

MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN DE CELO EN BOVINOS DE LECHE
APLICABLES PARA LA MESETA DE POPAYÁN



YESID EDUARDO BASTIDAS VALLEJO
C.C. 10308304
Cel: 3185039360
Correo: djyesidbastidas@hotmail.com

CAMILO ERNESTO HOYOS MUÑOZ
C.C 1061692707
Cel. 3126666134
Correo: kamilo-32@hotmail.es

MONOGRAFIA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA: ZOOTECNIA
POPAYÁN
2.017

MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN DE CELO EN BOVINOS DE LECHE
APLICABLES PARA LA MESETA DE POPAYÁN



YESID EDUARDO BASTIDAS VALLEJO
C.C. 10308304
Cel: 3185039360
Correo: dyesidbastidas@hotmail.com

CAMILO ERNESTO HOYOS MUÑOZ
C.C 1061692707
Cel. 3126666134
Correo: kamilo-32@hotmail.es

TUTOR: Zootecnista MANUEL EMILIO GÓMEZ C.

MONOGRAFIA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA: ZOOTECNIA
POPAYÁN
2.017

NOTA DE ACEPTACION

JURADO

JURADO

Popayán, 2017

DEDICATORIA

A mis padres: DAVID Y NANCY

A mis hermanos CRISTINA FERNANDO Y STEFANÍA

A mi hija SARA.

CAMILO

A mi madre MARÍA DEL SOCORRO

A mis hermanas MARÍA DEL SOCORRO, NATALIA Y LEIDY

A mi hijo JERÓNIMO

Y a la mama de Jeronimo DIANA PALMA

YESID

AGRADECIMIENTOS

Los realizadores de este trabajo, agradecen con sinceridad a:

La UNAD., por acogernos en sus aulas y darnos herramientas para nuestra vida profesional.

La Decana ROCIO DEL CARMEN YEPES, por su tolerancia y paciencia.

A los Profesores, por su capacidad de dar conocimiento y compartir con nosotros sus saberes.

Al Asesor MANUEL GOMEZ, por su paciencia, para que hiciéramos de este proyecto, nuestro proyecto profesional.

Al jurado ALBERTO CERON, por su plena disposición en solución de inquietudes.

Y a nuestros compañeros de estudio, por haber compartido con ellos, momentos importantes de nuestra formación académica.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
Resumen	10
Abstract	10
Introducción	11
CAPTULO I	
1.- Problema	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.1.1 Formulación del problema	13
1.2 Justificación	13
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo General	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4. Metodología	14
1.4.1 tipo de investigación	14
1.4.2 Técnicas de recolección de la información	16
1.4.3 Resultados o productos esperados	16
CAPTULO II	
2.- Revisión bibliográfica	17
2.2.- Entrevista con ganaderos payaneses	94
CAPITULO III	
3. Análisis y resultados de la Revisión bibliográfica y la entrevista con ganaderos Payaneses	97
3.1 Análisis de las ventajas y desventajas del uso de la sincronización de la ovulación en los bovinos.	97

3.2- Análisis de las Entrevistas con ganaderos payaneses	106
3.3 Material fotográfico de las fincas visitadas	109
CAPITULO IV	
4.- Conclusiones	115
Referencias bibliográficas	119
Anexos	129

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Finca La Lomita municipio de Popayán	110
Figura 2. Finca El Remanso Vereda Pisojé Bajo, municipio de Popayán	110
Figura 3. Finca Mayerly la Rejoya, municipio de Popayán	110
Figura 4. Agropecuaria San José en el municipio de Timbío	111
Figura 5. Agropecuaria La Colina, vereda El Cabuyo, municipio de Popayán	111
Figura 6. 7. 8. 9. 10. Palpación para confirmar preñez	112
Figura 11. 12. 13. 14. 15. Inserción del dispositivo	113
Figura 16. 17. Aplicación de hormona. Estrógeno (Benzoato de Estradiol)	114

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Listado bibliografías utilizadas	129
Anexo B. Entrevista a ganaderos (5)	134

RESUMEN

La presente monografía tiene como objeto, el conceptualizar sobre los distintos métodos de sincronización de celo en bovinos de leche, para que sirva de referencia a estudiantes, profesionales y empresarios ganaderos, para que analicen la implementación de la sincronización bovina como alternativa de mejoramiento genético en sus hatos. Se hace un repaso bibliográfico sobre el tema, reseñándose métodos y protocolos conocidos tanto a nivel internacional, como nacional y departamental y las ventajas y desventajas de su aplicación en las ganaderías en la meseta de Popayán, la forma cómo se aplica, las razas que mejor asimilan este tratamiento y las más apropiadas para la meseta de Popayán. Se busca entonces con la presente monografía, enriquecer la experiencia académica e investigativa, como investigadores y que sirva de referente para la aplicación de estas técnicas en las diferentes ganaderías de Popayán. Se pretende con esta investigación bibliográfica enriquecer en la medida de lo posible la experiencia académica e investigativa y que como investigadores que somos, nos sirva de referente a nosotros y demás personas dedicadas al tema para poder aplicar de manera efectiva estas técnicas en las diferentes ganaderías de la Zona de Popayán.

Palabras claves: sincronización, protocolos, técnica, reproducción, mejoramiento genético, hatos lecheros.

ABSTRACT

This monograph is intended, conceptualizing on different methods of synchronization of estrus in cattle of milk, so serve reference to students, professionals and entrepreneurs, livestock, they analyze the implementation of bovine synchronization as an alternative to genetic improvement in their herds. A bibliographic review on the topic is, outlining its methods and protocols known both at the international level, such as national and departmental and the advantages and disadvantages of application on farms on the plateau of Popayán, shape how applies, races which better assimilate this treatment and the most appropriate to the plateau of Popayán. It is then sought with this monograph, enrich the academic and research, experience as researchers and that serve as a reference for the application of these techniques in different herds of Popayán. Aim this bibliographic research enrich to the extent possible academic and research experience and that as researchers we are, we serve as we and others devoted to the subject to be able to effectively apply these techniques in different farms in the area of Popayán.

Keywords: timing, protocols, technique, reproduction, breeding, dairy herds.

Introducción

Los métodos de sincronización de celo en bovinos de leche aplicables para la meseta de Popayán, tuvo una duración de seis meses y pertenece a la línea de Investigación: Reproducción y mejoramiento animal. Escuela: ECAPMA. Sede Popayán.

En esta monografía, se conceptualiza sobre los distintos métodos de sincronización de celo en bovinos de leche, para que sirva de referencia a estudiantes, profesionales y empresarios ganaderos, para que analicen la posible implementación de la sincronización bovina como alternativa de mejoramiento genético en sus hatos.

Se hace un repaso bibliográfico sobre el tema, reseñándose métodos y protocolos conocidos tanto a nivel internacional, nacional y departamental y las ventajas y desventajas de su aplicación en las ganaderías en la meseta de Popayán, la forma cómo se aplica, las razas que mejor asimilan este tratamiento y las más apropiadas para la meseta.

Se busca entonces enriquecer la experiencia académica como investigadores y que sirva de referente para la aplicación de estas técnicas en las diferentes ganaderías de Popayán.

La monografía está dividida en los siguientes capítulos:

Capítulo primero: se describe el Problema y la formulación del mismo, se enuncia la justificación y los objetivos (general y específicos), y se enseña la metodología empleada para desarrollar la presente monografía (tipo de investigación, Técnicas para la recolección de la información y los resultados esperados).

El segundo capítulo lo compone la reseña bibliográfica utilizada para la revisión del tema elegido y se describen las entrevistas con ganaderos payaneses.

En el tercer capítulo se hace el análisis bibliográfico y los resultados obtenidos tanto de las reseñas bibliográficas como de las entrevistas con los ganaderos de la meseta de Popayán. Dejando como punto final, de este capítulo el material fotográfico del trabajo de campo desarrollado en las respectivas fincas (5) de los ganaderos entrevistados.

Por último, un cuarto capítulo en el que se apuntan las conclusiones del trabajo monográfico presentado y las respectivas referencias bibliográficas

CAPITULO I

1.- Problema

1.1 Planteamiento del problema

Con la utilización de tratamientos hormonales para sincronizar las hembras bovinas, se puede inseminar de manera colectiva a varios vientres en un corto periodo de tiempo obteniéndose índices de preñez parecidos a los obtenidos con celo natural. Pero para los ganaderos de la meseta de Popayán, esta técnica constituye un problema, porque no todos ellos, están capacitados para introducir estos métodos en sus fincas. Por lo tanto, como los estudios de sincronizaciones en el medio caucano, especialmente entre los ganaderos de la Meseta de Popayán, son muy escasos, se requiere fomentar la capacitación de estos ganaderos acerca de los métodos, protocolos y técnicas existentes para que se mejore la productividad animal de estos hatos.

Esta monografía, abarca, por lo tanto, uno de los problemas más comunes entre los ganaderos que es el poco conocimiento de esta clase de técnicas que contribuyen a la priorización de aquellos animales que expresan un alto potencial productivo, descartando al mismo tiempo la ineficiencia reproductiva como uno de los problemas más costosos que enfrenta la industria ganadera.

Nuestra Monografía pretendemos contribuir a que los ganaderos de la zona objeto de estudio, tengan una alternativa para resolver este problema, el cual trae como consecuencia la baja disponibilidad de hembras reproductoras que ofrecer a otras ganaderías como reemplazos o para mejora del hato, así como para los reemplazos en las mismas ganaderías de la zona, además de que repercute en la parte financiera de manera negativa, en la parte técnica y de mejoramiento de estos hatos lecheros.

Una de las alternativas a este problema, es conocer la utilización de los diferentes protocolos usados para sincronizar la ovulación y permiten la inseminación sistemática sin la necesidad de detectar celo, generalmente denominados protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo. (IATF). *“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 hatos”*. Colazo Marco (2014). Además, el desarrollo de protocolos

para las vacas en anestro posparto permitirá la inseminación de una población de animales significativamente mayor.

El entender esta clase de técnicas (IA), contribuirá a que se priorice y se proteja a aquellos animales que expresan un alto potencial productivo, descartando al mismo tiempo la ineficiencia reproductiva como uno de los problemas más costosos que enfrenta la industria ganadera.

1.1.1 Formulación del problema:

¿Realizar la presente monografía, sobre los métodos de sincronización de celo en bovinos de leche servirá para ser aplicados en las ganaderías de la meseta de Popayán?

1.2 Justificación

El propósito de este trabajo es dar a conocer los distintos métodos de sincronización de celo en bovinos de leche aplicables para la Meseta de Popayán, estudios e investigaciones en los que se aplicaron métodos, protocolos sobre sincronización en bovinos de leche, por ser un sistema eficaz para inseminar vacas en un período corto.

También se considera justificable este trabajo monográfico, porque los investigadores obtendrán mayor conocimiento acerca de las diferentes técnicas utilizadas en otras partes (como EEUU, Europa, etc.) sobre la eficacia reproductiva para incrementar los rendimientos netos de una empresa ganadera (lechera), porque se actualizarán sobre la utilización de tecnologías reproductivas.

Es por ello, importante entender y darle a entender a los ganaderos de la región, que el éxito de un programa reproductivo como la sincronización, también depende de muchos factores de manejo, tales como el manejo nutricional, de la salud, las instalaciones, la disponibilidad de personal calificado, y de la capacitación de los mismos en nuevas técnicas y tecnologías que es lo que pretende lograr con la presente monografía.

Este trabajo monográfico servirá a los profesionales Zootecnistas de la UNAD, estudiantes y empresarios que estén interesados en esta actividad ganadera para que conozcan las diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con el tema a expuesto y así, tengan una idea de las posibles mejoras que pueden esperar al implementar esta nueva técnica reproductiva en su hato.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Dar a conocer los distintos métodos de sincronización de celo en bovinos de leche aplicables para la Meseta de Popayán.

1.3.2 Objetivos específicos

Revisar bibliografías de textos, artículos científicos, y estudios realizados sobre los distintos protocolos de sincronización.

Analizar las ventajas y desventajas del uso de la sincronización de la ovulación en los bovinos.

Conocer la importancia de la Inseminación Artificial como técnica reproductiva importante para complementar el proceso de sincronización y averiguar las razas existentes en la meseta de Popayán y cuál es la raza que mejor responde a este método.

Sintetizar la información.

1.4. Metodología

1.4.1 Tipo de investigación

Se trata de una investigación descriptiva, puesto que interesa profundizar sobre la temática. En cuanto a las características descriptivas, “se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo de población” Sampieri R et al. (2006).

Además, se analizan y describen las diferentes investigaciones, bibliografías y artículos científicos relacionados con el tema a tratar.

Este tipo de investigación permite diseñar un Estado de arte, para compartir información, generar una demanda de conocimiento y establecer comparaciones con otras literaturas paralelas, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado, contribuyendo a mejorar la teoría, además de plantear conclusiones y respuestas nuevas que se proyecten a futuro.

La importancia de realizar estados del arte,

“es tener presente que el requisito principal para comenzar a elaborarlo está en establecer el tema o el problema que se va a investigar; esto implica el reconocimiento de los límites de lo que ya ha sido dado a conocer, para encontrar las preguntas inéditas, susceptibles de ser pensadas e investigadas desde el acumulado en ese campo del conocimiento” Torres A. (2001).

Es entonces un tipo de diseño que se enmarca en lo cualitativo-documental de carácter crítico-interpretativo porque se hace una revisión de reproducciones bibliográficas.

Al ser una monografía, es una investigación de carácter bibliográfico

“a la cual se le pueden adicionar citas testimoniales en caso de que el tema lo requiera, que, a partir de una indagación crítica del estado del arte, sistematiza soluciones o enfoques para abordar problemas del entorno o áreas temáticas de frontera en el currículo de un programa formal.”. UNAD (2011).

De tal manera que para realizar una investigación de este tipo, se llevaron a cabo las siguientes fases

1) Planeación y diseño, que se pueden definir como la recopilación de datos, porque en esta fase se analiza el total de documentos que hacen parte de la monografía (artículos de revista, trabajos de investigación, libros, trabajos de grado de pregrado y posgrado, folleto).

2) Gestión y análisis, que consiste en la selección del material afín con el tema (sincronización), y que apunta a resolver el problema planteado. También se hacen varias entrevistas y encuestas entre los ganaderos de la región (meseta de Popayán), para contar con su experiencia en cuanto a la utilización o no, de los métodos y protocolos de sincronización utilizados en sus respectivos hatos ganaderos.

3) Formalización y elaboración. Es ya la organización final de la monografía. El resultado de los textos que fueron utilizados para conocer sobre el tema en discusión, que finalmente se consigna en el documento final. Y en esta última fase, se hace el análisis crítico y descriptivo de lo encontrado.

Por tratarse de una monografía, se hace un análisis global de la documentación obtenida, para hacer el comparativo entre un texto y otro analizando las similitudes, diferencias, coyunturas, tendencias y todo tipo de información que es útil para la investigación.

El inventario o reseña bibliográfica también se realiza en esta fase. Se toman 50 bibliografías, de las cuales se analizarán aquellas que tengan relación directa con el tema a tratar, haciendo una breve mención a aquellas que se analizaron para hacer un comparativo de otras hembras (búfala, cerda, oveja) entre otras, y buscar alguna semejanza.

El resultado final de este estudio incluye un análisis crítico y descriptivo de lo encontrado.

1.4.2 Técnicas de recolección de la información

En la fase dos, se realizan las Entrevistas, buscando con esta herramienta conocer un poco más sobre el problema que se estaba estudiando.

“En la investigación cualitativa, la entrevista busca entender el mundo desde la perspectiva del entrevistado, y desmenuzar los significados de sus

experiencias, se define que el propósito de la entrevista en la investigación cualitativa es obtener descripciones del mundo de vida del entrevistado respecto a la interpretación de los significados de los fenómenos descritos” Gallardo de P. Yolanda. Moreno G. Adonay. (1999)

(Se hace únicamente con los propietarios o administradores).

Se elabora un instrumento que se aplica a los ganaderos de la meseta de Popayán, para conocer sus preferencias sobre el tema investigado.

1.4.3 Resultados o productos esperados

Aunque no forma parte de la metodología la parte de resultados esperados, se quiere incluir en esta apartado para darle mejor seguimiento al cumplimiento de los objetivos, señalados en la presente monografía:

En primer lugar, que sirva de base a los productores interesados en esta actividad ganadera para que tengan una idea de lo que pueden esperar al implementar esta nueva técnica reproductiva de mejoramiento genético en su ható.

En segundo lugar, conocer los diferentes métodos de sincronización y la aplicación de protocolos.

También se quiere lograr un mayor conocimiento de la sistematización y los protocolos propicios para aplicarlos en los hatos ganaderos de la meseta de Popayán.

Y por último, lograr una monografía con una excelente recopilación de datos bibliográficos, no solo para cumplir la meta de los investigadores, sino que quede de material bibliográfico en la biblioteca de la UNAD, para futuros investigadores.

CAPITULO II

2.- Revisión bibliográfica

En este capítulo se analizan los diferentes métodos que hay no solo a nivel nacional, sino internacional, la importancia de cada uno de ellos, cual es el más utilizado entre los diferentes profesionales, las ventajas y desventajas del uso de la sincronización de la ovulación en los bovinos y la importancia de la Inseminación Artificial como técnica reproductiva, averiguando las razas existentes en la meseta de Popayán y cuál es la raza que mejor responde a este método.

Este capítulo sintetiza toda la bibliografía recopilada para la presente monografía: La metodología empleada para realizar este capítulo es a través un resumen bibliográfico para posteriormente hacer una tabla resumen de los autores analizados que contiene siete (7) columnas: Número de orden, título de la obra, objetivo, metodología utilizada, y las conclusiones encontradas.

Los métodos más conocidos y empleados en la sincronización del celo son básicamente tratamientos hormonales, que han ido evolucionando simultáneamente con los avances en el conocimiento de procesos fisiológicos que acontecen en el ovario durante el ciclo sexual de las hembras.

Los siguientes estudios e investigaciones, hacen relación al tema a tratar:

1.- Sincronización de celo en vacas.

Autores: López López Otoniel. 2013. Universidad Nacional Agraria. Sede regional Camoapa. Disponible en: <http://es.slideshare.net/otoniellalopez/sincronizacin-de-celos-en-vacas>.

Contenido: La sincronización de celos, es una técnica complementaria a la inseminación que modifica los ciclos de un grupo de hembras, permitiendo que presenten un ciclo fértil en uno o unos días programados, pudiendo realizar inseminación artificial, si se quiere sin detección de celos a tiempo fijo. Es una técnica reproductiva de gran importancia y es eficaz para mejorar los parámetros reproductivos en un hato bovino. El problema asociado es la detección oportuna del estro, sobretodo en el periodo posparto, lo que reduce el uso potencial de la IA en explotaciones ganaderas. Los protocolos de sincronización están basados en el efecto luteolítico de las prostaglandinas F2 alfa (PGF2a),

en el efecto de los progestágenos para inhibir la conducta del estro, así como en el control folicular y lúteo con hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) en combinación con PGF2a.

Objetivo: Conocer los protocolos de sincronización

Metodología: Se explica descriptivamente los 3 grandes métodos hormonales para realizar la sincronización de los celos.

Resultados: La administración de estrógeno combinado con progesterona como tercer método promueve el estro de la hembra.

Conclusiones: sincronizar hembras que estén entre el segundo y quinto parto, que tengan una condición corporal entre 2.5 y 4 y que no tengan historial de enfermedades ni trastornos posteriores al parto.

En este trabajo se conocen los 3 grandes métodos hormonales para realizar la sincronización de los celos.

