

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE
PROTOCOLOS DE REPRODUCCIÓN CONTROLADA EN EL
COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS
LECHERAS. AREQUIPA 2018”**

**“EVALUATION OF THE EFFECT OF THE APPLICATION OF
CONTROLLED REPRODUCTION PROTOCOLS ON THE
REPRODUCTIVE BEHAVIOR OF DAIRY COWS. AREQUIPA
2018”**

Tesis presentada por el Bachiller:

Valverde Martínez Javier Arístides

Para optar el Título Profesional de
Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:

Dr. Cs. MVZ Reátegui Ordoñez Juan Eduardo.

**Arequipa – Perú
2021**

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 05 de Diciembre del 2020

Dictamen: 000805-C-EPMVZ-2020

Visto el borrador de tesis del expediente 000805, presentado por:

2004185131 - VALVERDE MARTINEZ JAVIER ARISTIDES

Titulado:

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE REPRODUCCIÓN
CONTROLADA EN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS LECHERAS. AREQUIPA
2018**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0868 - VASQUEZ RODRIGUEZ JESUS GUILLERMO
DICTAMINADOR**



**1982 - REATEGUI ORDOÑEZ JUAN EDUARDO
DICTAMINADOR**



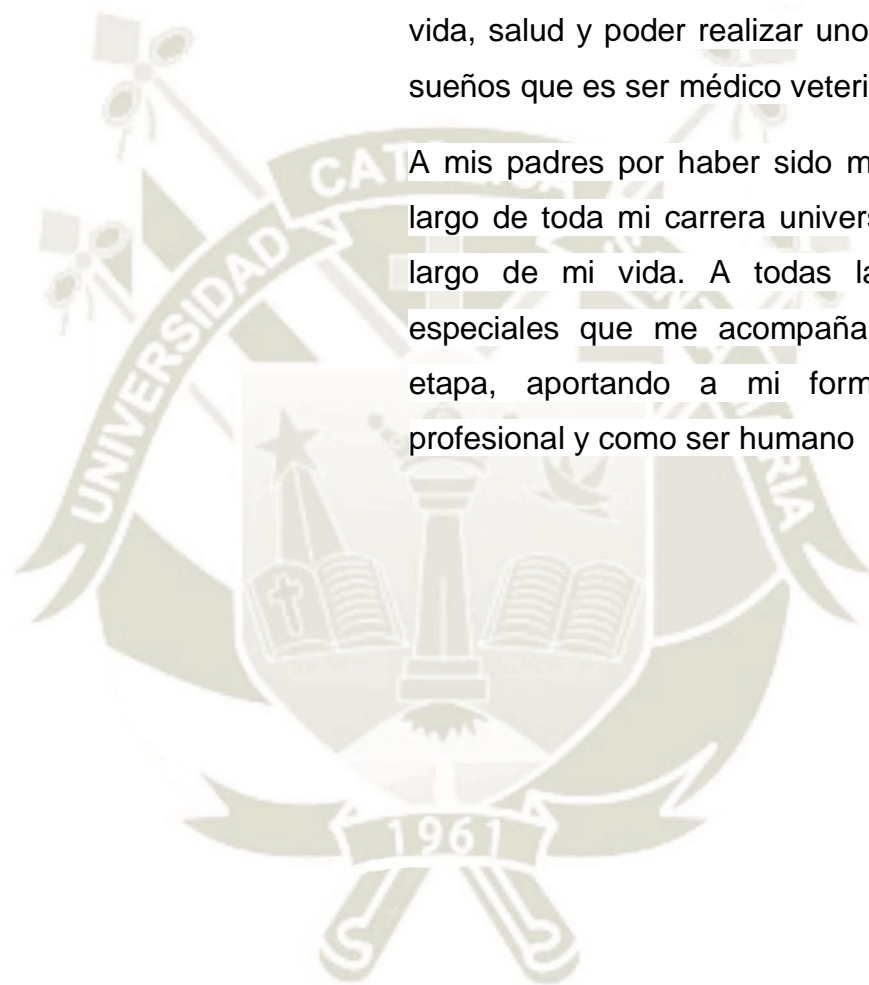
**2145 - ZEGARRA PAREDES JORGE LUIS
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por permitirme tener vida, salud y poder realizar uno más de mis sueños que es ser médico veterinario.

A mis padres por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirme por ser el apoyo y fortaleza en los momentos de dificultad y debilidad

A mi familia, muy en especial a mis padres, Juvenal A. Valverde Zapana y Martha L. Martínez Alemán por haberme dado la formación moral y religiosa y por todo el apoyo incondicional necesaria para ser un hombre de bien y un profesional exitoso.

A mi esposa Lilly Palacin y a mis hijos Anyela y Maximiliano por ser el mayor motivo de superación.

De manera especial a mi maestro y guía de tesis Dr. MVZ Juan Reátegui Ordoñez, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A la Universidad Católica de Santa María, por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.

A mis jurados por su apoyo incondicional en la revisión, supervisión y aportes en mi borrador de tesis.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo una muestra conformada por un total de 374 registros reproductivos de vacas lecheras, el factor de inclusión fue el uso de un protocolo de IATF como manejo reproductivo del animal, entre los protocolos evaluados se considera Ovsynch, Doble Ovsynch, G6G y CIDR. Los estadígrafos paramétricos fueron analizados mediante medidas de tendencia central y dispersión de datos, se utilizó la prueba de significancia de Análisis de Varianza y Chi cuadrado a un nivel $\alpha = 0,05$. Los estadígrafos no paramétricos se analizaron por frecuencias observadas y porcentuales. El intervalo parto - servicio debido al efecto de la aplicación de los distintos protocolos presentó diferencia estadística significativa ($P < 0,05$). El periodo de tiempo de espera voluntario en los cuatro protocolos fue de 55 días, valor fijado por el centro de producción, en programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) se utiliza la tasa de servicios ya que no es necesaria la detección de celos por los que en los cálculos se utilizó un servicio por concepción (SPC). La tasa de preñez observada fue de 32,7% para vacas del protocolo Ovsynch, 41,7% vacas del protocolo Doble Ovsynch, 25,0% en vacas del protocolo G6G y el 28,0% para vacas del protocolo CIDR. Concluimos que los valores reportados para porcentaje de preñez (%P) según protocolo evaluado son iguales o están por encima del rango de buena tasa de preñez de 25% algunos protocolos superan el valor óptimo de 35%, reportado por la literatura.

PALABRAS CLAVE: Protocolos de reproducción, ganado, Doble Ovsynch, Ovsynch, G6G, CIDR.

ABSTRACT

In the present work of investigation, it was obtained consisting of a total of 374 reproductive records of cows that met the inclusion factor, the inclusion factor will be the study protocol (Ovsynch, double Ovsynch, G6G and CIDR). The parametric statistics were analyzed by means of measures of central tendency and dispersion of data. The test of significance of analysis of variance and chi square at an $\alpha = 0.05$ level was used. Non-parametric statistics were analyzed by observed and percentage frequencies. The birth-service interval due to the effect of the application of the different protocols presented a statistically significant difference ($P < 0.05$). The voluntary waiting period in the four protocols was 55 days, a value set by the production center. In fixed-time artificial insemination programs (FTI), the service rate is used since it is not necessary to detect jealousy, for which a service per conception (CPS) was used in the calculations. The pregnancy rate observed was 32.7% for cows of the Ovsynch protocol, 41.7% for cows of the Double Ovsynch protocol, 25.0% for cows of the G6G protocol and 28.0% for cows of the CIDR protocol. We conclude that the values reported for percentage of pregnancy (%P) according to the evaluated protocol are equal or above the range of good pregnancy rate of 25%, some protocols exceed the optimal value of 35%, reported by literature.

KEY WORDS: Reproduction protocols, cattle, double Ovsynch, Ovsynch, G6G, CIDR.

INTRODUCCIÓN

El no poder volver a preñar a las vacas postparto luego del periodo voluntario de espera es el problema de concepción o infertilidad más importante en los hatos lecheros de nuestra región, razón por la cual es necesario utilizar protocolos hormonales de manejo reproductivo que permitan corregir estas deficiencias reproductivas que afecta en la performance reproductiva y productiva del animal.

Muchos autores indican que la baja fertilidad es un proceso de cambios metabólicos atribuidos a las grandes producciones de volúmenes de leche y a un inadecuado consumo de nutrientes o mayor metabolismo de las hormonas esteroideas a nivel del hígado razones que provocan el síndrome de la vaca repetidora, aquellas que no logran concebir aun después de tres o más servicios y que muestran ciclicidad ovárica sin síntomas de afecciones a nivel de aparato reproductor.

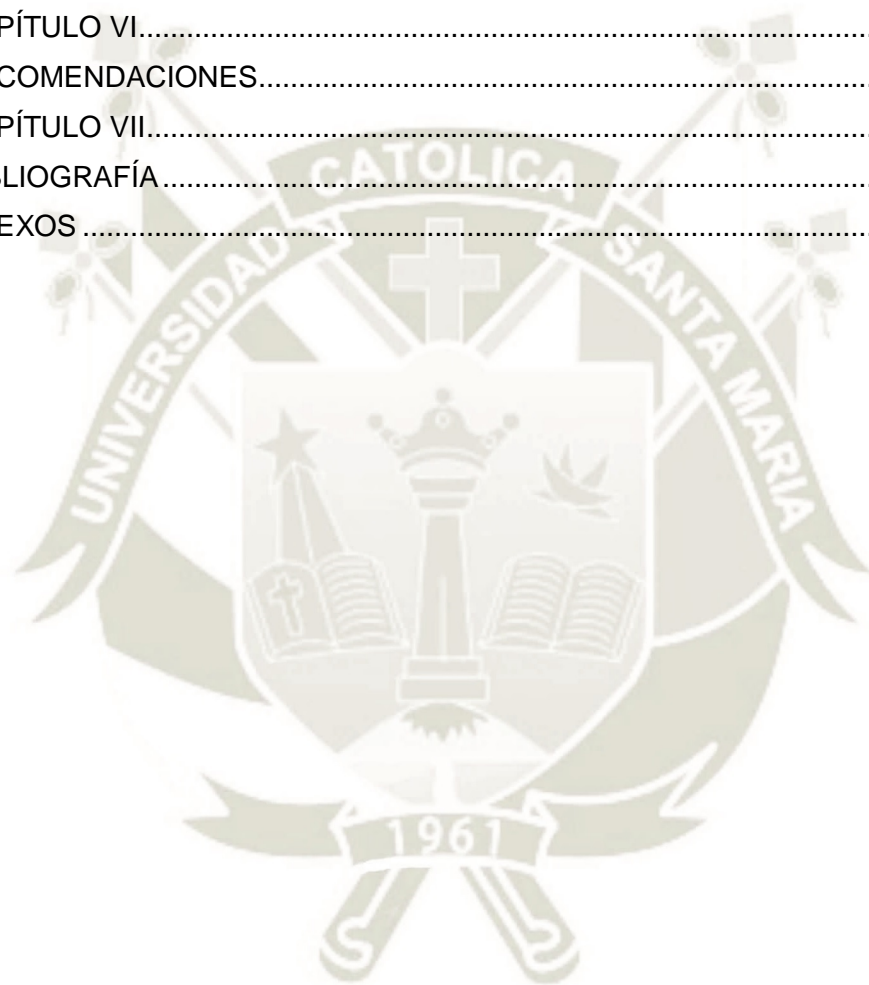
En hatos de fertilidad normal, solamente cerca del 9 al 12% de las vacas pueden requerir más de tres servicios antes de quedar preñadas. La baja fertilidad en algunas vacas es difícil de explicar, ya que es multifactorial. Sin embargo, se sabe que generalmente está involucrada una causa hormonal ligada a la progesterona(1), un alto Consumo de Materia Seca que provoca un mayor pasaje de sangre por hígado y mayor metabolización de hormona esteroideas así como el Balance de Energía Negativo del postparto, entre otros factores.

Mediante la presente investigación pretendemos analizar y evaluar el efecto de la aplicación de protocolos de reproducción controlada en el comportamiento reproductivo de vacas lecheras de alta producción en un establecimiento ganadero de la región de Arequipa.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Abstract	
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I	13
1.1. Enunciado del Problema.....	14
1.2. Descripción del Problema.....	14
1.3. Justificación del problema:	14
1.3.1. Aspecto General	14
1.3.3. Aspecto Social.....	15
1.3.4. Aspecto Económico.....	16
1.3.5. Importancia del trabajo.....	16
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos	17
1.5. Planteamiento de la hipótesis	17
CAPÍTULO II	18
MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL	19
2.1. Análisis bibliográfico	19
2.1.1. Material principal.....	19
2.2. Antecedentes de investigación	36
2.2.1. Revisiones de tesis universitarias	36
CAPÍTULO III	57
MATERIALES Y MÉTODOS	58
3.1. Materiales	58
3.1.1. Localización del trabajo	58
3.1.2. Materiales biológicos.....	59
3.1.3. Materiales de laboratorio	59
3.1.4. Materiales de campo	59
3.1.5. Equipos y maquinaria.....	60
3.2. Métodos:	60
3.2.1. Muestreo.....	60

3.2.2. Métodos de evaluación	61
3.2.3. Variables de respuesta	64
3.2.4. Análisis Estadístico	64
CAPÍTULO IV.....	65
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	66
CAPÍTULO V.....	88
CONCLUSIONES	89
CAPÍTULO VI.....	90
RECOMENDACIONES.....	91
CAPÍTULO VII.....	92
BIBLIOGRAFÍA.....	93
ANEXOS	99



ÍNDICE DE TABLAS

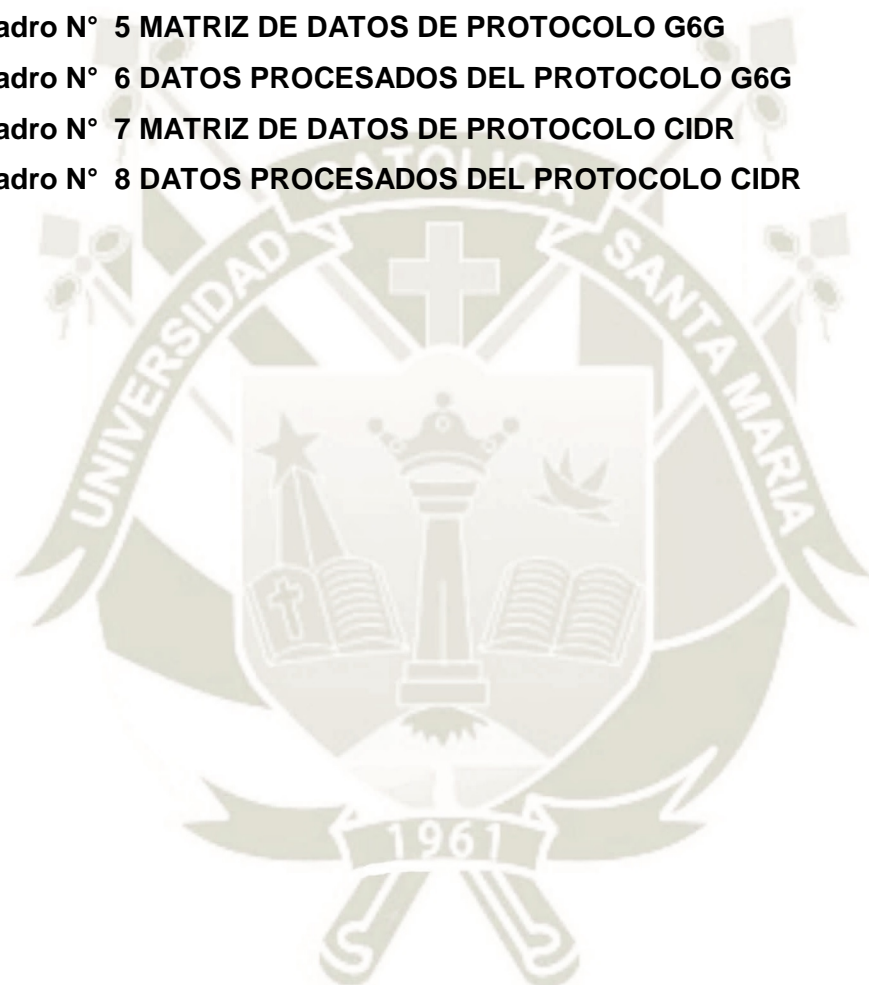
Tabla N°. 1 Operalización de Variables	63
Tabla N°. 2 Efecto de la aplicación de protocolo Ovsynch en el porcentaje de preñez	65
Tabla N°. 3 Efecto de la aplicación de protocolo doble Ovsynch en el porcentaje de preñez	67
Tabla N°. 4 Efecto de la aplicación de protocolo G6G en el porcentaje de preñez	69
Tabla N°. 5 Efecto de la aplicación de protocolo CIDR en el porcentaje de preñez	71
Tabla N°. 6 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el porcentaje de preñez	74
Tabla N°. 7 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto - servicio	77
Tabla N°. 8 Comparaciones múltiples por grupo	80
Tabla N°. 9 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto - concepción	81
Tabla N°. 10 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N°. 1 Efecto de la aplicación de protocolo Ovsynch en el porcentaje de preñez	66
Grafico N°. 2 Efecto de la aplicación de protocolo doble Ovsynch en el porcentaje de preñez	68
Grafico N°. 3 Efecto de la aplicación de protocolo G6G en el porcentaje de preñez	71
Grafico N°. 4 Efecto de la aplicación de protocolo CIDR en el porcentaje de preñez	72
Grafico N°. 5 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el porcentaje de preñez	76
Grafico N°. 6 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto - servicio	78
Grafico N°. 7 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto - concepción	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Cuadro N° 1 MATRIZ DE DATOS DE PROTOCOLO OVSYNCH	100
Cuadro N° 2 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO OVSYNCH	111
Cuadro N° 3 MATRIZ DE DATOS DE PROTOCOLO DOBLE OVSYNCH	112
Cuadro N° 4 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO DOBLE OVSYNCH	113
Cuadro N° 5 MATRIZ DE DATOS DE PROTOCOLO G6G	114
Cuadro N° 6 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO G6G	116
Cuadro N° 7 MATRIZ DE DATOS DE PROTOCOLO CIDR	117
Cuadro N° 8 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO CIDR	118





1.1. Enunciado del Problema

“Evaluación del efecto de la aplicación de protocolos de reproducción controlada en el comportamiento reproductivo de vacas lecheras. Arequipa 2018”

1.2. Descripción del Problema

El síndrome de vaca repetidora repercute negativamente en la performance reproductiva de vacas lecheras de alta producción, lo que incrementa los costos reproductivos y productivos a los sistemas de producción, asimismo incrementa negativamente los indicadores reproductivos de eficiencia en las vacas del hato, este problema de infertilidad hace que el ganadero se vea en la necesidad del uso de protocolos de reproducción controlada para mejorar la performance reproductiva del hato y mejorar los indicadores productivos, reproductivos y económicos del sistema de producción de leche.

1.3. Justificación del problema:

1.3.1. Aspecto General

La baja fertilidad es el problema reproductivo más importante en los hatos lecheros de la región de Arequipa, y se considera que es el que más afecta a la producción en la industria lechera nacional al afectar la productividad, por una parte se afecta lo económico y por otra altera los indicadores reproductivos y productivos del sistema lo que repercute en la evaluación final.

Para la producción óptima tanto de leche como de terneros, el objetivo general de los sistemas de producción es obtener por cada vaca del hato un ternero sano por año (es decir, que su intervalo entre partos debe ser de ± 365 días).

Una mejor fertilidad, disminuye la eliminación no deseada, permitiendo una mayor permanencia de las hembras que se quiere preservar por sus condiciones reproductivas y productivas, la eficiencia reproductiva constituye un conjunto de medidas expresadas en parámetros reproductivos de beneficio rentable, mientras que la ineficiencia reproductiva comprende uno de los dos problemas que resultan ser muy costosos en la ganadería lechera, por tanto la baja fertilidad es una preocupación para los ganaderos, investigadores y profesionales a fines por representar un agravante a la ganadería bovina (1).

1.3.2. Aspecto Tecnológico

Mejorar el uso de las biotecnologías asistidas al manejo y control del ciclo estral y la técnica sobre inseminación Artificial a tiempo fijo en vacas lecheras mediante la utilización de los diferentes protocolos de sincronización de celo. Al mismo tiempo conocer y diferenciar las ventajas y desventajas de dichos protocolos nos permitirá hacer un uso más eficiente de los mismos que repercutirá en el buen manejo reproductivo del rebaño y en mejoras de ingresos económicos.

1.3.3. Aspecto Social

En la última década, el manejo reproductivo del ganado bovino lechero a evolucionado de una manera muy acelerada marcando el inicio de una nueva etapa, caracterizándose por el desarrollo de varias técnicas que contribuyan a el aumento de la capacidad reproductiva y sobre todo el mejoramiento genético utilizando a las hembras genéticamente superiores para el cruce con machos elites y obtener crías de mejor performance productivo este factor repercute en el aspecto productivo y en la productividad de los

rebaños de vacas lecheras criadas en la zona, siendo una mejora para el ganadero lechero.

1.3.4. Aspecto Económico

Todos los sistemas ganaderos de producción lechera buscan como uno de los principales objetivos lograr la máxima rentabilidad productiva y económica, de sus hatos en general y las de sus vacas en particular. El análisis de los protocolos existente en el manejo reproductivo del animal permitirá el uso de aquellos que les sean más rentables y adecuados para el rendimiento económico del sistema de producción de leche.

1.3.5. Importancia del trabajo

El análisis y evaluación del efecto de la aplicación de protocolos de reproducción controlada en el comportamiento reproductivo de vacas lecheras permitirá.

- Determinar la mejor alternativa para mejorar la biotecnología en la reproducción animal asistida al manejo y mejoramiento del ciclo reproductivo de la vaca.
- Incrementos sustanciales en el mejoramiento, manejo e indicadores reproductivos y productivos del hato lechero

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluación del efecto de la aplicación de protocolos de reproducción controlada en el comportamiento reproductivo de vacas lecheras. Arequipa – 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto de la aplicación del protocolo Ovsynch.
2. Evaluar el efecto de la aplicación del protocolo doble Ovsynch.
3. Evaluar el efecto de la aplicación del protocolo G6G.
4. Evaluar el efecto de la aplicación del protocolo CIDR.

1.5. Planteamiento de la hipótesis

Dado que existen distintos protocolos hormonales que se usan para el manejo reproductivo del rebaño lechero, es probable que:

Se pueda realizar la evaluación del efecto de la aplicación de dichos protocolos de reproducción controlada en el comportamiento reproductivo de vacas lecheras y su repercusión sobre los indicadores.





CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

2.1. Análisis bibliográfico

2.1.1. Material principal

Las vacas son sacrificadas frecuentemente a diferentes edades, condición corporal y estado sanitario. El 47% de estos sacrificios están relacionados con problemas de glándula mamaria y del aparato locomotor, mientras que el 53% corresponden a patologías reproductivas y problemas sanitarios. Estudios realizados han descrito una alta tasa de gestación (60%) en animales faenados, lo cual repercute directamente en la eficiencia económica, dinámica del hato y parámetros zootécnicos de las ganaderías (2, 3).

ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA BOVINA

El aparato reproductor de la hembra bovina consta de dos Ovarios, dos Oviductos, dos Cuernos Uterinos, un Útero, la Cérvix, la Vagina y la Vulva. La Vejiga está ubicada debajo del aparato reproductor, y está conectada a la apertura uretral en la base de la Vagina. El Recto está ubicado encima del aparato reproductor.

La Vulva

Es la apertura externa del aparato reproductor. Ella tiene tres funciones principales: dejar pasar la orina, abrirse para permitir la cópula y sirve como parte del canal de parto. Incluidos en la estructura vulvar están los Labios y la Clítoris (4).

La Vagina

Tiene aproximadamente 6 pulgadas de largo, se extiende desde la apertura uretral hasta la Cérvix. Durante la monta natural, el semen

es depositado en la porción anterior de la Vagina. La Vagina también sirve como parte del canal de parto al momento del parto.

La Cérvix

Es un órgano de paredes gruesas, que establece la conexión entre la Vagina y el Útero. Está compuesto de tejido conectivo denso y músculos, y será nuestra referencia al inseminar una vaca. La entrada a la Cérvix está proyectada hacia la Vulva en forma de cono(4).

El Cuerpo Uterino

Es el sitio donde se debe depositar el semen durante la Inseminación Artificial. La función principal del útero es proveer el ambiente óptimo para el desarrollo fetal. A partir del Cuerpo Uterino, el tracto reproductor se divide y todos los órganos vienen en pares (4).

Los oviductos

Conducen los óvulos. Los Oviductos son también conocidos como Trompas de Falopio (4).

Los Ovarios

Son los órganos principales del aparato reproductor femenino. Tienen dos funciones: la producción de óvulos y la producción de hormonas, principalmente Estrógenos y Progesterona, durante los distintos estadios del ciclo estral. En la superficie del Ovario se pueden encontrar dos estructuras diferentes: Folículos y Cuerpo Lúteo (4).

Los Folículos

Son estructuras llenas de fluidos, que contienen los óvulos en desarrollo. Usualmente se pueden encontrar varios Folículos en

cada Ovario, que varían en tamaño desde apenas visibles, hasta 20 mm en diámetro. La otra estructura que se encuentra en la superficie del Ovario es el Cuerpo Lúteo (CL) (4).

