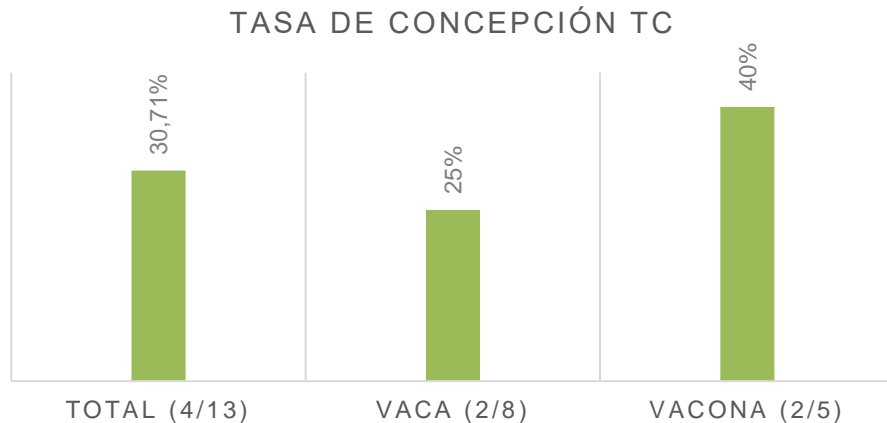
**Granjales et al. (2010)** mencionan que los niveles de progesterona por encima de los **2 ng/ml** da a conocer la formación del cuerpo lúteo (CL) y valores iguales o mayores a los **6 ng/ml** respalda su correcta función

## Tasa de concepción

### Población Muestral

Tasa de concepción con la aplicación del protocolo PRESYNCH

GRUPO	TASA DE CONCEPCIÓN
Total (4/13)	30,71%
Vaca (2/8)	25%
Vacona (2/5)	40%



# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Estimación Poblacional

Análisis estadístico de población muestral de la tasa de concepción

N	p	E	L	U
25	32,00%	18,29%	13,71%	50,29%

Nota. (N) Población muestral, (p) Proporción Poblacional, (E) Margen de Error, (L) Límite inferior de confianza, (U) Límite superior de confianza. Autoría propia.

El resultado de los chequeos ginecológicos para n=13 fue de 30,71%, mientras que para N=25 fue de 32%

**Salgado et al., (2007)** menciona que en los programas de IATF el rango de tasa de concepción se encuentra entre el 30 al 60 %

## Costo de la implementación del protocolo

Costo total de implementación del protocolo para 13 hembras

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>Hormonas</b>				
GnRH (Gestar)	ml	52	\$ 1,09	\$ 56,68
Prostaglandina (Celoprost)	ml	78	\$ 1,4	\$ 109,2
<b>Insumos</b>				
Jeringas	Unidad	4	\$ 0,25	\$ 1
Agujas	Unidad	12	\$ 0,1	\$ 1,2
Guantes	Unidad	13	\$ 0,4	\$ 5,2
Catéter	Unidad	13	\$ 0,1	\$ 1,3
Pajuelas	Unidad	13	\$ 25	\$ 325
<b>Costo Total</b>			\$	499,58
<b>Costo Unitario</b>			\$	38,43
<b>Costo por vaca Preñada</b>			\$	124,9