El primero: uso de progestágenos, que pueden ser suministrados a través del alimento como acetato de melengestrol, implantes subcutáneos o dispositivos intravaginales. Los progestágenos bloquean el hipotálamo para simular una fase lútea, con los cuales suprime la conducta estral y la ovulación hasta que sean retirados. Estos también pueden ser usados en novillas prepúberes o vacas anestradas para inducir los celos, aunque los resultados de fertilidad han sido muy variables.

El segundo: aplicación de prostaglandinas. Estas hormonas provocan la ruptura de una estructura presente en el ovario, frenando la secreción de progesterona, lo que marca el fin de un ciclo estral.

Tercero: administración de estrógeno combinado con progesterona, promoviendo el estro de la hembra. López L. Otoniel (2013)

2.- Métodos de sincronización de celos en bovinos

Autor (es) Facundo Becaluba. 2006. Especialista en Reproducción, Buenos Aires. Argentina. www.produccion-animal.com.ar.

Contenido: Para que los métodos de sincronización de celos en bovinos sean utilizados, se debe tener en cuenta el costo de las hormonas utilizadas y el porcentaje de preñez, en definitiva, tener en cuenta la relación costo/beneficio de los animales tratados.

Los estudios de las sincronizaciones de celo en bovinos fueron conducidos en dos direcciones principales, ambas fueron interfiriendo en la duración del ciclo estral. Los métodos que comprenden la utilización de agentes luteolíticos que lleva a una anticipación a la regresión del cuerpo lúteo y el consecuente acortamiento del ciclo, y el proceso de alargamiento del ciclo con una simulación de diestro a través de la administración de progestágenos.

La primera propuesta referente a un método capaz de manipular al ciclo estral de la vaca partió de Christian y Casida en 1948 que surgieron con la utilización de la progesterona con el fin de bloquear la función reproductiva. A partir de la suspensión de la medicación buena parte de los animales presentaron síntomas de celo. Más tarde en 1968 Wiltbank y Kasson verificaron que la adición de un estrógeno (Valerato de estradiol) al inicio del tratamiento a través de su efecto luteolítico, aumentaba la incidencia de celos en los animales tratados y permitía la reducción del periodo de bloqueo con progesterona.

Objetivo: Enunciar los protocolos con prostaglandinas

Metodología: Según Patterson et al (2000) la evolución de los métodos para el control del ciclo estral en la vaca, puede ser ordenado en 5 fases distintas. La primera comprende todas investigaciones con el sentido de prolongar la fase lútea a través de la administración de progesterona exógena. Con el tiempo estos métodos pasaron a contar con una asociación de estrógenos y gonadotropinas. La tercera fase está caracterizada por la utilización de prostaglandinas con el fin de acortar la fase lútea, la cuarta fase sería aquella en la que fueron desarrollados los métodos con la asociación de progestágenos y prostaglandinas. La denominada quinta fase surgió por estudios más recientes de las ondas foliculares que mostraron que el control del ciclo estral en la vaca requiere la manipulación no solo de la fase lútea sino también del crecimiento folicular.

Resultados: Todos los protocolos con prostaglandinas solamente son indicados para animales cíclicos, resultando en completo fracaso cuando lo aplicamos en animales con condiciones nutricionales deficitarias y en estado de aciclia

Conclusiones: Cuando se va a implementar un programa de sincronización tenemos que caracterizar al grupo de animales que serán tratados. Esta clasificación se da básicamente considerando si se trata de vaquillonas o vacas con cría al pie y el estado del ovario. Determinados protocolos que pueden ser utilizados en vacas o vaquillonas cíclicas,

son inadecuados en hembras acíclicas. Actualmente existen 2 grupos de preparaciones hormonales disponibles en el mercado que pueden ser utilizadas para sincronizar celos en los bovinos: 1. Progestágenos que tienen como efecto principal un bloqueo hipotálamo-hipofisiario simulando una fase lútea. 2. Prostaglandinas y sus análogos que actúan como agente luteolítico sobre el cuerpo lúteo.

Independientemente de la vía de administración Boyd et al (1973) verificaron que tratamientos con progestágenos por periodos largos (16 días) resultaban en mejor sincronización de celos, pero con índices de concepción peores a la inseminación. Cuando el período de tratamiento es de aprox. (9 días) se obtiene peor sincronía, pero con mejores índices de concepción. Pursley et al. (1997) demostró que el momento de ovulación en ciclos inducidos con prostaglandinas presenta grandes variaciones. Por este motivo la detección de celo se hace imprescindible cuando se pretende adoptar la inducción de ciclos con ovulación y inseminación artificial. Becaluba. Facundo (2006).

En el Instituto de reproducción animal de Córdoba (Argentina) se investigó sobre “Actualización sobre protocolos de Inseminación artificial a termino fijo (IATF) en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona”, indicando que: “La eficiencia reproductiva es uno de los aspectos cruciales en la rentabilidad de las explotaciones lecheras. Sin embargo, el progresivo decaimiento de la fertilidad de las vacas en lactancia y el tiempo y esfuerzo que se requieren para realizar la detección de celos han afectado los parámetros reproductivos de los rodeos lecheros. La incorporación de técnicas diseñadas para controlar la dinámica folicular y la ovulación en los últimos años ha reducido los problemas asociados con la detección de celos y permitido sistematizar en gran medida los trabajos reproductivos en los tambos. Bó, G. A. et.al (2009).

Es posible optar por distintos tratamientos de sincronización de celos que van desde los más simples, que utilizan inyecciones periódicas de prostaglandina F₂α, a los más complejos, que utilizan además GnRH o dispositivos con progesterona. La adición de gonadotrofina coriónica equina (eCG) a los tratamientos con dispositivos con progesterona y estradiol ha brindado la posibilidad de aplicar la IATF con altas tasas de preñez en vacas para leche cíclicas y no cíclicas. El propósito de este trabajo es presentar datos de estudios en los que se aplicaron métodos de manipulación de ondas foliculares y ovulación por

IATF sistemática en rodeos lecheros, prestando especial atención a los que utilizan dispositivos con progesterona. Bó, G. A. et.al (2009).

La investigación concluye que la economía mundial actual, necesita de prácticas de manejo eficaces para mejorar la rentabilidad de los establecimientos de producción de leche.

“La eficacia reproductiva óptima es crucial para incrementar los rendimientos netos. Es muy importante utilizar tecnologías reproductivas. Sin embargo, la variabilidad de las respuestas a los tratamientos tradicionales y el tiempo y esfuerzo que se requieren para realizar la detección del celo han afectado al rendimiento reproductivo de los rodeos lecheros. La incorporación de técnicas diseñadas para controlar la dinámica de la onda folicular y la ovulación en los últimos años ha reducido los problemas asociados con la detección del celo. Además, los tratamientos con dispositivos de liberación de progesterona, estradiol y eCG han brindado la posibilidad de aplicar la IATF con altas tasas de preñez en vacas de leche cíclica y no cíclica. Bó, G. A. et.al (2009).

Esta investigación, señala algo importante: que el éxito del programa reproductivo depende de muchos factores no solo del éxito de las tecnologías aplicadas, sino de otros aspectos como: de manejo nutricional y de la salud, las instalaciones y la disponibilidad de personal calificado.

3.- Reproducción bovina. Protocolos para la sincronización del celo y la ovulación en bovinos. Capítulo XIX.

Autor (es) Thaís del Valle Díaz. Editor: Carlos González-Stagnaro. Fundación Grupo de Investigación de la Reproducción Animal en la Región Zuliana. (Fundación GIRARZ). Maracaibo, Venezuela. Primera Edición 2001 ISBN: 980-296-826-0 Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_nacionales/CarlosGzles_Contentido.pdf.

Contenido: La sincronización del celo a través del uso de fármacos, ha sido usada para mejorar la eficiencia reproductiva en el ganado. Los protocolos para sincronización del celo estuvieron originalmente orientados hacia la disminución del tiempo empleado en la detección del celo. Uno de los factores que causa mayores limitaciones en el rendimiento reproductivo del ganado bovino, es la falla en la detección de celo en una forma eficiente y precisa que permita una inseminación a tiempo para lograr una buena eficiencia reproductiva en el rebaño. Se ha reportado una alta correlación (0.92) entre un largo

intervalo entre partos y la falla en la detección del estro, mientras que la correlación entre éste parámetro y la tasa de concepción es sólo de 0.32; esto indica que la detección de celo juega un papel primordial cuando se usa inseminación artificial.

Es evidente que la búsqueda para la solución de este problema de manejo llevó a idear mejores protocolos para la sincronización del celo y la ovulación, que al ser más eficientes durante el servicio permiten mantener índices de fertilidad adecuados. Idealmente, un protocolo de sincronización del estro debe producir un estro fértil y una alta respuesta de sincronización, cuando es utilizado en un grupo de hembras.

Objetivo: Lograr que los productores puedan aumentar su productividad y una vía para ello es haciendo el proceso de reproducción más eficiente.

Metodología: La selección del protocolo a utilizar depende de las condiciones del establecimiento y del fin que se persiga. No debe olvidarse que, si el rebaño no tiene un buen estado nutricional que asegure la ciclicidad de las hembras que lo componen, ningún protocolo de sincronización funcionará.

Resultados: Se ha reportado una alta correlación (0.92) entre un largo intervalo entre partos y la falla en la detección del estro, mientras que la correlación entre éste parámetro y la tasa de concepción es sólo de 0.32; esto indica que la detección de celo juega un papel primordial cuando se usa inseminación artificial. Es evidente que la búsqueda para la solución de este problema de manejo llevó a idear mejores protocolos para la sincronización del celo y la ovulación, que al ser más eficientes durante el servicio permiten mantener índices de fertilidad adecuados. Idealmente, un protocolo de sincronización del estro debe producir un estro fértil y una alta respuesta de sincronización, cuando es utilizado en un grupo de hembras

Conclusiones: Los protocolos de sincronización de celo y, en los últimos años, de la ovulación han adquirido gran importancia. Los productores buscan aumentar su productividad, y una vía para ello es haciendo el proceso de reproducción más eficiente.

Diferentes parámetros han sido usados para evaluar los protocolos de sincronización; entre ellos se indican: (i) Tasa de sincronización: definida como el número de animales que presentan celo durante los cinco a siete días siguientes a la aplicación del tratamiento, dividido por el número de animales que recibieron el tratamiento;(ii) Tasa de preñez: se define como el número de hembras que conciben, después de la inseminación

artificial, en los cinco o siete días siguientes al tratamiento, dividido por el número de hembras inseminadas y, (iii) Tasa de concepción: definida como el número de hembras que conciben en los cinco a siete días siguientes al tratamiento, después de la inseminación artificial, dividido por el número de hembras en celo durante los cinco a siete días siguientes al tratamiento.

“Los protocolos para sincronización del celo estuvieron originalmente orientados hacia la disminución del tiempo empleado en la detección del estro. Uno de los factores que causa mayores limitaciones en el rendimiento reproductivo del ganado bovino, es la falla en la detección de celo en una forma eficiente y precisa que permita una inseminación a tiempo para lograr una buena eficiencia reproductiva en el rebaño”. (..)“Se ha reportado una alta correlación (0.92) entre un largo intervalo entre partos y la falla en la detección del estro, mientras que la correlación entre éste parámetro y la tasa de concepción es sólo de 0.32; esto indica que la detección de celo juega un papel primordial cuando se usa inseminación artificial. Es evidente que la búsqueda para la solución de este problema de manejo llevó a idear mejores protocolos para la sincronización del celo y la ovulación, que al ser más eficientes durante el servicio permiten mantener índices de fertilidad adecuados. Idealmente, un protocolo de sincronización del estro debe producir un estro fértil y una alta respuesta de sincronización, cuando es utilizado en un grupo de hembras”. Del Valle Díaz Thaís (2001)

Según esta autora, el uso de protocolos de sincronización del celo y/o la ovulación ofrecen mejores ventajas y mayores beneficios al productor. Actualmente ya no se habla solamente de sincronización del celo, ahora también se habla de sincronización de la ovulación, lo cual significa que el celo y la ovulación se sincronizan con el objeto de aumentar las posibilidades de éxito del servicio. Son muchos los protocolos disponibles, sin embargo, solo algunos tratan de imitar la fisiología del animal y posiblemente son estos los que den mejores resultados. Del Valle Díaz Thaís (2001)

La selección del protocolo a utilizar depende de las condiciones del establecimiento y del fin que se persiga. No debe olvidarse que si el rebaño no tiene un buen estado nutricional que asegure la ciclicidad de las hembras que lo componen, ningún protocolo de sincronización funcionará. Este aspecto es de suma importancia y debe ser tenido en cuenta tanto por el productor como por el médico veterinario que recomienda algún protocolo de sincronización”. Del Valle Díaz Thaís (2001)

4.- Sincronización de estros en bovinos con dos fuentes de prostaglandinas.

Autor (es) Romero-Santamaría, María Elena. Flores Mariñelarena Alberto García. Macías José Arturo. Anchondo-Garay Alfredo. Rodríguez Muela Carlos. Durán Meléndez,

Lorenzo Antonio. Jiménez-Castro Jorge Alfonso. Universidad Autónoma de Chihuahua, México Facultad de Zootecnia y Ecología, 2009.

Contenido: La producción animal juega un papel importante en la generación de alimentos para satisfacer las necesidades básicas del hombre; por lo general, los alimentos de origen animal representan un sexto de la energía y un tercio de la proteína en la dieta del hombre, lo que impulsa el desarrollo de tecnologías para mejorar la rentabilidad de los sistemas de producción a través del incremento en la eficacia y eficiencia reproductiva del ganado (Murugavel, 2003).

La sincronización de estros (SE) y la inseminación artificial (IA) son técnicas de gran importancia para lograr un mejoramiento genético e incremento en la reproducción de hatos, sin embargo, el problema asociado es la detección oportuna del estro, lo que reduce el uso potencial de la IA en explotaciones ganaderas. La detección de estros es relevante cuando se utiliza la IA, ya que la identificación de las hembras que inician el estro mejora substancialmente el porcentaje de gestación (Rabiee et al., 2005). La SE utilizando prostaglandinas es común en el norte de México, además es una de las técnicas más desarrolladas en la actualidad (Ramírez y Miller, 2004) se emplean productos hormonales para lograr que un grupo de hembras presenten estro en un periodo de 2 ó 3 días. Sin embargo, aún existen limitantes de carácter práctico que generan bajos resultados como es el caso de tasas de gestación de 15 a 17 % (Ax et al., 2005).

Los protocolos de sincronización están basados en el efecto luteolítico de las prostaglandinas ($\text{PGF}_{2\alpha}$) (Lucy et al., 2001), en el efecto de los progestágenos para inhibir la conducta de estro (Macmillan et al., 2003) así como en el control folicular y lúteo con hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) en combinación con $\text{PGF}_{2\alpha}$ (Patterson et al., 2003; Rivera et al., 2005). La capacidad de la prostaglandina exógena para causar la regresión del cuerpo lúteo presente en el ovario de hembras que están ciclando, además de la inducción de un estro fértil en un periodo de 3 a 5 d, ha facilitado su uso en programas de sincronización (Salverson et al., 2002). La disponibilidad y uso de cloprostenol y dinoprost trometamina en México es común, aunque existe la carencia de estudios donde sean comparados. Esto se debe a que se han desarrollado en otras condiciones, tanto geográficas como de manejo respecto al método (Chenault et al., 2003; Lane et al., 2001) lo que hace

de vital importancia la conducción de investigación bajo las condiciones ambientales y de manejo en la región para analizar los resultados de ambos productos.

Objetivo: Evaluar la respuesta al estro, tasa de preñez y costos, comparando dos fuentes de $\text{PGF2}\alpha$ (dinoprost trometamina y cloprostenol) en dos protocolos de sincronización.

Metodología Las variables a evaluar fueron: Porcentaje de estros, intervalo (h) término del tratamiento a inicio de estro, porcentaje de preñez y costo. El análisis de porcentaje de estros en el predio 1 no fue necesario, debido a que 100 % de los animales manifestaron estro al concluir el protocolo. En el predio 2, se utilizó un análisis de Chi-cuadrada, utilizando el procedimiento PROC FREQ del paquete estadístico SAS (SAS, 2002). El intervalo (h) del término del tratamiento a inicio del estro se realizó con un análisis de varianza, utilizando el procedimiento GLM del SAS (SAS, 2002), evaluándose un modelo estadístico por cada predio. Para evaluar el porcentaje de estros se utilizó la prueba de Chi-cuadrada. Se comparó el dinoprost trometamina vs. cloprostenol con respecto a respuesta al estro, tasa de fertilidad y costos.

Resultados: Los resultados para porcentaje de estros en el predio 1 no fueron diferentes ($P>0.05$), se obtuvo 100 % para ambos tratamientos. Sin embargo, se observa una tendencia a presentar estros en menor tiempo para el T1, ya que a las 48 horas el 100 % de las hembras mostraron estro franco, mientras que la respuesta de 100 % del T2 fue hasta las 60h post-explante. Estos resultados difieren de los reportados por Lucy et al. (2001) quienes reportaron 59 % de respuesta al estro utilizando el protocolo de CIDR + $\text{PGF2}\alpha$. En el predio 2, el resultado global para ambos tratamientos fue 92 vs. 88 % para T1 y T2, respectivamente, no encontrándose diferencias ($P>0.05$) entre tratamientos, razas o estados fisiológicos. En la primera aplicación se obtuvo 56 vs. 80 % para T1 y T2, se observa que a partir de las 48 h T2 fue superior a T1 y en la segunda inyección 36 y 8 %; donde T2 tuvo un periodo de mayor distribución a la presentación de estro.

Conclusiones: Los resultados muestran la factibilidad de utilizar cualquiera de los dos productos con el mismo nivel de eficiencia en un programa de sincronización. Por lo que, la decisión de cual utilizar estará en función de otros factores, como son: disponibilidad de mano de obra, instalaciones y tiempo. La inseminación artificial fue realizada 12 a 18 h después del inicio de estro en ambos protocolos. La T1 y T2 se

comportaron de manera similar, concluyéndose que T2 es más recomendable, ya que es 25 % más económico. La T1 y T2 se comportaron de manera similar, concluyéndose que T2 es más recomendable, ya que es 25 % más económico

5.-Desarrollo Sostenible de Ganadería Doble Propósito. Dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral en vacas doble propósito.

Autor (es)Thaís del Valle Díaz, PhD. Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/libro_desarrollosost/pdf/capitulo_44.pdf. Venezuela 2008

Contenido: La dinámica folicular puede definirse como el proceso de crecimiento continuo y de regresión de folículos antrales que conlleva al desarrollo del folículo pre-ovulatorio (Lucy et al., 1992). El crecimiento folicular ovárico en la vaca ocurre en ondas. En este sentido, Goodman y Hodgen (1983), sugirieron los términos de reclutamiento, selección y dominancia para describir el desarrollo de los folículos antrales. Sin embargo, hoy en día se conoce que una onda de crecimiento folicular, en animales domésticos, está compuesta de cuatro fases: reclutamiento, selección, desviación y dominancia (Ginther et al., 1996). Durante el ciclo estral se pueden presentar una, dos, tres y hasta cuatro ondas de crecimiento folicular, no existiendo hasta el momento una explicación sobre cuál es la causa por la cual las vacas tienen un mayor o menor número de ondas de crecimiento folicular durante el ciclo estral. Sin embargo, se ha asociado que un mayor número de ondas de crecimiento folicular ovárico se presenta en ciclos estrales con mayores niveles de progesterona.