Cuerpo Lúteo (CL)

El CL crece sobre el sitio de la ovulación del celo anterior. A menos que haya habido más de una ovulación, se debe hallar solo un CL en uno de los Ovarios. El CL normalmente tendrá una corona sobre su estructura, lo cual facilita su identificación durante la palpación rectal (4).

FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR BOVINO

Por lo general, el ciclo sexual de la vaca no depende de la estación del año. El estro o celo se observa cada 21 días como promedio, con un rango de 18-24 días. En el transcurso del ciclo el día del celo se denomina día cero. El celo en las vacas es relativamente corto con una duración media de 18 horas y un rango de 4-24 horas. La ovulación tiene lugar unas 30 horas después del comienzo del celo, por lo cual tiene lugar una vez concluido éste. El blastocito llega al útero alrededor del día 5. La gestación dura 279-290 días. El intervalo desde el parto a la primera ovulación varía ampliamente en función de la raza, nutrición, producción de leche, estación y presencia del ternero lactante. La primera ovulación postparto frecuentemente no va acompañada de comportamiento de celo y se conoce como “celo silencioso” (5).

las hormonas que intervienen en la reproducción se dividen en:

A) Primarias: forman parte directa de varios aspectos de la reproducción como la espermatogénesis, ovulación, comportamiento sexual y materno, fecundación, implantación y mantenimiento de la gestación, parto y lactancia

B) Metabólicas: comprende aquellas hormonas necesarias para el bienestar general y estado metabólico adecuado del animal, que permitirán de este modo, que ocurra la reproducción (6).

CONTROL NEURO-ENDROCRINO DEL CICLO ESTRAL

El sistema endocrino es el responsable de la síntesis y secreción de hormonas que, distribuidas por el sistema circulatorio, actúan sobre sus órganos diana o sobre una amplia variedad de órganos y tejidos, regulando su actividad metabólica. Se compone de células secretoras de origen epitelial sostenidas por un tejido conectivo reticular rico en capilares fenestrados, a los que vierten su producto de secreción (7).

HIPOTALAMO

Forma la base del cerebro, y sus neuronas producen la hormona liberadora de gonadotropina o GnRH (8).

En el hipotálamo, las neuronas endocrinas producen, como consecuencia de estímulos del SNC y del control hormonal interno, la hormona liberadora de las gonadotropinas (GnRH) esta hormona es transportada a través del sistema porta hipotálamo-hipofisiario al lóbulo anterior de la hipófisis, donde estimula la secreción de la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH) por las células gonadotrópicas de la hipófisis (9).

ESTRÉS CALÓRICO

Las vacas lecheras podrán expresar todo su potencial productivo cuando todas sus necesidades estén satisfechas. Además de cubrir sus necesidades nutritivas, debemos proporcionarles las condiciones ambientales óptimas para que los procesos fisiológicos se desarrollen de forma correcta. Los procesos fisiológicos en los mamíferos requieren una temperatura corporal

relativamente constante. Puesto que la temperatura ambiental es variable, las vacas deben poner en funcionamiento diversos mecanismos de adaptación a esa variabilidad térmica, fundamentalmente modificando aspectos etológicos (comportamiento) y fisiológicos (10).

FUNCIONES DE LAS HORMONAS FOLÍCULO ESTIMULANTE (FSH) Y LUTEINIZANTE (LH)

La FSH (hormona folículo estimulante) es la responsable del proceso de esteroidogénesis (folicular) estimula el crecimiento, desarrollo y maduración de los folículos ováricos y la secreción de la hormona denominada estrógenos, permitiendo la aparición del celo en las hembras; la LH (hormona luteinizante) en las hembras, estimula la formación de cuerpo lúteo y la secreción de la hormona que favorece la gestación (progesterona), está involucrada en el proceso de ovulación. Estas dos hormonas son secretadas a la corriente sanguínea por medio de pulsos regulados por el sistema tónico y cíclico, que varían en frecuencia y amplitud (11).

Sistema tónico

El sistema tónico produce el nivel basal circulante, siempre constante de hormonas hipofisarias encargadas del desarrollo de los elementos germinales y endocrinos del ovario (12).

Sistema cíclico

El sistema cíclico es de función aguda, siendo activo solo 12 a 24 horas en cada uno de los ciclos reproductivos de las hembras. El modo cíclico tiene por función primaria causar la ovulación (13).

Estrógeno

Regula diversas funciones: el desarrollo y funcionamiento de los órganos sexuales secundarios; la aparición de calor, o estro (el

periodo de receptividad sexual); la velocidad y el tipo del crecimiento del tejido del cuerpo, especialmente la deposición de grasa; e imprimación o la preparación de la vaca postparto para el inicio de la actividad sexual (11).

Hormonas del ovario

La hormona estrógeno es producido por el folículo de Graaf en el ovario. Otra hormona de origen del ovario es la progesterona, que es producida por el cuerpo lúteo (11).

Progesterona

Es la hormona del embarazo, suprime el desarrollo de folículos y la secreción de estrógenos (14).

Ciclo estral del bovino hembra

Las posibilidades de contar con nuevas técnicas como el análisis hormonal y la ecografía transrectal de tiempo real han contribuido a mejorar el conocimiento sobre los eventos relacionados con la dinámica folicular ovárica en los bovinos, así como la posibilidad de manipular la función folicular ovárica mediante la aplicación de hormonas exógenas. La respuesta ovárica a la aplicación de hormonas depende del estado fisiológico de los ovarios en el momento del tratamiento (15).

Se denomina estro, calor o celo a un restringido periodo del ciclo sexual de las hembras, caracterizado por una búsqueda activa del macho e intenso deseo de copular por parte de ellas (9).

FASES DEL CICLO ESTRAL

Fase Folicular o Proestro

Este periodo dura en promedio 2 o 3 días (16). La fase del proestro se inicia con la regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior o

luteolisis y termina con el inicio del estro o celo; dura alrededor de dos o tres días. La destrucción del cuerpo lúteo ocurre gracias a la acción de la PGF2 α de origen uterino. Con la caída de los niveles de progesterona, el efecto de retroalimentación negativa que ejercía a nivel hipotalámico desaparece y comienza a aumentar la frecuencia pulsátil de las hormonas FSH y LH las cuales estimulan el crecimiento folicular (17).

Durante el proestro o fase folicular ya existe un folículo dominante que llegara a ser una estructura de $\frac{3}{4}$ a 1 pulgada de grande y con la apariencia de una ampolla llena de líquido folicular y el ovulo que será ovulado (9).

Muchos folículos pueden llegar a desarrollarse durante el proceso de dinámica folicular que explicaremos más adelante, pero solo 1 (2 o 3 en el caso de gemelos o trillizos) será el folículo dominante seleccionado para ser ovulado (17). Este folículo dominante se diferencia de los demás en que es estimulado coordinadamente por las hormonas FSH y LH para producir estrógenos (18). La pared del folículo consta de dos filas de células: una interna que está en contacto con el ovulo llamada células de la granulosa y otra más externa llamada células de la teca; entre las dos hay una membrana llamada membrana basal. Estos dos tipos de células trabajan coordinadamente durante el desarrollo del folículo para producir estrógenos. El incremento en los niveles de estrógenos del folículo preovulatorio alcanzan los centros nerviosos del hipotálamo que controlan las manifestaciones externas de celo (17).

FASE PERIOVULATORIA (ESTRO – METAESTRO)

Periodo de aceptación del macho o periodo de maduración de los folículos (12). El estro se define como un periodo de actividad y receptividad sexual en donde el signo principal es que el animal se

mantiene en pie y quieto al ser montado por otro. También se observa, entre otros signos, inquietud, inflamación de la vulva, secreción de moco claro y transparente que sale por la vulva (19). El olor del moco atrae y excita al toro debido a la presencia de feromonas. La duración de celo es muy variable entre grupos de animales variando entre 30 minutos a más de 30 horas (20) pero se considera que 16 ± 4 horas es el tiempo promedio (17).

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 (21), así como para incrementar las contracciones del tracto reproductivo facilitando el transporte del espermatozoos y del óvulo; estos altos niveles de estrógenos afectan también a centros endocrinos en el hipotálamo que controlan la liberación de GnRH del hipotálamo y esta a su vez la liberación de FSH y LH de la adeno-hipófisis (17). El incremento de LH se inicia después de que se hayan iniciado los signos de celo e inicia el proceso de ovulación (20). La LH es generalmente considerada como la gonatropina primaria responsable de la ovulación, sin embargo, la FSH también ha sido observada como causante de ovulación y de formación de tejido luteal (18). Los niveles de FSH se incrementarán en amplitud unas horas después del pico de LH, relacionándose con el inicio de la primera oleada folicular (17).

FASE LUTEAL O DIESTRO

Periodo de reposo sexual, es la etapa más larga del ciclo estral, con una duración de 12 a 14 días, se caracteriza por la presencia de cuerpo lúteo funcional, si no se lleva a cabo la gestación, la fase luteal se interrumpe alrededor de los días 16 a 17 por acción de la

prostaglandina ($\text{PgF2}\alpha$) y esto provoca una disminución de la concentración de progesterona (16).

Esta fase se caracteriza por la presencia y dominio del cuerpo lúteo en el ovario y la producción de progesterona, y está regulada por las secreciones de la glándula pituitaria anterior, útero, ovario y la presencia de un embrión, y va desde el día 5 del ciclo estral hasta el día 18. La regulación de la secreción de progesterona esta probablemente 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. La hormona LH que es considerada primariamente luteotrópica y la concentración de receptores luteales a la LH están directamente relacionados con los cambios en los niveles de progesterona y el crecimiento del cuerpo lúteo en el ovario (18). La hormona FSH también interviene uniéndose a receptores en el cuerpo lúteo y provocaría un aumento en la secreción de progesterona. El cuerpo lúteo recibe la mayoría del flujo sanguíneo del ovario y la cantidad de flujo recibido esta altamente relacionado con la cantidad de progesterona producida y secretada (17).

DINÁMICA FOLICULAR

Actualmente los estudios de la dinámica folicular apoyan el concepto de que el par de ovarios actúan como una sola unidad y las influencias de desarrollo folicular vienen principalmente a través de rutas endocrinas sistémicas que implican productos ováricos y uterinos, las gonadotropinas y sus receptores (22).

Se conoce como dinámica folicular al proceso de crecimiento y regresión de folículos primordiales que conllevan al desarrollo de un folículo preovulatorio (23). Por ultrasonografía transrectal, se

demonstró que el modelo de ondas de crecimiento folicular comienza ya a las dos semanas de edad (24).

Se pueden distinguir tres fases distintas en el desarrollo folicular: reclutamiento, selección y desviación o dominancia. Cada ola consiste en el reclutamiento simultáneo de entre tres y seis folículos que crecerán hasta tener un diámetro mayor de 4-5 mm. Al cabo de unos días del inicio de una onda, surge un folículo dominante, que sigue creciendo y diferenciándose, mientras que sus folículos hermanos dejan de crecer y se atresian. El folículo dominante de la primera ola (en el caso de los ciclos de dos ondas) y de la primera y segunda onda (en los ciclos de tres ondas) sufren una regresión. Sin embargo, el folículo dominante de cualquier ola folicular puede ovular si se proporcionan las condiciones endocrinológicas adecuadas mediante la inducción de la luteolisis (mediante la inyección de prostaglandina F_{2α}) durante su periodo de dominancia (25).

Reclutamiento

Un grupo de 5 a 7 folículos (26), de aproximadamente 3 mm de diámetro es estimulado por un aumento transitorio de la hormona FSH. El pico de FSH ocurre cuando el futuro folículo dominante alcanza un tamaño de aproximadamente 4 mm y luego los niveles de FSH disminuyen. El proceso por el cual la FSH declina es desconocido (11, 17, 18).

Selección

Es el proceso por el cual un folículo es elegido para ser dominante y evita la atresia, los demás folículos de esa cohorte se vuelven atrésicos, tal vez por la disminución en los niveles de FSH (17).

Dominancia

Es el proceso por el cual el folículo dominante ejerce un efecto inhibitorio sobre el reclutamiento de una nueva cohorte de folículos. Este efecto inhibitorio se mantiene hasta que esta dominancia desaparece bien porque el folículo muere o porque el folículo es ovulado (18). Este folículo que alcanza un tamaño marcadamente mayor que los demás es el responsable de la secreción de estradiol y adquiere la capacidad de continuar creciendo incluso en presencia de otras hormonas que crean un medio adverso para el resto de los folículos (23). Con la ovulación o destrucción del folículo dominante, se produce un nuevo incremento de FSH y una nueva onda folicular se inicia (23).

Puntos claves que deben ser tenidos en cuenta en la dinámica folicular:

- 1) El folículo dominante causa regresión de los folículos subordinados por un mecanismo local o sistémico.
- 2) El folículo dominante durante su fase de crecimiento y estática temprana suprime la emergencia de la próxima onda.
- 3) El folículo dominante comparativamente pequeño, de la segunda onda en los ciclos de 3 ondas (expuesto a altas concentraciones de progesterona durante la fase de crecimiento) produce un período de dominancia relativamente breve y permite la emergencia de la tercera onda, antes que se inicie la luteolisis.
- 4) La vida funcional promedio de un folículo dominante desde la emergencia es de 8- 11 días.

El cuerpo lúteo regresa más temprano en los ciclos de 2 ondas (día 16 –17), que en los ciclos de 3 ondas (19 – 21 días) resultando en ciclos estrales de menor duración (1).

RESERVA FOLICULAR

Se comprende como reserva folicular a la cantidad de folículos primordiales que contienen los ovarios de un mamífero al nacer. Entre hembras mamíferas de la misma especie, el número de folículos en la reserva puede variar ampliamente. El número total de ovocitos identificables varía desde cerca de 10.000 hasta 350.000 en terneras recién nacidas. Esta reducción dramática de ovogonias resulta principalmente de la degeneración de los gametos que no pasan a ser folículos primordiales. La reserva también es reducida por la pérdida por apoptosis de los folículos primordiales durante la vida embrionaria (27).

La reserva folicular es dinámica, ya que su población de folículos primordiales sufre un agotamiento no solo en la vida fetal, sino también a través de la vida reproductiva de un individuo mamífero. Dos procesos complementarios son responsables por la pérdida de folículos primordiales (27).

El primero de estos, es la continua degeneración apoptótica de los ovocitos, seguido por la muerte de las células de la granulosa que los recubren. La segunda fuente de la reducción en la reserva folicular es la activación del folículo primordial, un proceso que les provoca la entrada irreversible dentro del pool de crecimiento de folículos en el ovario (27).

CONTROL FARMACOLÓGICO DEL CICLO ESTRAL

El control farmacológico del ciclo estral facilita la implementación de la inseminación artificial en los rodeos de cría, con la consiguiente mejora genética y productiva que esto implica. Para evitar los problemas de la detección de celos, se han desarrollado tratamientos de sincronización de la ovulación que permiten inseminar un gran número de animales en un período de tiempo

establecido, conociendo a esta técnica como IATF o Inseminación Artificial a Tiempo fijo (28).

SINCRONIZACIÓN DE CELO

Hoy en día hay muchas alternativas disponibles para la sincronización de celo y de la ovulación para la inseminación a tiempo fijo IATF (29).

La inseminación artificial (IA) es una herramienta poderosa para el mejoramiento genético de la ganadería bovina en el trópico, a pesar de esto, el porcentaje de vacas inseminadas en los países en desarrollo es bajo (30, 31).

Una alternativa importante para aumentar la proporción de vacas preñadas, en un corto período de tiempo posparto y disminuir el intervalo parto a la concepción es la aplicación de los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en estas ganaderías. Esta biotecnología permite hacer inseminación artificial de un amplio número de vientres sin necesidad de la detección de las hembras en estro. Consiste en la manipulación del ciclo estral, mediante un tratamiento hormonal para reproducir las condiciones fisiológicas que permitan realizar la IA en un periodo de tiempo establecido. Con la IATF se logran establecer temporadas de servicios y partos, y se favorece el mejoramiento genético al usar semen de reproductores sobresalientes y razas especializadas en producción de carne o leche. El desarrollo de esta biotecnología se aplicó inicialmente en ganado *Bos taurus* pero progresivamente se ha venido utilizando en ganado *Bos indicus* (30, 32).

Existen dos métodos básicos para sincronizar los ciclos estruales en vacunos, los que dependen de la inhibición de la secreción de

LH o acortar el tiempo de vida del cuerpo lúteo (CL) y del inicio subsecuente del estro y la ovulación (33, 34).

- Prolongación de la fase lútea: El primer método requiere la administración de un progestágeno durante un periodo relativamente largo, de forma que el CL, tenga una regresión natural durante el tiempo en que la hormona se administra. Con este método, el progestágeno exógeno continúa ejerciendo retroalimentación negativa en la secreción de LH después de la regresión del CL. Cuando se suspende el progestágeno se observa crecimiento folicular, estro y ovulación a los dos a ocho días. El intervalo desde la suspensión de progestágeno al inicio del estro varía según la especie y el método de tratamiento con dichas hormonas. Generalmente, los tratamientos largos con progestágenos duran de 14 a 21 días según las especies (33, 34).
- Acortamiento de la fase lútea: El segundo método induce la regresión prematura del CL cíclico (Luteolisis). Los dos agentes luteolíticos principales son el estrógeno y la PGF₂ α o su análogo el Cloprostenol. Con una sola inyección de PGF₂ α hay regresión del CL por lo general en cuestión de 24 a 72 hr. Y el estro y la ovulación se presentan dentro de los dos a tres días. En cuanto a la acción del estrógeno como agente luteinizante, este actúa causando la liberación de la hormona luteinizante (LH), lo cual desencadenará la liberación del ovocito además esta hormona hará que el animal manifieste los signos del celo (21, 34).

Los primeros protocolos de IATF se basaron en el uso de prostaglandina F₂ α (PGF₂ α) y la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) que fue conocido como Ovsynch, que consiste en la sincronización del ciclo estral y la ovulación (34, 35).

Entre los métodos más empleados en hatos lecheros tenemos a los métodos con acortamiento de la fase lútea conocido como Ovsynch(34).

PROTOCOLO OVSYNCH

Los folículos, durante su crecimiento hasta el tamaño de alrededor de 9 mm, se vuelven sensibles a la hormona luteinizante (LH) y, como consecuencia, es posible acelerar su maduración mediante la inyección de hormonas exógenas (36, 37). Se pueden usar caso por caso, de acuerdo con los resultados del examen ginecológico, asumiendo una etapa de desarrollo similar de folículos en todas las vacas. OvSynch es un ejemplo de tal protocolo de inyección, y conduce a la ecualización del desarrollo del folículo en los ovarios, provoca la ovulación y habilita la IA (38). Este programa supone que la primera hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) induce al folículo ovárico a ser ovulado, que conduce al desarrollo del cuerpo lúteo (CL). La eficiencia de la inducción de la ovulación por la primera inyección de GnRH varía del 66% al 85%(39) y depende de la etapa de maduración de los folículos (40) en el momento del tratamiento. La detección del ultrasonido de los primeros folículos en desarrollo de una nueva ola es posible a los dos días después de la inyección de GnRH y uno de estos folículos se usarán para IAT al final del Protocolo OvSynch. En el séptimo día de OvSynch, La prostaglandina F₂α (PGF₂α) se inyecta tanto para inducir la luteólisis y para permitir el desarrollo continuo del folículo dominante de la próxima ola. A su vez, se estima que este folículo ovulará por la segunda inyección de GnRH el día 9 del protocolo. La inseminación debe realizarse a ciegas de 16 a 24 horas después (41).

OvSynch ofrece los mejores resultados cuando se usa para una manada entera. Sin embargo, no mejora el rendimiento

reproductivo del rebaño cuando se usa solo para vacas seleccionadas y problemáticas. El beneficio principal de los programas hormonales como OvSynch es la reducción del número de vacas en celo no detectadas que podrían ser potencialmente inseminadas y preñadas. La primera tasa de inseminación en el protocolo OvSynch alcanza aproximadamente el 35%, lo que confirma que es una buena alternativa a la detección de calor. Un mayor porcentaje de embarazos (47.7%) obtenidos con el uso del protocolo OvSynch fue informado por Vasconcelos y col. (42). La tasa de embarazo después OvSynch fue mejor cuando la IA se realizó 16 horas después de la segunda inyección de GnRH (45%) y una tasa de 41% fue devuelto cuando se realizó 8 o 24 h después de GnRH (41).

Un estudio realizado, encontró que en animales tratados con Protocolo Ovsynch 56 horas se obtuvo un 61,5% de concepción en vacas mestizas (43).

SINCRONIZACIÓN MEDIANTE PROTOCOLO G6G

Este protocolo mejora la tasa de fertilidad del protocolo OVSYNCH en un 10 a 15 %, en dos estudios encontraron que cuando se aplica la primera dosis de GnRH de OVSYNCH el "día 6" del ciclo estral (referido como G6G); el 97% de las vacas ovularon, indujeron un CL accesorio, presentaron significativamente mayores concentraciones de P4 y por tanto una mayor probabilidad de gestación (38).

El protocolo es el siguiente:

- DÍA 0: Inyectar GnRH.
- DÍA 2: Inyectar PGF2 α .
- DÍA 8: Inyectar GnRH.
- DÍA 15: Inyectar PGF2 α .

- DÍA 17: Inyectar GnRH por la tarde, (a las 56 horas).
- DÍA 19: IATF a todas las vacas (16 horas de la inyección de GnRH)(38).

En un estudio resulta que el protocolo G6G obtiene los mejores resultados de fertilidad, por encima incluso, del celo natural, afirmando que la sincronización de la ovulación (Ovsynch o GPG) nos permite conocer con suficiente precisión el momento aproximado de la ovulación; por tanto, la probabilidad de concepción es casi igual a las de un celo natural (44).

PROTOCOLO DE DOBLE OVSYNCH

Con el fin de superar limitaciones de la Presincronización convencional con dos inyecciones de PGF2 α , un nuevo programa de Presincronización ha sido recientemente desarrollado denominado Doble Ovsynch por investigadores de la Universidad 45 de Wisconsin. Su nombre precisamente, tiene origen en que el programa Ovsynch es usado durante el periodo de Presincronización en lugar de las dos inyecciones de PGF2 α (45); mencionan que los resultados mostraron que las vacas tratadas con Doble Ovsynch tuvieron mejores tasas de concepción a la primera inseminación comparadas con las vacas en el tratamiento de Presynch convencional de dos inyecciones de PGF2 α . En consecuencia, se espera que Doble Ovsynch tenga mejor fertilidad de forma consistente en diferentes explotaciones lecheras (46), siendo el siguiente protocolo:

- Día 0: GnRH
- Día 7: PGF2 α
- Día 10: GnRH
- Día 17: GnRH
- Día 24: PGF2 α
- Día 26: GnRH

- 16 horas: IATF

En los resultados de un trabajo de investigación con el protocolo doble ovsynch en vacas de alta producción de leche, dió como resultado porcentaje de concepción de 43.33% y vacas vacías 56.67% (47).

CIDR (DISPOSITIVO INTRAVAGINAL DE LIBERACIÓN CONTROLADA)

Este dispositivo es en forma de “Y” formado por una espina dorsal de nylon cubierta con un elastómero que contiene 1,9g de P4, la excepción de este es que ante la ausencia de una capsula de estradiol debe usarse siempre PGF2 α en el día de la retirada o en cualquier momento a partir de 6 días tras la inserción; el estro aparecerá 48 – 96 horas tras la retirada del dispositivo, siendo inseminadas las vacas en el momento normal tras un plazo fijo de 36 horas (48). En Nueva Zelanda se hizo un tratamiento de 10 rebaños, vacas lecheras anéstricas con CIDR durante 7 días administrando 400 – 500 UI de eCG, al retirar el dispositivo, cerca del 70% de las vacas de cada hato mostraron estro, dentro de los 5 días de haber retirado el CIDR y alrededor del 60% quedaron gestantes al primer servicio (49, 50). Existe un estudio donde el 40.0% de las vacas de raza Holstein sometidas al protocolo CIDR quedaron preñadas (51).

2.2. Antecedentes de investigación

2.2.1. Revisiones de tesis universitarias

EFFECTO DE LA GONADOTROFINA CORIÓNICA EQUINA Y DEL INSEMINADOR SOBRE LA PREÑEZ EN VACAS CON CRÍA EN INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO (28)

M. Aba, R. Chayer, G. Uslenghi, S. González-Chaves, S. Callejas;
2016

Los objetivos de este trabajo fueron evaluar el uso de la gonadotrofina coriónica equina (eCG) administrada al retirar un dispositivo intravaginal con progesterona (DISP) y el efecto del inseminador, en vacas con cría, sin cuerpo lúteo. El día 0, se seleccionaron mediante ecografía vacas sin cuerpo lúteo (n=223), se determinó la condición corporal (CC) y se colocó un DISP (1,2 g de progesterona, EMEFUR®, Merial) más 2 mg de benzoato de estradiol (BE; EMEFUR®, Merial) im. El día 8 se retiró el DISP, se administró (im) 0,15 mg de D (+) Cloprostenol (EMEFUR®, Laboratorio Merial) y los animales se distribuyeron aleatoriamente teniendo en cuenta la CC (=4 o 5-6) y la estructura ovárica predominante (Folículos -F- <math> < < 10 \text{ mm}</math>) para recibir o no (Control) 400 UI de eCG (Novormon, Syntex SA). El día 9 se aplicó 1 mg de BE im y los animales fueron inseminados a tiempo fijo (IATF) a las 52-56 h post-retiro del DISP. El diagnóstico de gestación se realizó mediante ecografía a los 28 días post IATF. Se evaluó el porcentaje de preñez según Tratamiento (eCG y control), CC (4 y 5-6), estructura ovárica predominante (EO, folículos -F- <math> < 10 \text{ mm}</math> y $F \geq 10 \text{ mm}$), Inseminador (A y B) y sus interacciones. Para las estadísticas se utilizó el PROC CATMOD del SAS, fijando un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$). No se observaron diferencias significativas para Tratamiento (eCG: 48,6%; Control: 45,5%), CC (4: 37,0%; 5-6: 49,7%) y EO (F<10mm: 45,8%; F≥10mm: 47,6%) ($p>0,05$). Hubo efecto del Inseminador (A: 53,8%; B: 25,0%; $p<0,05$). Se concluye que la administración de eCG al final de un tratamiento para IATF en vacas con cría de condición corporal de 4 a 6 y folículos como estructura ovárica predominante, no mejora el porcentaje de preñez. Por el contrario, el técnico inseminador es un factor importante que afecta la eficiencia reproductiva.

COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN VACAS BRAHMAN (30)

Riveros, D; Marin, L; Parra, J; Peña, M; Chacón, L; Góngora, A.; 2018

Objetivo. Comparar dos protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) sobre el porcentaje de preñez en vacas Brahman. Materiales y métodos. Se seleccionaron 60 vacas entre 90 y 360 días posparto y asignadas aleatoriamente en dos grupos. El tratamiento 1 (T1; n=30) consistió en la aplicación el día 0 de un dispositivo intravaginal (DIV) que contenía 0.5 g de progesterona y 2.0 mg de benzoato de estradiol im. El día 8 se retiró el DIV y se aplicaron 0.150 mg de PGF2 α , im y 300 UI de eCG, im y 0.5 mg de cipionato de estradiol, im. El día 10 se realizó la IATF a las 48 – 50 h posterior al retiro del DIV. El tratamiento 2 (T2; n= 30) consistió en la inserción del DIV el día 0 y 0.01 mg GnRH, im. El día 5 se retiró el DIV y se aplicaron dos dosis de 0.150 mg de PGF2 α , a las 0 y 12 horas. El día 8 se realizó la IATF a las 72 h posterior al retiro del DIV y 0.01 mg de GnRH, im. La IATF se realizó con un semen de fertilidad comprobada. Resultados. El diagnóstico de preñez se realizó a los 45 días luego de la IATF por palpación rectal. El T2 y T1 presentaron porcentajes de preñez de (46.7%; 14/30) y (33.3%; 10/30), respectivamente. Conclusiones. Se justifica la aplicación del tratamiento 2 en función de los resultados y la salud pública.

OVSYNCH PROTOCOL AND ITS MODIFICATIONS IN THE REPRODUCTION MANAGEMENT OF DAIRY CATTLE HERDS – AN UPDATE(41)

Nowicki, A; Barański,W; Baryczka, A; Janowski, T; 2017

El conocimiento actual sobre la función del tracto reproductivo y el uso apropiado de medicamentos hormonales permite el control de ciclo de celo de las vacas. Uno de los protocolos hormonales es OvSynch, que permite realizar la inseminación artificial (IA) en el

tiempo óptimo preciso sin control de los ovarios y el útero. El uso de tales protocolos en el manejo reproductivo permite a los ciclos de celo a sincronizar y las vacas se inseminarán eficazmente sin detección de celos, lo que lleva mucho tiempo y difícil en granjas con numerosas vacas. Por lo tanto, OvSynch se ha convertido en la primera herramienta de gestión para IA y es un método alternativo a la detección de calor. En los 20 años transcurridos desde su primera implementación, OvSynch se ha modificado muchas veces para mejorar sus resultados de reproducción y ampliar su uso. Además de su uso original para la sincronización de calor, también se usa en muchos trastornos ováricos como método terapéutico. Este artículo de revisión describe las posibilidades que ofrece OvSynch, su actual modificación, diversas aplicaciones y las ventajas y desventajas de su uso en la práctica.

MIDIENDO Y MONITOREANDO LA REPRODUCCIÓN EN VACAS LECHERAS: «LA TASA DE PREÑEZ» (52)

"La tasa de preñez es la medida clave de la reproducción" En los hatos donde se emplea el método tradicional de celo visto=vaca servida, la tasa de La tasa de preñez es el parámetro que mide más eficientemente cómo están preñando las vacas. La tasa de preñez mide dinámicamente (y no históricamente) la eficiencia reproductiva del hato puesto que se evalúa cada 21 días. La tasa de preñez refleja rápidamente los cambios que hagamos en nuestro programa de reproducción, de manera que es posible hacer correcciones sobre la marcha y ver sus resultados pronto. La tasa de preñez toma en cuenta a todas las vacas en tiempo de reproducción, vale decir, todas las que han sobrepasado el período voluntario de espera. La tasa de preñez se obtiene multiplicando la (tasa de detección de celos) por la (tasa de concepción). En los hatos donde se practica la inseminación a tiempo fijo (protocolos Ovsynch y sus variantes), la tasa de detección de celos se

reemplaza por la tasa de servicios, puesto que en estos protocolos ya no es necesaria la detección del celo. Servicios es equivalente a la tasa de detección de celos. Si, por ejemplo, tenemos una tasa de detección de celos de 36% y una tasa de concepción de 42%, nuestra tasa de preñez sería de 15.12% (= 36% x 42%). • Una buena tasa de preñez es 25%, siendo 35% lo óptimo.

EFFECTO DE DOS PROGRAMAS INTRAVAGINALES (Cidr-DIB) DE SINCRONIZACIÓN E INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE BOVINOS HOLSTEIN FRIESIAN MAJES, CAYLLOMA, REGION AREQUIPA (51)

Huamani Huaspa, Wilbert. 2019

El presente trabajo de Investigación se realizó en las instalaciones en el establo AQP MILK, ubicado en el Distrito de Majes-Pedregal, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, durante los meses de (mayo 2019 - agosto del 2019). Se realizó un estudio diseño cuantitativo, experimental, de comparación. Las variables han sido investigadas y para la recopilación de los datos se usó la ficha de observación. Las variables para su procesamiento han requerido del Chi cuadrado, y el análisis de la varianza con un nivel de significancia del 5%. Esta investigación tiene como objetivo evaluar dos programas de sincronización de celos en vacas en anestro utilizando dispositivos intravaginales y comparar estos dos programas con una inseminación artificial a celo visto, en vacas lecheras post parto, bajo un método de aplicación que de GnRH, PGF2 α y benzoato de estradiol. Los variables evaluadas en el protocolo fueron: la tasa retorno del celo, porcentaje de concepción, días abiertos (pasando los días de espera voluntario), análisis de costo en cada tratamiento. Las unidades de estudio fueron 30 vacas repartidas equitativamente para cada protocolo, cuyos resultados fueron: según la prueba de chi cuadrado ($X^2=0.83$) muestra que no existe diferencia estadística significativa entre la

frecuencia del porcentaje de concepción en las vacas sometidas los diferentes protocolos ($P>0.05$). El 40.0% de las vacas de raza Holstein sometidas al protocolo CIDR quedaron preñadas, mientras que el 30.0% de las vacas sometidas al protocolo DIB estuvieron preñadas, se observa también que la mitad de las vacas del grupo control quedaron preñadas. El costo por vaca tratada con el protocolo CIDR es de S/.159.90, mientras el costo en el protocolo del DIB S/.116.70 y el costo del grupo control ascienden a S/.66.60 nuevos soles.

EFFECTIVIDAD DEL PROTOCOLO HORMONAL OVSYNCH 56 HORAS EN GANADO MESTIZO DEL DISTRITO DE PUYCA PROVINCIA DE LA UNIÓN – AREQUIPA (43)

Jack Borja, 2013

Se realizó un trabajo de investigación para evaluar la efectividad del Protocolo hormonal Ovsynch 56 horas en ganado lechero del Distrito de Puyca - Provincia de la Unión. Para realizar dicha evaluación se implementó el protocolo en 20 vacas lecheras que fueron consideradas como tratamiento experimental, versus 20 vacas que no recibieron terapia hormonal alguna, a ambos grupos de animales se administró un antiparasitario y suplementación vitamínica. Para evaluar la efectividad del protocolo, se determinó en ambos grupos, la tasa de preñez y el porcentaje de concepción, parámetros que fueron evaluados mediante la prueba de Chi² a una probabilidad del 95% ($P=0.05$). Luego del análisis de la información se halló que el porcentaje de concepción luego de la implementación del Protocolo a vacas del tratamiento experimental, en comparación a los animales que no recibieron terapia hormonal (tratamiento testigo), fueron de 65% y 50% para el tratamiento experimental y testigo, respectivamente, valores que no denotaron diferencia estadística significativa (a una probabilidad del 95%). En relación a la tasa de preñez, los animales

del tratamiento experimental lograron un 67% de la tasa de preñez contra un 50% en las 20 vacas sin tratamiento hormonal, si hallarse diferencias estadísticas significativas, probablemente a la similitud de condiciones y técnica de inseminación artificial. Con referencia a la evaluación del grupo racial, se encontró que en animales tratados con Protocolo Ovsynch 56 horas se obtuvo un 61,5% de concepción en vacas mestizas y el grupo que sin terapia hormonal alcanzó un 71,4% de concepción en vacas holstein, no se registró diferencia estadística significativa a una probabilidad del 95%, Con relación a la edad de los animales y su efecto sobre el porcentaje de concepción se halló diferencias estadísticas significativas (a una probabilidad del 95%) entre los animales de 5–7 años en contraposición a los animales de 2–4 años; los animales de 8 a 10 años no llegaron a preñar. Finalmente, se concluye finalmente que existe evidencia para implementar el protocolo de sincronización Ovsynch 56 horas v bajo condiciones del Distrito de Puyca, considerando que existen condiciones ambientales y de manejo adecuadas.

EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE SINCRONIZACIÓN DE DOBLE OVSYNCH AL PRIMER SERVICIO EN VACAS LECHERAS POST PARTO EN EL DISTRITO DE SANTA RITA DE SIGUAS PROVINCIA DE AREQUIPA, REGIÓN AREQUIPA 2018(47)

Ccallo Morocco, Gil Eloy. 2019

El estudio se realizó en el establo Santa Gabriela, ubicado en el Distrito de Santa Rita de Siguas, Región Arequipa, durante los meses de (Octubre 2018 - Enero del 2019); el objetivo de este trabajo es evaluar la técnica de sincronización de celos Doble Ovsynch al primer servicio, en vacas lecheras post parto, bajo un método modificado de aplicación que incluye el uso de GnRH y PGF2 α . Los variables evaluados en el protocolo fueron: la tasa

retorno del celo, porcentaje de concepción, porcentaje de concepción según condición corporal, días abiertos, análisis de costo del tratamiento. Tomando como universo 300 vacas Holstein en ordeño, con una producción de 45 litros de leche por vaca de diferentes edades, número de partos. Los animales se sometieron a los tratamientos de sincronización de celo y ovulación a base de gonadotropinas (GnRH), y prostaglandinas ($PGF2\alpha$), en vacas lecheras cíclicas, con periodo de espera voluntario mayor a 60 días en leche con una inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Las vacas antes que ingresen al protocolo de sincronización de celo y ovulación, se seleccionaron mediante palpación rectal para examinar el estado ginecológico, también se definió el estado corporal. Para el tratamiento experimental de sincronización de celos Doble ovsynch se utilizó 30 vacas lecheras, a partir de 43 a más días post parto fueron incluidos al protocolo de sincronización: (día 0) aplicación de 2ml de GnRH, (día 7) 2ml $PGF2\alpha$, (día 9) 2ml de GnRH, (día 16) 2ml de GnRH, (día 23) 2ml de $PGF2\alpha$, (día 25) 2ml de GnRH y la IATF 16 horas después del última aplicación de GnRH. El diagnóstico de la gestación se realizó con ultrasonografía a los treinta y cuatro días después de la IATF. Los resultados de trabajo de investigación con el protocolo doble ovsynch en vacas de alta producción de leche, dando como resultado porcentaje de concepción fue de 43.33% y vacas vacías 56.67%. La tasa de retorno al celo post IATF. Se observó de las 30 vacas inseminadas 10 retornos en celo lo que corresponde al 33.33%, el no retorno al celo 20 vacas que representa el 66.67%. El porcentaje de concepción con relación al número de partos las vacas del 2do y 4to parto tuvieron una mayor concepción de preñez de 66.67%, y vacas vacías 33.33%. Mientras las vacas del 1er parto obtuvieron menor concepción de preñez de 25.00%, y vacas vacías 75.00%. Porcentaje de concepción según a la condición corporal las vacas con calificación corporal de 3.50 son las que preñaron mejor fue de

57.14%, las vacas de 3.0 de calificación corporal fue de 33.33% y las vacas de 3.25 de calificación corporal fue de 40.00% de concepción. Los días abiertos con el protocolo doble ovsynch fue de 76 días abiertos promedio. Análisis económico de costo del tratamiento hormonal tuvo un costo por vaca de S/.52.24, y el costo por vaca preñada fue de S/. 120.50. Se concluye el uso del programa doble ovsynch al primer servicio, con el uso de hormonas gonadotropina y prostaglandina obtuvo mayor efectividad sobre la tasa de preñez en vacas lecheras en el establo Santa Gabriela, reduciendo los costos en días abiertos, el principal beneficio desde el punto de vista económico es el ganadero. Palabras claves: sincronización, celo, ovulación, IATF; Doble Ovsynch, eficiencia reproductiva, ultrasonografía.

TESIS: MEJORA DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL GANADO VACUNO LECHERO A TRAVÉS DEL MANEJO (44)

Casanovas Arias. David; 2014

Se ha realizado un sencillo análisis estadístico basado en el recuento de observaciones de campo registradas en el programa de gestión de la explotación. Mediante una hoja de cálculo Excel se obtuvieron los valores promedio de frecuencia y de observaciones que permitieron calcular los parámetros reproductivos de la población. Tales como el Intervalo Entre Partos, Servicios por Concepción, Tasa de Preñez, Días entre Parto y Primer Servicio, Tasa de Concepción, Porcentaje de Detección de Celos, Promedio de Producción/Vaca/Día, en Litros, Edad al Primer Parto, meses. Todos ellos se pudieron comparar en la serie temporal interna 2012-2013, para comprobar la evolución del protocolo, y también con los datos de su contexto directo expresado en la Cooperativa del Valle de los Pedroches.

Se observa que el protocolo G6G obtiene los mejores resultados de fertilidad, por encima incluso, del celo natural, lo cual afirma que

la sincronización de la ovulación (Ovsynch o GPG) nos permite conocer con suficiente precisión el momento aproximado de la ovulación; por tanto, la probabilidad de concepción es casi igual a las de un celo natural. Palomares, R. A. (2013) reporta un incremento adicional del 15% en la tasa de preñez si se utiliza el protocolo G6G versus Ovsynch. Sin embargo, dada la poca cantidad de inseminaciones analizadas, sería deseable profundizar más en este hecho en futuras investigaciones para confirmar esta tendencia.

PROTOSCOLOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO (IATF) EN BOS TAURUS (45).

Colazo, M.;2014

La inseminación artificial (IA) se ha utilizado ampliamente en el ganado lechero, y se ha convertido en una de las técnicas más importantes para el mejoramiento genético del ganado. Casi el 80% de los productores lecheros de Norteamérica utilizan la IA como un método para propagar el ganado, en comparación con sólo el 4% de los productores de carne (NAHMS, 1997). Una de las principales razones de la baja tasa de adopción en los rodeos de carne es la detección de celo, que requiere mucho tiempo, mano de obra especializada y está sujeta a errores, especialmente en grandes rebaños. En hatos lecheros de EE.UU. y Canadá, la eficiencia de detección de celo es δ 50%, sobre todo porque está sujeta a las influencias animales, humanas y ambientales. Una pobre o inadecuada detección de celos es la principal causa de un bajo porcentaje de inseminación y de una pobre eficiencia reproductiva en los hatos lecheros. Protocolos que sincronizan el crecimiento folicular y la ovulación, y optimizan la regresión del cuerpo lúteo permitiendo la IA a tiempo fijo (IATF), resultan en un mejor desempeño reproductivo del hato, ya que todos los animales son inseminados sin la necesidad de detectar celos. Como resultado, el

uso de programas de IATF se ha convertido en una parte integral del manejo reproductivo en muchos hatos lecheros y la aplicación de estos programas ofrece a los productores de carne la oportunidad de incorporar la IA en sus rodeos. Por lo tanto, el objetivo de este manuscrito es proporcionar una revisión general de los protocolos actuales de IATF en el ganado Bos Taurus.

GESTIÓN REPRODUCTIVA EN LAS VACAS LECHERAS (54)

Bartolome y Archbald; 2011

Evaluación del intervalo desde el parto hasta el primer servicio, detección del celo, concepción la tasa, las pérdidas de embarazo y el sacrificio debido a la infertilidad permite la evaluación del rendimiento en las granjas lecheras. Los parámetros reproductivos objetivo dependerán de las características de la granja relacionadas con el nivel de producción, el tipo de gestión y la cría programa (continuo o estacional). Lo ideal sería que cada vaca recibiera el primer servicio por un tiempo específico después del parto, basado en el manejo del posparto, el nivel de producción de leche, la nutrición y la consideración económica. Las ayudas para la detención del celo y la inseminación artificial programada mejoran la detección del celo y las tasas de inseminación y pueden controlar el intervalo hasta el primer servicio.

RENDIMIENTO REPRODUCTIVO EN UNA MUESTRA SELECTA DE REBAÑOS LECHEROS (55)

Ferguson JD, Ski dm ore A.; 2013

Se seleccionaron 16 rebaños de un grupo de 64 rebaños nombrados por consultores para participar en una encuesta nacional con el fin de demostrar la excelencia en el rendimiento reproductivo. Para ser incluidos en la encuesta, los rebaños debían tener registros completos en una base de datos computarizada de la granja o participar en un sistema de registro de la Asociación

para el Mejoramiento del Rebaño Lechero y tener un rendimiento reproductivo superior a juicio del asesor del rebaño. Se pidió a los administradores de los rebaños que rellenaran un cuestionario para describir sus prácticas de gestión de la reproducción y proporcionar registros del rebaño para el análisis de los datos. El análisis de la reproducción se basó en los registros individuales de las vacas lecheras en actividad y de las vacas lecheras de desecho que parieron durante el año civil 2010. Los registros de reproducción por vaca se utilizaron para calcular los índices de la tasa de inseminación (IR), la tasa de concepción (CR), la tasa de preñez (PR) y el sacrificio. El tamaño de los rebaños osciló entre 262 y 6.126 vacas lactantes y secas, con una media de 1.654 [desviación estándar (SD) 1.494] vacas. La media de días para la primera inseminación (DFS) fue de 71,2d (SD 4,7d), y el IR para la primera inseminación fue del 86,9%. La media de días entre inseminaciones fue de 33,4d (SD 3,1d), y el 15,4% de los intervalos de inseminación fueron mayores de 48 d (rango: 7,2 a 21,5%). La tasa de concepción en primer servicio fue del 44,4% (SD 4,8%) en todos los rebaños y osciló entre el 37,5 y el 51,8%. El promedio de relaciones públicas fue del 32,0% (SD 3,9%) con un rango de 26,5 a 39,4%. La tasa de selección de lactantes fue del 32,2% (DE 12,4%) con un rango de 13,6 a 58,1%. Comparados con los datos medios y la DE de los rebaños en el sistema de la Asociación de Mejora de Rebaños Lácteos de Raleigh, los índices medios de estos rebaños los clasificaron en el percentil 99 para IR (usando la tasa de detección de celo como comparación), el percentil 99 para PR, el percentil 18,6 inferior para DFS, y alrededor del percentil 50 para CR. Esto sugiere que el excelente rendimiento reproductivo del rebaño se asoció con el manejo reproductivo que dio como resultado altas tasas de inseminación combinadas con el promedio de CR.

INFLUENCIA DEL CELO, LA OVULACIÓN Y LA INSEMINACIÓN TEMPRANA EN LA FERTILIDAD DE LAS VACAS HOLSTEIN EN EL POSPARTO (56)

Stevenson y Call, 1983

Nuestro objetivo era determinar los efectos del celo y la ovulación tempranos en el rendimiento reproductivo posterior en vacas Holstein (n=80) inseminadas por primera vez después de 40 días de posparto. La sangre para la progesterona radioinmunoanalizable se recogió dos veces por semana entre el parto y el día 85 postparto para determinar la frecuencia de la ovulación. Se utilizaron los cambios en la concentración de progesterona en el suero y la observación visual del celo para estimar la primera y las subsiguientes ovulaciones y la duración de los ciclos estrales antes del primer servicio. El rendimiento reproductivo se midió por las tasas de concepción del primer servicio, los días abiertos y el total de servicios por concepción. El intervalo hasta la primera ovulación fue de 19 ± 1 días ($X \pm SE$), mientras que el intervalo hasta el primer celo detectado fue de 45 ± 3 días en promedio. Las vacas tuvieron $3 \pm 0,1$ y $1,6 \pm 0,1$ ciclos de estro que fueron ovulatorios, y $1,5 \pm 0,1$ y $1,3 \pm 0,1$ ciclos de estro que fueron ovulatorios e involucraron celo detectado a través del primer servicio y por 40 días postparto, respectivamente. Los intervalos hasta el primer servicio se prolongaron cuando: 1) las primeras ovulaciones se retrasaron más allá de 4 semanas; 2) cuando los primeros calores expresados se retrasaron más allá de 60 días postparto; y 3) cuando los primeros ciclos de estrógeno fueron más largos de 24 días. Los intervalos desde el parto hasta la concepción se prolongaron cuando las vacas no mostraron celo antes del día 60 postparto y cuando se prolongó el intervalo hasta el primer servicio. La fertilidad posparto mejoró (mayores tasas de concepción en el primer servicio) cuando las vacas tuvieron una o dos series al día 40 y cuando se inseminaron por primera vez antes

del día 60 posparto. La falta de expresión del celo se asoció a la infección uterina, la persistencia de la función luteínica y (o) la anovulación prolongada. El celo al día 40 después del parto parecía ser un buen indicador del estado reproductivo del rebaño lechero porque la fertilidad y el rendimiento reproductivo general mejoraban con el restablecimiento temprano de los ciclos ováricos y la expresión del celo.

¿ES UN ALTO NIVEL DE PRODUCCIÓN DE LECHE COMPATIBLE CON UNA BUENA REPRODUCCIÓN RENDIMIENTO EN LAS VACAS LECHERAS? (57)

LeBlanc, SJ. 2013

Tanto los investigadores como los productores comúnmente creen que hay un conflicto inherente entre la alta producción de leche y la buena fertilidad en las vacas lecheras lactantes. Este posible antagonismo se atribuye a las demandas fisiológicas en competencia y la selección genética divergente.

Los datos de los que se extraen estas inferencias tienen numerosas limitaciones y defectos sustanciales en el diseño y análisis de los estudios.

Los análisis recientes que emplean métodos más poderosos y correctos destacan los matices y la naturaleza multifactorial de las relaciones entre la producción y la reproducción y concluyen que no hay necesariamente antagonismo entre ellos. Estas relaciones varían entre los rebaños y entre las vacas de un mismo rebaño, y pueden depender de cuándo se midan durante la lactancia.

El desafío para el manejo de hatos cada vez más grandes y productivos es proveer las necesidades nutricionales y de comportamiento de animales de alto rendimiento, sino las exigencias de la alta producción, buena reproducción, y el bienestar

del ganado puede ser abordado con prácticas óptimas de gestión similares.

MANEJO REPRODUCTIVO DE LAS VACAS LECHERAS EN REBAÑOS DE ALTA PRODUCCIÓN DE LECHE (58)

Stevenson, 2001

Los desafíos que limitan la eficiencia reproductiva de las vacas de alta producción de leche incluyen las interrelaciones entre la condición corporal, la ingesta de materia seca, la transición del período seco a la lactancia, el inicio de los ciclos normales de estrógeno, la detección del celo y la supervivencia embrionaria. Es necesario prestar atención a los detalles relacionados con la formulación de la dieta; la gestión de las literas de alimentación; la comodidad de las vacas en los establos libres, los corrales y la sala de ordeño durante las temperaturas y la humedad extremas; el cuidado adecuado de las pezuñas; la gestión del ordeño y la prevención de la mastitis; el control de la ovulación y el celo; y el diagnóstico precoz de la falta de embarazo. La gestión intensiva de las vacas en transición debe incluir la vigilancia de los principales marcadores metabólicos mediante dispositivos portátiles. Ello debería permitir la detección temprana de enfermedades que pueden ir seguidas de intervenciones comprobadas para aliviar sus efectos residuales. La condición corporal debería vigilarse más de cerca para reducir los problemas de las vacas secas y de transición y prevenir el celo prolongado, maximizando la ingesta temprana de materia seca después del parto. La comodidad de la vaca debería vigilarse más de cerca para reducir al mínimo el tiempo de espera para el ordeño, maximizar el tiempo de espera para el celo y la ingesta de alimentos, y maximizar el tiempo de descanso para la rumia y una síntesis de leche más eficiente. El celo puede ser detectado usando técnicas automatizadas como la pedometría, dispositivos de radio-telemetría sensibles a la presión montados en

la grupa, y pruebas de sala de ordeño en línea para la progesterona o el estrógeno de la leche. Las novillas más altamente fértiles pueden ser impregnadas usando semen sexuado, embriones sexuados o clones para proporcionar más novillas de reemplazo debido a la disminución de la fertilidad de las vacas lactantes. Las estrategias para impregnar vacas de alta producción requerirán un mayor control de la ovulación antes de los primeros y posteriores servicios sin detección de celo. Debido a las altas tasas de muerte embrionaria, se pueden lograr más embarazos utilizando embriones sexuados o clonados. Muchas de las tecnologías reproductivas utilizadas hoy en día, incluida la reproducción programada, se perfeccionarán e incorporarán en la gestión de las vacas en menos explotaciones lecheras con más vacas por explotación. A pesar de las tendencias a una lactancia más larga asociada con la BST y a tasas de preñez menores, la reanudación de la lactancia después del parto seguirá siendo esencial para la longevidad del rebaño de vacas.