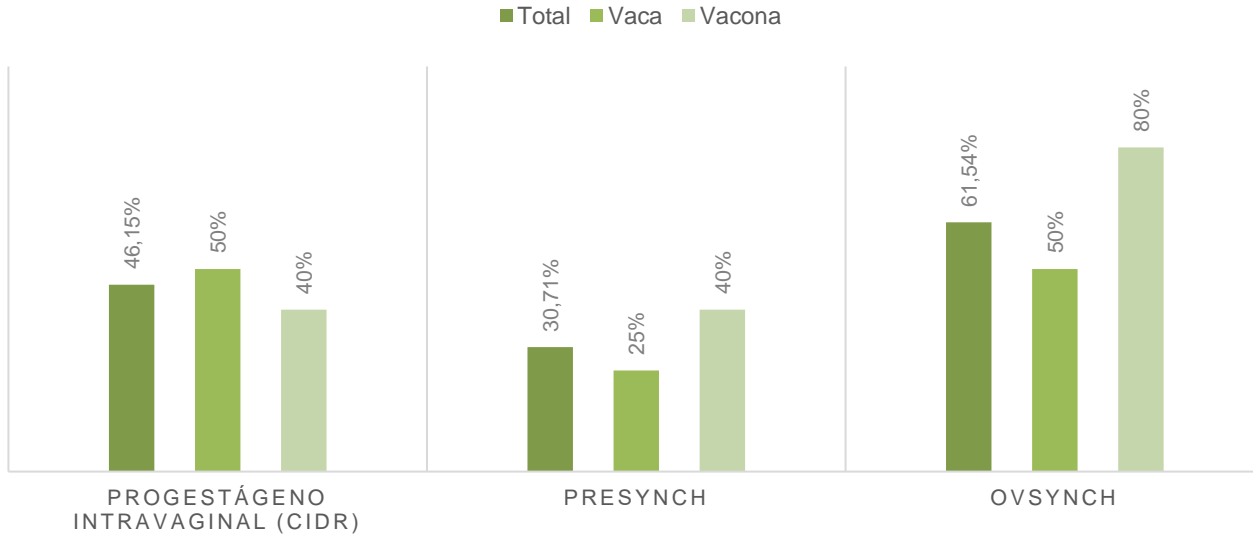
El **costo total** de la implementación para las 13 hembras fue de \$499,58, por lo que el **costo por unidad** representa \$ 38,43 mientras que el **precio por vaca preñada** en el presente trabajo fue de \$ 124,9.

**Baéz, M (2005)** en su estudio con la aplicación el protocolo PRESYNCH obtuvo un costo unitario de \$30,40

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Comparación de la tasa de concepción y costos con otros protocolos

Tasa de concepción de tres diferentes protocolos de sincronización de celo aplicados durante el mismo periodo en la Hacienda el Prado IASA – I



La comparación de los protocolos bajo un análisis de varianza no paramétrica, no muestran diferencias significativas ( $p=0,2209$ )

Villa *et al.* (2007) al comparar 4 protocolos de sincronización evidencian resultados significativos ( $p<0,001$ )

Comparación de costos y tasa de concepción con otros protocolos aplicados durante el mismo periodo en la Hacienda el Prado IASA I.

	COSTO (\$)			
	V	VP	TOTAL	TC
PROGESTÁGENO INTRAVAGINAL	48,37	130,80	620,81	46,15%
OVSYNCH	32,37	52,61	420,87	61,45%
PRESYNCH	38,43	124,9	499,58	30,71%

Nota. (V) vaca, (VP) vaca preñada, (TC) tasa de concepción.



# CONCLUSIONES

- La tasa de concepción de 30,71 % (4/13), fue la misma a los 35 y 60 días, es decir no se registró muerte embrionaria tardía, posiblemente la baja tasa estuvo influenciada por las difíciles condiciones climáticas registradas los días previos y posteriores a la IATF, dándonos una deducción de que posiblemente existió muerte embrionaria temprana. La tasa de concepción en vaconas fue de 40% (2/5) y en vacas de 25% (2/8)
- El efecto de la sincronización sobre la manifestación de celo en vacas y vaconas fue de 53,84% (7/13). Como determina el protocolo, la IATF se realizó a los 13 animales ya que se pretende sincronizar la ovulación más el celo.
- Se evaluaron los niveles de progesterona en sangre a los 12 días post inseminación y se encuentran en el rango de 0,1 a 10,51 ng/ml. Las vacas gestantes obtuvieron valores entre 5,06 y 10,51 ng/ml presentando una buena conformación de cuerpo lúteo, mientras que las vacas no preñadas alcanzaron un nivel de P4 de 0,1 a 9,94 ng/ml.
- El costo por vaca inseminada a tiempo fijo con protocolo PRESYNCH fue de \$ 38,43, mientras que el costo por vaca preñada fue de \$ 124,9.

# RECOMENDACIONES

- Bajo las condiciones en que se realizó este estudio, no se recomienda la implementación del protocolo PRESYNCH, ya que los resultados de tasa de concepción fueron inferiores a los logrados con otros protocolos.
- Evaluar este protocolo en condiciones climáticas más favorables, especialmente en cuanto a presencia de lluvias para minimizar el estrés en el animal.
- Los estudios relacionados con la determinación de la tasa de preñez deben tener más datos para su análisis, por lo que se recomienda realizar el estudio en varios hatos en distintas condiciones medioambientales.

# AGRADECIMIENTOS



# GRACIAS