Asimismo, una vaca puede tener en un ciclo estral una onda de crecimiento folicular, y en el siguiente puede tener dos ondas, tres o puede tener una onda nuevamente, no existiendo un patrón que indique cuántas ondas de crecimiento folicular tendrá una vaca en un ciclo estral determinado. Originalmente el desarrollo de folículos antrales se consideró que era un proceso continuo de “recambio” folicular, sin un patrón definido de crecimiento folicular, regresión y atresia (Marion et al., 1968). Sin embargo, los clásicos estudios de Rajakoski (1960) y Matton et al. (1981) indicaron que al menos había dos períodos de “recambio” de folículos antrales durante el ciclo estral de la vaca. En la década de los 80’s surge una herramienta, el ultrasonido, que ha contribuido en gran escala al conocimiento de la dinámica folicular, no solo en la vaca, sino también en la yegua, cabra, oveja, perra, búfala, camella, elefanta, etc.

A través del ultrasonido se confirmó que generalmente dos o a veces solo una onda de crecimiento folicular ocurre durante la fase luteal del ciclo estral, antes que se desarrolle el folículo dominante pre-ovulatorio (Pierson y Ginther, 1984; Fortune et al., 1988; Savio et al., 1988; Sirois y Fortune, 1988; Ginther et al., 1989).

Diferente a lo que sucede en primates (Goodman y Hodgen, 1983), los folículos no ovulatorios en bovinos se desarrollan durante la fase luteal (inicios y mitad de la fase) del ciclo estral (Rajakoski, 1960; Ireland, 1987). Esto se ve reflejado en el aumento de las concentraciones de estradiol (E) en sangre, pocos días después de la ovulación y durante la mitad de la fase luteal. Es importante conocer la dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral de la vaca con el objeto de poder establecer protocolos de sincronización del celo y/o la ovulación que puedan rendir mejores resultados, en términos de eficiencia reproductiva.

Igualmente, es importante conocer la dinámica folicular para establecer programas de superestimulación de los ovarios con fines de transferencia de embriones, de manera que el protocolo de tratamiento pueda iniciarse durante los períodos en los cuales no exista un folículo dominante en el ovario, con el objeto de obtener mayor número de embriones transferibles (Wolfsdorf et al., 1997; Díaz et al., 2001).

Objetivo: Conocer la dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral de la vaca con el objeto de poder establecer protocolos de sincronización del celo y/o la ovulación que puedan rendir mejores resultados, en términos de eficiencia reproductiva.

Metodología: Utilización del ultrasonido, para contribuir al conocimiento de la dinámica folicular, no solo en la vaca, sino también en la yegua, cabra, oveja, perra, búfala, camella, elefanta, etc. Confirmar a través del ultrasonido las ondas de crecimiento folicular que ocurre durante la fase luteal del ciclo estral, antes que se desarrolle el folículo dominante pre-ovulatorio (Pierson y Ginther, 1984; Fortune et al., 1988; Savio et al., 1988; Sirois y Fortune, 1988; Ginther et al., 1989)

Resultados: Los programas de superestimulación con fines de transferencia de embriones, tendrían mejores resultados si se inician en aquellos días en los cuales no está presente un folículo dominante en el ovario, el cual puede ejercer un efecto negativo sobre el crecimiento de los folículos, y por lo tanto afectar la respuesta ovárica a la suplementación

Conclusiones: El conocimiento de la dinámica folicular en vacas doble propósito es importante para la comprensión de la fisiología reproductiva en este tipo de ganado, el cual constituye el mayor número de animales que componen el rebaño bovino nacional. Las vacas doble propósito presentan, al igual que las vacas de otras razas, ciclos estrales de una o dos ondas de crecimiento folicular, lo cual no implica que puedan presentar ciclos estrales con tres ondas de crecimiento.

6.- Ciclo estral bovino

Autor (es) Virginia Rivadeneira (virginia.rivadeneira@gmail.com) Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. Perú. Disponible en: http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_ciclo_estral_bovino_rivadeneira.pdf

Contenido: En los últimos 20 años, se logró una mejor comprensión de la fisiología reproductiva en el ganado vacuno, particularmente relacionado a la función ovárica, debido al uso de la ecografía y el desarrollo de ensayos hormonales más exactos (Sartori y Barros, 2011). El ciclo estral representa un patrón cíclico de actividad ovárica que permite a las hembras ir de un periodo reproductivo de no receptividad a uno de receptividad permitiendo establecer el apareamiento y el subsecuente establecimiento de la gestación (Forde et al, 2011). El inicio del ciclo estral ocurre al momento de la pubertad, en donde la hembra bovina entra a un periodo de ciclicidad reproductiva que continua a través de toda su vida, a excepción del periodo de gestación o de balance energético negativo en el cual prevalece el anestro (revisado por Sartori y Barros, 2011)

Objetivos: Revisar el ciclo estral bovino, y puntualizar la dinámica folicular y el desarrollo de ondas en cada ciclo estral y la endocrinología y características del desarrollo folicular durante el ciclo estral bovino

Metodología: hace la revisión de los siguientes temas: Dinámica folicular en el bovino durante el ciclo estral. (Ondas foliculares y Patrón de dos ondas versus tres ondas). Endocrinología y características del desarrollo folicular durante el ciclo estral bovino (Control local versus sistémico. Gonadotrofinas y sus receptores. Productos ováricos y uterinos. Comportamiento del celo).

Resultados: Este documento revisa el ciclo estral bovino, definiéndolo como una serie de eventos que empiezan con un celo, y terminan en el celo siguiente y se caracterizan

por el crecimiento y la regresión de folículos y cuerpo lúteo, en un promedio de 21 días. Puntualiza la dinámica folicular y el desarrollo de ondas en cada ciclo estral y la endocrinología y características del desarrollo folicular durante el ciclo estral bovino.

Conclusiones: El ciclo estral en bovinos tiene típicamente 17-23 días de duración. El celo puede durar entre 1-27-h. Durante los ciclos estrales normales suele haber dos a tres ondas de crecimiento folicular (ocasionalmente cuatro ondas) cada uno con un periodo de emergencia y selección seguido por atresia u ovulación del folículo dominante.

Las hormonas FSH y LH son los principales reguladores de la foliculogénesis y la producción de esteroides. La LH es la hormona luteotropa más importante en el ganado vacuno. La frecuencia de pulsos de LH es la que afecta el destino final de un folículo dominante seleccionado. La secreción pulsátil PGF de origen uterino es la principal señal hormonal que induce la regresión del cuerpo lúteo y da paso de la fase luteal a la fase folicular del ciclo estral.

7.- Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona (2009).

Autores: Bó, G. A.; Cutaia, L. E.; Souza, A. H. y Baruselli, E S.. 2009. Taurus, Bs. As., 11(41):20-34. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). Zona Rural, Estación Gral. Paz (5145), General Paz, Córdoba, Argentina. Departamento de Reprodução Animal, FMVZ-USP, Brasil.

Contenido: Una de las alternativas más útiles para incrementar la cantidad de vacas inseminadas en un período corto es la utilización de protocolos que sincronizan la ovulación y permiten la inseminación sistemática sin la necesidad de detectar celo, generalmente denominados protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Además, el desarrollo de protocolos para las vacas en anestro posparto permitirá la inseminación de una población de animales significativamente mayor.

Objetivo: El propósito de este trabajo es presentar datos de estudios en los que se aplicaron métodos actuales de manipulación de ondas foliculares y ovulación por IATF sistemática en rodeos lecheros, prestando especial atención a los que se aplican actualmente en rodeos lecheros pastoriles en América del Sur.

Metodología: La prostaglandina F2 α (PGF) ha sido el tratamiento comúnmente utilizado para la sincronización del celo en bovinos (revisado por 35). Los primeros

estudios mostraron que la madurez del cuerpo lúteo (CL) en el momento del tratamiento con PGF influenciaba la respuesta luteolítica y que la PGF no inducía la luteólisis de manera efectiva durante los primeros 5 a 6 días después del celo 32. Además, en los bovinos en los que la luteólisis se producía, el comienzo del celo se distribuía por un período de 6 días 24

Los protocolos de tratamiento con GnRH han sido utilizados en gran medida durante los últimos años para la IATF de bovinos de carne y leche en los Estados Unidos 18,36,37. Estos protocolos de tratamiento consisten de una inyección de GnRH seguida de PGF 7 días más tarde y una segunda inyección de GnRH 48 h después del tratamiento con PGE. En los protocolos Ovsynch, las vacas son inseminadas a tiempo fijo al momento de la segunda GnRH, mientras que en los protocolos Ovsynch, las vacas son inseminadas a tiempo fijo 16 h después de la segunda GnRH 36.

Tratamiento Pre-Synch Ovsynch. Se ha demostrado recientemente que la fase del ciclo estral en el momento en el que se administra la GnRH afecta los resultados del programa Ovsynch. Si se administra GnRH durante la primera fase de crecimiento del folículo dominante, es posible que no se produzca la ovulación en respuesta a liberación de LH, en cuyo caso, no se sincronizará la emergencia de la onda folicular

Dispositivos de liberación de progesterona Se diseñó un experimento para caracterizar los perfiles de liberación de progesterona en plasma de cuatro dispositivos. Todos los dispositivos se colocaron 24 h después de la segunda PGF y se dejaron por 31 días.

Tratamientos con dispositivos de liberación de progesterona, estradiol y eCG. El tratamiento con eCG puede resultar útil para aumentar las tasas de preñez dado que la IATF mejora la eficiencia reproductiva en los rodeos lecheros pastoriles. Se diseñaron tres experimentos para evaluar los efectos de diferentes tratamientos para sincronizar la ovulación en las tasas de preñez después de la IATF en vacas lecheras en lactancia

Resultados: Los resultados de estos experimentos sugieren que la incorporación de eCG mejorará las tasas de preñez después de la IATF en vacas lecheras en lactancia. Cuando se consideran los tres experimentos juntos, las tasas de preñez fueron significativamente superiores ($P < 0,008$) en las vacas tratadas con P4 +EB+eCG (145/298; 48,7 %) que en las vacas tratadas con P4-Synch (117/298; 39,3 %). Por el contrario, eCG

no mejoró las tasas de preñez en las vacas a las que se les aplicó GnRH en el momento de inserción del dispositivo de liberación de progesterona, lo que posiblemente se deba a las diferencias en la dinámica de las ondas foliculares entre las vacas tratadas con EB y las tratadas con GnRH. Se deben realizar más estudios para investigar el intervalo más adecuado entre la administración de GnRH y el tratamiento con eCG en vacas lecheras en lactancia. En estudios preliminares, el intervalo de 5 o 6 días entre GnRH y eCG podría ser más adecuado que el de 7 días para vacas lecheras en lactancia. También se estudió el tratamiento de las vacas lecheras en lactancia con eCG junto con dispositivos de liberación de progesterona y EB en un sistema free stall en Brasil, en establecimientos de parición estacional en Argentina y más recientemente en Nueva Zelanda

Conclusiones: La eficiencia reproductiva es uno de los aspectos cruciales en la rentabilidad de las explotaciones lecheras. Sin embargo, el progresivo decaimiento de la fertilidad de las vacas en lactancia y el tiempo y esfuerzo que se requieren para realizar la detección de celos han afectado los parámetros reproductivos de los rodeos lecheros. La incorporación de técnicas diseñadas para controlar la dinámica folicular y la ovulación en los últimos años ha reducido los problemas asociados con la detección de celos y permitido sistematizar en gran medida los trabajos reproductivos en los tambos.

Es posible optar por distintos tratamientos de sincronización de celos que van desde los más simples, que utilizan inyecciones periódicas de prostaglandina F₂ α , a los más complejos, que utilizan además GnRH o dispositivos con progesterona. La adición de gonadotrofina coriónica equina (eCG) a los tratamientos con dispositivos con progesterona y estradiol ha brindado la posibilidad de aplicar la IATF con altas tasas de preñez en vacas para leche cíclicas y no cíclicas. El propósito de este trabajo es presentar datos de estudios en los que se aplicaron métodos de manipulación de ondas foliculares y ovulación por IATF sistemática en rodeos lecheros, prestando especial atención a los que utilizan dispositivos con progesterona.

8.- Sincronización y resincronización de celos y de ovulaciones en ganado de leche y carne

Autor: John Jairo Giraldo Giraldo. Rev. Lasallista Investigación. Vol.5 No 2 Caldas July 2008. Print versión ISSN 1794-4449.

Contenido: La eficiencia reproductiva de los hatos lecheros ha disminuido durante los últimos 10 años debido principalmente a un aumento de la producción individual de las

vacas, a un aumento del número de total de animales y a una intensificación de las medidas de manejo del hato. Esta disminución de la eficiencia reproductiva se debe principalmente a una disminución en el porcentaje de detección de celo (disminución de la exactitud y en la intensidad de detección de celos) en dichos hatos. Los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo IATF pueden mejorar la eficiencia reproductiva de los hatos lecheros eliminando los errores de detección de celo.

Objetivo: Conocer los diferentes protocolos de Sincronización y resincronización de celos y de ovulaciones en ganado de leche y carne.

Metodología: Se conocieron los siguientes protocolos:

Protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo y/o sincronización de celos (Targeted Breeding™). Protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo IATF y sincronización de ovulaciones (Ovsynch) Problemas con la implementación de un programa de sincronización de ovulaciones- Ovsynch. Protocolos de inseminación sistemática sincronización de ovulaciones (Ovsynch y Cosynch). Protocolos de resincronización de ovulaciones e inseminación sistemática (Resynch).

Resultados: Estos resultados en ganado de carne demuestran que es factible realizar el diagnóstico precoz de gestación y resincronización de los animales vacíos (Resynch) en protocolos de IATF con los que se obtienen resultados de fertilidad aceptable. La utilización de protocolos de sincronización de ovulaciones e IATF en ganado de carne permite la introducción de la IA en rodeos pequeños, en hatos donde las instalaciones o el personal no son óptimos y en hatos en donde la detección de celo es difícil por la topografía de la región.

Conclusión: En los hatos lecheros la labor de la detección de celos se ha convertido en uno de los factores más importantes que disminuyen la eficiencia reproductiva. Si bien existen diversos métodos complementarios para mejorar la detección de celo, la sincronización de ovulaciones e inseminación sistemática de todos los animales sin detectar celos se ha convertido en una alternativa viable y fácil de implementar con la que se puede obtener una fertilidad del 35 al 40%. En los hatos de carne, la inseminación artificial no se ha utilizado como herramienta para la mejora genética debido a la dificultad en detectar los animales en celo debido a la geografía de los potreros y a la capacidad técnica del personal que detecta celos e insemina. La implementación de programas de sincronización de

ovulaciones e inseminación sistemática permite eliminar la detección de celos en rodeos de cría y permite concentrar la tarea de inseminación artificial en un corto tiempo permitiendo que dicha tarea sea realizada por el veterinario o por un técnico capacitado logrando una fertilidad del 40 al 50%. La combinación de programas de resincronización de ovulaciones con la detección precoz de los animales vacíos permite realizar las inseminaciones sistemáticas de los animales vacíos sin necesidad de detectar celos en los retornos y alcanzar una fertilidad del 55 al 75% en dos rondas de inseminaciones. En resumen, los programas de resincronización de ovulaciones e inseminación sistemática permiten eliminar la detección de celos en rodeos de leche y carne y mantener un nivel de fertilidad viable.

9.- Protocolo de oro para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas de leche. ¿Es la progesterona la clave?

Autor: López Gatus, Fernando. Departamento de Producción Animal de la Universidad de Lérica (Venezuela). Disponible en: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/45/cys_45_Protocolo_inseminacion_artificial_tiempo_fijo_IATF.pdf.

Objetivo: revisar los métodos de sincronización del celo en las vacas lecheras posparto.

Contenido: La sincronización del estro y la ovulación siguen siendo una parte indispensable de la inseminación artificial en ganado vacuno lechero. La inseminación artificial (IA) es un componente clave de la industria láctea. El desarrollo de la IA se ha visto favorecido por la intensificación de los sistemas de manejo en las explotaciones lecheras, ya que, a diferencia de la industria de la carne, los registros reproductivos de vacas y la detección del estro son esenciales para la inseminación.

El desarrollo de métodos para el control del ciclo estral ha pasado por cuatro fases consecutivas (Odde, 1990; Jöchle, 1993): **La Fase I** estuvo asociada con los esfuerzos para prolongar la duración de la vida del cuerpo lúteo o para establecer una fase lútea artificial. **La Fase II** estuvo relacionada con los intentos de mantener una alta fertilidad tras los protocolos cortos con P4 y protocolos para mejorar la sincronización del estro añadiendo estradiol (E2) o gonadotropinas. **La Fase III** implicó a la prostaglandina F2 α y a sus

análogos como agentes luteolíticos. **La Fase IV** se caracterizó, como resultado de los protocolos de PGF2 α , por los tratamientos que combinaban progestágenos con PGF2 α .

Metodología: Actualmente, los métodos más utilizados incluyen la combinación de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y la prostaglandina F2 α (PGF2 α) siete días más tarde, con o sin progesterona (P4).

Resultados: Aunque la sincronización específica en diferentes tipos de anestro puede dar mejores resultados que la aplicación de Ovsynch (López-Gatius et al., 2004, 2008), se han realizado importantes esfuerzos durante las últimas décadas para encontrar un método único para eliminar el periodo de espera en todas las vacas. La sincronización del estro y la ovulación siguen siendo una parte indispensable de la industria de la inseminación artificial en explotaciones lecheras. Los métodos más utilizados actualmente incluyen la combinación de GnRH y PGF2 α siete días más tarde, con o sin P4. Se sigue investigando sobre métodos de sincronización y las opiniones varían sobre el mejor método disponible.

Conclusiones: El uso de protocolos cortos con P4 (5 días) para IATF está mostrando resultados aceptables (Rablagino et al, 2010; Ribeiro et al, 2012). La Gonadotropina Coriónica equina (eCG) añadida a los protocolos con P4 puede mejorar el rendimiento reproductivo de vacas en anestro (García-Ispierto et al., 2012). La progesterona parece resistir la prueba del tiempo. Tal vez ya estamos caminando cerca del protocolo de oro y la progesterona podría ser la clave.

10.- Control y sincronización de celos para inseminación a tiempo fijo en ganado vacuno en extensivo

Autor:Francisco Javier Blanco Murcia. Universidad de Madrid. España. 2013. III Foro de Colaboración Público Privada Vacuno de Carne. I.N.I.A. 26 febrero.

Objetivo:Determinar los resultados obtenidos con distintos métodos de sincronización en distintas explotaciones y razas de ganado vacuno extensivo, para mejorar los índices de concepción y los porcentajes de fertilidad en inseminación artificial

Contenido: Protocolos de sincronización: vacuno de carne. Los resultados en la utilización de protocolos de inseminación tradicionales en razas autóctonas en España son dispares y desgraciadamente no muy buenos. Todos los estudios publicados

internacionalmente, sobre tasas de concepción después de un protocolo de sincronización de celos en ganado de carne dan resultados del 30-60% como óptimos

Diseño del programa: Modelos mixtos en los que utilicemos la monta natural y la inseminación artificial. Sincronización de lotes de vacas y novillas de distintas razas de carne en distintas explotaciones

Metodología: Factores previos: Estatus nutricional y sanitario de la explotación. Información precisa del protocolo a seguir y posibles resultados. Personal capacitado y disposición al trabajo. Instalaciones adecuadas. Programa de sincronización. Dosis repetidas de PGF2 α 11-14 días. Ovosynch o GPG. Dispositivo intravaginal con progesterona. Combinación de varios métodos. Dosis repetidas de PGF2 α día 0 y día 11-14

Resultados: Actúan en vacas con cuerpo lúteo de 5-13 días de vida. Los celos tienen una fertilidad igual a los naturales, 2-5 días después de la aplicación. En ganaderías con buen manejo y posibilidad de inseminar a celo visto, los resultados han sido óptimos. La IA a tiempo fijo se realiza a las 48 horas después de la segunda dosis de PGF2 α Ovosynch o GPG (Gnrh día 0 Prostaglandina día 7 Gnrh día 9). Es un método ampliamente utilizado en ganaderías de leche y lidia en países Hispanoamericanos, con buenos resultados, pero que, en las ganaderías españolas, no permite resultados superiores al 40%, siendo muy útil solo con el refuerzo de una fuente de progesterona. El sistema Ovosynch o GPG se puede utilizar en animales muy dóciles y acostumbrados al manejo.