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE PRODUCCIÓN DE LECHE Y EL COMPORTAMIENTO ESTROBOSCÓPICO DE LAS VACAS LECHERAS LACTANTES (59)

Lopez et al., 2004

El objetivo de este estudio fue determinar si existe una asociación entre el nivel de producción de leche y la duración del celo, determinada por la actividad de pie registrada por un sistema de radiotelemetría. Las vacas Holstein (n=267; 50 DIM) fueron equipadas con un transmisor que permitió el registro continuo de la actividad en pie. Las vacas se alojaban en un establo de libre instalación y eran ordeñadas dos veces al día. La ovulación fue confirmada para todos los celos (n=380). La producción media de leche de los 10 días anteriores al día del celo se utilizó para clasificar a las vacas como de menor (<39,5 kg/día) o mayor (≥ 39.5

kg/día) producción en el momento de la expresión del celo. El tamaño del folículo y las concentraciones de estradiol sérico (E2) se determinaron en un subconjunto de vacas (n=71) el día del celo. La duración ($6,2\pm 0,5$ h frente a $10,9\pm 0,7$ h; $P < 0,0001$), los eventos de pie ($6,3\pm 0,4$ frente a $8,8\pm 0,6$; $P=0,001$) y el tiempo de pie ($21,7\pm 1,3$ s frente a $28,2\pm 1,9$ s; $P=0,007$) fueron más cortos para los celos de los productores más altos ($46,4\pm 0,4$ kg/día; n=146) que para los productores más bajos ($33,5\pm 0,3$ kg/día; n=177). La producción de leche se correlacionó con la duración del celo ($r=-0,51$; $P < 0,0001$; n=323). Los productores más altos tenían concentraciones de E2 más bajas que los productores más bajos ($6,8\pm 0,5$; n=31 versus $8,6\pm 0,5$ pg/ml; n=40; $P=0,01$) a pesar de que el diámetro del folículo preovulatorio era mayor ($18,6\pm 0,3$; n=31 versus $17,4\pm 0,2$ mm; n=40; $P=0,004$). Curiosamente, las concentraciones de E2 no se correlacionaron con el diámetro del folículo preovulatorio ($r=-0,17$; $P=0,15$) pero la producción de leche se correlacionó tanto con las concentraciones de E2 ($r=-0,57$; $P < 0,0001$) como con el diámetro del folículo preovulatorio ($r=0,45$; $P < 0,0001$). Así, la alta producción de leche disminuye la duración del celo probablemente debido a la disminución de las concentraciones circulantes de E2.

JERARQUÍA DE LOS FACTORES QUE AFECTAN A LOS SIGNOS DE COMPORTAMIENTO UTILIZADOS PARA LA DETECCIÓN DEL CELO DE LAS VACAS LECHERAS HOLSTEIN Y REGULADAS EN UN SISTEMA DE PARTO ESTACIONAL (60)

Cutullic et al., 2009

A medida que la expresión del celo en las vacas lecheras ha ido disminuyendo en las últimas décadas, la detección del celo se ha hecho más difícil. El objetivo de este estudio es identificar los principales factores que afectan a la detección del celo en las vacas

lecheras con partos estacionales y establecer su importancia relativa. En cada uno de los 5 años se asignaron 36 vacas normandas y 36 vacas holandesas a un grupo de nivel de alimentación invernal bajo o alto. La mitad de cada grupo fue entonces asignada a un grupo de bajo o alto nivel de alimentación de pasto. La estrategia Baja-Baja resultó en la menor producción de leche y la mayor pérdida de condición corporal (BC) desde el parto hasta el nadir BC (6302 kg; -0,98 unidad). La estrategia Alta-Alta tuvo el efecto contrario (7549 kg; -0,75 unidades). Las estrategias Alta-Alta y Alta-Baja tuvieron valores intermedios. Las vacas de Normandía tuvieron un menor rendimiento de leche y pérdida de BC que las vacas Holstein (6153 kg frente a 7620 kg; -0,82 unidad frente a -1,20 unidad). Se creó una base de datos de 415 celo espontáneo observado. El celo se clasificó según los signos de detección: 1) de pie para ser montados, 2) montados sin estar de pie, 3) otros signos sin estar de pie o montados (signos leves). La presencia de otra vaca en celo, el acceso a los pastos, la raza normanda y la estrategia Low-Low aumentaron la detección de pie. En la raza normanda, el 97% de los cánones se detectaron estando de pie, combinando la presencia de un compañero en celo y el acceso a los pastos con una producción de leche inferior a 6550 kg. Las vacas holandesas tenían una mayor frecuencia de celo con signos leves que las normandas, lo que se asociaba a una menor tasa de partos posteriores ($P < 0,05$). En las vacas multíparas Holstein, las probabilidades de detección de signos leves se multiplicaron por 7,8 para el grupo Alto-Alto en comparación con el grupo Bajo-Bajo ($P < 0,05$). En nuestro estudio la producción de leche tuvo un efecto en la detección del celo que no se explicó por la pérdida de BC. Como las vacas del grupo Alto-Alto produjeron más leche que las otras, lógicamente encontramos que un aumento en la producción de leche aumentó la detección de signos leves. Por el contrario, como perdieron menos BC que otras, la pérdida de

BC mejoró la posibilidad de detección de pie o de montaje. Estos dos resultados muestran que un aumento en la producción de leche puede reducir el comportamiento destructivo incluso si la pérdida de CB es moderada. La detección del celo es crucial en los sistemas de partos compactos estacionales. Los altos rendimientos de leche fenotípicos parecen inadecuados con tales sistemas en lo que respecta a la conducta estroboscópica deprimida.

EL EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROSTAGLANDINA F 2A EN EL MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ DE LAS VACAS LECHERAS (61)

HG Gabriel S. Wallenhorst E. Dietrich W. Holtz, 2011

Este artículo aborda la cuestión de si la tasa de preñez de las vacas lecheras y las vaquillas puede verse afectada por la administración de prostaglandina F 2 α en el momento de la inseminación artificial. Un ensayo de campo que implica 1031 vacas lecheras y novillas distribuida a un gran número de pequeñas granjas lecheras en un área de la producción extensiva en Alemania central proporcionado pruebas de que la administración intramuscular de 25 mg dinoprost (Dinolytic®) en el momento de la inseminación no tiene ningún efecto sobre el embarazo tasa (61% de las vacas y novillas estaban preñadas en los grupos de control tratados con prostaglandina F 2 α y solución salina). Por otro lado, la deposición de 0.5 mL de 0.5 mg / ml de solución de dinoprost en la luz uterina inmediatamente después de la inseminación artificial dio lugar a una tasa de embarazo del 66% en comparación con el 59% en los controles salinos. El aumento en la tasa de preñez de 229 animales tratados con prostaglandina F 2 α (66% preñadas) sobre la de 226 controles salinos (59% preñadas) ascendió al 12%. Esta mejora no fue estadísticamente significativa ($P = 0,12$). Los factores que ejercieron un efecto significativo en la tasa de preñez fueron la paridad (74% de preñez en vaquillas

versus 57% en vacas, $P < 0.01$ y 65% de preñez en vacas de primera paridad versus 55% en vacas mayores, $P < 0.01$) y temporada (57% durante la temporada de establos versus 64% durante la temporada de pastos, $P < 0.05$), mientras que la duración del período de servicio, el nivel de producción de leche y el nivel de progesterona en suero o leche en el momento de la inseminación no lo hicieron. Será necesario realizar un ensayo de seguimiento con más animales para confirmar los resultados prometedores obtenidos por la administración intrauterina de PGF 2 α .

EN COMPARACIÓN CON EL DINOPROST TROMETAMINA, EL CLOPROSTENOL SÓDICO AUMENTÓ LAS TASAS DE DETECCIÓN DE CELOS, CONCEPCIÓN Y PREÑEZ EN VACAS LECHERAS LACTANTES EN UNA GRAN LECHERÍA COMERCIAL (62)

JR Pursley J.PN Martins C. Wright N.D. Stewart, 2012

El uso de dos tratamientos de PGF 2 α con 14 días de diferencia como una forma de mejorar la tasa de detección de celos después del segundo tratamiento es una herramienta de manejo reproductivo que se sigue utilizando en las grandes granjas lecheras. En un estudio, en vacas con un CL funcional y un folículo dominante, el tratamiento con cloprostenol vs. dinoprost resultó en mayores concentraciones de estradiol periférico. El objetivo del presente estudio fue determinar si el cloprostenol podría mejorar las tasas de preñez de las vacas en un hato lechero grande usando un programa de PGF 2 α para la primera inseminación artificial.(AI). Las vacas lecheras lactantes (n = 4549) fueron asignadas al azar para recibir dos tratamientos de 500 μ g de cloprostenol o 25 mg de dinoprost con 14 días de diferencia, con el segundo tratamiento el primer día del período de espera voluntario (57 DIM). Las vacas detectadas en celo dentro de los 5 días

posteriores al segundo tratamiento fueron inseminadas. No hubo efecto del tratamiento en el día de la detección del estro, con el 78% de las vacas inseminadas los días 3 o 4 después del tratamiento. El cloprostenol aumentó ($P < 0.01$) las tasas de detección de celos en vacas de 1ra paridad en comparación con dinoprost, 42.4 vs 34.0%. En vacas inseminadas los días 3 o 4 después del tratamiento, el cloprostenol aumentó ($P = 0,05$) las tasas de concepción en comparación con el dinoprost, 38,3 frente a 34,4%. Cuando se combinaron tratamientos y partos, las tasas de concepción aumentaron ($P < 0.02$) con el intervalo después del tratamiento (27.0, 36.4 y 44.5% para los Días 1 o 2, Días 3 o 4 y Día 5, respectivamente). El cloprostenol aumentó ($P = 0,02$) la tasa general de embarazo en comparación con el dinoprost, 14,4 frente a 12,2%. En resumen, el cloprostenol aumentó la fertilidad en las vacas de primer parto inseminadas los días 3 o 4 después del tratamiento y, posteriormente, mejoró las tasas de preñez de las vacas lecheras de primer parto en comparación con el dinoprost. La fertilidad pareció mayor en las vacas que se esperaba que tuvieran un antral joven folículo ovárico durante el tratamiento.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Localización del trabajo

a. Localización espacial

El trabajo se realizó en un hato lechero ubicado en el distrito de La Joya, provincia de Arequipa, Región de Arequipa. Geográficamente ubicada en $16^{\circ}30'31.39''$ S y $71^{\circ}49'17.78''$ O elevación 1593 m.

Clima

La temperatura media anual en La Joya es 21° y la precipitación media anual es 49 mm.

Temperatura

Temperatura máxima: 26.9°C

Temperatura media: 19°C

Temperatura mínima: 9.7°C

Humedad

Humedad relativa promedio: 15% (Autodema, 2019)

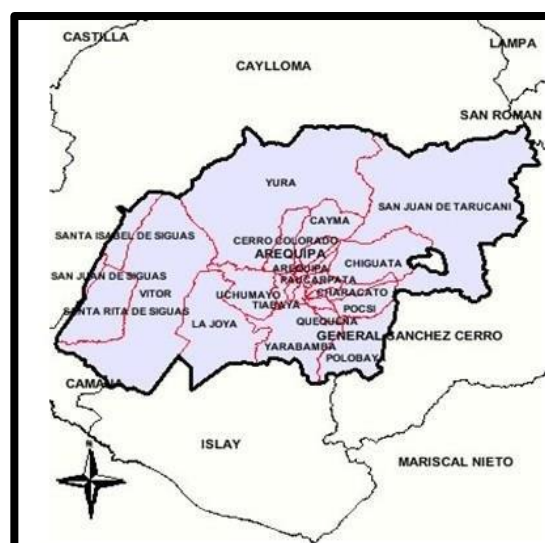


Ilustración 1. Mapa Político del Distrito de la Joya

b. Localización temporal

El trabajo de campo consistió en el acopio de la información de los registros, fichas y software del establecimiento ganadero bajo estudio, la fase de análisis en gabinete fue tabulación, cálculos e interpretación de los datos y se realizó entre los meses de Noviembre del 2019 a junio del 2020.

3.1.2. Materiales biológicos

Indicadores reproductivos obtenidos de cada control individual de las vacas bajo estudio, monitoreado por el establo, así como historiales cronológicos de los registros reproductivas de las vacas del estudio.

3.1.3. Materiales de laboratorio

- Registro de reproducción de vacas lecheras sometidas a los distintos protocolos.
- Libretas de campo
- Material de verificación de instrumentos

3.1.4. Materiales de campo

- Equipo de cómputo
 - Computadora portátil
 - Material de impresión
 - Material de escritorio
- Matriz de datos
 - Matriz de datos de manejo reproductivo del rebaño bajo estudio del protocolo Ovsynch
 - Matriz de datos de manejo reproductivo del rebaño bajo estudio del protocolo doble Ovsynch
 - Matriz de datos de manejo reproductivo del rebaño bajo estudio del protocolo G6G

- Matriz de datos de manejo reproductivo del rebaño bajo estudio del protocolo CIDR
- Fichas de tomas de datos en campo

3.1.5. Equipos y maquinaria

a. Material de escritorio y redacción

- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- Impresora
- Hojas bond

3.2. Métodos:

3.2.1. Muestreo

a. Universo

Se trabajó con una matriz de datos reproductivos del hato lechero que consta de 378 animales sometidos a estudio, con diferentes programas o protocolos de reproducción controlada e historiales cronológicos del manejo reproductivo individual y del hato productivo.

b. Tamaño:

La muestra fue compuesta por un total de 374 registros e historiales reproductivos de vacas que cumplieron con el factor de inclusión, el factor de inclusión fue el protocolo de manejo reproductivo aplicado, a partir del cual aleatoriamente las vacas fueron agrupadas para su estudio los protocolos de inclusión a analizar fueron Ovsynch, doble Ovsynch, G6G y CIDR.

c. Procedimiento de muestreo

Se descartaron 4 animales por presentar problemas de mastitis y neumonía en su registro sanitario, siendo 374 animales para el estudio, en el cual se usaron la base de datos considerando

aquellos animales en los cuales se tuvo la información necesaria para el análisis y cumplieron con las condiciones de inclusión al presente.

3.2.2. *Métodos de evaluación*

a) **Metodología de la experimentación**

Se realizó un análisis retrospectivo de los siguientes protocolos para su análisis y evaluación de los mismos.

Protocolo Ovsynch

La inyección de (GnRH), el día uno del tratamiento, induce al folículo ovárico a ser ovulado, que conduce al desarrollo del cuerpo lúteo (CL). Uno de estos folículos se usa para IATF al final del Protocolo OvSynch. En el séptimo día de OvSynch, La prostaglandina F2 α (PGF2 α) se inyecta tanto para inducir la luteólisis y para permitir el desarrollo continuo del folículo dominante de la próxima onda folicular. A su vez, se estima que este folículo ovulará por la segunda inyección de GnRH el día 9 del protocolo. La inseminación debe realizarse a ciegas o tiempo fijo de 16 a 24 horas después de la segunda aplicación de GnRH(41).

Protocolo de Doble Ovsynch

Su nombre precisamente, tiene origen en que el programa Ovsynch es usado durante el periodo de Presincronización en lugar de las dos inyecciones de PGF2 α (45); siendo el siguiente protocolo:

- Día 0: GnRH
- Día 7: PGF2 α
- Día 10: GnRH
- Día 17: GnRH
- Día 24: PGF2 α

- Día 26: GnRH
- 16horas: IATF (47).

Protocolo G6G

Estudios encontraron que cuando se aplica la primera dosis de GnRH en un protocolo de OVSYNCH el "día 6" del ciclo estral (referido como G6G); el 97% de las vacas ovulan, inducen un CL accesorio que presenta significativamente mayores concentraciones de P4 y por tanto una mayor probabilidad de gestación.

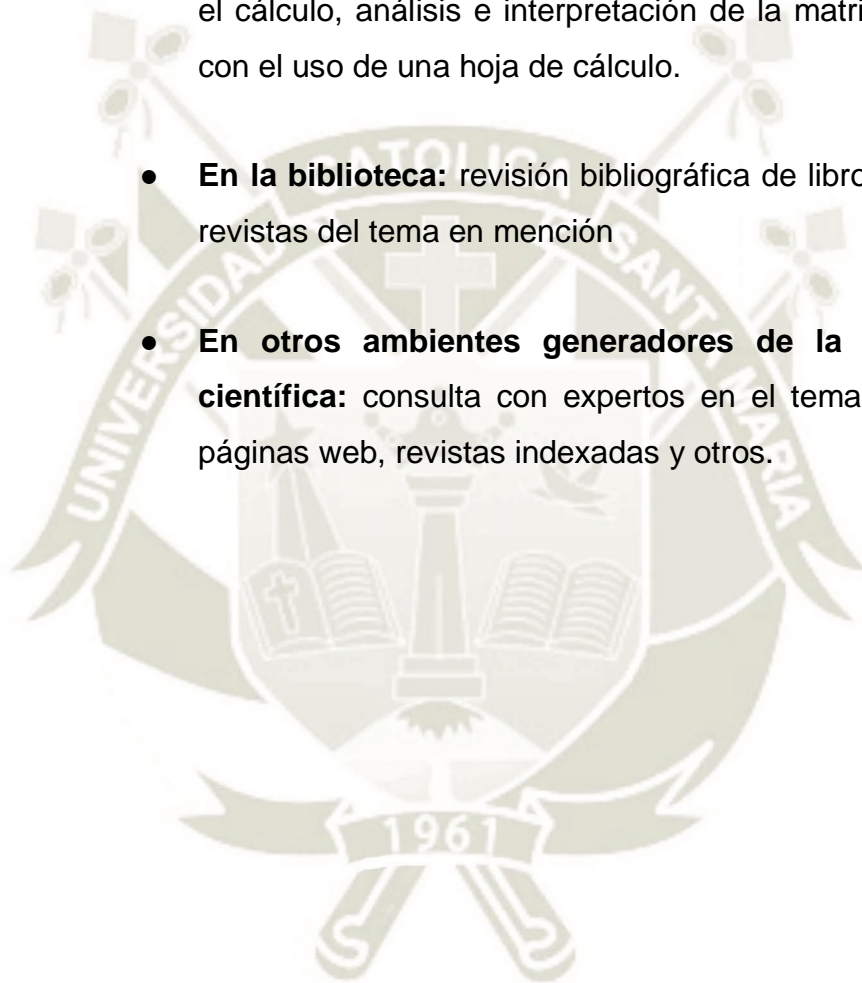
El protocolo sigue la siguiente secuencia de aplicaciones de hormonas, día 0 del tratamiento inyectar GnRH, día 2 inyectar PGF2 α , el día 8: Inyectar GnRH, hasta el día 15 Inyectar PGF2 α , a las 56 horas - día 17: Inyectar GnRH por la tarde e inseminar a las 16 horas de la inyección de GnRH correspondiendo al día 19: IATF a todas las vacas(38)

Protocolo de CIDR

Es un protocolo progestacional que utiliza un dispositivo Intravaginal, este dispositivo es en forma de "Y" formado por una espina dorsal de nylon cubierta con un elastómero que contiene 1,9 gr de P4, la excepción de este es que ante la ausencia de una capsula de estradiol debe usarse siempre PGF2 α en el día de la retirada o en cualquier momento a partir de 6 días tras la inserción; el estro aparecerá 48 – 96 horas tras la retirada del dispositivo, siendo inseminadas las vacas en el momento normal tras un plazo fijo de 36 horas (46).

b) Recopilación de información

- **En el campo:** se obtuvo la matriz de datos mediante el acopio de datos y aplicación de registro de los animales sometidos a estudio.
- **En el gabinete:** se obtuvo la matriz de resultados mediante el cálculo, análisis e interpretación de la matriz de datos y con el uso de una hoja de cálculo.
- **En la biblioteca:** revisión bibliográfica de libros, tratados y revistas del tema en mención
- **En otros ambientes generadores de la información científica:** consulta con expertos en el tema, revisión de páginas web, revistas indexadas y otros.



3.2.3. Variables de respuesta

Tabla N°. 1 Operalización de Variables

	VARIABLES	INDICADOR	SUBINDICADOR
INDEPENDIENTE	Protocolo utilizado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ovsynch ✓ Doble Ovsynch ✓ G6G ✓ CIDR 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Secuencia de la hormona y tiempo de aplicación de cada una
DEPENDIENTE	Eficiencia del protocolo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicadores de eficiencia reproductiva 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Numero de vacas vacías según protocolo ✓ Tasa de servicio (TDS) ✓ Tasa de concepción (TC) ✓ Tasa de preñez. (TP) ✓ Periodo de tiempo de espera voluntario (PEV) ✓ Intervalo parto – servicio-protocolo (IP) ✓ Intervalo parto – concepción (IPC) ✓ Servicios por concepción (SCP)

3.2.4. Análisis Estadístico

Los estadígrafos fueron analizados mediante medidas de tendencia central y dispersión de datos, se utilizó la prueba de significancia de Análisis de Varianza y Chi cuadrado a un nivel $\alpha = 0,05$.

Los estadígrafos no paramétricos se analizaron por frecuencias observadas y porcentuales.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

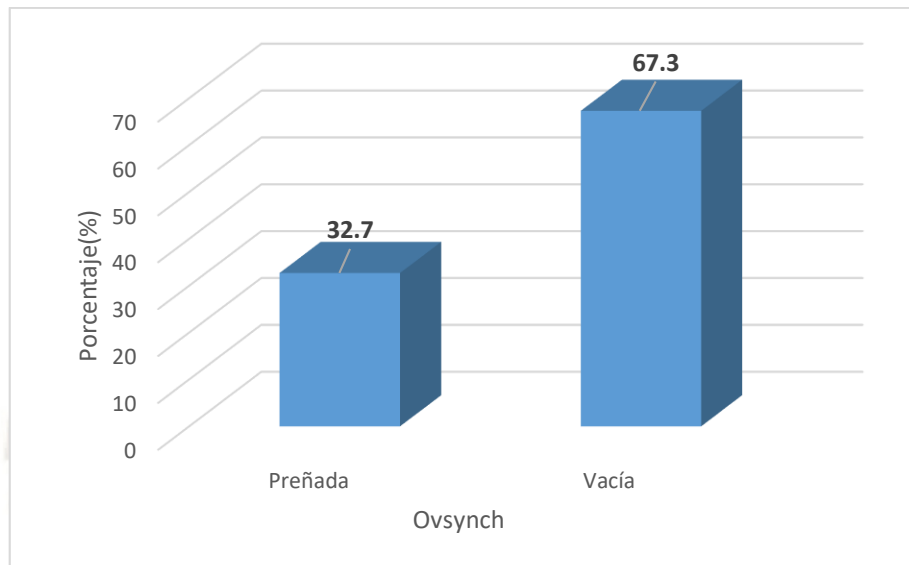
Mostramos a continuación los resultados obtenidos en la presente investigación.

Tabla N°. 2 Efecto de la aplicación de protocolo Ovsynch en el porcentaje de preñez

Ovsynch	Nº	%
Preñada	92	32,7
Vacía	189	67,3
TOTAL	281	100

La Tabla N°. 2 muestra que el 32,7% de las vacas que fueron sometidas al protocolo Ovsynch quedaron preñadas, mientras que el 67,3% de las vacas quedaron vacías. La tendencia de los porcentajes obtenidos los mostramos en la siguiente gráfica N° 1.

Grafico N°. 1 Efecto de la aplicación de protocolo Ovsynch en el porcentaje de preñez



En el estudio sobre “El efecto de la administración de prostaglandina F 2 α en el momento de la inseminación sobre la tasa de preñez de las vacas lecheras”(61) donde el ensayo de campo que implica 1031 vacas lecheras y novillas distribuida a un gran número de pequeñas granjas lecheras en un área de la producción extensiva en Alemania central proporcionado pruebas de que la administración intramuscular de 25 mg dinoprost (Dinolytic ®) en el momento de la inseminación no tiene ningún efecto sobre el embarazo tasa (61% de las vacas y novillas estaban preñadas en los grupos de control tratados con prostaglandina F 2 α y solución salina), podemos observar que dicho estudio tuvo un mayor porcentaje de preñez comparado con nuestro protocolo Ovsynch, lo cual nos indica que el protocolo Ovsynch no es el más efectivo en cuanto a porcentaje de preñez.

En la investigación “En comparación con el dinoprost trometamina, el cloprostenol sódico aumentó las tasas de detección de celos, concepción y preñez en vacas lecheras lactantes en una gran lechería comercial” (62), el cloprostenol aumentó la fertilidad en las vacas de primer parto inseminadas los días 3 o 4 después del tratamiento con un 42,4% y, posteriormente, mejoró las tasas de preñez de las vacas lecheras de primer parto en comparación con el dinoprost que obtuvo un 34%. La fertilidad pareció mayor en las vacas que

se esperaba que tuvieran un antral joven. Podemos observar que dicho estudio tuvo un mayor porcentaje de preñez comparado con nuestro protocolo Ovsynch.

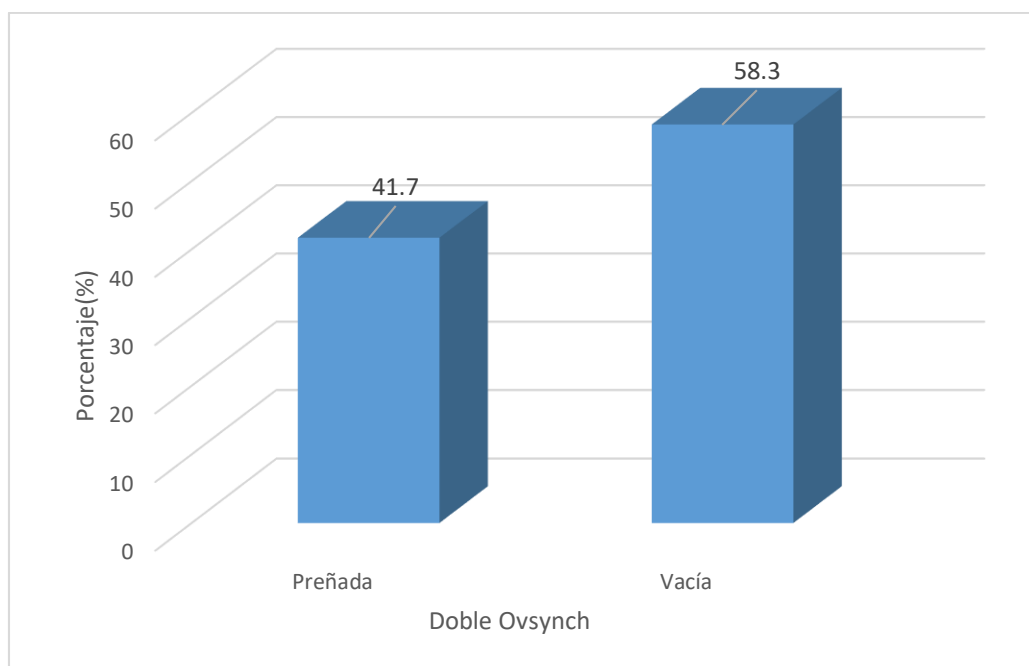
En el artículo “Tasas de luteólisis y preñez en vacas lecheras después del tratamiento con cloprostenol o dinoprost” (63) el porcentaje de preñez por IA no difirió entre dinoprost (32,8%) y cloprostenol (31,3%). Aunque el dinoprost fue más eficaz que el cloprostenol para inducir la luteólisis en vacas lecheras lactantes expuestas a un protocolo de Ovsynch o de ovulación-resincronización, la fertilidad resultante no difirió entre los productos. Comparando con nuestros resultados, observamos que el porcentaje obtenido con dinoprost (32,8%) es solo un 0,1% mayor que nuestros resultados, teniendo en cuenta que nuestro resultado es mayor al que obtuvieron con la aplicación de cloprostenol (31,3%).

Tabla N°. 3 Efecto de la aplicación de protocolo doble Ovsynch en el porcentaje de preñez

Doble Ovsynch	N°.	%
Preñada	10	41,7
Vacía	14	58,3
TOTAL	24	100

La Tabla N°. 3 muestra que el 41,7% de las vacas que fueron sometidas al protocolo doble Ovsynch quedaron preñadas, mientras que el 58,3% de las vacas quedaron vacías, así mismo la gráfica N° 2 muestra la tendencia de los resultados

Grafico N°. 2 Efecto de la aplicación de protocolo doble Ovsynch en el porcentaje de preñez



En el estudio sobre “El efecto de la administración de prostaglandina F 2 α en el momento de la inseminación sobre la tasa de preñez de las vacas lecheras”(61) donde el ensayo de campo que implica 1031 vacas lecheras y novillas distribuida a un gran número de pequeñas granjas lecheras en un área de la producción extensiva en Alemania central proporcionado pruebas de que la administración intramuscular de 25 mg dinoprost (Dinolytic ®) en el momento de la inseminación no tiene ningún efecto sobre el embarazo tasa (61% de las vacas y novillas estaban preñadas en los grupos de control tratados con prostaglandina F 2 α y solución salina), podemos observar que dicho estudio tuvo un mayor porcentaje de preñez comparado con nuestro protocolo doble Ovsynch, lo cual nos indica que el protocolo doble Ovsynch no es el más efectivo en cuanto a porcentaje de preñez.

En la investigación “En comparación con el dinoprost trometamina, el cloprostenol sódico aumentó las tasas de detección de celos, concepción y preñez en vacas lecheras lactantes en una gran lechería comercial” (62), el

cloprostenol aumentó la fertilidad en las vacas de primer parto inseminadas los días 3 o 4 después del tratamiento con un 42,4% y, posteriormente, mejoró las tasas de preñez de las vacas lecheras de primer parto en comparación con el dinoprost que obtuvo un 34%. La fertilidad pareció mayor en las vacas que se esperaba que tuvieran un antral joven. Podemos observar que dicho estudio tuvo un 0,7% de preñez más que nuestro protocolo doble Ovsynch, teniendo en cuenta que es el protocolo que se acerca más al resultado de la investigación.

En el artículo “Tasas de luteólisis y preñez en vacas lecheras después del tratamiento con cloprostenol o dinoprost” (63) el porcentaje de preñez por IA no difirió entre dinoprost (32,8%) y cloprostenol (31,3%). Aunque el dinoprost fue más eficaz que el cloprostenol para inducir la luteólisis en vacas lecheras lactantes expuestas a un protocolo de Ovsynch o de ovulación-resincronización, la fertilidad resultante no difirió entre los productos. Podemos observar que nuestro resultado del protocolo doble Ovsynch (41,7%) es mucho mayor que el obtenido en dicho artículo.

Tabla N°. 4 Efecto de la aplicación de protocolo G6G en el porcentaje de preñez

G6G	Nº.	%
Preñada	11	25,0
Vacía	33	75,0
TOTAL	44	100

La Tabla N°. 4 y Grafica N° 3 mostramos que el 25,0% de las vacas que fueron sometidas al protocolo G6G quedaron preñadas, mientras que el 75,0% de las vacas quedaron vacías.

En el estudio sobre “El efecto de la administración de prostaglandina F 2 α en el momento de la inseminación sobre la tasa de preñez de las vacas lecheras”(61) donde el ensayo de campo que implica 1031 vacas lecheras y novillas distribuida a un gran número de pequeñas granjas lecheras en un área de la producción extensiva en Alemania central proporcionado pruebas de que la administración intramuscular de 25 mg dinoprost (Dinolytic ®) en el momento de la inseminación no tiene ningún efecto sobre el embarazo tasa (61% de las vacas y novillas estaban preñadas en los grupos de control tratados con prostaglandina F 2 α y solución salina), podemos observar que dicho estudio tuvo un mayor porcentaje de preñez comparado con nuestro protocolo G6G, lo cual nos indica que el protocolo G6G no es el más efectivo en cuanto a porcentaje de preñez.

En la investigación “En comparación con el dinoprost trometamina, el cloprostenol sódico aumentó las tasas de detección de celos, concepción y preñez en vacas lecheras lactantes en una gran lechería comercial” (62), el cloprostenol aumentó la fertilidad en las vacas de primer parto inseminadas los días 3 o 4 después del tratamiento con un 42,4% y, posteriormente, mejoró las tasas de preñez de las vacas lecheras de primer parto en comparación con el dinoprost que obtuvo un 34%. La fertilidad pareció mayor en las vacas que se esperaba que tuvieran un antral joven. Podemos observar que dicho estudio tuvo un mayor porcentaje de preñez comparado con nuestro protocolo G6G.

En el artículo “Tasas de luteólisis y preñez en vacas lecheras después del tratamiento con cloprostenol o dinoprost” (63) el porcentaje de preñez por IA no difirió entre dinoprost (32,8%) y cloprostenol (31,3%). Aunque el dinoprost fue más eficaz que el cloprostenol para inducir la luteólisis en vacas lecheras lactantes expuestas a un protocolo de Ovsynch o de ovulación-resincronización, la fertilidad resultante no difirió entre los productos. Podemos observar que nuestro resultado obtenido con el protocolo G6G (25%) es menor que el obtenido en dicho artículo.

Gráfico N°. 3 Efecto de la aplicación de protocolo G6G en el porcentaje de preñez

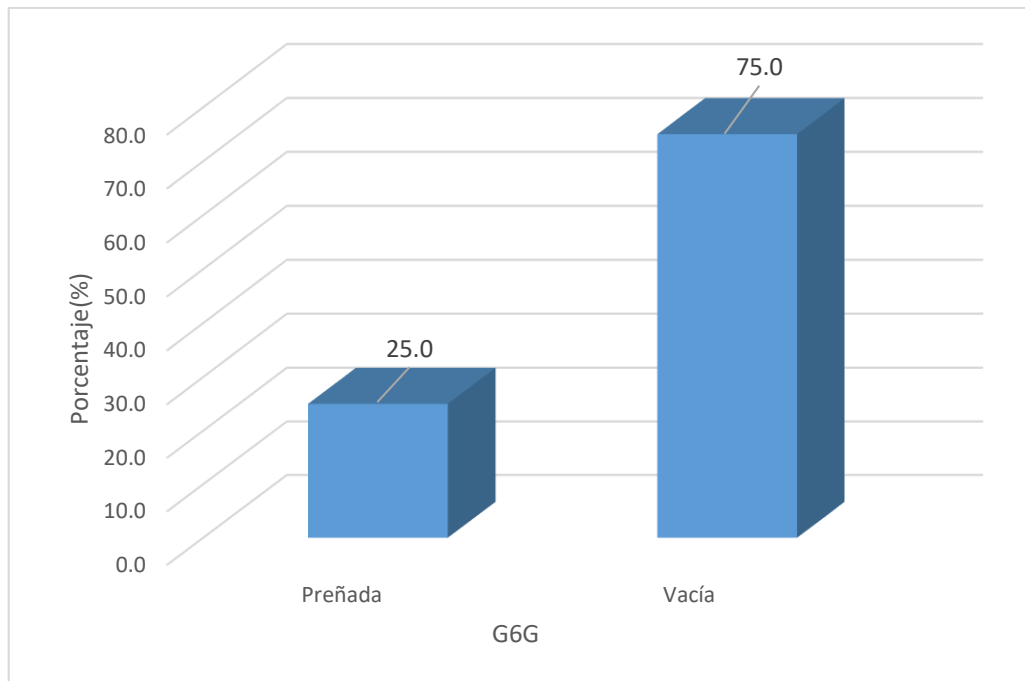
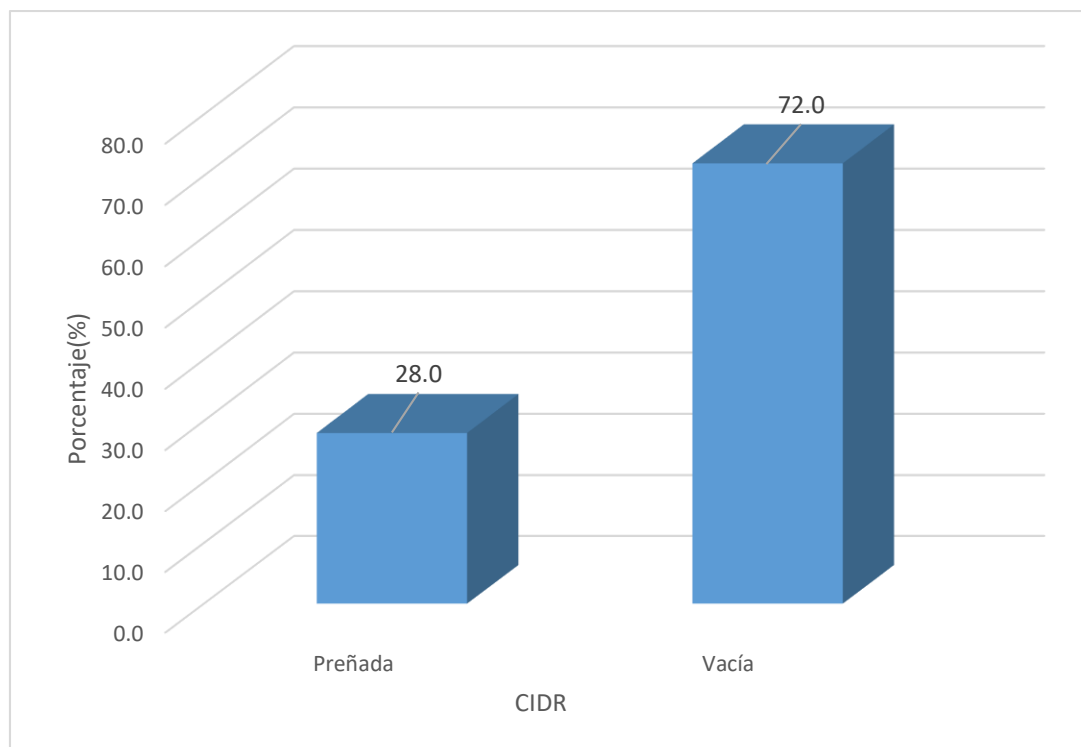


Tabla N°. 5 Efecto de la aplicación de protocolo CIDR en el porcentaje de preñez

CIDR	Nº.	%
Preñada	7	28,0
Vacía	18	72,0
TOTAL	25	100

La Tabla N°. 5 muestra que el 28,0% de las vacas que fueron sometidas al protocolo CIDR quedaron preñadas, mientras que el 72,0% de las vacas quedaron vacías los porcentajes mostrados se grafican en la gráfica N° 4

Grafico N°. 4 Efecto de la aplicación de protocolo CIDR en el porcentaje de preñez



La tasa de preñez es el porcentaje de vacas que preñan cada 21 días, del total de vacas aptas (“elegibles”) para preñar en esos 21 días. En hatos donde se emplea el método tradicional de celo visto - vaca servida, la tasa de preñez es el parámetro que mide más eficientemente cómo están preñando las vacas (52).

En el estudio sobre “El efecto de la administración de prostaglandina F_{2α} en el momento de la inseminación sobre la tasa de preñez de las vacas lecheras”(61) donde el ensayo de campo que implica 1031 vacas lecheras y novillas distribuida a un gran número de pequeñas granjas lecheras en un área de la producción extensiva en Alemania central proporcionado pruebas de que la administración intramuscular de 25 mg dinoprost (Dinolytic®) en

el momento de la inseminación no tiene ningún efecto sobre el embarazo tasa (61% de las vacas y novillas estaban preñadas en los grupos de control tratados con prostaglandina F 2 α y solución salina), podemos observar que dicho estudio tuvo un mayor porcentaje de preñez comparado con nuestro protocolo CIDR, lo cual nos indica que el protocolo CIDR no es el más efectivo en cuanto a porcentaje de preñez.

En la investigación “En comparación con el dinoprost trometamina, el cloprostenol sódico aumentó las tasas de detección de celos, concepción y preñez en vacas lecheras lactantes en una gran lechería comercial” (62), el cloprostenol aumentó la fertilidad en las vacas de primer parto inseminadas los días 3 o 4 después del tratamiento con un 42,4% y, posteriormente, mejoró las tasas de preñez de las vacas lecheras de primer parto en comparación con el dinoprost que obtuvo un 34%. La fertilidad pareció mayor en las vacas que se esperaba que tuvieran un antral joven. Podemos observar que dicho estudio tuvo un mayor porcentaje de preñez comparado con nuestro protocolo CIDR.

En el artículo “Tasas de luteólisis y preñez en vacas lecheras después del tratamiento con cloprostenol o dinoprost” (63) el porcentaje de preñez por IA no difirió entre dinoprost (32,8%) y cloprostenol (31,3%). Aunque el dinoprost fue más eficaz que el cloprostenol para inducir la luteólisis en vacas lecheras lactantes expuestas a un protocolo de Ovsynch o de ovulación-resincronización, la fertilidad resultante no difirió entre los productos. Podemos observar que nuestro resultado obtenido con el protocolo CIDR (28%) es menor que el obtenido en dicho artículo.

La tasa de preñez mide dinámicamente y no históricamente la eficiencia reproductiva del hato puesto que se evalúa cada 21 días. Al comparar estadísticamente los resultados de la tasa de preñez. Mostramos en la Tabla N $^{\circ}$. 6, según la prueba de chi cuadrado, que el porcentaje de preñez debido al efecto de la aplicación de los distintos protocolos no presentó diferencia estadística significativa ($P > 0,05$) con un valor de $X^2 = 2,27$.

Tabla N°. 6 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el porcentaje de preñez

Diagnostico	Ovsynch		Doble Ovsynch		G6G		CIDR	
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%
Preñada	92	32,7	10	41,7	11	25,0	7	28,0
Vacía	189	67,3	14	58,3	33	75,0	18	72,0
TOTAL	281	100	24	100	44	100	25	100

$X^2=2,27$

$P>0,05$

$P=0,52$

Asimismo, se observa que existe diferente porcentualidad en la tasa de preñez es así que el 32,7% de las vacas que fueron sometidas al protocolo Ovsynch quedaron preñadas, frente al 41,7% de vacas sometidas al protocolo Doble Ovsynch, el 25,0% de vacas a las que les aplicaron el protocolo G6G quedaron preñadas, mientras que el 28,0% de las sometidas al protocolo CIDR también quedaron preñadas.

Una buena tasa de preñez es 25%, siendo 35% lo óptimo, podemos observar que todos los valores reportados para tasa de preñez según protocolo son iguales o están por encima de este rango, lo que indica la eficacia en mejora de indicadores reproductivos con el uso de protocolos de reproducción controlada (53).

Estos resultados coinciden con la bibliografía (51) en su estudio efecto de dos programas intravaginales (CIDR-DIB) de sincronización e inseminación artificial de bovinos Holstein Friesian Majes, Caylloma, región Arequipa quien concluyó que según la prueba de chi cuadrado ($X^2=0.83$) muestra que no existe diferencia estadística significativa entre la frecuencia del porcentaje de

concepción en las vacas sometidas a los diferentes protocolos ($P>0.05$). El 40,0% de las vacas de raza Holstein sometidas al protocolo CIDR quedaron preñadas, mientras que el 30,0% de las vacas sometidas al protocolo DIB estuvieron preñadas, observó también que la mitad de las vacas del grupo control quedaron preñadas. Estos valores reportados están por encima de lo hallado en la presente investigación (TP = 28% protocolo CIDR), esta diferencia puede darse por condiciones propias del protocolo y más aun con la individualidad de la vaca además está afectado por factores ambientales como alimentación, época de estudio, consumo de materia seca y factores genéticos del animal bajo estudio. Cabe indicar que el protocolo CIDR va ser utilizado en vacas en anestro lactación, dato no indicado en el estudio comparado.

En la investigación titulada “Comparación de dos protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo en vacas Brahman” (30) concluyeron que El diagnóstico de preñez se realizó a los 45 días luego de la IATF por palpación rectal. El T2 y T1 presentaron porcentajes de preñez de (46,7%; 14/30) y (33,3%; 10/30), respectivamente., las diferencias a lo reportado en la presente investigación están claramente determinadas por factores raciales de las vacas bajo estudio.

En la gráfica N° 5 mostramos la tendencia Comparada del efecto de la aplicación de los distintos protocolos utilizados en la presente investigación y su porcentaje de preñez.

Grafico N°. 5 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el porcentaje de preñez

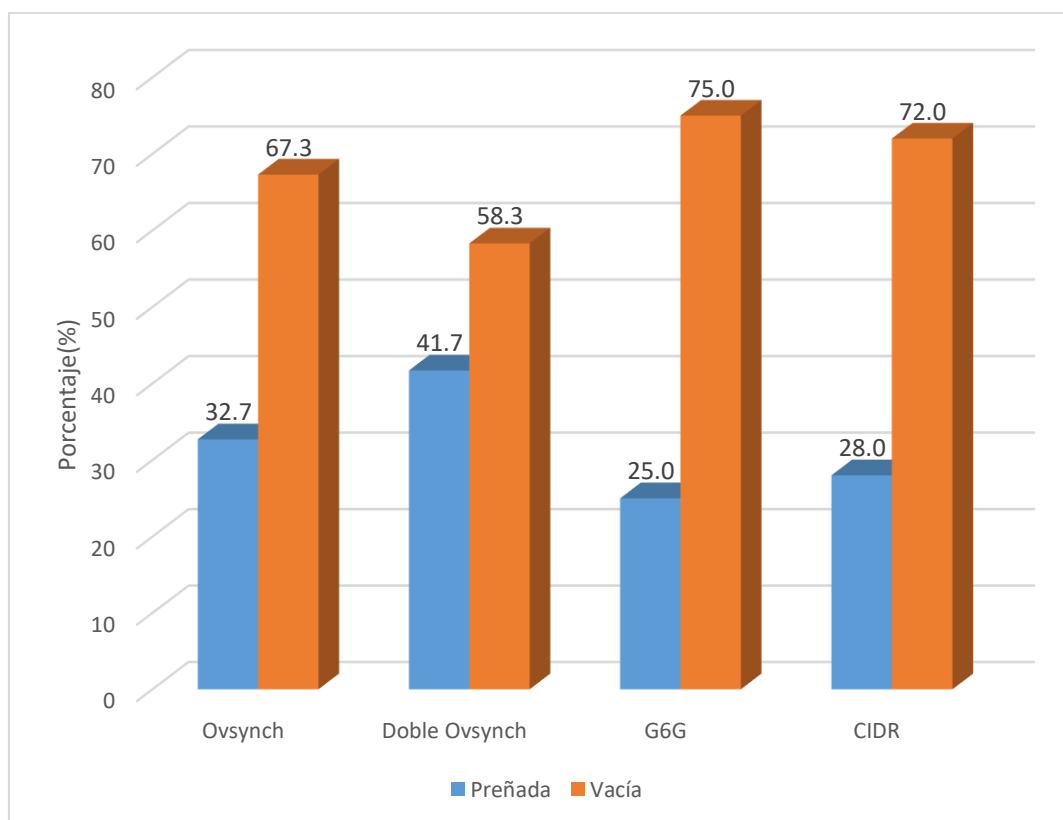


Tabla N°. 7 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto – servicio

Intervalo parto – servicio	Ovsynch	Doble Ovsynch	G6G	CIDR
Media	181,49	70,25	203,75	206,56
Desviación	153,36	16,83	158,06	122,30
Varianza	23519,74	283,41	24981,94	14958,13
Máximo	961	147	735	441
Mínimo	13	60	57	61
TAMAÑO	281	24	44	25

f=13.53 P<0.05 P=0.00

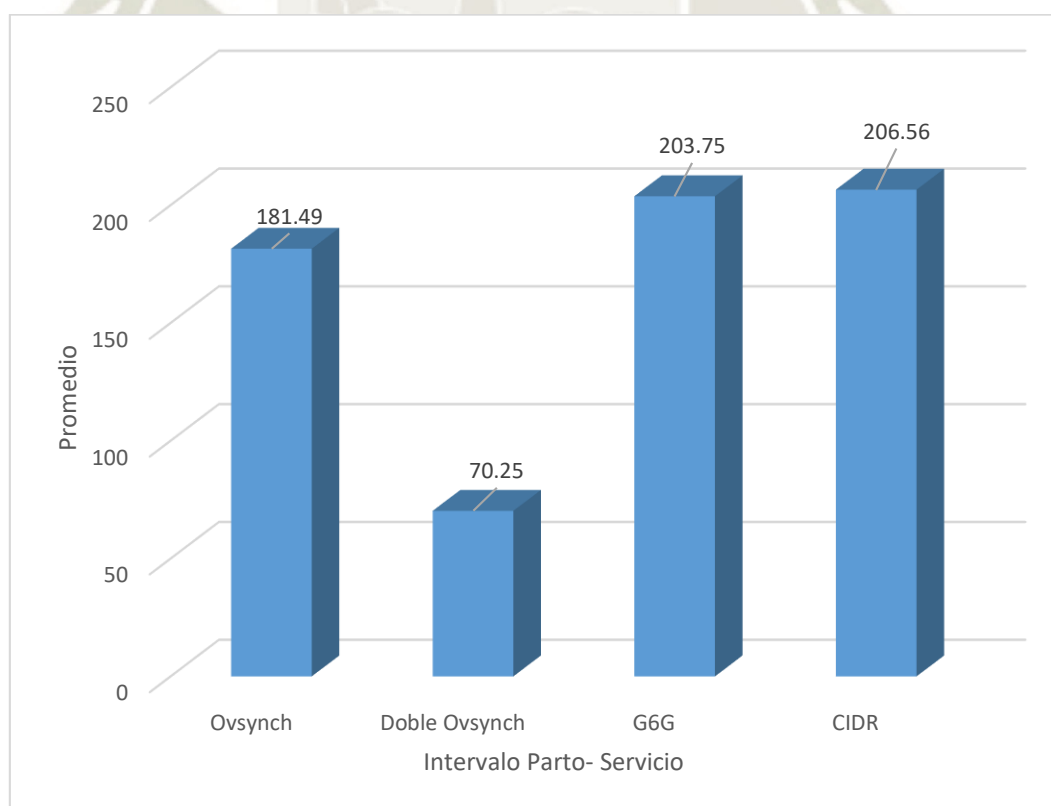
Muestra la Tabla N°. 7 el análisis de la varianza (f=13.53) para el intervalo parto - servicio debido al efecto de la aplicación de los distintos protocolos, este indicador presentó diferencia estadística significativa (P<0.05).