También hay otros nuevos protocolos como: Dispositivo intravaginal con Progestágeno (PRID, CIDR). Los dispositivos intravaginales combinados con Prostaglandinas, GNRH Y PMSG son los métodos que mejores resultados están produciendo, tanto en nuestras razas como en la bibliografía internacional, los tiempos de permanencia del dispositivo varían entre los 5-6 días. Los resultados dependen más del protocolo utilizado, que de la raza. Con el mismo protocolo en distintas explotaciones y con distintas razas, hemos obtenido resultados entre el 36 -66% de gestaciones a diagnóstico a 42 días (50%)

Conclusiones. Utilización siempre de prostaglandina, el mismo día de la retirada del dispositivo de progesterona.

PMSG en todas las vacas o novillas: 500-400 UI.

GNRH 8 mcg el día de la colocación del dispositivo intravaginal (PRID-CIDR) y el día de la IA

5-6 DIAS de permanencia del dispositivo intravaginal

IA a las 73 horas; la inseminación doble no está justificada al producir más estrés por el manejo

En cuanto a los resultados obtenidos en porcentajes cercanos al 50% en primera inseminación pueden considerarse óptimos. No trabajar con lotes grandes (optimo un numero de 10 a 15 animales). No dejar animales aislados sobre todo en raza de lidia, Avileña y Morucha. Nunca usar la pica eléctrica, ni violencia en el manejo. Dejar a los animales muy tranquilos 30 días después de la inseminación. No aprovechar saneamientos y vacunaciones para protocolos de sincronización de celo. Evitar el estrés.

11.- Protocolos de sincronización y superovulación para transferencia de embriones en bovinos.

Autor: Cordova Salinas, Ana Belén. Universidad de Cuenca. Facultad de ciencias agropecuarias escuela de medicina veterinaria y zootecnia. (2011).

Contenido: En la última década, las biotecnologías aplicadas a la reproducción en ganado bovino, han evolucionado de manera acelerada en nuestro país. El uso de la transferencia de embriones ha incrementado considerablemente, permitiendo obtener mayor número de ovocitos por cada hembra donante (superovulación), he implantar en las receptoras seleccionadas, lo cual nos permite aumentar la capacidad reproductiva y mejoramiento genético del ganado bovino, en menor tiempo. Este trabajo desarrolla una descripción detallada de los protocolos hormonales más usados para la transferencia de embriones bovinos, aportando conocimientos sobre; cómo actúan las diferentes hormonas dentro del organismo animal, sus ventajas y desventajas, los cuales nos permite guiarnos a un óptimo manejo de los mismos, de acuerdo a las características que tengan las donantes y receptoras a ser tratadas. El uso de biotecnologías aplicadas a la reproducción animal es el eje fundamental para el mejoramiento genético del ganado, su aplicación ha ido creciendo considerablemente en nuestro país. La transferencia de embriones es una herramienta biotecnológica de uso cada vez mayor que permite optimizar la recolección de embriones por cada hembra donante, y así multiplicar la población bovina con una buena genética.

Objetivo: Describir los diferentes protocolos de sincronización y superovulación para la transferencia de embriones en ganado bovino

Resultados: Este estudio se realizó en Yucatán. Se superovularon 30 animales con hormona foliculoestimulante FSH-p, IM, entre 38 y 45 mg según el peso corporal del animal. La sincronización del estro entre donantes y receptoras se realizó IM Luprostiol (análogo de la prostaglandina 2α , a las donadoras se aplicó 17,5 mg en la mañana del tercer día de iniciada la superovulación, y otros 17,5 mg por la tarde del mismo día. A las receptoras recibieron una sola dosis de 17,5 mg de la misma prostaglandina al segundo día de iniciada la superovulación de las donadoras.

La inseminación artificial se realizó a las 0,12 y 24 horas iniciado el estro utilizando doble dosis. Se transfirieron 88 embriones a un número igual de receptoras. Los animales *Bos indicus* presentaron un mayor promedio de embriones recuperados y embriones transferibles por donadora que los animales *Bos taurus*.

Al evaluar entre vacas y novillas, no se encontró diferencia en el promedio de los embriones recuperados por donadora, sin embargo, se observó cierta superioridad de las novillas en el promedio de embriones transferibles, sin que esta diferencia sea significativa.

Conclusiones: En la actualidad existen diversos tratamientos para sincronizar celos previos al tratamiento superovulatorio. Varios autores nos indican que la aplicación de las hormonas para tratamientos superovulatorios, deben ser entre los días 8 – 12 después de la ovulación, que corresponde al comienzo de la segunda onda de desarrollo folicular, para obtener una respuesta satisfactoria ante el protocolo.

Algunos estudios muestran que existe una mejor respuesta, al tratamiento de superovulación con gonadotropinas, mediante la aplicación de FSH-o (ovagen), FSH-p (Foltropin, Pluset), administrando ocho dosis en cuatro días seguidos, con un intervalo de 12 horas, debido a la vida media muy corta de esta hormona. La superovulación nos ayuda a reproducir una mayor cantidad de animales de buena genética en un menor tiempo. Para obtener buenos resultados en las respuestas de tratamientos de sincronización y superovulación, son varios los factores que se deben tomar en cuenta a la hora de seleccionar animales como raza, edad, estado sanitario, medio ambiente entre otros.

12.- Respuesta al tratamiento súper ovulatorio, con Folltropin-V (análogo sintético de la hormona foliculoestimulante-FSH), en hembras bovinas donantes, de las razas Pardo Suizo y Reyna, en fincas de la Universidad Nacional Agraria, Managua

Autor: Castro López Doanis de los Ángeles. Espinoza Tórrez, Donald José (2009). Marzo 9 Managua, Nicaragua. Universidad nacional agraria (una) facultad de ciencia animal (faca) departamento de veterinaria. Tesis.

Contenido: El presente trabajo investigativo se realizó en las fincas Las Mercedes y Santa Rosa, ambas propiedades de la Universidad Nacional Agraria, ubicadas en el departamento de Managua-Nicaragua. Se da a conocer la raza (Pardo Suizo ó Reyna) que mejor responde al FOLLTROPIN-V (Análogo sintético de la hormona folículo estimulante-FSH) como tratamiento súper ovulatorio, según los resultados obtenidos durante el tiempo en que se llevó a cabo dicha investigación. Se explica el proceso de inseminación, recolección, conteo y clasificación de embriones que se realizó, además de la cantidad de embriones viables que se encontraron. Es una investigación que servirá como base a los productores interesados en esta actividad ganadera para que tengan una idea de lo que pueden esperar al implementar esta nueva técnica reproductiva de mejoramiento genético en su hato.

Objetivo: conocer si hay influencia del factor raza en la respuesta súper ovulatoria una vez aplicado el tratamiento hormonal súper ovulatorio FOLLTROPIN-V (análogo sintético de la hormona foliculoestimulante-FSH) en hembras bovinas donantes de las razas Pardo Suizo y Reyna.

Metodología: El tamaño requerido de la muestra fue de 10 hembras donantes para cada raza en estudio; las cuales fueron previamente seleccionadas según la calidad genética de cada hembra, la edad comprendida entre 3-5 años y los resultados del examen clínico y ginecológico que se les realizó para saber si cumplían con los requisitos ó parámetros de salud estimados para esta técnica de mejoramiento productivo. Los datos se obtuvieron mediante el conteo de cuerpos lúteos y folículos a través de palpación rectal de los ovarios; el mismo día en que se realizó la recolecta de los embriones; los cuales fueron llevados al laboratorio para ser clasificados según su estado de desarrollo y calidad, posteriormente fueron transferidos ó congelados.

Resultados: Los resultados obtenidos a través del análisis de la respuesta superovulatoria, indican que no existe una diferencia significativa del factor raza, sin embargo se observó que la raza Reyna se comportó mejor que la raza Pardo Suizo al dar mayor cantidad de cuerpos lúteos (R: 14.75 - PS: 11.5) y embriones (R: 9.25 – PS: 5.6),

pero sí se atribuye a la raza, la calidad y el estado de desarrollo embrionario que se obtuvieron, siendo la raza Reyna la que obtuvo mejor calidad de embriones aunque por ser la que más embriones produjo también fue la que brindó mayor cantidad de embriones degenerados y oocitos infértiles que son intrasferibles.

Conclusiones: La respuesta superovulatoria de cada hembra donante en estudio no depende de la raza, sino de otros factores tales como, nutricionales, manejo, ambientales y de la capacidad y experiencia de la persona encargada de la aplicación del tratamiento. El grado de desarrollo embrionario y la calidad del mismo se atribuye a la raza. Una buena sincronización y detección del celo de la hembra donante favorece la obtención de embriones de buena calidad. A pesar de que los costos por tratamiento de cada hembra donantes son altos, esta técnica sirve para incrementar la productividad del hato y a un plazo no muy largo compensa los gastos generados durante el tratamiento

13.-El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas

Autor (es): Colazo M.G; Mapletoft R.J; Martinez M.F; Kastelic J.P. Ciencia veterinaria. Vol 9. No 1. (2007) General Pico La Pampa. Argentina. ISSN: 1515-1883.

Contenido: Una efectiva sincronización del celo ha sido la meta de muchos investigadores desde que la técnica de inseminación artificial está disponible. La administración de prostaglandina es el método más comúnmente utilizado para la sincronización de celos. Sin embargo, la detección de celo lleva mucho tiempo y mano de obra, depende de las influencias ambientales (Ej., mal piso e inclemencias climáticas) y suele ser ineficiente e imprecisa. Por lo tanto, en los últimos años se han desarrollado muchos protocolos para minimizar la necesidad de la detección de celos. El uso de progestágenos ha sido usado para extender la fase luteal, resultando en mayor cantidad de animales detectados en celos en un periodo más corto pero con menor fertilidad. Más recientemente el uso de la hormona liberadora de las gonadotropinas (GnRH) y estradiol han sido incorporados a los tratamientos con progestágenos resultando en aceptables porcentajes de preñez. Estas combinaciones hormonales que aseguran concentraciones circulantes elevadas de progesterona y sincronizan tanto la emergencia de una nueva onda de folículos ováricos como la ovulación son los denominados protocolos para la IA a tiempo fijo (IATF). La presencia del comportamiento del celo no tiene importancia en los

protocolos de IATF. Sin embargo, es necesario revisar el conocimiento actual y corriente de la fisiología reproductiva bovina para así proponer métodos alternativos para el productor agropecuario. Por lo tanto,

Objetivo: Revisar brevemente el ciclo estral, sistemas de sincronización de celos y algunos de los programas de IATF utilizados en Canadá. El folículo dominante presente al momento de la luteólisis se convierte en el folículo ovulatorio y la emergencia de la siguiente onda folicular se retrasa hasta la próxima ovulación.

Metodología: Se realizaron muchos experimentos en laboratorio para investigar modificaciones a protocolos de IATF en base a GnRH en vaquillonas. **Ciclo estral:** Un folículo (dominante) se selecciona mientras el resto de los folículos (subordinados) se vuelven atrésicos (Ginther et al., 1989). **Prostaglandina.** Los animales deben estar ciclando y en un estadio apropiado de su ciclo estral. **Prostaglandina y estradiol o hCG (Gonadotropina coriónica humana)** Las vaquillonas fueron inseminadas a las 72 y 96 horas después de la segunda PGF (primer grupo) o a las 36 horas después del tratamiento con hCG/BE (segundo grupo). **Progestágenos.** La progesterona reduce la frecuencia de los pulsos de LH (Savio et al., 1993), lo cual a su vez suprime el crecimiento del folículo dominante según la dosis. **Progesterona y estradiol.** En programas de sincronización de celo, una dosis más baja (generalmente 1 mg) de estradiol se administra 24 horas después de la remoción de la progestina. **GnRH.** En bovinos con un folículo dominante en crecimiento (al menos 10 mm en diámetro), el tratamiento con GnRH induce la ovulación con la emergencia de una nueva onda folicular aproximadamente 2 días después del tratamiento (Thatcher et al., 1993; Pursley et al., 1995; Martinez et al., 1999). **LH.** También se compara la hormona luteinizante porcina (pLH) con GnRH en protocolos del tipo Ovsynch. **Programas combinados.** Un total de 3035 servicios en vaquillonas fueron analizados, esto incluyó actividad ovárica y estadio del ciclo estral al inicio del protocolo de IATF, tipo de progestina usada, y tipo de tratamiento para sincronizar la onda folicular y la ovulación. **Manejo.** La mejor manera de implementar un programa de sincronización para servicio es en contacto con el productor. El profesional debería considerar los recursos, las capacidades e intenciones del productor y trabajar con él para elegir el protocolo más apropiado para sus necesidades.

Resultados: La fertilidad en un programa de IA es un producto de la fertilidad de la hembra, la fertilidad del semen, la habilidad del inseminador y el momento de la IA. Cabe destacar que una deficiencia importante en cualquiera de estos componentes o un

desempeño por debajo del óptimo en dos o más de estos componentes disminuyen sustancialmente la tasa de preñez. La importancia del puntaje de condición corporal, el intervalo posparto, la condición a la pubertad y la nutrición ya han sido mencionados. Se recomienda que se examine el semen antes de su utilización o que se compre de una fuente con buena reputación y con buen manejo (incluyendo almacenaje y descongelado). Si existe alguna duda en cuanto a la viabilidad del semen, debería examinarse el semen antes de la temporada de servicio. Se debe contar con las instalaciones adecuadas para el manejo de animales para los tratamientos y la IA y deberá minimizarse el estrés asociado con el manejo (cabe destacar que el aumento de cortisol bloquea un pico de LH). Es de enorme importancia la habilidad del inseminador y las consecuencias de una mala técnica de inseminación. Para mantener la uniformidad de los intervalos entre el tratamiento y la IA, es importante tratar e inseminar a los animales en grupos (espaciados dentro del mismo día o en días consecutivos). Normalmente se deben sincronizar tantos animales por vez como sea posible inseminar en un periodo de 4-5 horas.

Conclusiones: La mayor comprensión de la función ovárica en bovinos ha facilitado el desarrollo de protocolos para sincronizar el celo y la ovulación. Queda claro que la detección de celo puede ser eliminada (o al menos minimizada) sin comprometer las tasas de preñez. Una comprensión exhaustiva de la fisiología de la reproducción bovina y los productos disponibles permitirá a los veterinarios elegir el protocolo más apropiado para cada rodeo. El buen manejo, la nutrición y la atención a los detalles son sumamente importantes para tener éxito.

14. Evaluación de Cuatro Protocolos de Sincronización Para Inseminación a Tiempo Fijo en Vacas Bos indicus Lactantes

Autor (es). Néstor Alonso Villa, Carlos Andrés Morales, José Fernando Granada, Henry Mesa, Germán Gómez y Juan José Molina (2007). Revista Científica. Versión impresa ISSN 0798-2259 Rev. Cient. (Maracaibo) v.17 n.5 Maracaibo oct. Venezuela

Contenido: Colombia cuenta con un inventario ganadero cercano a los 23 millones de bovinos, de los cuales se calcula, según cifras de Fedegán [18], que el 61% están dedicados a producción de carne. Más del 90% de la ganadería de carne está localizada en zonas de trópico bajo, caracterizadas por altos índices pluviométricos y altas temperaturas que proporcionan condiciones favorables para el crecimiento de forraje y la producción de

carne a bajo costo. En estas condiciones, predominan los genotipos *Bos indicus* los cuales permiten adecuados niveles de producción en dichas condiciones ambientales.

Una alternativa para superar las particularidades del ciclo estral y de comportamiento del ganado *B. indicus* es el desarrollo de protocolos que permitan a los productores inseminar las vacas, de manera que se elimine el tiempo y labor requeridos para detectar el celo, teniendo en cuenta, que un protocolo exitoso para ganado de carne requiere un control preciso del desarrollo folicular y regresión del cuerpo lúteo

Existen dos protocolos que los profesionales han trabajado para sincronizar la emergencia de una nueva onda folicular e inseminar a tiempo fijo: el primero basado en el uso de agonistas de GnRH seguido de PGF2a 7 días después, mientras que el segundo utiliza progestágenos asociados con estrógenos.

Objetivo: Evaluar cuatro protocolos de sincronización para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas *Bos indicus* lactantes. Se seleccionaron 120 vacas Brahman entre 45 y 120 días postparto y fueron ubicadas aleatoriamente en uno de cuatro tratamientos.

Metodología: El estudio se realizó en una explotación de cría de ganado Brahman ubicada en el corregimiento de Puerto Caldas, municipio de Pereira, Risaralda, Colombia (latitud 4° 15' norte, longitud 75° 56' oeste) a 900 msnm. Se seleccionaron 120 vacas Brahman lactantes con más de dos partos, entre 45 y 120 días postparto y con una condición corporal (C.C) mayor a 6 (escala de 1 a 9), la condición corporal se calificó usando la metodología descrita para ganado de carne por Richards y col. [32]. Todas las vacas pastorearon en praderas de *Cynodon plectostachyus*, *Brachiaria decumbens* y *Panicum maximum*, con agua y sales minerales a libre acceso. Los terneros no fueron separados de las madres en ningún momento.

El día de inicio de los tratamientos fue designado como día 0; ese mismo día se realizó un chequeo genital completo, que incluyó palpación rectal, vaginoscopía y una evaluación ultrasonográfica utilizando un ecógrafo Pie Medical 480; con un transductor de 5 MHz (Holanda), donde se descartaron posibles alteraciones reproductivas y se evaluaron estructuras ováricas para determinar el estado de ciclicidad de todas las vacas del experimento. Las que presentaron cuerpos lúteos y/o folículos con un diámetro ≥ 8 mm se

clasificaron como cíclicas, las que no presentaron ninguna de las dos estructuras se clasificaron como acíclicas.

El tratamiento Crestar consistió en un implante auricular de norgestomet y una inyección de norgestomet y valerato de estradiol, el día 9 se retiró el implante y se aplicó eCG; la IATF se realizó 48-52 horas después. El tratamiento GPG consistió en una inyección de gonadorelina, el día 7 una inyección de D-cloprostenol y el día 9 una segunda inyección de gonadorelina e IATF 18-22 horas después. El tratamiento GPE fue similar al tratamiento GPG, excepto que la segunda dosis de GnRH fue reemplazada por benzoato de estradiol (BE) el día 8 e IATF 30-32 horas después. El tratamiento CIDR-B consistió en la aplicación del dispositivo intravaginal más una inyección de BE y otra de progesterona, 7 días después se retiró el dispositivo y se aplicó D-cloprostenol, el día 8 una inyección de BE y la IATF 30-32 horas después. El diagnóstico de preñez fue determinado mediante ultrasonografía transrectal 35 días después de la IATF.

Resultados: No se encontró efecto de tratamiento, etapa postparto o nivel de condición corporal sobre la presencia de cuerpo lúteo, folículos (dominantes y/o subordinados) o ambos. Un mayor número de vacas cíclicas fueron tratadas en todos los tratamientos. (21/30 Crestar, 17/30 CIDR-B, 16/30 GPG, 23/30 GPE), no se observó ningún efecto sobre la tasa preñez. El efecto de tratamiento sobre la presencia de preñez fue significativo ($P < 0,01$). Las tasas de preñez para los tratamientos Crestar, GPG, GPE y CIDR-B fueron 55,7; 19,3; 22,5 y 21,7%, respectivamente. En el contraste entre los tratamientos, el tratamiento Crestar tuvo una tasa de preñez superior ($P < 0,01$) con respecto a los demás tratamientos

Conclusiones: En vacas Brahman lactantes, el tratamiento con norgestomet - valerato de estradiol más eCG produjo una mejor tasa de preñez que los tratamientos con base en GnRH, prostaglandinas y estrógenos. De la misma manera, fue superior el tratamiento a base de progesterona subcutánea que el tratamiento con el dispositivo de progesterona intravaginal. Lo anterior sugiere que es posible obtener tasas de preñez aceptables con inseminación a tiempo fijo en vacas B. indicus lactantes y obviar de esta manera el inconveniente de la detección de celos.

15.-Implementación y Evolución de Protocolos para la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo durante la Lactancia en Vacas Lecheras

Autor (es). Paul M. Fricke, PhD Departamento de Lechería, Universidad de Wisconsin Madison

Contenido: Como la probabilidad o riesgo de preñez (RP) es función tanto de la probabilidad o riesgo de servicio (RS) como de la probabilidad o riesgo de concepción (RC), el esfuerzo para mejorar la RP debe considerarlos a ambos, RS y RC. El riesgo de servicio puede ser fácilmente manipulado con la implementación de protocolos de sincronización de celos u ovulación, pero, en la mayoría de las circunstancias, es más difícil lograr incrementos en RC. En la Universidad de Madison hemos enfocado las investigaciones realizadas en nuestro laboratorio en programas de sincronización y resincronización sistemáticos para vacas lecheras en lactancia tanto en métodos que aumenten la tasa de concepción y/o disminuyan las pérdidas de la preñez (PL) después de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Los investigadores en Fisiología Reproductiva por largo tiempo han tratado de desarrollar un programa de sincronización de la ovulación que pueda superar los problemas y limitaciones asociados a la detección visual del celo. En el año 1995 tal programa fue desarrollado en la Universidad de Wisconsin-Madison (Pursley et al., 1995) y es hoy en día comúnmente conocido como Ovsynch. El protocolo Ovsynch sincroniza el desarrollo folicular, la regresión luteal y la ovulación de tal forma que la inseminación artificial (IA) puede ser practicada a un tiempo fijo sin la necesidad de detectar el celo. Posteriores estudios, en los que se repitió el mismo protocolo comprobaron los resultados de la publicación original (Burke et al., 1996; Pursley et al., 1997a, b), y rápidamente los productores lecheros comenzaron a utilizar Ovsynch como una herramienta de manejo reproductivo. A medida que los científicos y productores lecheros comenzaron a investigar e implementar esta nueva tecnología, comenzó una nutrida interacción entre los científicos, quienes desarrollaron estos programas, y los productores quienes los implementaron a campo. Como una forma de tratar de mejorar la sincronización y la fertilidad asociada, los investigadores comenzaron a modificar el protocolo Ovsynch original por medio de la pre-sincronización, alterando el momento de la IA en relación con la ovulación, y examinando nuevos intervalos entre las inyecciones del protocolo original. Sin embargo, aquellos protocolos que permiten la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y minimizan o eliminan la necesidad de detectar el celo deben poder ser de implementación práctica y no interferir o sobrecargar las actividades diarias de la operación

lechera o fallaran debido a la falta de cumplimiento (Fricke, 2003), lamentablemente este concepto no era una prioridad en la mente de muchos de los investigadores pioneros en el área.

Objetivo: desarrollar un programa de sincronización de la ovulación que pueda superar los problemas y limitaciones asociados a la detección visual del celo

Metodología: implementación de Ovsynch como parte de un sistema de manejo reproductivo que lo utiliza solo como tratamiento para aquellas vacas que no hayan sido previamente detectadas en celo, y termina con un programa sistemático de sincronización y re sincronización de la ovulación en vacas lecheras lactantes con muy baja o nula utilización de la detección de celos. Incorporación de un sistema de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo para el Manejo Reproductivo Un principio fundamental en biología reproductiva es que el primer paso necesario para lograr preñar una vaca es inseminarla o darle servicio.

Resultados: La implementación de Ovsynch usando el método de la “Puerta Trasera” sincroniza el desarrollo folicular, la regresión luteal, y el momento de la ovulación, permitiendo de ese modo la IA a tiempo fijo (IATF) después de la segunda inyección de GnRH lo cual mejora la tasa de servicio (Pursley et al., 1995). La ovulación de un folículo dominante en respuesta a la segunda inyección de GnRH ocurre en aproximadamente el 85% de las vacas de leche en alta producción que reciben este protocolo (Fricke et al., 1998). La ovulación ocurre entre las 24 y 32 horas después de la segunda GnRH en vacas sincronizadas, seguidas por el desarrollo de una nueva onda folicular (Pursley et al., 1995). Usando una dosis de 50 Lg (1.0 ml) of Cystorelin por cada inyección del protocolo Ovsynch tiene resultados similares en la tasa de concepción que con una dosis de 100 Lg (2.0 ml) de Cystorelin (Fricke et al., 1998). A pesar de que una dosis reducida de Cystorelin ha demostrado ser efectiva, la dosis indicada en el prospecto para PGF2 α debe ser utilizada para todos los protocolos de IATF.

Conclusiones: Varios estudios han demostrado que el Ovsynch es altamente efectivo y económico cuando se lo utiliza como una estrategia para mejorar los resultados reproductivos en vacas en lactación de alta producción (Burke et al., 1996; Pursley et al., 1997a, b; Britt and Gaska, 1998). Los primeros estudios compararon las tasas de concepción del Ovsynch en vacas de leche en lactación manejadas en rebaños en

confinamiento y comprobaron que los resultados eran similares en las vacas tratadas con Ovsynch y en las vacas inseminadas a celo detectado (Pursley et al., 1997a, b). Sin embargo, varios estudios posteriores han reportado resultados de Ovsynch con menores tasas de concepción que IA en celo detectado (Jobst et al., 2000; Stevenson et al., 1999).

16.- Efectos de la interrupción temporal de la lactancia (ITA) en vacas brahman comercial utilizando dispositivos con P4, benzoato de estradiol y eCG para programas de IATF

Autor (es). Osorno Chica Roberto Carlos. Castro Duarte Gabriel Humberto (2010). Universidad nacional de Córdoba. Facultad de ciencias agropecuarias. Escuela para graduados. Instituto de reproducción animal Córdoba. (IRAC)

Contenido. El estudio se realizó en el Centro Internacional de Formación Agropecuaria (CIFA), dedicado a la capacitación del sector agropecuario y orientado al sistema productivo de la cría, levante y ceba de ganado Brahman y sus cruces, situada en el municipio de Puerto Salgar, Región del Magdalena medio, del Departamento de Cundinamarca. Su climatología es de Bosque seco Tropical, con una altura promedio de 180 m.s.n.m. Temperatura de 30° C en promedio. Precipitación anual de 2.150 mm y una humedad relativa entre el 75 a 80%.

Objetivos: Establecer diferencias en las tasas de preñez en vacas Brahman comercial que son sometidas a una ITA, con o sin la presencia física del ternero, en el momento de la remoción de un dispositivo con progesterona (P4), para programas de Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), utilizando un protocolo con Benzoato de estradiol (EB), Prostaglandinas y Gonadotropina Coriónica Equina (eCG).

Metodología: Se seleccionaron 50 vacas Brahman comercial, con ternero en amamantamiento permanente, con bajo porcentaje de ciclicidad. Las vacas presentan entre dos y cuatro partos, con un promedio de 80 días abiertos. Pastorean *Brachiaria Braquipará* (*Brachiaria plantaginosa*) y pastura nativa, en un sistema rotacional con sal mineralizada comercial al 8% de fósforo (P), y agua ad libitum. Los animales tenían una condición corporal promedio de 2.5 en la escala 1 a 5 (1 (emaciada) 5 (obesa)). El día de inicio de los tratamientos fue designado como día 0. En este mismo día todas las vacas recibieron un dispositivo intravaginal (SINCROGEST® con 1 gr de P4) Lab. Ourofino, Brasil, más una inyección intramuscular de 2 mg de Benzoato de Estradiol Sincrodiol® (Lab. Ourofino, Brasil). El día 8, se retiró el Sincrogest®, las vacas recibieron 0.150 mg IM de Sincrocio®

(Cloprostenol sodico Lab Ourofino) y 400UI de Folligon® IM (eCG. Lab. Intervet Schering-Plough). Luego las vacas fueron divididas al azar en cuatro grupos.

Resultados. Todas Las vacas recibieron 1mg Benzoato de Estradiol Sincrodiol®, vía IM el día 9, para ser inseminadas entre las 52 y 56 horas de haber retirado el Sincrogest®, se utilizó semen congelado con 15 millones de espermatozoides progresivos de la raza Angus Rojo y Blonde D'Aquitaine distribuidos en porciones iguales en los grupos. Los terneros permanecieron encerrados en un corral, y se les suministro silo de Maíz, heno de Angleton (*Dychatium aristatum*) y agua ad libitum durante el periodo del experimento. Ultrasonografía: Se realizó la evaluación ultrasonográfica (ALOKA SSD 500 con un transductor lineal de 5,0 MHz.), a todos los animales en el momento de iniciado el tratamiento para descartar posibles alteraciones reproductivas y determinar el porcentaje de ciclicidad. El análisis estadísticos se realizó mediante tablas de contingencia, estadístico Chi cuadrado, con un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0.05$), y se utilizó para este análisis el software Infostat (Universidad Nacional de Córdoba Argentina)

Conclusiones. La interrupción temporal del amamantamiento (ITA), en el momento del retiro del dispositivo intravaginal con P4, para programas de Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), utilizando un protocolo con Benzoato de estradiol (EB), Prostaglandinas y Gonadotropina Coriónica Equina (eCG), mejoran las tasas de preñez en vacas Brahman comercial. La presencia física del ternero afecta considerablemente de forma negativa las tasas de preñez con relación a la aplicación de la ITA. Esto se debe a que solo la presencia física del ternero, es capaz de inhibir la actividad reproductiva posparto por los bajos pulsos de LH (un pulso cada 4 a 8 horas) encontrados en las vacas. (Viker et al., 1993; Gallegos et al., 2001; Henao., 2001d).

17.- Control farmacológico del ciclo estral para IATF en vacas de cría: estado del arte

Autor (es). Gabriel A. Bó. Emilio Huguenine y Alejo Menchaca. En: Séptimas Jornadas Taurus de Reproducción Bovina. Disponible en: <http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/horarios%20de%20IATF.pdf>

Contenido. Existen actualmente muchos trabajos de investigación que pueden ayudarnos a seleccionar el protocolo más adecuado según la realidad en que nos toque trabajar, pero muchas veces sucede que, aunque seleccionemos el protocolo “ideal” los

resultados no sean los deseados. Este trabajo tiene el objetivo de presentar y describir los distintos tratamientos disponibles y algunos de los factores que pueden afectar el alcance de los objetivos propuestos.

Objetivos: conocer todas las opciones de tratamientos que tenemos según el tipo de animales que vamos a trabajar y cuáles son los factores de manejo e implementación que pueden afectar los resultados.

Metodología: Se pueden dividir a los protocolos de IATF en aquellos que utilizan combinaciones de GnRH y prostaglandina F₂ α (PGF), llamados protocolos OvSynch (19) y los que utilizan dispositivos con progesterona y estradiol (7, 8, 9). El protocolo OvSynch ha resultado en una fertilidad aceptable para vacas de leche (19). Sin embargo, los resultados de su aplicación en rodeos de cría manejados en condiciones pastoriles no han sido satisfactorios, debido a los bajos porcentajes de concepción que se obtienen en vacas en anestro.

Resultados: El conocer las características de los vientres con que vamos a trabajar nos permitirá realizar una adecuada selección del protocolo, sabiendo que éste debe ejecutarse con muy buena eficiencia para optimizar las tasas de preñez. Aunque obtengamos excelentes tasas de preñez hay que tener en claro que los establecimientos de carne no producen, o mejor dicho no venden, tasas de preñez, sino que su resultado se evalúa en kilogramos de ternero o número de terneros. Es por esto que nuestra responsabilidad es coordinar un programa de actividades que contemplen todo lo necesario para que la implementación de los programas de IA tenga la mayor eficiencia posible y se pueda mejorar la productividad de un rodeo de carne.

Conclusiones Los programas de IATF son una muy buena herramienta para realizar inseminación evitándonos la detección de celos. Si bien son protocolos simples deben realizarse con responsabilidad. Es necesario conocer el establecimiento y los objetivos productivos para determinar si efectivamente la aplicación de esta técnica es lo adecuado.

18.- Actualidades de las técnicas de super-ovulación y transferencia de embriones (2017).

Autor (es) IRAC. Instituto de Reproducción Animal. Córdoba Argentina.
Disponible en: <http://www.iracbiogen.com.ar/front/irac.asp?NoticiaID=19>

Contenido: A pesar de que los esfuerzos de investigación en los últimos años han dado lugar a poco o ningún aumento en el número de embriones transferibles después de la superovulación, los protocolos que controlan la emergencia de la onda folicular (Bo et al., 1995; 2002) y el momento de la ovulación (Baruselli et al., 2006; Bó et al., 2006) han permitido el tratamiento de grupos de donantes, sea cual fuere la etapa del ciclo estral en que se encontraban y ha permitido la inseminación artificial y la transferencia de embriones a tiempo fijo (IATF y TETF, respectivamente), sin necesidad de detectar celo

Objetivos: revisar los nuevos adelantos en materia producción y transferencia de embriones in vivo e in vitro aplicados a campo.

Metodología: Revisar los adelantos en materia producción y transferencia de embriones in vivo e in vitro aplicados a campo: Tratamientos de superovulación para la producción de embriones in vivo. Sincronización de la emergencia de la onda folicular para inducir la superovulación durante la primera onda folicular. Tratamientos prolongados. Reducción del número de tratamientos con FSH en un protocolo de super estimulación. Manipulación del desarrollo folicular en vacas productoras de embriones in vitro. Programas de sincronización de receptoras de embriones bovinos. Factores que afectan la preñez en programas de transferencia de embriones in vitro.

Resultados: El uso de protocolos que controlan el desarrollo folicular y la ovulación tiene la ventaja de permitir la aplicación de técnicas de reproducción asistida sin la necesidad de detectar celo. Estos tratamientos han demostrado ser prácticos y fáciles de realizar por el personal de campo. En los esquemas de superovulación, el estradiol es muy eficaz en la sincronización de la emergencia de la onda folicular, pero no está disponible en muchos países. Aunque la administración de GnRH para sincronizar la emergencia de la onda folicular produce resultados variables, la pre-sincronización con un dispositivo que libera progesterona se ha demostrado que mejora la respuesta a la GnRH, permitiendo superestimulación durante la primera onda folicular después de la ovulación, con resultados que no difieren de los obtenidos con la utilización de estradiol. Protocolos alargados de tratamiento de superestimulación permiten que transcurra el tiempo necesario para que estos folículos adquieran la capacidad de ovular. Por otra parte, los protocolos de tratamiento de 4 días no otorgan suficiente tiempo para que todos los folículos desarrollen la capacidad de ovular.

Conclusiones: En la sincronización de receptoras, también la incorporación de los protocolos que controlan la dinámica folicular y la ovulación ofrecen la ventaja de poder programar los tratamientos rápidamente y en momentos predeterminados y lo más importante es que no dependen de la pericia y exactitud en la observación de celos. Con estos protocolos es posible programar las donantes y receptoras y realizar el manejo de acuerdo con nuestra conveniencia, ya que es más predecible el número de receptoras necesarias facilitando el manejo del campo y de los profesionales involucrados. Por supuesto, otros factores relacionados con la receptora y su medio ambiente y la técnica de transferencia deben ser tenidos en cuenta para poder tener suceso.

19.- Ondas foliculares en bovinos. Su importancia en la sincronización de celos (2003)

Autor (es) ALBEITAR. Portal de veterinaria. Zaragoza. España. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3351/articulos-rumiantes-archivo/ondas-foliculares-en-bovinos.-su-importancia-en-la-sincronización-de-celos.html>

Contenido: Los actuales conocimientos sobre la dinámica de las poblaciones foliculares en el ovario bovino ha obligado a un replanteamiento de las bases de los métodos tradicionales de control de celos mientras que simultáneamente abre las puertas a nuevos protocolos de inducción y sincronización no solamente de celos sino también de ovulación. Por lo tanto es de fundamental importancia una comprensión del funcionamiento de la dinámica folicular y sus mecanismos de autorregulación a los efectos de comprender las bases de las nuevas alternativas de control del ciclo estral en la hembra bovina.

Objetivos: Conocer: la Dinámica folicular: funcionamiento y regulación. La Dinámica folicular y sincronización de celos.

Metodología: Se analiza la teoría acerca de: Dinámica folicular: funcionamiento y regulación, conceptualizando sobre: Ovogénesis y foliculogénesis en la fase prenatal. El proceso de la foliculogénesis, la última fase de la foliculogénesis: las ondas foliculares). La Dinámica folicular y sincronización de celos (PGF2⁹⁴⁵; y sus análogos, Progesterona o progestágenos sintéticos asociados con estrógenos y PMSG, GnRH - PGF2⁹⁴⁵; - GnRH (Método GPG).

Resultados: Los resultados obtenidos con estos métodos indican que es más efectivo en vacas en lactación que en vaquillonas lo que sugiere que existen diferencias en el comportamiento de la dinámica folicular en función de estados fisiológicos diferentes.

Conclusiones: el proceso de crecimiento y posterior diferenciación desde un folículo antral temprano hasta un folículo dominante con capacidad ovulatoria demora aproximadamente 60 días y que cualquier proceso metabólico adverso que ocurra durante este período puede comprometer la calidad futura del folículo y su ovocito. En función de esto y antes de iniciar cualquier método de sincronización de celos, se debe tomar en cuenta todo lo sucedido en los últimos dos meses de vida del animal. Esto hará que pueda predecirse con mayor exactitud los resultados de cualquier sistema de sincronización.

20.- El ciclo estral en la vaca. Publicación trimestral No. 23. Manipulación del Ciclo Estral en Ganado Bovino.

Autor (es) Fernando Iñiguez Asesor técnico en Bovinos de Leche VIRBAC. Salud animal. Laboratorios Virbac México S.A. de C.V. Disponible en: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news23/bovinos.pdf>

Contenido El ciclo estral está determinado por una serie de eventos fisiológicos que suceden en el periodo de tiempo comprendido entre un celo y otro. En las vacas el ciclo estral tiene una duración promedio de 21 días y puede ser más corto o más largo dependiendo del número de ondas foliculares que se presenten en el ovario del animal. El ciclo estral de la vaca es controlado por una compleja actividad, en la cual intervienen el sistema nervioso, diversos órganos y varias hormonas producidas en el hipotálamo, la hipófisis, el útero y los ovarios. El ciclo estral se caracteriza por tener tres fases: Folicular, periovulatoria y luteal

Objetivos: Conocer la manipulación del Ciclo Estral en Ganado Bovino.

Metodología. Al ser una publicación trimestral, la temática que desarrolla en esta entrega trata sobre: las fases del ciclo estral, los niveles de progesterona, sincronización del celo, programa Ovsinch 56, Sincronización para IATF con dispositivo intravaginal,

Resultados: La gran mayoría de ganaderos, sólo detectan el 50% de los celos que se presentan en un hato, es necesario aplicar los programas para la regulación del ciclo estral que hacen posible la sincronización del celo y la inseminación de los animales a un tiempo predeterminado.

Conclusiones: Se conoció teoría sobre ciclo estral, los signos de celo y observar durante tiempo suficiente a los animales, como por ejemplo, que las vacas muestran el celo con mayor frecuencia durante la noche y las primeras horas de la mañana.

21.- Dinámica folicular ovárica en vacas repetidoras: estudio ecográfico y perfil de progesterona (2004).