Se observa que el promedio de días de intervalo parto - servicio de las vacas que fueron sometidas al protocolo Ovsynch fue de 181,49; frente al protocolo Doble Ovsynch con un promedio de 70,25, a las vacas que les aplicaron el protocolo G6G presentaron un promedio de 203,75, mientras que el promedio del protocolo CIDR fue de 206,56.

En la investigación titulada efecto de la gonadotrofina coriónica equina y del inseminador sobre la preñez en vacas con cría en inseminación artificial a tiempo fijo (28) concluyeron que No se observaron diferencias significativas para Tratamiento (eCG: 48,6%; Control: 45,5%), CC (4: 37,0%; 5-6: 49,7%) y

EO ($F < 10\text{mm}$: 45,8%; $F \geq 10\text{mm}$: 47,6%) ($p > 0,05$). Hubo efecto del Inseminador (A: 53,8%; B: 25,0%; $p < 0,05$). Ellos confirman que la administración de eCG al final de un tratamiento para IATF en vacas con cría de condición corporal de 4 a 6 y folículos como estructura ovárica predominante, no mejora el porcentaje de preñez. Por el contrario, el técnico inseminador es un factor importante que afecta la eficiencia reproductiva. Cabe indicar que en nuestra investigación se usó al mismo inseminador en la aplicación de IATF en todos los protocolos para homogenizar el error experimental en la eficiencia del inseminador que mide la competencia del inseminador en un manejo apropiado e higiénico del semen congelado y colocación del semen en el lugar indicado durante la inseminación artificial(53) La tendencia de los resultados porcentuales se muestran en la gráfica N° 6.

Gráfico N°. 6 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto - servicio



Al aplicar un análisis de significancia según la prueba de Tukey se muestra que las vacas que fueron sometidas al protocolo CIDR presentan mayor diferencia en el intervalo parto – servicio con un promedio de 206,56 días, lo que puede indicar que un buen grupo de vacas de este tratamiento podrían haber estado en anestro lactacional o tener algún problema reproductivo a nivel ovario (síndrome de vacía repetidora, quistes ováricos, otros), los mismo que reaccionaron al tratamiento hormonal utilizado en el protocolo CIDR.



Tabla N°. 8 Comparaciones múltiples por grupo

Grupos	Media	Tukey
Doble Ovsynch	70,25	a
Ovsynch	181,49	b
G6G	203,75	b
CIDR	206,56	b

Observamos que el único protocolo de manejo reproductivo que presenta diferencia estadística significativa a la prueba de Tukey en el intervalo parto-servicio, es el protocolo Doble Ovsynch.

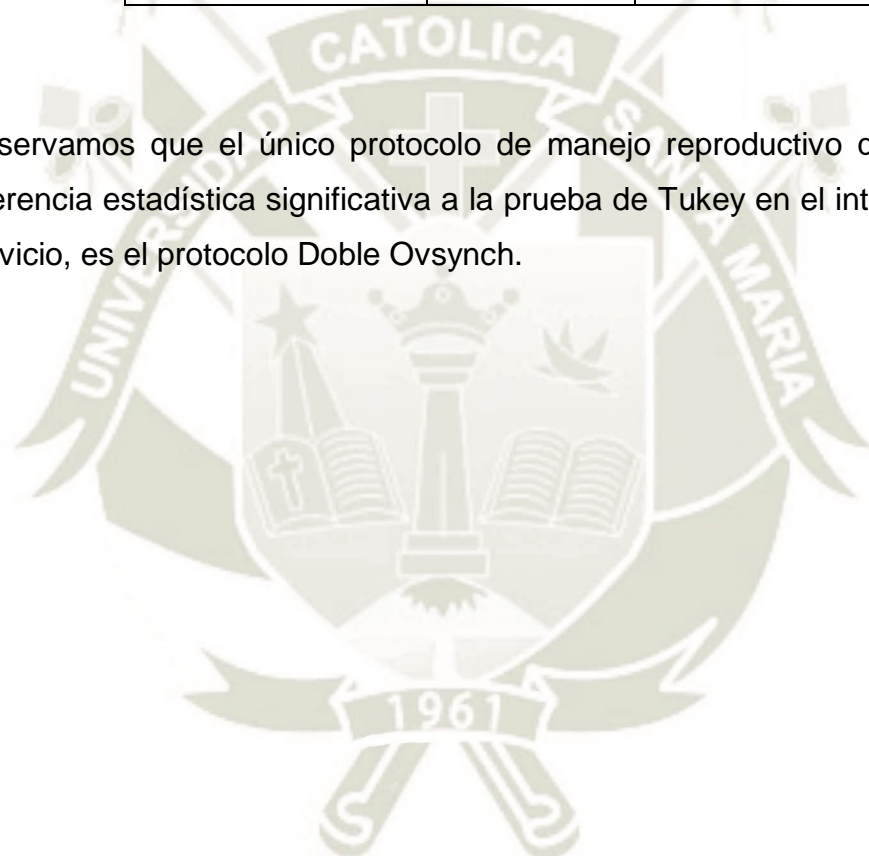


Tabla N°. 9 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto - concepción

Intervalo parto - concepción	Ovsynch	Doble Ovsynch	G6G	CIDR
Media	191,35	77,10	211,55	218,29
Desviación	166,43	25,90	175,56	190,70
Varianza	27699,72	670,77	30820,27	36367,90
Máximo	828	150	668	585
Mínimo	28	62	65	72
TAMAÑO	281	24	44	25

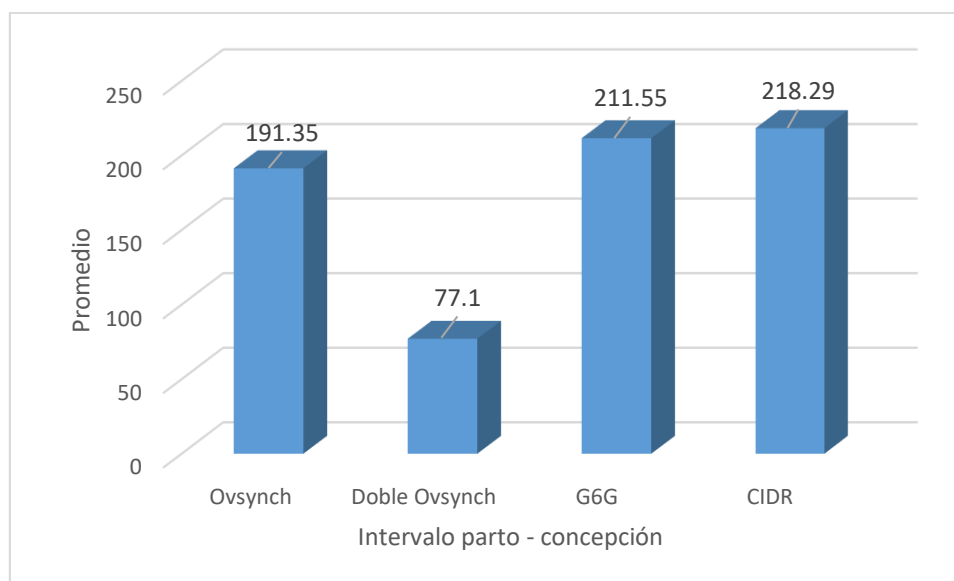
f=1.71

P>0.05P=0.17

La Tabla N°. 9 muestra el análisis de la varianza (f=1,71) ara el indicador de intervalo parto - concepción debido al efecto de la aplicación de los distintos protocolos, se observó que no hay diferencia estadística significativa (P>0,05) para este indicador.

Se observó una diferencia numérica en días en el intervalo parto concepción, el promedio de días de intervalo parto - concepción de las vacas que fueron sometidas al protocolo Ovsynch fue de 191,35 días, frente al protocolo Doble Ovsynch con un promedio de 77,10, a las vacas que les aplicaron el protocolo G6G presentaron un promedio de 211,55, mientras que el promedio del protocolo CIDR fue de 218,29. La distribución de los promedios la podemos observar en la gráfica N° 7

Grafico N°. 7 Comparación del efecto de la aplicación de los distintos protocolos en el intervalo parto - concepción



El periodo de tiempo de espera voluntario en los cuatro protocolos fue de 55 días, este período es fijado por la ganadería en estudio, lo que significa que la meta del establecimiento ganadero estudiado es no sobrepasar 92 días de vacía o abiertos, lo que se ve reflejada por el uso de protocolos de reproducción controlada, para lograrlo.

La tasa de preñez es el porcentaje de vacas que preñan cada 21 días, del total de vacas aptas (“elegibles”) para preñar en esos 21 días en hatos donde se emplea el método tradicional de celo visto - vaca servida(52)(53)(55), que la tasa de preñez es el parámetro que mide más eficientemente cómo están preñando las vacas ya que mide dinámicamente (y no históricamente) la eficiencia reproductiva del hato puesto que se evalúa cada 21 días. Asimismo, indican que donde se practica la IATF, la tasa de detección de celos se reemplaza por la tasa de servicios, puesto que en estos protocolos ya no es necesaria la detección del celo y esto indica cuántos de los potenciales celos realmente ha detectado e inseminado.

En la presente investigación se consideró un servicio por concepción en el análisis individual de cada vaca para el cálculo de tasa de servicios, lo que nos da como indicador un 100% de tasa de concepción por el uso de la IATF y se han calculado además indicadores reproductivos grupales por protocolo mostrados en la tabla N° 10.



Tabla N°. 10 Indicadores reproductivos del efecto de la aplicación de los distintos protocolos grupales

	Ovsynch	Doble Ovsynch	G6G	CIDR
Periodo de espera voluntario	55	55	55	55
Tasa de Servicio	0,46	1.96	0,44	0,25
% de concepción grupal	32,89	41.67	25,00	28,01
Tasa de Preñez grupal	15,13	81,55	11,02	7,02
Servicio por concepción	3,00	2.40	4,00	3,57

La Tabla N°. 10 muestra los cálculos realizados donde el porcentaje de concepción de los protocolos Ovsynch, doble Ovsynch, G6G y CIDR fue de 32,89; 41,67; 25,00 y 28,01 respectivamente. La tasa de preñez de los protocolos Ovsynch, doble Ovsynch, G6G y CIDR fue de 15,13; 81,55; 11,02 y 7.02 respectivamente.

En la investigación “Evaluación de la Técnica de Sincronización de Doble Ovsynch al Primer Servicio en Vacas Lecheras Post Parto en el Distrito de Santa Rita de Siguan Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2018” (47), indica que con el protocolo doble Ovsynch en vacas de alta producción de leche da como resultado un porcentaje de concepción de 43,33% y vacas vacías de 56,67%. Observó que la tasa de retorno al celo post IATF de las 30 vacas inseminadas fue de 10 retornos en celo lo que corresponde al 33,33%, el no retorno al celo 20 vacas que representa el 66,67%. El porcentaje de concepción con relación al número de partos, indica que las vacas del 2do y 4to parto tuvieron una mayor concepción de preñez de 66,67%, y vacas vacías 33,33%. Mientras las vacas del 1er parto obtuvieron menor concepción de preñez de 25,00%, y vacas vacías 75,00%. Porcentaje de concepción según

la condición corporal, las vacas con calificación corporal de 3,50 son las que preñaron mejor fue de 57,14%, la vaca de 3,0 de calificación corporal fue de 33,33% y las vacas de 3,25 de calificación corporal fue de 40,00% de concepción. Los días abiertos con el protocolo doble Ovsynch fue de 76 días abiertos promedio. Análisis económico de costo del tratamiento hormonal tuvo un costo por vaca de S/.52,24, y el costo por vaca preñada fue de S/. 120,50. Se concluye el uso del programa doble Ovsynch al primer servicio, con el uso de hormonas gonadotropina y prostaglandina obtuvo mayor efectividad sobre la tasa de preñez en vacas lecheras en el establo Santa Gabriela, reduciendo los costos en días abiertos, el principal beneficio desde el punto de vista económico es el ganadero.

En el libro de “Producción de vacunos”, nos habla sobre los valores óptimos de los índices reproductivos, en el cual nos indica que el valor óptimo para el servicio por concepción debe ser menor a 1,70, comparando con nuestros resultados, observamos que el valor obtenido en todos los protocolo observados y analizados grupalmente están por encima del valor óptimo indicado. Los servicios por concepción indican las inseminaciones que se necesitaron para preñar al grupo de vacas del protocolo y tiene el defecto que no toma en cuenta a las vacas que no preñaron pero que sí fueron inseminadas, cabe indicar que podríamos afirmar que es un indicador del éxito del programa de inseminación artificial (53).

La principal causa del incremento de días abiertos en los establos se debe a una disminución en la tasa de servicio (54) (55). Las bajas tasas de servicio no solo incrementan el intervalo de tiempo a la primera inseminación, sino que también incrementan el periodo de tiempo entre servicios (56).

Diferentes autores sostienen que a pesar del incremento de la productividad lechera y de las bajas tasas de concepción, el incremento de la tasa de servicio en los establos permite obtener mejores tasas de preñez (57), lo que se observa en el protocolo Doble Ovsynch. Son múltiples los factores que influyen sobre la tasa de servicio entre ellos se encuentran la pobre expresión del celo (58), fallas en la detección de celos, problemas de salud reproductiva

periparto, tipo de suelo, movimiento de animales dentro del hato, número de ordeños, número de parto, nivel productivo y estrés calórico (59) (60).

Podemos afirmar que la utilización de IATF es una herramienta reproductiva que va influir positivamente sobre la tasa de detección de servicios ya que la detección del celo es una dificultad mayor en la aplicación de IA en establecimientos ganaderos.





CONCLUSIONES

Primera: Los valores reportados para porcentaje de preñez (%P) según protocolo evaluado son iguales o están por encima del rango de buena tasa de preñez de 25% algunos protocolos superan el valor óptimo de 35%, reportado por la literatura.

Segunda: La tasa de preñez es el porcentaje de vacas que preñan cada 21 días, del total de vacas aptas para preñar en ese periodo de tiempo. En la presente investigación se observó una diferencia porcentual de tasa de preñez siendo mayor para el protocolo Doble Ovsynch con 41,7%; seguido de Ovsynch con un 32,7%, 28,0% en el protocolo CIDR y G6G un 25% de tasa de preñez.

Tercera: El estadígrafo de tasa de preñez indica la eficacia en mejora de concepción en vacas de alta producción y justifican el uso de protocolos de reproducción controlada como herramienta de manejo reproductivo en rebaños de vacas lecheras.

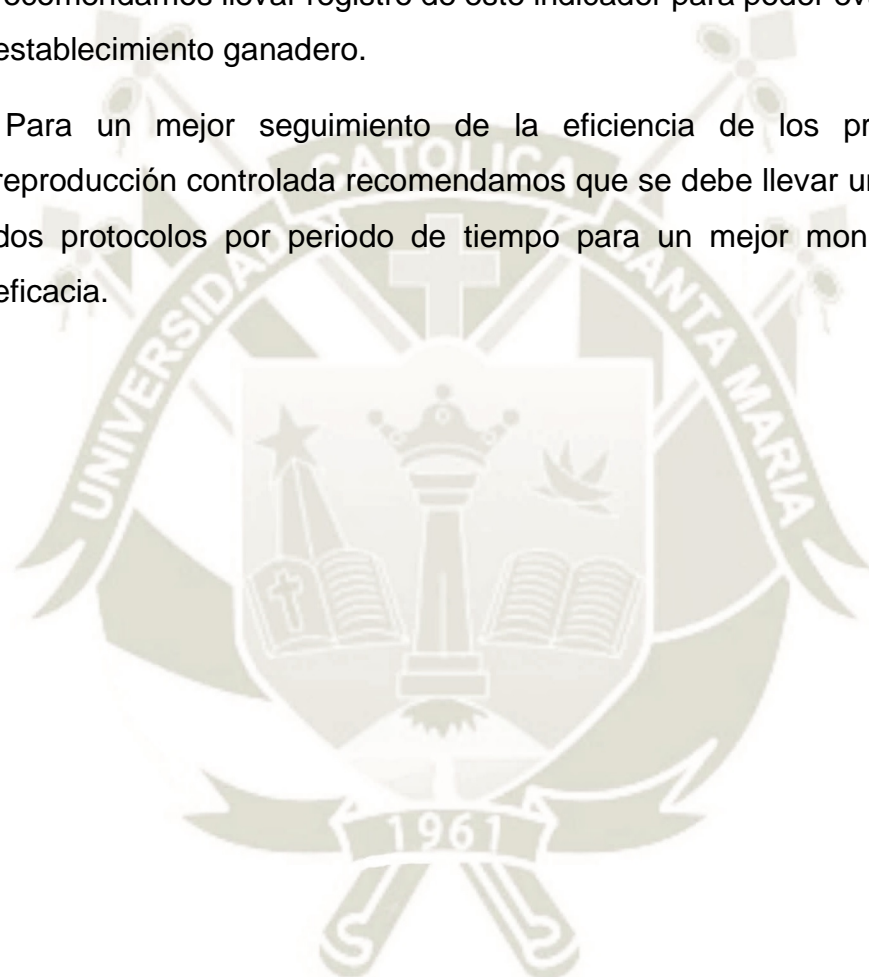
Cuarta: La utilización de IATF es una herramienta reproductiva que va influir positivamente sobre la tasa de detección de servicios ya que la detección del celo es una dificultad mayor en la aplicación de IA en establecimientos ganaderos



CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

1. El índice de días al primer servicio es una herramienta valiosa para evaluar el rendimiento reproductivo de un hato en particular, por lo que recomendamos llevar registro de este indicador para poder evaluarlo en un establecimiento ganadero.
2. Para un mejor seguimiento de la eficiencia de los protocolos de reproducción controlada recomendamos que se debe llevar uno o máximo dos protocolos por periodo de tiempo para un mejor monitoreo de su eficacia.





REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Gigli I, Russo A, Agüero AJI. Consideraciones sobre la dinámica ovárica en equino, bovino y camélidos sudamericanos. 2006;8(1):183-203.
2. De Souza JS, Alexandre, E.C., Quintela, L.A., Becerra, J.J., Cainzos, J., Rivas, F., Prieto, A., Herradón, P.G. Incidence of alterations in the reproductive apparatus of sacrificed cows in a commercial slaughter house of the Northwest of Spain. 2010;1.
3. Sangay T. Tesis Prevalencia de patologías del aparato reproductor de vacas sacrificadas en el camal municipal de Cajamarca. Cajamarca 2014.
4. R Nebel MD. Anatomía y Fisiología de la Reproducción Bovina. 2011.
5. De La Torre M. Métodos de reducción de los días abiertos en bovinos lecheros. 2001.
6. Echeverría JJERPFæv. Endocrinología reproductiva: Prostaglandina F2α en vacas. 2006.
7. Arevalo J, Cabello D, Montilla E, Domizi L. Endocrinología en el ganado vacuno de leche. Trabajo en producción Animal. Ciudad Real Citado 2019.
8. Sintex, Laboratorio de Especialidades Veterinarias. Fisiología reproductiva del bovino 2005.
9. Sarmiento Gavilanes MA. Evaluación de la tasa de preñez con protocolos de sincronización E2P4 PGF2α, con tres tiempos de retiro del dispositivo intravaginal, en vacas Holstein 2014.
10. Callejo Ramos AJG. El estrés calórico en vacas lecheras. 2015(96):28-31.
11. Garay Peña GS. Valoración de la respuesta ovárica a la adición de eCG en un protocolo de sincronización a tiempo fijo en vacas Holstein 2015.

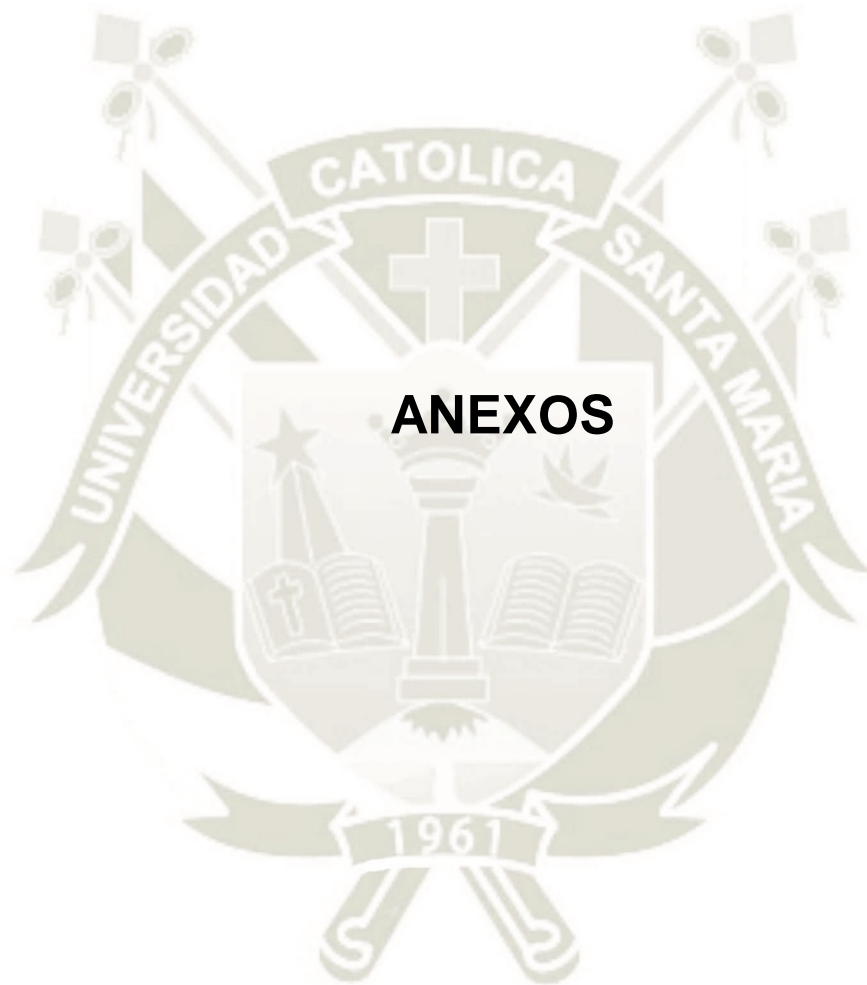
12. Delgado PAM, Cuéllar NR, Sánchez CMG, Rojas. Dinámica folicular en la vida reproductiva de la hembra bovina. 2011;5(2):88-99.
13. Sánchez JO, Reyes JF, Salgado JH, Gómez. efecto de la aplicación de un implante de progesterona en vacas repetidoras holstein-friesian en la comarca lagunera, México. 2011;10(1):73-8.
14. Turner JL. Reproductive tract anatomy and physiology of the cow: New Mexico State University, Cooperative Extension Service, College of ...; 2014.
15. Huanca. Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas lecheras. 2001;12(2):161-3.
16. Porras A, Páramo R, Rangel L, Alarcón M, Hidalgo C, Cerón J, et al. Manual de prácticas de reproducción animal. 2009.
17. Rippe CA, editor El ciclo estral. Dairy Cattle Reproduction Conference; 2009.
18. Lamb G, Smith M, Perry G, Atkins J, Risley M, Busch D, et al. Reproductive endocrinology and hormonal control of the estrous cycle. 2010;44(1):18-26.
19. Shearer JK. Reproductive anatomy and physiology of dairy cattle: University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and 1992.
20. Lucy M, editor Estrus: basic biology and improving estrous detection. Proc Dairy Cattle Reproductive Conference; 2006.
21. Wiltbank M, Gümen A, Sartori RJT. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. 2002;57(1):21-52.
22. Adams G, Jaiswal R, Singh J, Malhi PJT. Progress in understanding ovarian follicular dynamics in cattle. 2008;69(1):72-80.

23. Callejas S., Producción Animal. Fisiología del ciclo estral bovino. Jornadas de biotecnología de la reproducción en hembras de interés zootécnico, UNLZ y Syntex SA, Lomas de Zamora 15-16 Jun 1995. 2005.
24. Evans A, Adams G, Rawling N. Follicular and hormonal development in prepubertal heifers from 2 to 36 weeks of age. 1994;102(2):463-70.
25. Acuña V. Compendio de Reproducción Animal. Uruguay/Paraguay: Intervet; 2007.
26. Del Valle T. Dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral en vacas doble propósito. 2008;553.
27. Calderon M, Romero B, Moreno M. Marcadores de reserva folicular. 2011:1-11.
28. Aba M, Chayer R, Uslenghi G, González-Chaves S, Callejas S. Efecto de la gonadotropina coriónica equina y del inseminador sobre la preñez en vacas con cría en inseminación artificial a tiempo fijo. 2016;24(1):25-8.
29. Colazo M, Mapletoft R, Martínez M. El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas. Ciencia veterinaria: Red Universidad Nacional de La Pampa; 2000.
30. Riveros-Pinilla D, Marin-Cossio L, Parra-Arango J, Peña-Joya M, Chacón-Jaramillo LJRMC. Comparison between two fixed-time artificial insemination protocols in Brahman cows. 2018;23.
31. Sartori R, Barros C. Reproductive cycles in *Bos indicus* cattle. 2011;124(3-4):244-50.
32. Garcia-Ispierto I, Lopez-Gatius F., Development. A three-day PGF2 α plus eCG-based fixed-time AI protocol improves fertility compared with spontaneous estrus in dairy cows with silent ovulation. 2013.
33. Hafez ESE, Hafez B. Reproducción e inseminación artificial en animales: McGraw-hill; 2007.