Autor (es). Pérez Marín, C.C., I. Rodríguez Artiles, F. España España, J. Dorado Martín, M. Hidalgo Prieto, S. Corral Peña y J. Sanz Parejo. Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. 14014 Córdoba. España. Disponible en: <file:///C:/Users/Gladys/Downloads/Dialnet-DinamicaFolicularOvaricaEnVacasRepetidoras-1209196.pdf>

Contenido. Hasta ahora, no existían trabajos que caracterizaran la dinámica folicular presentada por vacas repetidoras o repeat breeder cows (RBC) a lo largo de sus ciclos estrales espontáneos, posiblemente debido a la dificultad que entraña conseguir un lote de vacas con estas características sin intervenir hormonalmente sobre ellas. Vacas con este síndrome se caracterizan por presentar ciclos estrales repetidos de duración normal, fracasando la gestación al menos 3 veces seguidas, debido a causas multifactoriales (Lafi y Kaneene, 1988; Bruyas et al., 1993; Pérez, 2001). El conocimiento de la dinámica folicular es particularmente importante en estos animales, no sólo para comprender mejor los mecanismos ováricos, sino también porque, desde un punto de vista aplicativo, podría ayudar a mejorar los rendimientos de los tratamientos conceptivos. Así mismo, resulta interesante controlar la aparición de más o menos ondas en el ciclo, con objeto de mejorar el manejo reproductivo. Todo ello, lleva a continuar las investigaciones sobre dinámica folicular, y en este trabajo se presentan los resultados obtenidos en RBC de celos, aportando datos acerca de las características de sus ciclos.

Objetivos: Caracterizar los patrones de desarrollo folicular en 18 vacas repetidoras de celos a lo largo de ciclos sexuales espontáneos.

Metodología. Se llevaron a cabo exámenes ecográficos de los ovarios durante 32 días posteriores a la inseminación, observándose que el patrón de dos ondas era el más frecuente en vacas repetidoras alcanzando un 72,2 p.100, mientras que los de 3 ondas estuvieron presentes en el 16,6 p.100 de los ciclos estudiados.

Resultados. Se registraron ciclos con 1 y 4 ondas, aunque esta condición es muy poco frecuente. El diámetro del folículo ovulatorio fue mayor en ciclos con menos número de ondas ($p < 0,01$); no se detectaron diferencias entre folículos dominantes ovulatorios o anovulatorios. Las concentraciones de progesterona no mostraron diferencias entre los distintos patrones de crecimiento folicular. Se apreció que los ciclos con más ondas foliculares estaban acompañados de intervalos interovulatorios más largos y aparecía en vacas más viejas. El diámetro folicular ovulatorio medio alcanzó $1,78 \pm 0,36$ cm. Los resultados permiten afirmar que la dinámica folicular más frecuente en vacas repetidoras es la de dos ondas. Se muestra que en las RBC estudiadas predominan los patrones de 2 ondas foliculares (72,2p.100) frente los de 3 (16,6 p.100). Durante el ciclo estral, se observó que el tamaño del folículo ovulatorio formado el día 0 de la experiencia mostraba interacción con el número de ondas foliculares que aparecían tras la ovulación: cuando el diámetro era menor, el ciclo presentaba más ondas. Son muchas las conjeturas que se pueden hacer a este respecto relativas a la liberación de estradiol y adaptación del animal al nivel de esteroide presente, cantidad de FSH liberada, CL formado, etc., pero no existe una causa clara y demostrada que explique estas observaciones

Conclusiones. Por primera vez se ha estudiado un grupo de RBC durante sus ciclos espontáneos (sin tratamiento hormonal), demostrándose que los ciclos con dos ondas foliculares son los que con mayor frecuencia aparecen, lo que podría suponer una interesante aportación para comprender mejor la dinámica folicular en las vacas que sufren este síndrome

22.- Sincronización de celos: Técnicas de control de ciclo estral en Bovinos: Programas de sincronización.

Autor (es). Yael Filipiak. (2014). Disponible en: <http://www.reproduccionveterinaria.com/reproduccion-en-bovinos/manejo-reproductivo-en-bovinos/sincronizacion-de-celos/>

Contenido. Uno de los factores más limitantes en la reproducción, es la falla en la detención del celo, en forma eficiente. Una buena sincronización del estro y de la ovulación, es parte fundamental en el manejo reproductivo. Se hace un breve recorrido teórico sobre tres grandes grupos de tecnologías que permiten sincronizar el ciclo estral: - Sincronización de luteólisis: análogos de PGF2 a - Sincronización de onda folicular: GnRH

+ PGF2 a + GnRH (GPG o comercialmente Ovsinch). - Inducción y sincronización de onda folicular: Progesterona o Progestágenos sintéticos asociados con Estrógenos y PMSG.

Objetivos. Mejorar la eficiencia reproductiva.

Metodología. Los análogos sintéticos de PGF2 a no son sincronizadores de celos, sino de luteólisis. Los celos se sincronizan parcialmente luego de la sincronización de la luteólisis.

Resultados. Propiedades de estos programas: - Efecto sincronizador máximo: porque controlan ondas foliculares. Permiten inseminaciones artificiales a tiempo fijo. Su aplicación es independiente de la fase del ciclo estral en que se encuentren los animales. Cuando comenzamos a aplicar estos programas le llamamos día 0. Permiten la inducción (y posterior sincronización) de ondas foliculares en vacas que están en anestro funcional (caso típico de vaca de cría con ternero al pie).

Conclusiones: En el anestro funcional, existen ondas foliculares dinámicas y sincronizadas. Lo que falla en el anestro funcional es la liberación de GnRH en el hipotálamo, que es bloqueada mediante algún mecanismo y no existe ovulación, aún en ausencia de progesterona. El efecto amamantamiento o la interacción madre- hijo que ocurre en la vaca de cría con ternero al pie, hace que se produzca un grupo de hormonas llamadas endorfinas (similares a la morfina), que bloquean a nivel de hipotálamo las células hipotalámicas productoras de GnRH. Los progestágenos y progesterona asociados con estrógenos y PMSG trabajan a nivel de esas ondas, y pueden liberarlas de ese bloqueo y producir ovulación y buenas tasas de concepción. Esto es válido para anestro funcional (no así para el verdadero, que es abolición completa de ondas foliculares asociado con ovarios duros y chicos).

23.- Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas lecheras (2001).

Autor (es). Huanca L. Wilfredo. Laboratorio de Reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria - UNMSM. Rev. investig. vet. Perú. 2001; 12 (2): 161 – 163. Disponible en:

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/veterinaria/v12_n2/inseminaci%C3%B3n.htm

Contenido. Uno de los objetivos de un programa de manejo reproductivo en un establecimiento ganadero está orientado a obtener óptimos parámetros reproductivos, entre ellos una reducción del intervalo entre partos, buscando obtener una máxima eficiencia para

garantizar el retorno económico. La búsqueda de elevados índices de producción asociados con una alta eficiencia reproductiva, deben ser las metas fijadas por los productores para mejorar su productividad y un satisfactorio retorno económico. Sin embargo, existen factores que dificultan la posibilidad de alcanzar las metas fijadas, entre los que podemos considerar las deficiencias del nivel nutricional y las diferencias de manejo de los animales en cada uno de los establecimientos (Arthur et al., 1996).

La Inseminación Artificial (IA) ha demostrado ampliamente su gran aporte para el mejoramiento genético en la ganadería lechera y nadie puede negar el gran impacto de esta técnica en la mejora de los índices de producción lechera en diferentes partes del mundo. Sin embargo, aún subsisten algunos factores que atentan contra una mejor eficiencia de la técnica y entre las que se pueden mencionar las dificultades y deficiencias en la detección de celos.

El avance en el conocimiento de la fisiología reproductiva de los bovinos, especialmente en lo referente a las características del desarrollo folicular ha contribuido al desarrollo de protocolos de IA a tiempo fijo.

Objetivos Señalar algunos conceptos relacionados con los protocolos de IA a tiempo fijo y sus posibilidades de aplicabilidad en nuestras condiciones.

Metodología. Se hace una revisión de ciclo estral: se conceptualiza sobre: dinámica folicular, Endocrinología del desarrollo folicular, sincronización del celo, (prostaglandina (PGF). Y sobre protocolos desarrollados para la sincronización de celo y ovulación para la inseminación a tiempo fijo.

Resultados. Uno de los tratamientos más comunes de sincronización de celos es mediante el uso de la prostaglandina (PGF). Una de las desventajas es la falta de efectividad en la inducción de la luteólisis en los primeros 5 ó 6 días y la variabilidad en la distribución de presentación de celo en un periodo hasta de 5 días, debida al estado folicular al momento del tratamiento. Existen otros métodos para sincronizar la presentación de celos y ellos están referidos a sincronizar el desarrollo de las ondas foliculares. La ablación del folículo dominante es un método confiable para sincronizar el crecimiento folicular y la ovulación, pero esta técnica no es práctica a nivel de campo. La administración de una GnRH a una vaca con un folículo dominante en crecimiento induce la ovulación de éste con la emergencia de una nueva onda folicular aproximadamente 2 días más tarde (Macmillam

y Thatcher, 1991). El tratamiento con PGF 6 o 7 días después de la GnRH resulta en la ovulación del nuevo folículo dominante, especialmente cuando una segunda inyección de GnRH fue aplicada a las 48 horas después de la PGF (Wiltbank, 1997), realizando una IA a tiempo fijo entre las 16 - 18 horas después de la última aplicación de GnRH. El protocolo "Ovsynch" ha sido más eficaz en vacas lecheras en lactancia que en vaquillas, siendo aún desconocida la causa de estas diferencias, pero la ovulación en respuesta a la primera aplicación de GnRH ocurrió en el 85% de las vacas y en solo el 54% de las vaquillas (Pursley et al., 1995).

Conclusiones. La necesidad de reducir las deficiencias en la detección de celo ha llevado a diseñar protocolos de Inseminación a Tiempo Fijo y aun cuando pueden existir variabilidad de resultados, es claro que se puede contar con una alternativa para contribuir a disminuir las deficiencias reproductivas. Si bien los costos de administración de protocolos de IA a tiempo fijo pueden parecer elevados, las deficiencias en la detección de celos es un problema importante y que puede afectar la productividad de un establecimiento. Sin embargo, hay que señalar que una de las grandes deficiencias de los programas de sincronización es la inadecuada atención al manejo de los animales. Los protocolos de sincronización son complementarios a un buen manejo, pero no lo reemplazan por lo que debe considerarse el estado nutricional de los animales al momento del servicio y un periodo de descanso postparto mayor a los 50 días.

Un experimento con la aplicación de CIDR-B por 7 días y MGA oral por 6 días como grupos de sincronización y 3 tratamientos con aplicación de: a) Benzoato de Estradiol (2mg) + Progesterona (50 mg) y Benzoato de Estradiol (1 mg) 24 horas después de la remoción del progestágeno; b) 100 ug GnRH al inicio y 100 ug GnRH al momento de IA y c) 12.5 mg LH al inicio y 12.5 mg LH al momento de la IA, determinó diferencias en la presentación de celo pero no en los porcentajes de preñez (Mapletoft et al., 2001).

24.- Sincronización de estros con GnRH y Prostaglandina F2a en vacas Holstein friesian en confinamiento. (1999).

Autor (es). J.f. Cox, MV., V. Contreras; N. Letelier, M.V.; F. Saravia; A. Santa maria, MV; A. Lobos, M.V.; S. Recabarren, lic. Biol. Msc. Depto. Ciencias Pecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán, Chile.

Contenido: La detección de estros ha demostrado ser uno de los factores que afecta en forma significativa la eficiencia reproductiva en rebaños en confinamiento. La expresión de la conducta estral en vacas en patio de alimentación tiende a ser deprimida por los requerimientos de una gestión económica de producción. La superficie de los pisos, la segregación de las hembras en grupos de alimentación, corrientemente el aumento en la frecuencia de ordenas y la rutina en el suministro de alimentos, contribuyen a dificultar la conformación de grupos sexualmente activos (GSA) en los animales y con ello las posibilidades de observar la actividad de monta por el personal responsable (Hurnik y col., 1975; Vailes y Britt, 1990; King, 1996). Lo anterior afecta el aprovechamiento de estros, los cuales contribuyen a definir el intervalo parto-preñez del rebaño. La información reportada a nivel internacional no considera niveles de progesterona circulantes en los animales tratados, de manera que permita definir con más precisión la respuesta reproductiva de los rebaños comerciales y la eficacia de la detección de estro, el fin para lo cual estos esquemas están destinados.

Objetivos. Caracterizar la respuesta reproductiva de vacas lecheras en confinamiento, sincronizadas con el esquema mencionado, utilizando como referencia los niveles circulantes de progesterona.

Metodología. El estudio incluyó un total de 423 vacas Holstein Friesian, con condiciones corporales que fluctuaron entre los 1.5 y 3.5 de acuerdo a la escala descrita por Edmonson y col. (1989), de entre 1 y 7 partos y provenientes de 2 rebaños en confinamiento. Se utilizaron vacas ginecológicamente aptas de acuerdo a la evaluación clínica y ecográfica (Aloka 210, transductor transrectal de tipo B lineal de 5 MHz), de un nivel de producción proyectado de entre 7.500 y 12.500 Kgs y con un intervalo desde el patio de al menos 50 días. Las vacas fueron alimentadas con una ración completa a base de silo de maíz, silo de ballica, soiling de alfalfa y de Ballica (*lollium perenne*) y una mezcla de concentrado y sales minerales de manera de satisfacer los requerimientos nutricionales de producción (NRC, 1988). Las vacas fueron mantenidas en patios de alimentación con piso de cemento, bien ventilados, y eran alojadas en sistemas "free-stall" con camas de arpillera, y acceso libre a agua limpia. Los rebaños estaban sometidos a un programa de medicina preventiva que consideraba desparasitaciones y vacunaciones contra enfermedades bacterianas y virales endémicas.

Resultados. De las vacas tratadas con busarelina, 17 de 245 (6.9%) presentaron estro antes del tratamiento con tiaprost, y no fueron consideradas en la caracterización subsiguiente. La respuesta reproductiva al tratamiento busarelina-tiaprost, basada en las concentraciones de progesterona en leche. Los resultados mostraron que un 90.7% (206/227) de las vacas tratadas tenían un cuerpo lúteo funcional, un 93,7% (193/206) respondió con luteólisis a la administración de tiaprost y que un 85% (164/193) fueron detectadas en estro. El intervalo al estro fue de 65.7 ± 16.0 h, distribuyéndose en un 93.9% de los casos entre los días 2 y 4 después del tiaprost, con una fuerte concentración (54.9%) en el día 3. La fertilidad del tratamiento fue similar que la expresada por el rebaño no tratado (55.4%, 144/260 vs 50.3%, 82/163; $p > 0.05$).

Conclusiones. No hubo variaciones significativas entre los rebaños en ningún parámetro considerado en el estudio. De acuerdo a los resultados obtenidos, in combinación de análogos GnRH-PGF2a podría ser una alternativa efectiva para enfrentar el problema de detección de estros en rebaños confinados. La sincronización de estros utilizando una combinación de análogos de GnRH y PGF2a permite la inducción agrupada de conductas estrales suficientemente expresivas para ser detectadas y con una fertilidad normal comparada con el rebaño no tratado. Por lo anterior, el tratamiento es recomendable para lecherías confinadas con problemas de detección de estros.

25.-Programas de Sincronización de Hatos (B 1227-SP) Download PDF

Autor (es). R. A. Palomares, College of Veterinary Medicine, University of Georgia W. M. Graves, Animal and Dairy Science Department, University of Georgia Original translation by Jonael H. Bosques-Méndez, Greene County Extension Coordinator. Disponible en: <http://extension.uga.edu/publications/detail.cfm?number=B1227-SP>

Contenido. Programas de Inyección de Prostaglandinas. La prostaglandina F2 α (PGF2 α) puede ayudar a formar grupos animales que entran en celo al mismo tiempo. Los animales deben estar ciclando y la detección de celo debe ser eficiente para que estos programas sean exitosos. Estos programas pueden ser usados exitosamente en vacas o en novillas (o vaquillas). Reproducción Predeterminada. La reproducción predeterminada se lleva a cabo administrando una inyección inicial de prostaglandina inicial 30 a 40 días después del parto. Los animales deben ser observados detenidamente para detectar signos de celo y se inseminan 12 horas después de detectado el celo luego de la segunda inyección

de PFG2α. Sincronización de Ovulación. Mediante el uso de la ultrasonografía, estudios de la dinámica de los ovarios han contribuido con la creación del método de la sincronización de ovulación (Ovsynch). Este programa sincronizará la ovulación eficientemente de más del 90% de las vacas lactantes tratadas.

Objetivos. Ayudar a mejorar la eficiencia reproductiva del rebaño. Encontrar aquel que se adapte a su sistema de la mejor forma.

Metodología. Realizar un recorrido por los programas de: Inyección de Prostaglandinas. Reproducción Predeterminada. Sincronización de Ovulación

Resultados. La identificación de animales abiertos en un programa de inseminación artificial (IA) puede ayudar a mejorar la eficiencia reproductiva del rebaño. Existen varias alternativas disponibles para los productores para controlar estos problemas reproductivos, las cuales varían en costos y beneficios. Estas incluyen los programas de sincronización de celo y ovulación utilizando una variedad de hormonas inyectables y diferentes protocolos y períodos de tiempo.

Conclusiones. Es importante resaltar que no inseminar las vacas durante la época de calor es una mala idea debido a que la entrada de dinero por vaca disminuye. También, independientemente de la época, Ovsynch resultó ser más lucrativo que la ausencia de un programa reproductivo o uno basado solo en la detección de celos. En este estudio los animales del grupo control fueron preñados sin un programa de sincronización hormonal y solamente utilizando la detección del celo.

26.- Manejo Reproductivo del Ganado Bovino de Leche

Autor (es): Pereira Ramírez., Adolfo. (2014). Especialista en producción lechera (Paraguay). Disponible en: http://web.altagenetics.com/espanol/DairyBasics/Details/10710_Manejo-Reproductivo-del-Ganado-Bovino-de-Leche.html

Contenido. La inseminación artificial (IA) es una de las prácticas más representativas de la ganadería moderna, debido a que se asegura la preñez de las hembras. Sin embargo, deberán tenerse en cuenta algunos aspectos antes de realizarla, tales como: el periodo de espera voluntaria, los programas de presincronización, los programas de sincronización, la IAa celo detectado, y otros requisitos que guardan relación con el inseminador.

Objetivos. Presentar algunos puntos de relevancia en la cría de ganado de leche.

Metodología. Se describe los siguientes conceptos: Periodo de Espera Voluntaria. Programas de Pre-Sincronización. Sincronización. Inseminación a Celo Detectado. Inseminador. Inseminación de Vaquillas. Manejo Post-Inseminación. Vacas Problema. Cambios para una Producción Exitosa

Resultados. Se conoció la teoría de los temas anteriormente descritos.

Conclusiones. Es importante contar con un plan reproductivo a seguir, definido para llevar adelante en vacas o vaquillas, además de la capacitación permanente del personal, considerando el desarrollo continuo de nuevas tecnologías.

27.- Evaluación de implantes de norgestomet reutilizados en protocolos de sincronización del estro en vacas Brahman (2011).

Autor (es): Luis Uribe-Velásquez, Adriana Correa-Orozco, Lina Cuartas-Betancurth, Diego Villamizar-Ramírez, Santiago Ángel-Botero

Contenido. La mayor parte del ganado bovino está localizado en áreas tropicales, donde las razas Bos indicus predominan debido a su tolerancia a la temperatura, a la humedad alta, y la resistencia a infecciones parasitarias (1). En regiones tropicales, los períodos de anestro posparto prolongados (más de 150 días) son característicos de ganado Bos indicus y cruces B. taurus/B. indicus; originando pérdidas económicas debido al fracaso en alcanzar el intervalo deseable de 12 meses entre partos (2). Por lo tanto, el desafío más importante en los hatos de las vacas de carne en amamantamiento, principalmente en ganado Bos indicus, es lograr la fecundación durante el anestro posparto. Por esta razón, los tratamientos que inducen los ciclos de fertilidad y permiten la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), tienen un impacto positivo en hatos de carne

Objetivos. Evaluar las concentraciones de progesterona, la manifestación de estro y las tasas de preñez en vacas Bos indicus sometidas a varios protocolos de sincronización del estro con un implante de norgestomet usado previamente.

Metodología. Sesenta vacas recibieron un implante auricular de norgestomet reutilizado y fueron distribuidas en uno de cuatro protocolos: (1) benzoato de estradiol (BE) + progesterona (P4) + prostaglandina F2 α (PG) (BE+P4+PG); (2) valerato de estradiol (VE) + norgestomet (NG) (VE+NG); (3) el mismo protocolo BE+P4+PG, asociado con 400 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG) (BE+P4+PG+eCG); (4) el mismo protocolo

VE+NG, asociado con 400 UI de eCG (VE+NG+eCG). El implante fue removido el día 9, con inseminación artificial (IA) 12 horas después de la detección del estro. La preñez fue diagnosticada 45 días después de la IA. Las muestras de sangre fueron tomadas los días 0, 4 y 9 (después de colocar el implante) para el análisis de progesterona por RIA

Resultados. En el día 4, las concentraciones de progesterona fueron menores en vacas tratadas con BE+P4+PG (0.90 ± 0.73 ng/ml; $p < 0.01$). Las vacas que recibieron VE+NG+eCG tuvieron mayor concentración de progesterona en plasma ($p < 0.05$) en el día 9 (4.72 ± 0.79 ng/mL) que otros protocolos. Hubo mayor porcentaje de detección de estro ($p < 0.05$) en vacas tratadas con VE+NG+eCG (66.7%). Las tasas de preñez no fueron afectadas por los protocolos ($p > 0.05$).

Conclusiones. Los implantes de norgestomet reutilizados fueron eficaces para sincronizar el estro y alcanzar tasas de preñez adecuadas en vacas Brahman. la aplicación de VE+NG aumentó la manifestación de estro a las 48 horas y el tratamiento con eCG incrementó la manifestación de estro y la tasa de inseminación. Sin embargo, las tasas de preñez no fueron afectadas por la eCG, y tampoco por los protocolos utilizados. Por el contrario, se observó un efecto positivo de la aplicación de eCG sobre la preñez de vacas inseminadas en el siguiente ciclo estral.

28.- Avances en los programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas y novillas Doble Propósito. Capítulo LXIII

Autor (es): Eleazar Soto Beloso, MSc Gabriel Valencia Portas, MV

Contenido. De manera universal todos los programas diseñados para el mejoramiento de la eficiencia reproductiva de los bovinos apuntan a la obtención de una cría por vaca por año, lo cual impone preñar las vacas antes de los cien días postparto (González-Stagnaro et al., 2002). Sin embargo, bajo condiciones tropicales la fertilidad se ve notablemente disminuida por diversos factores que interactúan tales como la nutrición, predominio racial, paridad, presencia del becerro, temperatura, humedad ambiental, producción láctea y la salud del rebaño.

En general, las vacas mestizas (*Bos indicus* × *Bos taurus*) ordeñadas con apoyo y amamantamiento del becerro presentan largos periodos de anestro postparto (González-Stagnaro et al., 1988). Adicionalmente las novillas vírgenes que alcanzan su peso de primer servicio también se ven afectadas por la falta de ciclicidad comportándose como hembras

pre-púberes. Estas alteraciones del ciclo han servido de fundamento para desarrollar técnicas de sincronización del celo y de la ovulación en vacas durante los periodos tempranos del postparto o en las novillas luego de su incorporación a los programas reproductivos.

Objetivos. investigar más ampliamente los esquemas de tratamiento aplicados a las novillas, ya que necesariamente este grupo de animales debería presentar una tasa de preñez muy superior a la obtenida en vacas.

Metodología. La IATF tiene como ventaja fundamental el permitir mediante la aplicación de un protocolo hormonal, la inseminación en un momento fijo o predeterminado de un grupo de vacas o novillas tratadas sin el requisito de detectar el celo y obtener niveles altos de fertilidad (Soto, 2007).

El método resulta muy útil para fincas en expansión y con problemas de detección de celos, ya que se logran preñar vacas que ovulan sin manifestaciones de celo, a la vez que permite acortar el intervalo parto-concepción o días vacíos promedio del rebaño (Mapletoft et al., 2005).

Resultados. Los resultados de éste trabajo indican que las vacas mestizas en anestro lograron una preñez acumulada al tercer servicio de 76,5% lo que demuestra que el método resulta beneficioso para acortar los intervalos parto-concepción y en consecuencia, el intervalo entre partos.

Los dispositivos CIDR han sido también ampliamente evaluados tanto en vacas de carne, leche o DP alcanzando porcentajes de preñez que oscilan entre 33 y 64% de acuerdo a la inclusión o no de hormonas como la ECG y EB, así como la duración en días del protocolo (Soto et al., 1998; Colazo et al., 2004; Veneranda et al., 2006).

Conclusiones. Los nuevos protocolos que incorporan el uso de las prostaglandinas al inicio y al final del tratamiento se presentan como muy promisorios. La evaluación del costo-beneficio del producto, el estado sanitario de los animales, condición corporal, raza, época del año, eficiencia del técnico inseminador y de la calidad biológica del semen son aspectos que necesariamente deben ser considerados para obtener los mejores resultados.

Los programas de IATF han logrado superar una de las mayores limitaciones que tenía la Inseminación Artificial, al eliminar la necesidad de la detección del celo para poder aplicar la técnica. El perfeccionamiento de estos programas permitirá su mayor difusión en

el futuro y los hará sostenibles en el tiempo por el gran impacto económico que tiene la fertilidad en la rentabilidad de toda empresa ganadera

29. -Manejo reproductivo en bovinos de carne (2005). Artículo 69

Autor (es). Sintex. Laboratorio Especialidades Veterinarias. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/69-manejo_reproductivo_bovinos.pdf

Contenido. A partir del desarrollo e implementación de programas comerciales de IATF, surge un segundo objetivo en relación a esta biotecnología. Este objetivo es el de lograr por medio de estos tratamientos incrementar el número de vientres preñadas en forma anticipada y en un periodo corto de tiempo. Lograr un ternero por vaca por año es uno de los objetivos principales en un planteo de cría, cumplir con este objetivo implica que debemos preñar a las vacas entre los 40 a 60 días posparto; y que para ello disponemos de uno o dos ciclos estrales. Desde que se conocen las hormonas de la reproducción, los técnicos han pretendido controlar la actividad reproductiva. La modificación de los ciclos estrales para que todas las hembras presenten celo en un período breve de tiempo es el objetivo que ha estimulado el desarrollo de numerosas líneas de trabajo de investigación por muchos años. Estas investigaciones, llevaron al diseño de protocolos que permiten realizar la IA sin detección de celos, con lo cual se elimina uno de los factores que afectan significativamente los resultados logrados en programas de IA. La utilización de dispositivos intravaginales con progesterona (DIB) en combinación con estrógenos, prostaglandinas (Ciclase), GnRH. (Gonasynt), eCG (Novormón) ó hCG (Ovusyn) ha demostrado ser una herramienta eficiente para el control del desarrollo folicular y la ovulación y permite la implementación de programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) es decir sin la necesidad de detectar celo.

Objetivos. El principal objetivo que se busca con implementación de IA en rodeos de cría es el de producir un mejoramiento genético de los vientres. Diseñar protocolos que permiten realizar la IA sin detección de celos, con lo cual se elimina uno de los factores que afectan significativamente los resultados logrados en programas de IA.

Metodología. En un trabajo realizado por Cutaia et al. se evaluó el peso al destete de terneros logrados por IATF o por servicio natural. El trabajo fue realizado en la Estancia El Mangrullo, situada en Lavalle, Santiago del Estero, sobre un rodeo cruza índica y

utilizando semen de toros Bonsmara. Se evaluó el peso de los terneros a los 180 días de terneros nacidos de un programa de IATF y se lo comparó con el peso al destete de terneros logrados por servicio natural.

Resultados. Resultados de la bibliografía indican que es posible obtener buenos resultados con la IATF en rodeos de cría y obviar de esta manera el inconveniente de la detección de celos. Además, la utilización de programas de IATF en un rodeo de cría puede incrementar el peso al destete de los terneros logrados, debido a la anticipación y mayor concentración de los partos. Por supuesto también permite el mejoramiento genético de un rodeo por la utilización de toros con EPD.

Los dispositivos con progesterona son efectivos para sincronizar el celo en vaquillonas, vacas secas y vacas con cría y deben ir acompañados de una inyección de estradiol en el momento de su inserción para sincronizar el desarrollo de una nueva onda folicular y una segunda dosis de estradiol al final del tratamiento para sincronizar la ovulación. Sobre los factores que afectan los resultados, la condición corporal es tal vez el factor más determinante y los resultados pueden variar desde alrededor del 28,7% (vacas con cría con una condición corporal de 2,5) y un máximo de 75% (vaquillonas con una condición corporal de 3). La condición corporal de los vientres al momento de iniciar un tratamiento de sincronización de celos no debiera ser menor a los 2,5 (Escala 1-5) para obtener resultados aceptables. La utilización de Novormon (eCG) en el Día 8 del tratamiento puede ser una alternativa para incrementar los porcentajes de preñez en rodeos de cría con alto porcentaje de anestro o en vacas con una condición corporal por debajo de la óptima.

Conclusiones. la selección del programa más adecuado para un determinado rodeo dependerá de otros factores no fisiológicos como la eficiencia de la detección de celos, destreza del veterinario en la palpación rectal, dinero disponible por hembra para gastar en tratamientos, costo de la dosis de semen, disponibilidad de mano de obra calificada e instalaciones disponibles, pero fundamentalmente de los objetivos del programa de manejo del establecimiento.

30. - Manejo reproductivo en bovinos de leche (2005). Artículo 70

Autor (es). Sintex. 2005. Laboratorio de Especialidades Veterinarias. www.produccion-animal.com.ar. Disponible en: <http://www.produccion->

animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/70-manejo_reproductivo_en_bovinos_lecheros.pdf

Contenido. La adopción de sistemas de manejo de los ciclos estrales en los bovinos lecheros adquiere hoy mayor importancia dada la necesidad de hacer eficientes los sistemas productivos, aumentando la producción durante la vida útil del animal, tratando de reducir los intervalos parto concepción logrando de esta manera aumentar el número de días productivos de los animales. Los sistemas de producción pastoriles como el de nuestro país poseen una estacionalidad natural lo cual hace necesario un sistema en el cual las vacas sean preñadas en fechas preestablecidas. Se ha dicho que la introducción de un manejo reproductivo planificado provoca una mejora en la eficiencia reproductiva de los rodeos

Objetivos. Optimizar la detección de celos y la mejora en las tasas de concepción.

Metodología. El estudio se realizó en un establecimiento de la provincia de Santa Fe, el cual cuenta con 90 vacas en ordeño, con una condición corporal (CC) de 2,5 en promedio al inicio del experimento. Se utilizaron vacas de una producción entre 18 y 20 litros/día y que pesaron entre 480 y 550 kg. Las vacas fueron divididas en dos grupos, las del Grupo Control (n=40) recibieron el tratamiento convencional de detección de celo (DC) dos veces al día a partir de los 42 días del periodo de espera voluntaria (PEV) y fueron IA entre las 8 y 12 h de observado el celo.

Resultados. De todos los parámetros planteados los mas utilizados de rutina para evaluar los programas de manejo reproductivo son los días abiertos o el de intervalos parto concepción. El día abierto implica pérdidas de ingresos por más días de lactancia, más días de seca y menos terneros por año. El día abierto en vacas normales está compuesto por el puerperio fisiológico que son los días necesarios para que aparezca un primer celo después del parto, que es un promedio de no menos de 45 y un máximo de 60 días. Este período, llamado Período de espera voluntario, no puede ser modificado sustancialmente ya que responde a variables fisiológicas. Los otros componentes de los días abiertos están originados en fallas en la detección de celos y fallas en la concepción, lo cual implica, en ambos casos adicionar 21 días del nuevo ciclo estral a los días abiertos.

Conclusiones. Los sistemas de sincronización de celos integrados por dispositivos intravaginales impregnados con progesterona (Dispositivo Intravaginal Bovino®, Syntex S.A.) combinados con estrógenos (BENZOATO DE ESTRADIOL SYNTEX ®), GnRH.

(Gonasyn®, Syntex S.A)prostaglandinas (CICLASE®, Syntex S.A) y eCG (NOVORMON®,Syntex S.A) son las herramientas más eficaces con que cuenta hoy el productor y el veterinario para hacer un manejo reproductivo planificado, logrando optimizar rápidamente la eficiencia reproductiva de los rodeos, a través de una mejora importante en las tareas de detección de celo, con el correspondiente aumento en las tasas de preñez por servicio, todo lo cual provoca, como se dijo antes, una reducción significativa de los días abiertos del rodeo y la posibilidad de lograr un intervalo entre partos de 12,5 meses. Por otro lado dichos sistemas proveen al veterinario herramientas terapéuticas indispensables para el tratamiento de patologías como celos silentes, ovarios quísticos o anestros, que pueden igualmente comprometer el logro de los objetivos planteados precedentemente.

31. Especialidad en reproducción bovina mejoramiento de la eficiencia productiva y reproductiva en un hato de ordeño en el departamento del Huila-Colombia (2011).

Autor (es). Ladino Medina Lina Xiomara. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). CGR Biotecnología Reproductiva

Contenido. Es necesario que se realicen proyectos de desarrollo en el sector pecuario para que se identifiquen los puntos críticos y de esta manera en un corto plazo plantear las alternativas que mejoren las condiciones actuales; pero esto se debe realizar con la participación de los ganaderos de la zona, para tener un visión clara y real de que está sucediendo en el campo. (Martínez, 2009) Los beneficios de un manejo reproductivo planificado en bovinos lecheros incluyen: la predeterminación de la fecha de parto y por lo tanto de la producción y la posibilidad de facilitar la implementación de la inseminación artificial reduciendo las tareas en relación a la detección de celo e incrementando la eficiencia reproductiva global del establecimiento. (Tomado de Syntex, 2005) La adopción de sistemas de manejo de los ciclos estrales en los bovinos lecheros adquiere hoy mayor importancia dada la necesidad de hacer eficientes los sistemas productivos, aumentando la producción durante la vida útil del animal, tratando de reducir los intervalos parto-concepción, logrando de esta manera aumentar el número de días productivos de los animales. (Tomado de Syntex, 2005).

Objetivos. Plantear alternativas de mejora en el manejo reproductivo, partiendo de la realidad de un hato de ordeño, con muchos problemas en su reproducción; y proyectando metas a seguir en un periodo de 5 años.

Metodología. La Ganadería que se desea mejorar está ubicada en el municipio de Aipe en el Departamento del Huila. Se manejan 150 vacas Gyrolandas; de las cuales 86 se encuentran en ordeño con promedio aproximado de 14 litros en su producción diaria en 2 ordeños con ternero al pie; y 64 secas. Se incorporan 4 novillas puras Gyr, para empezar un programa de transferencia de embriones y sacar las novillas de reemplazo. La finca cuenta con 80 cuadras en potreros, se abona con fertilizante compuesto 25-5-5, que se aplica 6-8 días después de salir las vacas y la fumigación de 4 a 6 días después de la fertilización con Thiametoxam, Lambdacihalotrina; no se lleva registro de los potreros. La información de los eventos de los animales se registra en un software “ganadero”, que es actualizado mensualmente

Resultados. Se espera que, al implementar todos los cambios de manejo, el nivel nutricional de todas las etapas productivas mejore, pudiendo así llenar sus requerimientos para que puedan expresarlos en una buena ganancia de peso, un buen desarrollo reproductivo y una alta producción. Que la eficiencia de detección de calores mejore debido a que, con el programa de sincronización con prostaglandina, habrá un mayor número de vacas en celo y una concentración de calores facilitando la detección. Con el programa de IATF se espera un 30% de preñez en vacas y en la resincronización un porcentaje de 45% con un acumulado de 75%. Las vacas que no queden preñadas después de este protocolo serán descartadas de la ganadería. Se espera cada año ir aumentando el promedio, la explotación se irá renovando con la propias novillas que vendrán de las transferencias de embriones que se hacen en la finca con las vacas elite. Se espera que al finalizar el primer año el promedio de litros aumente en dos, logrando un promedio de 16Lt. Segundo año Se continuará con el programa de sincronización con prostaglandinas. Las vacas que pasen de los 100 días y continúen vacías se ingresaran al protocolo de IATF. Se espera un porcentaje de preñez en vacas del 45% y a la resincronización del 50% y en novillas del 60%, con el programa de IATF que se empezará a implementar a partir de los 15 meses de edad. Se espera terminar en una producción promedio de 18Lt. Tercer año. Se discontinuará el protocolo con prostaglandina, y se espera que con el manejo nutricional, la restauración de

la ciclicidad sea más rápida al posparto sin necesidad de hormonas. Se evaluará la presentación de calores antes del periodo de espera voluntario que este acortara a 50 días. Las vacas que lleguen a los 80 días vacías se les iniciara un protocolo de IATF, donde se espera obtener un porcentaje de preñez en vacas del 55% y en novillas del 65%. Cuarto año y Quinto año. Se espera obtener una producción de 22L y tener una genética reconocida por sus características fenotípicas y por sus altos contenidos de sólidos en la leche.

Conclusiones. Existe una estrecha correlación entre la sanidad de los animales y la presentación de factores medioambientales en la evaluación de la eficiencia reproductiva de los hatos. Es importante conocer adecuadamente los procesos fisiológicos que intervienen en el ciclo estral de los animales con el fin de detectar la presentación de posibles alteraciones en los parámetros reproductivos de los animales. Se deben realizar las investigaciones para determinar los posibles agentes causales de las alteraciones de cada uno de los animales de la finca, para poder llegar a un diagnóstico. Se deben instaurar las medidas terapéuticas adecuadas que mejoren la eficiencia reproductiva del hato. Actualmente la disponibilidad en el mercado de diferentes hormonas, nos ofrecen la posibilidad de manipular y controlar el ciclo estral; facilitando de esta forma la sincronización del celo; pero el uso de hormonales no corrige la infertilidad de los animales cuando existen fallas en la nutrición, mal manejo y enfermedades sistemáticas o que afecten la reproducción.

32. Inducción de celos e inseminación artificial en vacas de leche en anestro. Una nueva aproximación a un viejo problema (2010).

Autor (es). Cavestany, D. Taurus, Bs. As., 12(45):24-34. *DVM, MSc, PhD. Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria; INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/173-induccion_celos.pdf

Contenido. La selección genética por producción de leche en vacas Holstein durante las últimas décadas ha sido relacionada a una disminución en la eficiencia reproductiva a nivel mundial (37). El reinicio de la ciclicidad ovárica luego del parto está íntimamente asociada con el balance energético durante este período y el comienzo del balance energético positivo se correlaciona de forma positiva con el tiempo de la primera ovulación (10). A pesar de que los mecanismos fisiológicos que tiene la vaca lechera para

poder adaptarse a los requerimientos de lactación son básicamente similares en los diferentes sistemas productivos, en sistemas pastoriles las demandas energéticas debidas al pastoreo pueden modificar las grandes transformaciones que ocurren en este período. Más aún, la ingesta de materia seca en estos sistemas es usualmente más baja que en los sistemas confinados y generalmente es insuficiente para sostener la alta producción de leche que puede obtenerse con el potencial genético existente.