34. Verástegui Díaz JM. Programas de sincronización de ovulación en vacas Holstein en un establo lechero de la Cuenca de Lima. 2019.
35. Odde K. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. 1990;68(3):817-30.
36. Ginther O, Wiltbank M, Fricke P, Gibbons J, Kot KJBor. Selection of the dominant follicle in cattle. 1996;55(6):1187-94.
37. Yaniz J, Murugavel K, López-Gatius FJRida. Recent developments in oestrous synchronization of postpartum dairy cows with and without ovarian disorders. 2004;39(2):86-93.
38. Pursley J, Mee M, Wiltbank MJT. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 α and GnRH. 1995;44(7):915-23.
39. Perry GA, Smith MF, Lucy MC, Green JA, Parks TE, Mac Neil MD, et al. Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. 2005;102(14):5268-73.
40. Bello NM, Steibel J, Pursley JJJods. Optimizing ovulation to first GnRH improved outcomes to each hormonal injection of Ovsynch in lactating dairy cows. 2006;89(9):3413-24.
41. Nowicki A, Barański W, Baryczka A, Janowski T. OvSynch protocol and its modifications in the reproduction management of dairy cattle herds—an update. 2017;61(3):329-36.
42. Vasconcelos J, Sartori R, Oliveira H, Guenther J, Wiltbank MJT. Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rate. 2001;56(2):307-14.
43. Borja, Jack. Efectividad del Protocolo hormonal Ovsynch 56 horas en ganado mestizo del Distrito de Puyca Provincia de la Unión – Arequipa. 2013
44. Casanovas Arias. David. Tesis: Mejora de la eficiencia reproductiva del ganado vacuno lechero a través del manejo. 2014

45. Adams G J. Progress in understanding ovarian follicular dynamics in cattle: Theriogenology; 2008.
46. Syntex MR. Fisiología reproductiva del bovino: Manejo farmacológico; 2004
47. Ccallo Morocco, Gil Eloy. Tesis: Evaluación de la Técnica de Sincronización de Doble Ovsynch al Primer Servicio en Vacas Lecheras Post Parto en el Distrito de Santa Rita de Sigúas Provincia de Arequipa, Región Arequipa – 2018. 2019
48. Noakes D.E., Ducar Maluenda P. Fertilidad y obstetricia del ganado vacuno 1999.
49. Gordon L. Reproducción controlada del ganado vacuno y búfalos: Acribia; 1996.
50. Medina A, Edwin R. Efecto de dos protocolos de sincronización de celo en vacas de la raza Aberdeen Angus en el Altiplano Peruano. 2017.
51. Huamani Huaspa, Wilbert. Tesis: Efecto de dos programas intravaginales (CIDR-DIB) de sincronización e inseminación artificial de bovinos Holstein Friesian Majes, Caylloma, región Arequipa 2019.
52. Olivera Sergio. Midiendo y monitoreando la reproducción en vacas lecheras: «la tasa de preñez». 2010.
53. Reátegui O., Juan. Producción de vacunos, Arequipa, 2011.
54. Bartolome JA, A. Reproductive management in dairy cows. In: Risco CA (ed). Dairy production medicine. Iowa: John Wiley & Sons. p 73-79. 2011.
55. Ferguson JD, Skidmore A. Reproductive performance in a select sample of dairy herds. J Dairy Sci 96: 1269-1289. doi: 10.3168/jds.2012-5805, 2013.
56. Stevenson JS, Call EP. Influence of early estrus, ovulation, and insemination on fertility in postpartum Holstein cows. Theriogenology 19: 367-375. doi: 10.1016/0093-691X (83)90092-4, 1983.

57. LeBlanc SJ. Is a high level of milk production compatible with good reproductive performance in dairy cows? *Animal Frontiers* 3(4): 84-91, 2013.
58. Stevenson JS. Reproductive management of dairy cows in high milk producing herds. *J Dairy Sci* 84(Suppl): E128-E143. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)70207-X, 2001.
59. Lopez H, Satter LD, Wiltbank MC. 2004. Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. *Anim Reprod Sci* 81: 209-223. doi: 10.1016/j.anireprosci.2003.10.009, 2004
60. Cutullic E, Delaby L, Causeur D, Michel G, Disenhaus C. Hierarchy of factors affecting behavioural signs used for oestrus detection of Holstein and Normande dairy cows in a seasonal calving system. *Anim Reprod Sci* 113: 22-37. doi: 10.1016/j.anireprosci.2008.07.001, 2009.
61. Wallenhorst E, Dietrich W, Holtz, El efecto de la administración de prostaglandina F_{2α} en el momento de la inseminación sobre la tasa de preñez de las vacas lecheras, doi.org 10.1016/j.anireprosci.2010.11.010, 2011.
62. JR Pursley J, PN Martins C, Wright N, D. Stewart, En comparación con el Dinoprost trometamina, el Cloprostenol sódico aumentó las tasas de detección de celos, concepción y preñez en vacas lecheras lactantes en una gran lechería comercial, doi.org 10.1016/j.anireprosci.2010.11.010, 2012.





Cuadro N° 1 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS DEL PROTOCOLO OVSYNCH

HORA	GRUPO	ARETE	GNRH	PG	GNRH	IA	DIAGNOSTICO	Hr IA	CCC	DEL	Fecha de Parto	Código de Inse	Toro utilizado
08:46	62	648	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	vacía	08:46	3	73.00	1/8/18	Javier Lázaro	NUCLEAR
08:46	62	836	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	vacía	08:46	3.3	84.00	21/7/18	Javier Lázaro	NUCLEAR
08:46	62	1254	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	vacía	08:46	3.3	74.00	31/7/18	Javier Lázaro	NUCLEAR
08:46	62	1262	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	Preñada	08:46	3.5	74.00	31/7/18	Javier Lázaro	NUCLEAR
08:46	62	748	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	vacía	08:46	3	190.00	6/4/18	Emiliano Quispe	NUCLEAR
08:46	62	1108	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	vacía	08:46	3	300.00	17/12/17	Dr. Javier Valverde	NUCLEAR
08:46	62	1237	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	Preñada	08:46	3.3	169.00	27/4/18	Javier Lázaro	NUCLEAR
08:46	62	570	3/10/2018	10/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	Preñada	08:46	3.3	65.00	9/8/18	Javier Lázaro	NUCLEAR
08:30	60	1222	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	vacía	08:30	3.5	169.00	23/4/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
08:30	60	1218	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	Preñada	08:30	3	108.00	23/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
08:30	60	869	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	vacía	08:30	3	134.00	28/5/18	Javier Lázaro	GAMBLER
08:30	60	4268	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	Preñada	08:30	3.3	114.00	17/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
08:30	60	658	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	Preñada	08:30	3.3	805.00	26/7/16	Javier Lázaro	GAMBLER
08:30	60	986	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	vacía	08:30	3.5	136.00	26/5/18	Javier Lázaro	GAMBLER
08:30	60	943	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	Preñada	08:30	3	731.00	8/10/16	Javier Lázaro	GAMBLER
08:30	60	662	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	vacía	08:30	3	197.00	26/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
08:30	60	964	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	vacía	08:30	3.3	974.00	8/2/16	Javier Lázaro	GAMBLER
08:30	60	759	29/09/2018	6/10/2018	8/10/2018	9/10/2018	vacía	08:30	3.3	180.00	12/4/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:15	57	952	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	Preñada	10:15	3.5	69.00	17/7/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:15	57	1236	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	vacía	10:15	3	81.00	5/7/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:15	57	1243	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	vacía	10:15	3	65.00	21/7/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:15	57	1267	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	Preñada	10:15	3.3	66.00	20/7/18	Luis Llanos	GAMBLER

Van/...

.../Vienen

10:15	57	1268	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	Preñada	10:15	3.3	63.00	23/7/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:15	57	765	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	vacía	10:15	3.5	126.00	21/5/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:15	57	1039	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	vacía	10:15	3	161.00	16/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:15	57	1117	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	Preñada	10:15	3	168.00	9/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:15	57	1129	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	vacía	10:15	3.3	189.00	19/3/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:15	57	1166	14/09/2018	21/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	vacía	10:15	3.3	158.00	19/4/18	Dr. Javier Valverde	GAMBLER
07:45	56	644	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	vacía	07:45	3.5	71.00	16/7/18	Javier Lázaro	EXTRAMILE
07:45	56	657	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	Preñada	07:45	3	72.00	15/7/18	Luis Llanos	EXTRAMILE
07:45	56	770	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	Preñada	07:45	3	72.00	15/7/18	Luis Llanos	EXTRAMILE
07:45	56	799	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	vacía	07:45	3.3	82.00	5/7/18	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
07:45	56	961	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	vacía	07:45	3.3	154.00	24/4/18	Luis Llanos	EXTRAMILE
07:45	56	921	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	vacía	07:45	3.5	71.00	16/7/18	Luis Llanos	EXTRAMILE
07:45	56	1060	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	vacía	07:45	3	73.00	14/7/18	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
07:45	56	1180	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	Preñada	07:45	3	66.00	21/7/18	Javier Lázaro	EXTRAMILE
07:45	56	1235	15/09/2018	22/09/2018	24/09/2018	25/09/2018	vacía	07:45	3.3	106.00	11/6/18	Javier Lázaro	EXTRAMILE
09:45	55	928	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	vacía	09:45	3.3	350.00	30/9/17	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	1084	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	vacía	09:45	3.5	500.00	3/5/17	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	1204	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	vacía	09:45	3	229.00	29/1/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:45	55	573-B	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	Preñada	09:45	3	329.00	21/10/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:45	55	1071	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	vacía	09:45	3.3	59.00	18/7/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	2050	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	vacía	09:45	3.3	76.00	1/7/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	858	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	vacía	09:45	3.5	77.00	30/6/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	694	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	Preñada	09:45	3	225.00	2/2/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	961	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	Preñada	09:45	3	144.00	24/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	1014	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	Preñada	09:45	3.3	177.00	22/3/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	55	1219	5/09/2018	12/09/2018	14/09/2018	15/09/2018	vacía	09:45	3.3	184.00	15/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER

Van/...

.../Vienen

08:00	54	886	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3.5	131.00	30/4/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
08:00	54	766	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	Preñada	08:00	3	828.00	2/6/16	Javier Lázaro	GAMBLER
08:00	54	908	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3	33.00	6/8/18	Javier Lázaro	GAMBLER
08:00	54	937	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	Preñada	08:00	3.3	259.00	23/12/17	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	54	1001	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3.3	287.00	25/11/17	Javier Lázaro	GAMBLER
08:00	54	1029	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3.5	369.00	4/9/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
08:00	54	1043	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3	262.00	20/12/17	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	54	1054	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3	285.00	27/11/17	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	54	1113	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3.3	192.00	28/2/18	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	54	1079	29/08/2018	5/09/2018	7/09/2018	8/09/2018	vacía	08:00	3.3	432.00	3/7/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:15	52	1026	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	Preñada	09:15	3.5	284.00	23/11/17	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	52	912	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	vacía	09:15	3	481.00	10/5/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:15	52	1024	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	vacía	09:15	3	262.00	15/12/17	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	52	40409	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	Preñada	09:15	3.3	78.00	17/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	52	629	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	Preñada	09:15	3.3	166.00	21/3/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	52	1160	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	Preñada	09:15	3.5	227.00	19/1/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	52	813	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	vacía	09:15	3	411.00	19/7/17	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	52	1205	24/08/2018	31/08/2018	2/09/2018	3/09/2018	vacía	09:15	3	125.00	1/5/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	51	758	23/08/2018	30/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	vacía	07:00	3.3	68.00	26/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	51	956	23/08/2018	30/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	vacía	07:00	3.3	166.00	20/3/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	51	1134	23/08/2018	30/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	vacía	07:00	3.5	134.00	21/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	51	1184	23/08/2018	30/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	Preñada	07:00	3	136.00	19/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	51	1230	23/08/2018	30/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	vacía	07:00	3	150.00	5/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	51	1237	23/08/2018	30/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	vacía	07:00	3.3	128.00	27/4/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:45	50	1061	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	vacía	09:45	3.3	66.00	26/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:45	50	748	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	vacía	09:45	3.5	147.00	6/4/18	Emiliano Quispe	GAMBLER

Van/...

.../Vienen

09:45	50	751	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	vacía	09:45	3	67.00	25/6/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:45	50	925	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	vacía	09:45	3	62.00	30/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:45	50	983	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	Preñada	09:45	3.3	55.00	7/7/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:45	50	1063	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	Preñada	09:45	3.3	61.00	1/7/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:45	50	1226	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	Preñada	09:45	3.5	160.00	24/3/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:45	50	1253	21/08/2018	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	Preñada	09:45	3	59.00	3/7/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	42	775	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	vacía	07:00	3	267.00	27/10/17	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	42	896	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	vacía	07:00	3.3	305.00	19/9/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	42	928	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	vacía	07:00	3.3	294.00	30/9/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	42	068-TR	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	vacía	07:00	3.5	564.00	3/1/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	42	728	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	vacía	07:00	3	147.00	24/2/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	42	4268	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	vacía	07:00	3	34.00	17/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	42	964	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	vacía	07:00	3.3	894.00	8/2/16	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	42	1217	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	Preñada	07:00	3.3	94.00	18/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	42	674	11/07/2018	18/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	Preñada	07:00	3.5	219.00	14/12/17	Luis Llanos	GAMBLER
10:00	41	719	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	vacía	10:00	3	370.00	13/7/17	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	41	1054	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	vacía	10:00	3	233.00	27/11/17	Luis Llanos	GAMBLER
10:00	41	1026	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	MASTITIS	10:00	3.3	237.00	23/11/17	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	41	813	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	vacía	10:00	3.3	364.00	19/7/17	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	41	903	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	MASTITIS	10:00	3.5	319.00	2/9/17	Luis Llanos	GAMBLER
10:00	41	740	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	Preñada	10:00	3	377.00	6/7/17	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	41	745	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	Preñada	10:00	3	75.00	4/5/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:00	41	1219	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	vacía	10:00	3.3	125.00	15/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:00	41	943	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	vacía	10:00	3.3	648.00	8/10/16	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	41	1127	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	vacía	10:00	3.3	223.00	7/12/17	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	41	1108	8/07/2018	15/07/2018	17/07/2018	18/07/2018	vacía	10:00	3.3	213.00	17/12/17	Dr. Javier Valverde	GAMBLER

Van/...

.../Vienen

10:00	40	701	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	vacía	10:00	3.3	65.00	10/5/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:00	40	734	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	vacía	10:00	3.3	60.00	15/5/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	40	757	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	Preñada	10:00	3.3	59.00	16/5/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:00	40	1042	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	vacía	10:00	3.3	66.00	9/5/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	40	1205	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	vacía	10:00	3.3	74.00	1/5/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:00	40	1231	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	Preñada	10:00	3.3	74.00	1/5/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:00	40	1239	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	Preñada	10:00	3.3	69.00	6/5/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:00	40	781	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	vacía	10:00	3.3	68.00	7/5/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:00	40	962	4/07/2018	11/07/2018	13/07/2018	14/07/2018	Preñada	10:00	3.3	67.00	8/5/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	39	746	28/06/2018	5/07/2018	7/07/2018	8/07/2018	vacía	09:15	3.3	487.00	8/3/17	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	39	658	29/06/2018	6/07/2018	8/07/2018	9/07/2018	vacía	09:15	3.3	713.00	26/7/16	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	39	981	30/06/2018	7/07/2018	9/07/2018	10/07/2018	vacía	09:15	3	149.00	11/2/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	39	1024	1/07/2018	8/07/2018	10/07/2018	11/07/2018	vacía	09:15	3	208.00	15/12/17	Javier Lázaro	GAMBLER
08:15	38	1136	27/06/2018	4/07/2018	6/07/2018	7/07/2018	Preñada	08:15	3	115.00	14/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
08:15	38	629	27/06/2018	4/07/2018	6/07/2018	7/07/2018	vacía	08:15	3	108.00	21/3/18	Javier Lázaro	GAMBLER
08:15	38	736	27/06/2018	4/07/2018	6/07/2018	7/07/2018	vacía	08:15	3	366.00	6/7/17	Javier Lázaro	GAMBLER
08:15	38	851	27/06/2018	4/07/2018	6/07/2018	7/07/2018	Preñada	08:15	3	295.00	15/9/17	Luis Llanos	GAMBLER
08:15	38	1050	27/06/2018	4/07/2018	6/07/2018	7/07/2018	Preñada	08:15	3	185.00	3/1/18	Luis Llanos	GAMBLER
08:15	38	1165	27/06/2018	4/07/2018	6/07/2018	7/07/2018	vacía	08:15	3	211.00	8/12/17	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	37	939	26/06/2018	3/07/2018	5/07/2018	6/07/2018	Preñada	09:15	3	118.00	10/3/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	37	3569	26/06/2018	3/07/2018	5/07/2018	6/07/2018	vacía	09:15	3	19.00	17/6/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:15	37	867	26/06/2018	3/07/2018	5/07/2018	6/07/2018	Preñada	09:15	3	115.00	13/3/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	37	1058	26/06/2018	3/07/2018	5/07/2018	6/07/2018	vacía	09:15	3	188.00	30/12/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:15	37	070-NZ	26/06/2018	3/07/2018	5/07/2018	6/07/2018	vacía	09:15	3	278.00	1/10/17	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	37	573-B	26/06/2018	3/07/2018	5/07/2018	6/07/2018	vacía	09:15	3	258.00	21/10/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:15	37	581-B	26/06/2018	3/07/2018	5/07/2018	6/07/2018	vacía	09:15	3.3	474.00	19/3/17	Javier Lázaro	GAMBLER

Van/...

.../Vienen

07:20	36	1222	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	vacía	07:20	3.3	71.00	23/4/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:20	36	753	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	Preñada	07:20	3.5	70.00	24/4/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:20	36	961	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	vacía	07:20	3	70.00	24/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:20	36	1237	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	vacía	07:20	3	67.00	27/4/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:20	36	886	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	vacía	07:20	3.3	64.00	30/4/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:20	36	914	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	vacía	07:20	3.3	64.00	30/4/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:20	36	863	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	vacía	07:20	3.5	407.00	22/5/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:20	36	744	23/06/2018	30/06/2018	2/07/2018	3/07/2018	Preñada	07:20	3	60.00	4/5/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:30	35	717	21/06/2018	28/06/2018	30/06/2018	1/07/2018	vacía	07:30	3	486.00	2/3/17	Dr. Javier Valverde	GAMBLER
07:30	35	1019	21/06/2018	28/06/2018	30/06/2018	1/07/2018	vacía	07:30	3	207.00	6/12/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:30	35	662	21/06/2018	28/06/2018	30/06/2018	1/07/2018	vacía	07:30	3	97.00	26/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:30	35	691	21/06/2018	28/06/2018	30/06/2018	1/07/2018	Preñada	07:30	3	334.00	1/8/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:30	35	1083	21/06/2018	28/06/2018	30/06/2018	1/07/2018	vacía	07:30	3	75.00	17/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	35	1126	21/06/2018	28/06/2018	30/06/2018	1/07/2018	vacía	07:30	3	196.00	17/12/17	Javier Lázaro	GAMBLER
07:30	35	965	21/06/2018	28/06/2018	30/06/2018	1/07/2018	MASTITIS	07:30	3	479.00	9/3/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	34	1197	20/06/2018	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	vacía	07:30	3	176.00	5/1/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:30	34	742	20/06/2018	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	vacía	07:30	3.3	467.00	20/3/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	34	1138	20/06/2018	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	Preñada	07:30	3.3	135.00	15/2/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	34	3348	20/06/2018	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	vacía	07:30	3.5	13.00	17/6/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:30	34	4268	20/06/2018	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	vacía	07:30	3	13.00	17/6/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:30	34	1230	20/06/2018	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	vacía	07:30	3	86.00	5/4/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	34	1204	20/06/2018	27/06/2018	29/06/2018	30/06/2018	vacía	07:30	3.3	152.00	29/1/18	Javier Lázaro	GAMBLER
08:00	33	978	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	NEUMONIA	08:00	3.3	482.00	28/2/17	Javier Lázaro	FAVRE
08:00	33	834	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	08:00	3.5	50.00	6/5/18	Luis Llanos	FAVRE
08:00	33	1203	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	08:00	3	68.00	18/4/18	Emiliano Quispe	FAVRE
08:00	33	1211	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	08:00	3	107.00	10/3/18	Emiliano Quispe	FAVRE
08:00	33	1217	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	08:00	3	68.00	18/4/18	Luis Llanos	FAVRE

Van//...

...//Vienen

08:00	33	908	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	Preñada	08:00	3	323.00	6/8/17	Luis Llanos	FAVRE
08:00	33	1062	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	Preñada	08:00	3	530.00	11/1/17	Emiliano Quispe	FAVRE
08:00	33	1043	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	08:00	3	187.00	20/12/17	Luis Llanos	FAVRE
08:00	33	1162	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	Preñada	08:00	3	219.00	18/11/17	Emiliano Quispe	FAVRE
07:20	32	1047	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	07:20	3	75.00	11/4/18	Luis Llanos	FAVRE
07:20	32	1085	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	07:20	3	101.00	16/3/18	Luis Llanos	FAVRE
07:20	32	1122	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	07:20	3.3	121.00	24/2/18	Emiliano Quispe	FAVRE
07:20	32	1184	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	07:20	3.3	67.00	19/4/18	Luis Llanos	FAVRE
07:20	32	1234	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	Preñada	07:20	3.5	67.00	19/4/18	Luis Llanos	FAVRE
07:20	32	748	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	07:20	3	80.00	6/4/18	Emiliano Quispe	FAVRE
07:20	32	1134	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	07:20	3	65.00	21/4/18	Luis Llanos	FAVRE
07:20	32	033-CÑ	15/06/2018	22/06/2018	24/06/2018	25/06/2018	vacía	07:20	3.3	65.00	21/4/18	Emiliano Quispe	FAVRE
08:30	31	1117	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	vacía	08:30	3.3	69.00	9/4/18	Luis Llanos	FAVRE
08:30	31	1129	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	vacía	08:30	3.5	90.00	19/3/18	Luis Llanos	FAVRE
08:30	31	1228	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	Preñada	08:30	3	68.00	10/4/18	Emiliano Quispe	FAVRE
08:30	31	769	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	vacía	08:30	3	150.00	18/1/18	Luis Llanos	FAVRE
08:30	31	1096	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	vacía	08:30	3	150.00	18/1/18	Luis Llanos	FAVRE
08:30	31	1179	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	Preñada	08:30	3	137.00	31/1/18	Emiliano Quispe	FAVRE
08:30	31	798	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	Preñada	08:30	3	192.00	7/12/17	Javier Lázaro	FAVRE
08:30	31	989	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	Preñada	08:30	3	202.00	27/11/17	Luis Llanos	FAVRE
08:30	31	1192	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	vacía	08:30	3	66.00	12/4/18	Luis Llanos	FAVRE
08:30	31	872	7/06/2018	14/06/2018	16/06/2018	17/06/2018	vacía	08:30	3	64.00	14/4/18	Javier Lázaro	FAVRE
07:30	28	788	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	vacía	07:30	3.3	558.00	27/11/16	Luis Llanos	FAVRE
07:30	28	901	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	Preñada	07:30	3.3	147.00	12/1/18	Luis Llanos	FAVRE
07:30	28	1037	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	Preñada	07:30	3.5	164.00	26/12/17	Javier Lázaro	FAVRE
07:30	28	956	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	vacía	07:30	3	80.00	20/3/18	Luis Llanos	FAVRE
07:30	28	1033	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	Preñada	07:30	3	83.00	17/3/18	Luis Llanos	FAVRE

Van//...

.../Vienen

07:30	28	748	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	vacía	07:30	3.3	63.00	6/4/18	Emiliano Quispe	FAVRE
07:30	28	876	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	Preñada	07:30	3.3	109.00	19/2/18	Luis Llanos	FAVRE
07:30	28	928	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	vacía	07:30	3.5	251.00	30/9/17	Luis Llanos	FAVRE
07:30	28	591-B	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	vacía	07:30	3	190.00	30/11/17	Luis Llanos	FAVRE
07:30	28	885	29/05/2018	5/06/2018	7/06/2018	8/06/2018	vacía	07:30	3	271.00	10/9/17	Javier Lázaro	FAVRE
09:00	26	745	22/05/2018	29/05/2018	31/05/2018	1/06/2018	Preñada	09:00	3	28.00	4/5/18	Javier Lázaro	FAVRE
09:00	26	938	22/05/2018	29/05/2018	31/05/2018	1/06/2018	Preñada	09:00	3	160.00	23/12/17	Javier Lázaro	FAVRE
09:00	26	1213	22/05/2018	29/05/2018	31/05/2018	1/06/2018	Preñada	09:00	3	62.00	31/3/18	Luis Llanos	FAVRE
09:00	26	588-B	22/05/2018	29/05/2018	31/05/2018	1/06/2018	Preñada	09:00	3	60.00	2/4/18	Miguel Vilcazan	FAVRE
09:00	26	592-B	22/05/2018	29/05/2018	31/05/2018	1/06/2018	vacía	09:00	3	61.00	1/4/18	Luis Llanos	FAVRE
09:00	26	981	22/05/2018	29/05/2018	31/05/2018	1/06/2018	vacía	09:00	3	110.00	11/2/18	Javier Lázaro	FAVRE
08:00	24	1026	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	vacía	08:00	3	184.00	23/11/17	Javier Lázaro	EXTRAMILE
08:00	24	845	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	Preñada	08:00	3.3	335.00	25/6/17	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
08:00	24	736	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	vacía	08:00	3.3	324.00	6/7/17	Javier Lázaro	EXTRAMILE
08:00	24	828	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	vacía	08:00	3.5	412.00	9/4/17	Luis Llanos	EXTRAMILE
08:00	24	960	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	Preñada	08:00	3	275.00	24/8/17	Miguel Vilcazan	EXTRAMILE
08:00	24	1099	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	vacía	08:00	3	268.00	31/8/17	Luis Llanos	EXTRAMILE
08:00	24	537-B	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	vacía	08:00	3.3	421.00	31/3/17	Javier Lázaro	EXTRAMILE
08:00	24	832	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	Preñada	08:00	3.3	235.00	3/10/17	Miguel Vilcazan	EXTRAMILE
08:00	24	937	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	vacía	08:00	3.5	154.00	23/12/17	Luis Llanos	EXTRAMILE
08:00	24	740	16/05/2018	23/05/2018	25/05/2018	26/05/2018	vacía	08:00	3	324.00	6/7/17	Luis Llanos	EXTRAMILE
08:30	23	1057	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	Preñada	08:30	3	70.00	16/3/18	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
08:30	23	1193	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	08:30	3	146.00	30/12/17	Javier Lázaro	EXTRAMILE
08:30	23	1207	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	Preñada	08:30	3	71.00	15/3/18	Luis Llanos	EXTRAMILE
08:30	23	1219	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	08:30	3	71.00	15/3/18	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
08:30	23	724	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	08:30	3	81.00	5/3/18	Javier Lázaro	EXTRAMILE

Van/...

.../Vienen

08:30	23	939	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	08:30	3	76.00	10/3/18	Javier Lázaro	EXTRAMILE
08:30	23	999	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	08:30	3	179.00	27/11/17	Luis Llanos	EXTRAMILE
08:30	23	1108	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	08:30	3	159.00	17/12/17	Dr. Javier Valverde	EXTRAMILE
08:30	23	1153	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	08:30	3.3	75.00	11/3/18	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
08:30	23	1208	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	Preñada	08:30	3.3	98.00	16/2/18	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
08:30	23	532-B	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	Preñada	08:30	3.3	172.00	4/12/17	Emiliano Quispe	EXTRAMILE
06:15	22	719	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	06:15	3.3	316.00	13/7/17	Javier Lázaro	NUCLEAR
06:15	22	903	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	06:15	3.3	265.00	2/9/17	Emiliano Quispe	NUCLEAR
06:15	22	1001	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	06:15	3.3	181.00	25/11/17	Luis Llanos	NUCLEAR
06:15	22	1054	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	06:15	3.3	179.00	27/11/17	Luis Llanos	NUCLEAR
06:15	22	643	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	Preñada	06:15	3.3	404.00	16/4/17	Luis Llanos	NUCLEAR
06:15	22	1011	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	06:15	3.3	225.00	12/10/17	Luis Llanos	NUCLEAR
06:15	22	1132	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	Preñada	06:15	3.3	245.00	22/9/17	Luis Llanos	NUCLEAR
06:15	22	877	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	vacía	06:15	3.3	255.00	12/9/17	Luis Llanos	NUCLEAR
06:15	22	985	15/05/2018	22/05/2018	24/05/2018	25/05/2018	Preñada	06:15	3.3	220.00	17/10/17	Miguel Vilcazan	NUCLEAR
07:00	21	070-NZ	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	vacía	07:00	3.5	230.00	1/10/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	21	777	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	vacía	07:00	3	310.00	13/7/17	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	21	581-b	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	Preñada	07:00	3.3	426.00	19/3/17	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	21	891	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	Preñada	07:00	3.3	614.00	12/9/16	Miguel Vilcazan	GAMBLER
07:00	21	062-NZ	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	vacía	07:00	3	292.00	31/7/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	21	679	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	Preñada	07:00	3	512.00	23/12/16	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	21	1107	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	Preñada	07:00	3.3	45.00	4/4/18	Miguel Vilcazan	GAMBLER
07:00	21	642	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	vacía	07:00	3	286.00	6/8/17	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	21	915	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	Preñada	07:00	3.3	305.00	18/7/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	21	950	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	vacía	07:00	3	234.00	27/9/17	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	21	047-NZ	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	Preñada	07:00	3.3	292.00	31/7/17	Luis Llanos	GAMBLER

Van/...

.../Vienen

07:00	21	867	9/05/2018	16/05/2018	18/05/2018	19/05/2018	vacía	07:00	3	67.00	13/3/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	20	1058	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3.3	139.00	30/12/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	20	3569	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3.3	335.00	17/6/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	20	901	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3.3	126.00	12/1/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	20	1167	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3.5	134.00	4/1/18	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	20	1165	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3	161.00	8/12/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	20	1050	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	Preñada	07:00	3.3	135.00	3/1/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	20	1136	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3.3	65.00	14/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	20	1200	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3	66.00	13/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:00	20	982	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3	72.00	7/3/18	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	20	664	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3.3	165.00	4/12/17	Miguel Vilcazan	GAMBLER
07:00	20	055 - NZ	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	Preñada	07:00	3	187.00	12/11/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	20	40409	8/05/2018	15/05/2018	17/05/2018	18/05/2018	vacía	07:00	3.3	335.00	17/6/17	Javier Lázaro	GAMBLER
10:40	19	1215	21/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	1/05/2018	Preñada	10:40	3	58.00	4/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:40	19	1150	21/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	1/05/2018	Preñada	10:40	3.3	60.00	2/3/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:40	19	728	21/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	1/05/2018	vacía	10:40	3	66.00	24/2/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:40	19	1122	21/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	1/05/2018	vacía	10:40	3.3	66.00	24/2/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:40	19	020-NZ	21/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	1/05/2018	Preñada	10:40	3.3	66.00	24/2/18	Javier Lázaro	GAMBLER
10:40	19	876	21/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	1/05/2018	vacía	10:40	3.3	71.00	19/2/18	Luis Llanos	GAMBLER
10:40	19	1138	21/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	1/05/2018	vacía	10:40	3.5	75.00	15/2/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	18	1078	20/04/2018	27/04/2018	29/04/2018	30/04/2018	vacía	09:15	3	84.00	5/2/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	18	694	20/04/2018	27/04/2018	29/04/2018	30/04/2018	vacía	09:15	3.3	87.00	2/2/18	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	18	1179	20/04/2018	27/04/2018	29/04/2018	30/04/2018	vacía	09:15	3.3	89.00	31/1/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:15	18	1201	20/04/2018	27/04/2018	29/04/2018	30/04/2018	vacía	09:15	3	93.00	27/1/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:15	18	1197	20/04/2018	27/04/2018	29/04/2018	30/04/2018	vacía	09:15	3	115.00	5/1/18	Javier Lázaro	GAMBLER
09:15	18	1204	20/04/2018	27/04/2018	29/04/2018	30/04/2018	Preñada	09:15	3.3	91.00	29/1/18	Javier Lázaro	GAMBLER

Van/...

.../Vienen

09:15	18	1128	20/04/2018	27/04/2018	29/04/2018	30/04/2018	Preñada	09:15	3	95.00	25/11/18	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:30	17	817	27/03/2018	3/04/2018	5/04/2018	6/04/2018	vacía	07:30	3	250.00	30/7/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	17	047-CN	27/03/2018	3/04/2018	5/04/2018	6/04/2018	vacía	07:30	3	249.00	31/7/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	17	946	27/03/2018	3/04/2018	5/04/2018	6/04/2018	Preñada	07:30	3	306.00	4/6/17	Miguel Vilcazan	GAMBLER
07:30	17	742	27/03/2018	3/04/2018	5/04/2018	6/04/2018	vacía	07:30	3	382.00	20/3/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	17	704	27/03/2018	3/04/2018	5/04/2018	6/04/2018	Preñada	07:30	3	374.00	28/3/17	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	15	1026	10/03/2018	17/03/2018	19/03/2018	20/03/2018	vacía	07:30	3	117.00	23/11/17	Javier Lázaro	MONTY
07:30	15	1050	10/03/2018	17/03/2018	19/03/2018	20/03/2018	vacía	07:30	3	76.00	3/1/18	Emiliano Quispe	MONTY
07:30	15	1137	10/03/2018	17/03/2018	19/03/2018	20/03/2018	vacía	07:30	3	127.00	13/11/17	Miguel Vilcazan	MONTY
07:30	15	1099	10/03/2018	17/03/2018	19/03/2018	20/03/2018	vacía	07:30	3	201.00	31/8/17	Luis Llanos	MONTY
07:30	15	687	10/03/2018	17/03/2018	19/03/2018	20/03/2018	Preñada	07:30	3	138.00	2/11/17	Luis Llanos	MONTY
07:30	15	909	10/03/2018	17/03/2018	19/03/2018	20/03/2018	Preñada	07:30	3	109.00	1/12/17	Emiliano Quispe	MONTY
09:00	13	1160	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	vacía	09:00	3	58.00	19/1/18	Javier Lázaro	MONTY
09:00	13	769	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	vacía	09:00	3	59.00	18/1/18	Luis Llanos	MONTY
09:00	13	924	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	vacía	09:00	3	66.00	11/1/18	Miguel Vilcazan	MONTY
09:00	13	3569	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	vacía	09:00	3	274.00	17/6/17	Emiliano Quispe	MONTY
09:00	13	1167	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	vacía	09:00	3	73.00	4/1/18	Javier Lázaro	MONTY
09:00	13	1194	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	Preñada	09:00	3	76.00	1/1/18	Emiliano Quispe	MONTY
09:00	13	1037	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	vacía	09:00	3	82.00	26/12/17	Javier Lázaro	MONTY
09:00	13	1190	8/03/2018	15/03/2018	17/03/2018	18/03/2018	Preñada	09:00	3.3	108.00	30/11/17	Emiliano Quispe	MONTY
06:30	11	950	15/02/2018	22/02/2018	24/02/2018	25/02/2018	vacía	06:30	3.3	151.00	27/9/17	Javier Lázaro	GAMBLER
06:30	11	1161	15/02/2018	22/02/2018	24/02/2018	25/02/2018	vacía	06:30	3.3	58.00	29/12/17	Miguel Vilcazan	GAMBLER
06:30	11	1144	15/02/2018	22/02/2018	24/02/2018	25/02/2018	Preñada	06:30	3.3	73.00	14/12/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
06:30	11	1108	15/02/2018	22/02/2018	24/02/2018	25/02/2018	vacía	06:30	3.3	70.00	17/12/17	Dr. Javier Valverde	GAMBLER
06:30	11	1193	15/02/2018	22/02/2018	24/02/2018	25/02/2018	vacía	06:30	3.3	57.00	30/12/17	Javier Lázaro	GAMBLER
06:30	11	583-B	15/02/2018	22/02/2018	24/02/2018	25/02/2018	vacía	06:30	3.3	148.00	30/9/17	Emiliano Quispe	GAMBLER
06:30	11	937	15/02/2018	22/02/2018	24/02/2018	25/02/2018	vacía	06:30	3.3	64.00	23/12/17	Luis Llanos	GAMBLER

Cuadro N° 2 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO OVSYNCH - GRUPAL

Servicios por concepción	Intervalo parto-servicio	Periodo de espera voluntario	Tasa de Servicio	Porcentaje de concepción	Tasa de Preñez	Intervalo parto-concepción
3,04	184,20	55	0,46	32,89	15,03	220,47

Preñadas	92
Vacías	188
IATF- Ovsynch	280

Cuadro N° 3 MATRIZ DE SISTEMATIZACION DE DATOS DEL PROTOCOLO DOBLE OVSYNCH

Hora	Grupo	Arete	GNRH	PG	GNRH	GNRH	PG	PG	GNRH	IA	Diagnostico	DEL	Fecha de Parto
07:30	59	1259	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Preñada	62	25/08/18
07:30	59	1325	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Preñada	66	21/08/18
07:30	59	1289	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Preñada	68	19/08/18
07:30	59	1292	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Vacía	69	18/08/18
07:30	59	1294	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Preñada	69	18/08/18
07:30	59	1164	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Vacía	62	25/08/18
07:30	59	1178	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Vacía	63	24/08/18
07:30	59	1081	29/09/2018	6/10/2018	9/10/2018	16/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	Vacía	69	18/08/18
10:00	47	1250	7/08/2018	14/08/2018	17/08/2018	24/08/2018	31/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	3/09/2018	Vacía	63	02/07/18
10:00	47	1245	7/08/2018	14/08/2018	17/08/2018	24/08/2018	31/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	3/09/2018	Vacía	64	1/07/2018
10:00	47	1218	7/08/2018	14/08/2018	17/08/2018	24/08/2018	31/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	3/09/2018	Vacía	72	23/06/2018
10:00	47	1244	7/08/2018	14/08/2018	17/08/2018	24/08/2018	31/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	3/09/2018	Vacía	73	22/06/2018
10:00	47	1252	7/08/2018	14/08/2018	17/08/2018	24/08/2018	31/08/2018	1/09/2018	2/09/2018	3/09/2018	Vacía	74	21/06/2018
08:30	46	1102	23/07/2018	30/07/2018	2/08/2018	9/08/2018	16/08/2018	17/08/2018	18/08/2018	19/08/2018	Preñada	73	7/06/2018
08:30	46	1121	23/07/2018	30/07/2018	2/08/2018	9/08/2018	16/08/2018	17/08/2018	18/08/2018	19/08/2018	Vacía	73	7/06/2018
08:30	46	1235	23/07/2018	30/07/2018	2/08/2018	9/08/2018	16/08/2018	17/08/2018	18/08/2018	19/08/2018	Vacía	69	11/06/2018
08:30	46	1214	23/07/2018	30/07/2018	2/08/2018	9/08/2018	16/08/2018	17/08/2018	18/08/2018	19/08/2018	Vacía	61	19/06/2018
10:00	43	1225	12/07/2018	19/07/2018	22/07/2018	29/07/2018	5/08/2018	6/08/2018	7/08/2018	8/08/2018	Vacía	67	2/06/2018
10:00	43	1233	12/07/2018	19/07/2018	22/07/2018	29/07/2018	5/08/2018	6/08/2018	7/08/2018	8/08/2018	Preñada	67	2/06/2018
10:00	43	1240	12/07/2018	19/07/2018	22/07/2018	29/07/2018	5/08/2018	6/08/2018	7/08/2018	8/08/2018	Preñada	69	31/05/2018
10:00	43	1229	12/07/2018	19/07/2018	22/07/2018	29/07/2018	5/08/2018	6/08/2018	7/08/2018	8/08/2018	Vacía	70	30/05/2018
10:00	43	1074	12/07/2018	19/07/2018	22/07/2018	29/07/2018	5/08/2018	6/08/2018	7/08/2018	8/08/2018	Preñada	71	29/05/2018
10:00	43	1223	12/07/2018	19/07/2018	22/07/2018	29/07/2018	5/08/2018	6/08/2018	7/08/2018	8/08/2018	Preñada	76	24/05/2018
10:00	43	1153	12/07/2018	19/07/2018	22/07/2018	29/07/2018	5/08/2018	6/08/2018	7/08/2018	8/08/2018	Preñada	150	11/03/2018

Cuadro N° 4 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO DOBLE OVSYNCH - GRUPAL

Servicios por Concepción	Intervalo parto-servicio	Tiempo de espera voluntario	Tasa de Servicio	Porcentaje de concepción	Tasa de Preñez	Intervalo parto concepción
2,40	70,25	55	1,96	41,67	81,55	77,10

Preñadas	10
Vacía	14
IATF - 2Ovsynch	24

Cuadro N° 5 MATRIZ DE SISTEMATIZACION DE DATOS DEL PROTOCOLO G6G

hora	grupo	arete	ia	diagnostico	hora de ia	ccc	del	fecha de parto	código de inse	toro utilizado
11:00	58	719	6/10/2018	Vacía	11:00	3.5	450	13/07/2017	Javier Lázaro	GAMBLER
11:00	58	638	6/10/2018	Vacía	11:00	3.8	578	7/03/2017	Javier Lázaro	GAMBLER
11:00	58	1042	6/10/2018	Vacía	11:00	3	150	9/05/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
11:00	58	1255	6/10/2018	Preñada	11:00	3	83	15/07/2018	Emiliano Quispe	GAMBLER
11:00	58	785	6/10/2018	Preñada	11:00	3.5	204	16/03/2018	Emiliano Quispe	GAMBLER
11:00	58	834	6/10/2018	Preñada	11:00	3.5	153	6/05/2018	Luis Llanos	GAMBLER
07:15	53	1040	15/09/2018	Preñada	07:15	3	176	23/03/2018	Luis Llanos	GAMBLER
08:15	53	867	15/09/2018	Preñada	08:15	3.8	186	13/03/2018	Luis Llanos	GAMBLER
09:15	53	900	15/09/2018	Vacía	09:15	3.5	80	27/06/2018	Luis Llanos	GAMBLER
10:15	53	010-NZ	15/09/2018	Preñada	10:15	3.5	390	21/08/2017	Emiliano Quispe	GAMBLER
11:15	53	553-B	15/09/2018	Vacía	11:15	3	453	19/06/2017	Emiliano Quispe	GAMBLER
12:15	53	768	15/09/2018	Vacía	12:15	3	82	25/06/2018	Emiliano Quispe	GAMBLER
13:15	53	787	15/09/2018	Preñada	13:15	3.5	183	16/03/2018	Emiliano Quispe	GAMBLER
08:00	49	020-NZ	31/08/2018	Vacía	08:00	3.5	188	24/02/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
08:00	49	1072	31/08/2018	Preñada	08:00	4	148	5/04/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
08:00	49	70-B	31/08/2018	Vacía	08:00	3	767	25/07/2016	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	49	574-B	31/08/2018	Vacía	08:00	3	458	30/05/2017	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	49	785	31/08/2018	Vacía	08:00	3	168	16/03/2018	Emiliano Quispe	GAMBLER
10:30	48	940	25/08/2018	Vacía	10:30	3	67	19/06/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
10:30	48	570-B	25/08/2018	Vacía	10:30	3.3	419	2/07/2017	Luis Llanos	GAMBLER
10:30	48	586-B	25/08/2018	Preñada	10:30		71	15/06/2018	Luis Llanos	GAMBLER
10:30	48	535-B	25/08/2018	Vacía	10:30	3.3	72	14/06/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
10:30	48	889	25/08/2018	Vacía	10:30	3.5	72	14/06/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
08:00	45	3366	10/08/2018	Vacía	08:00	3.5	65	6/06/2018	Emiliano Quispe	GAMBLER

Van//...

.../Vienen

08:00	45	615-B	10/08/2018	Vacía	08:00	3	746	25/07/2016	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	45	947	10/08/2018	Preñada	08:00		65	6/06/2018	Miguel Vilcazan	GAMBLER
08:00	45	859	10/08/2018	Vacía	08:00	3	62	9/06/2018	Luis Llanos	GAMBLER
08:00	45	716	10/08/2018	Vacía	08:00	3.3	58	13/06/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
09:00	44	869	31/07/2018	Vacía	09:00	3	64	28/05/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
09:00	44	986	31/07/2018	Vacía	09:00	3.5	66	26/05/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
09:00	44	884	31/07/2018	Vacía	09:00	3.8	68	24/05/2018	Luis Llanos	GAMBLER
09:00	44	765	31/07/2018	Vacía	09:00	3	71	21/05/2018	Javier Lázaro	GAMBLER
09:00	44	1039	31/07/2018	Vacía	09:00	3	106	16/04/2018	Luis Llanos	GAMBLER
09:00	44	725	31/07/2018	Preñada	09:00	3.3	668	1/10/2016	Luis Llanos	GAMBLER
09:00	44	1189	31/07/2018	Vacía	09:00	3.5	240	3/12/2017	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	14	828	27/03/2018	Vacía	07:00	3.5	352	9/04/2017	Luis Llanos	GAMBLER
07:00	14	537	27/03/2018	Vacía	07:00	3	361	31/03/2017	Javier Lázaro	GAMBLER
07:00	14	945	27/03/2018	Vacía	07:00	3.8	508	4/11/2016	Miguel Vilcazan	GAMBLER
07:00	14	386	27/03/2018	Vacía	07:00	3.5	354	7/04/2017	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	12	1016	7/03/2018	Vacía	07:30	3.5	175	13/09/2017	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	12	991	7/03/2018	Vacía	07:30	3	175	13/09/2017	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	12	749	7/03/2018	Vacía	07:30	3	195	24/08/2017	Emiliano Quispe	GAMBLER
07:30	12	941	7/03/2018	Vacía	07:30	3.5	195	24/08/2017	Luis Llanos	GAMBLER
07:30	12	1075	7/03/2018	Vacía	07:30	3.5	296	15/05/2017	Javier Lázaro	GAMBLER

Cuadro N° 6 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO G6G

Servicios por Concepción	Intervalo parto-servicio	Periodo de tiempo de espera voluntario	Tasa de Servicio	Porcentaje de concepción	Tasa de Preñez	Intervalo parto-concepción
4	234,98	55	0,44	25	11,02	211,55

Vacias	33
Preñadas	11
IATF - G6G	44

Cuadro N° 7 MATRIZ DE SISTEMATIZACION DE DATOS DEL PROTOCOLO CIDR

hora	grupo	arete	cidr implante	cidr retiro	estrógeno	ia	diagnostico	ccc	del	fecha de parto	código de inse	toro utilizado
09:20	30	1075	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Vacía	4	397	15/05/2017	Javier Lázaro	FAVRE
09:20	30	741	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Vacía	4	870	28/01/2016	Javier Lázaro	FAVRE
09:20	30	1220	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Vacía	3	62	15/04/2018	Emiliano Quispe	FAVRE
09:20	30	1226	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Vacía	3	84	24/03/2018	Javier Lázaro	FAVRE
09:20	30	1067	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Preñada	4	345	6/07/2017	Luis Llanos	FAVRE
09:20	30	1135	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Vacía	3.25	217	11/11/2017	Javier Lázaro	FAVRE
09:20	30	1146	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Preñada	3.75	232	27/10/2017	Emiliano Quispe	FAVRE
09:20	30	723	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Vacía	3.25	256	3/10/2017	Javier Lázaro	FAVRE
09:20	30	1201	5/06/2018	14/06/2018	15/06/2018	16/06/2018	Preñada	3.5	140	27/01/2018	Emiliano Quispe	FAVRE
08:30	27	949	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Vacía	3.25	189	28/11/2017	Luis Llanos	FAVRE
08:30	27	912	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Vacía	4	391	10/05/2017	Emiliano Quispe	FAVRE
08:30	27	973	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Preñada	3.75	585	28/10/2016	DR. Javier Valverde	FAVRE
08:30	27	1080	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Vacía	4	418	13/04/2017	Miguel Vilcazan	FAVRE
08:30	27	553-B	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Vacía	4	351	19/06/2017	Emiliano Quispe	FAVRE
08:30	27	775	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Vacía	3.25	221	27/10/2017	Javier Lázaro	FAVRE
08:30	27	815	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Preñada	3	72	25/03/2018	Luis Llanos	FAVRE
08:30	27	786	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Preñada	3	81	16/03/2018	Emiliano Quispe	FAVRE
08:30	27	1189	25/05/2018	3/06/2018	4/06/2018	5/06/2018	Vacía	3.25	184	3/12/2017	Javier Lázaro	FAVRE
09:30	25	1077	18/05/2018	27/05/2018	28/05/2018	29/05/2018	Vacía	4	380	14/05/2017	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:30	25	658	18/05/2018	27/05/2018	28/05/2018	29/05/2018	Vacía	4	672	26/07/2016	Javier Lázaro	GAMBLER
09:30	25	943	18/05/2018	27/05/2018	28/05/2018	29/05/2018	Vacía	4	598	8/10/2016	Javier Lázaro	GAMBLER
09:30	25	964	18/05/2018	27/05/2018	28/05/2018	29/05/2018	Vacía	4	841	8/02/2016	Javier Lázaro	GAMBLER
09:30	25	1118	18/05/2018	27/05/2018	28/05/2018	29/05/2018	Preñada	3	73	17/03/2018	Emiliano Quispe	GAMBLER
09:30	25	725	18/05/2018	27/05/2018	28/05/2018	29/05/2018	Vacía	4	605	1/10/2016	Luis Llanos	GAMBLER
09:30	25	746	18/05/2018	27/05/2018	28/05/2018	29/05/2018	Vacía	4	447	8/03/2017	Luis Llanos	GAMBLER

Cuadro N° 8 DATOS PROCESADOS DEL PROTOCOLO CIDR

Preñadas	7					
Vacía	18					
IATF - CIDR	25					
Servicios por concepción	Intervalo parto-servicio	Periodo de tiempo de espera voluntario	Tasa de Servicio	Porcentaje de concepción	Tasa de Preñez	Intervalo parto-concepción
3,57	343,80	55	0,25	28,01	7,02	218,29