Objetivos. Conocer los factores que afectan el reinicio de la actividad ovárica postparto en vacas Holstein de alta producción. Los efectos de la alimentación en el periparto en el metabolismo y reinicio de la ciclicidad ovárica. El reinicio de la actividad ovárica postparto y factores que la afectan. Las estrategias para acortar el anestro postparto. El control del desarrollo folicular, la suplementación con progestágenos, la regulación del cuerpo lúteo. Y la sincronización de la ovulación

Metodología. La selección genética y los requerimientos para producción de leche han derivado en una disminución de la fertilidad, la que se manifiesta no solamente como una menor tasa de preñez, sino como una demora en el reinicio de la actividad ovárica postparto. Este prolongado anestro postparto está relacionado estrechamente al balance energético, que es siempre negativo durante las primeras semanas de lactancia, ya que la energía necesaria para producir leche es mayor a la energía que la vaca ingiere. El reflejo de este balance energético negativo (BEN) es una pérdida de condición corporal y el incremento de metabolitos como ácidos grasos no esterificados (NEFA) y β -hidroxibutirato (BHB) en sangre. La comunicación entre el metabolismo y el eje reproductivo está dada por hormonas como insulina, hormona del crecimiento (GH) y factor de crecimiento tipo insulínico (IGF-I). Diversas estrategias se han desarrollado para acortar el anestro postparto, que incluyen una variedad de hormonas y protocolos, asociados o no a inseminación a tiempo fijo (IATF). Cualquiera sea el protocolo utilizado, la progesterona es fundamental para lograr una adecuada respuesta en términos de fertilidad.

Resultados. la explicación del esquema propuesto es que, para una respuesta adecuada, los tratamientos a las vacas en anestro deben incluir progesterona. La combinación de GnRH y PG sincroniza las estructuras ováricas para poder lograr una ovulación en un momento predecible. La segunda GnRH (o el estradiol a dosis bajas) induce la ovulación en un ovario previamente "preparado" por el tratamiento anterior.

Conclusiones. Como mencionábamos antes, no hay un protocolo de elección para la inducción de celos en vacas en anestro, sino que depende de las condiciones particulares de cada tambo. El tratamiento para vacas en anestro postparto debe incluir una fuente de progesterona.

33.- *Impacto de las concentraciones circulantes de progesterona y la edad del folículo ovulatorio en la fertilidad de las vacas lecheras de alta producción. 2011*

Autor (es). J. Richard Pursley y João Paulo N. Martins. IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre.

Contenido. Este trabajo estará enfocado en como el incremento de las concentraciones de P4 antes de la luteólisis inducida con prostaglandina F2 α (PG) durante el Ovsynch, pueden significativamente mejorar la fertilidad en vacas lecheras en lactancia. La alta fertilidad de los reproductores puede ser elegida utilizando el resumen de la tasa de concepción de los toros USDA-ARS. Sin embargo, la fertilidad materna, definida como la habilidad de la madre para ovular un ovocito competente y proveer un ambiente oviductal y uterino capaz de fertilizar y completar el desarrollo embrionario y fetal, continúa siendo el principal factor limitante para el desempeño reproductivo rentable en vacas de leche durante la lactancia.

Objetivos: Conocer cómo el incremento de las concentraciones de P4 antes de la luteólisis inducida con prostaglandina F2 α (PG) durante el Ovsynch, pueden significativamente mejorar la fertilidad en vacas lecheras en lactancia

Metodología. La infertilidad de las vacas lecheras durante la lactancia continúa siendo un problema crítico que limita la rentabilidad y sostenibilidad de los tambos. El desempeño reproductivo de las vacas durante la lactancia, es dependiente de la tasa de servicio (o tasa de detección de celo), la fertilidad del toro reproductor y la fertilidad materna. La tasa de servicio puede ser controlada utilizando la tecnología del Ovsynch. La mayoría de los productores de leche en los Estados Unidos regulan el tiempo de la primera y las subsecuentes inseminaciones artificiales (IA) con la tecnología de Ovsynch

Resultados. Durante los últimos 50 años en los Estados Unidos, la tasa de concepción de las vacas lecheras en lactancias ha disminuido de un ~60%, a un 30%, mientras que la tasa de concepción en vaquillonas se mantuvo estable en un ~60%. Durante este periodo, la producción de leche por vaca y la ingesta de materia seca se incrementó

linealmente. Una cantidad significativa de datos ahora publicados indican que la alta ingesta de materia seca en vacas de alta producción lleva a un aumento del flujo sanguíneo que va al hígado aumentando el metabolismo esteroide. A pesar de que las vacas lactantes tienen mayor número de folículos ovulatorios y CL que las vaquillonas nulíparas, las concentraciones circulantes de estradiol (E2) y P4 son significativamente menores en las vacas comparadas con las vaquillonas. Hay claramente una mayor concentración de E2 y P4 en vacas maduras de carne comparadas con las vacas maduras de leche en lactancia. Esta diferencia puede ser solamente explicada por las diferencias en los niveles de producción lechera e ingesta de materia seca. Por lo tanto, la vaca lechera moderna de alta producción es deficiente en E2 y P4. Esta deficiencia puede ser parcialmente responsable por la disminución de las tasas de concepción.

Conclusiones. La baja progesterona en vacas lecheras lactantes debido al aumento en el metabolismo esteroideo puede ser la causa subyacente de la baja fertilidad que ha plagado a los hatos lecheros en las pasadas dos décadas. Se han desarrollado estrategias de sincronización que resuelven parcialmente este problema. Aumentando el porcentaje de vacas que responden a la 1ra GnRH del Ovsynch permitiendo que haya mas vacas con CL accesorio, mejores concentraciones de progesterona al momento de la inducción de la luteólisis y una mejor probabilidad de preñez

34- ¿Cuál es el verdadero objetivo reproductivo del sistema de producción de leche?

Autor (es). F. Martino. A. Capitaine Funes. Asesor Dairy Tech. (2011). IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 105. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

Contenido. Muchas veces se entiende como objetivo reproductivo de un tambo a los valores óptimos de los índices o parámetros que se usan para evaluar un desempeño reproductivo. En esta oportunidad se hará referencia a un aspecto más general, apuntando a los impactos de la actividad reproductiva en los sistemas, tratando de explicar por qué una buena o mala reproducción tiene un efecto positivo o negativo respectivamente.

El desempeño reproductivo tiene una gran influencia en el resultado económico final de los sistemas tamberos. Impacta en varias áreas o subsistemas, determinando el

rechazo anticipado de vacas que no logran preñarse, la oferta interna de animales de reposición aportando vaquillonas marca líquida al sistema, la producción de leche en general y también referida a su relación con los costos de alimentación (conversión).

Es muy importante tomar conciencia de estas interrelaciones, hacer un muy buen diagnóstico o estudio de situación, determinando donde se está parado, conociendo la manera de monitorear el sistema, y a partir de allí poder elegir entre las herramientas disponibles la que más se adapte a cada situación, evaluando constantemente los resultados obtenidos para ir corrigiendo cuando sea necesario.

Objetivos. Hacer referencia a los impactos de la actividad reproductiva en los sistemas.

Metodología. Se hace referencia a un aspecto general, apuntando a los impactos de la actividad reproductiva en los sistemas, tratando de explicar por qué una buena o mala reproducción tiene un efecto positivo o negativo respectivamente.

Resultados. todos los sistemas tienen algo en común a la hora de determinar el objetivo general de la reproducción y es que éste tiene siempre un enfoque productivo, con lo que tenemos que lograr: Disminuir el costo de los reemplazos, vendiendo menos vacas que no lograron preñarse (vacías) o que no lo hicieron en tiempo y forma (rechazos voluntarios por producción, vacas que salen de la ventana de partos, etc.) Obtener más terneras (os) durante la vida productiva de las vacas dentro de los sistemas, y a partir de aquí favorecer al sistema con la venta en distintas etapas de los terneros machos, y empezar a garantizar la reposición necesaria para mantener el stock o crecer a partir de las hembras, y muchas veces en tambos muy exitosos lograr saldos vendibles con las mismas. Obtener la mayor cantidad de curvas de lactancia durante la vida productiva de la vaca dentro de los sistemas y con ello la mayor cantidad de leche obtenida por vaca activa. Obtener la mayor cantidad de leche en relación a los costos de alimentación, es decir lograr a través de una buena reproducción mantener el rodeo lechero en una óptima capacidad de conversión.

Conclusiones. El desempeño reproductivo tiene una gran influencia en el resultado económico final de los sistemas tamberos. Impacta en varias áreas o subsistemas, determinando el rechazo anticipado de vacas que no logran preñarse, la oferta interna de animales de reposición aportando vaquillonas marca líquida al sistema, la producción de

leche en general y también referida a su relación con los costos de alimentación (conversión).

Es muy importante tomar conciencia de estas interrelaciones, hacer un muy buen diagnóstico o estudio de situación, determinando donde se está parado, conociendo la manera de monitorear el sistema, y a partir de allí poder elegir entre las herramientas disponibles, la que más se adapte a cada situación, evaluando constantemente los resultados obtenidos para ir corrigiendo cuando sea necesario

35.- Maximización de las tasas de preñez con inseminación artificial a tiempo fijo con el programa CO-SYNCH + CIDR de 5 días (2011).

Autor (es). Cruppe L.H. Michael L. Day (2011). IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 193. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

Contenido. El programa 5-d ha sido altamente recomendado para vacas lecheras también. Bisinotto et al., (2010) compararon la eficacia del programa 5-d CO-Synch con 2 inyecciones de PGF2 α espaciadas por 24 horas comparado con el 5-d CO-Synch con una administración de PGF2 α y con el programa estándar de 7-d CO-Synch en aproximadamente 4100 vacas Holstein en lactación. La tasa de preñez a la inseminación artificial a tiempo fijo fue 7 puntos porcentuales en promedio mayor ($P < 0.05$) en vacas tratadas con el 5-d CO-Synch más 2 administraciones de PGF2 α por un espacio de 24 horas en comparación con los otros dos tratamientos. El programa de sincronización 5-d CO-Synch + CIDR es efectivo en todas las clases de vacas independientemente del estado reproductivo

Objetivos. Conocer el programa 5-day CO-Synch + CIDR.

Metodología. Colectivamente estos experimentos incluyen cerca de 6000 vacas de carne alojadas en 50 hatos diferentes durante 7 años. El promedio de la tasa de preñez es del 66 % con el protocolo 5-day CO-Synch + CIDR usando dos dosis PGF2 α administradas simultáneamente o por espacio de 2, 7, 8 o 12 horas entre una y otra dependiendo de los objetivos experimentales de cada estudio

Resultados. En el programa 5-day CO-Synch + CIDR, consiste en dos inyecciones de PGF2 α en vez de una administradas al momento del retiro del CIDR. La primera

inyección de GnRH induce la aparición de una nueva oleada folicular entre los 3 a 4 días antes que la primera PGF2 α es administrada (que es relativamente temprana al desarrollo del folículo ovulatorio entre 5 a 6 días en el programa 7-day CO-Synch + CIDR). Por lo tanto, el folículo dominante se desarrolla durante la etapa de proestro, esto promueve una mayor capacidad esteroidegénica en términos de producción de estradiol, así como una mayor concentración de estrógenos en el líquido folicular en comparación a un folículo ovulatorio en el programa de 7-d (Valdez et al., 2005). Bridges et al. (2008), determinaron que el intervalo óptimo entre la segunda dosis de PGF2 α a la segunda dosis de GnRH en el programa de IATF con el 5-d CO-Synch + CIDR es de 72 horas. En comparación con el tradicional programa 7 d CO-Synch +CIDR, el protocolo de 5-day CO-Synch + CIDR incrementa la tasa de preñez a IATF de un 59.9% a un 70.4% (Bridges et al., 2008). Similarmente, un incremento del 14% en la tasa de preñez a IATF fue detectado en vaquillonas con el programa de 5-días (Wilson et al., 2007).

Conclusiones. Este estudio demostró que con el programa de sincronización 5-d COSynch + CIDR la administración de dos dosis de prostaglandina en vacas postparto resulta en tasas de preñez superiores a aquellas obtenidas luego del uso de una sola inyección de Lutalyse® o de estroPLAN™. Con base en estos resultados, se concluyó que si se desean alcanzar mejores tasas de preñez a la IATF con el programa antes mencionado, es necesario administrar 2 dosis de prostaglandina una vez retirado el CIDR.

36.- Evolución de los protocolos de superovulación en bovinos (2011).

Autor (es). Reuben J. Mapletoft. Andrés Tribulo. Gabriel A. Bó. IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 285. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

Contenido. La variabilidad en la respuesta superovulatoria, el tiempo y el esfuerzo necesario para el tratamiento y la detección del celo, han sido los principales factores limitantes que afectan al éxito de la tecnología de transferencia de embriones en los programas de mejoramiento genético. Aunque el reciente desarrollo de protocolos que permiten el control de la emergencia de la onda folicular y la ovulación no han eliminado la variabilidad a la respuesta superovulatoria, estos tratamientos han tenido un impacto positivo en la aplicación comercial, en el campo de la transferencia de embriones, ya que

permite el inicio del tratamiento en el momento que nosotros lo proponemos (Bó et al., 2002; 2006; Mapletoft et al., 2002). Además, los protocolos que sincronizan la ovulación han permitido la inseminación artificial de la donante a tiempo fijo, evitando así la necesidad de la detección de celo durante el protocolo de superestimulación (Baruselli et al, 2006;.. Bó et al, 2006). De esta manera, los tratamientos son ahora más "sencillos" y fáciles de aplicar por el personal de un establecimiento, y no depende de la eficiencia de la detección del celo. Sin embargo, el método más comúnmente utilizado para la sincronización de la emergencia de la onda folicular para la superestimulación (es decir, el tratamiento con estradiol), no puede ser utilizado en muchos países del mundo debido a las preocupaciones sobre los efectos de sustancias estrogénicas en la cadena alimentaria (Lane et al., 2008). Nuevas alternativas para la sincronización de la emergencia de la onda folicular están siendo investigadas. Del mismo modo, la superovulación con FSH hipofisaria sin la necesidad de aplicar dos veces por día es también objeto de estudio.

Objetivos. seguir la evolución de los protocolos de tratamientos de superovulación, mostrando las ventajas y desventajas, y ofrecer algunas alternativas en la superestimulación de donantes bovinas, independientemente del estadio del ciclo estral, y en la simplificación de los protocolos de tratamiento sin comprometer la producción de embriones.

Metodología. Un enfoque que se ha mostrado prometedor es el de iniciar tratamientos de FSH en el momento de la aparición de la nueva onda folicular después de la ovulación inducida con GnRH. Por otra parte, se ha demostrado que es posible ignorar el estado de la onda folicular y extender el tratamiento causando la superovulación de folículos subordinados. Finalmente, la corta vida media de la FSH hipofisaria requiere dos aplicaciones diarias, lo cual consumen mucho tiempo, estrés y está sujeto a error. Protocolos de tratamiento recientes han permitido la superovulación con una o alternativamente dos aplicaciones de FSH, reduciendo la necesidad de manejar los animales durante el tratamiento con gonadotrofinas.

Resultados. Aunque los protocolos superestimuladores en el ganado bovino son usualmente iniciados durante la mitad del ciclo, el control de la emergencia de la onda folicular y la ovulación han tenido un gran impacto en la aplicación a campo de la transferencia de embriones. Sin embargo, el método más comúnmente utilizado para la sincronización de la emergencia de la onda folicular implica el uso de estradiol, el cual no

se puede utilizar en muchas partes del mundo. Por lo tanto, la necesidad de tratamientos alternativos ha impulsado investigaciones recientes

Conclusiones. Se evidencia un aumento en la respuesta superovulatoria y en la producción de ovocitos/embriones por la incorporación de eCG dentro del protocolo de superovulación. Finalmente, una sola inyección intramuscular o dividida de FSH en hialuronato se ha demostrado que induce una satisfactoria respuesta superovulatoria, simplificando el protocolo y reduciendo el estrés por las inyecciones y el manejo de los animales

37.- Relación entre la presencia de celo y la preñez en un protocolo de sincronización de la ovulación. (2011).

Autor (es). Scándolo, D.G., Scándolo, D., Vottero, D., Cuatrín, A., Maciel, M. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, 2300 Rafaela, Argentina Pág. 325. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

Contenido. El tono uterino, las estructuras ováricas y la preñez se determinaron mediante palpación rectal y con un ecógrafo BERGER con un transductor lineal de 5 MHz. El % Pr IATF en las vaquillonas con DMP fue 38,2 % superior a las DMN ($P < 0,01731$). Durante las 72 horas posteriores se repitió la IA en 11 vaquillonas, donde cinco tuvieron un servicio exitoso, cinco resultaron falsos positivos porque ya se encontraban preñadas de la IATF y una resultó vacía. Cuatro de las cinco vaquillonas IA y preñadas pos IATF presentaron DMN, lo cual compensó la diferencia inicial (IATF) a favor de las DMP. Cuatro de las cinco vaquillonas IA pos IATF y que ya estaban preñadas presentaron DMP. La preñez acumulada incrementó en un 9,2%.

Objetivos. Evaluar la relación entre la manifestación de celo previa y posterior a la IA con la fertilidad de un programa de sincronización de la ovulación mediante el empleo de dispositivos laminares detectores de monta (DM).

Metodología. El ensayo se realizó en la EEA del INTA Rafaela con 54 vaquillonas Holando argentino con una condición corporal (1-5) y un peso pre servicio de 325 ± 20 y 412 ± 44 kg respectivamente. El tono uterino, las estructuras ováricas y la preñez se determinaron mediante palpación rectal y con un ecógrafo BERGER con un transductor lineal de 5 MHz. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía a los 32 días de

la IATF utilizando la medición embrionaria para diferenciar días de gestación. Para relacionar el despintado de los DM y la preñez (Pr), se utilizó diferencia de proporciones (InfoStat 2008). El 68,5 % (n=37) presentaron DMP a la IATF, mientras que el 31,5% (n=17) restante fueron DMN. En el Cuadro 1 se presenta la relación entre la manifestación de celo previa y posterior a la IA con la fertilidad del programa de sincronización utilizado

Resultados. El protocolo de sincronización empleado fue: día 0: 2 mg Benzoato de Estradiol + inserción dispositivo intravaginal (DI) (0,5 g); día 7: remoción del DI + 500 µg D(+)-Cloprostenol + 0,5 mg Cipionato de Estradiol + DM; día 9: IATF (a partir de las 52 h. de retirado el DI). A la IA se visualizó el despintado de los DM, asumiendo como celo positivo por remoción de la pintura (DMP) y celo negativo (DMN) cuando se mantuvo intacta. A las 24 horas de la IATF se colocaron nuevos DM y se IA a las despintadas según regla AM-PM, en los días subsiguientes.

Conclusiones. Se concluye que, la concepción en vaquillonas que manifestaron celo previo a la IATF fue superior, lo que demostraría una fuerte asociación entre el celo previo a la IA y la fertilidad del servicio. La IA en las vaquillonas que presentan el DMP (falsos positivos) durante horas posteriores a la IATF podría ser omitida. La DC e IA durante 3 días posteriores a la IATF mejoró la preñez del protocolo, indicando que una proporción de las hembras sufrieron un atraso en la sincronización del proceso celo-ovulación.

38.- Efecto de la concentración de progesterona suprabasal sobre la concepción de vacas Holando sincronizadas con un protocolo de ovulación

Autor (es). Maciel, M. Scándolo, D. Scándolo, D. G., Cuatrín, A. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, 2300 Rafaela, Argentina. Pág. 328. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

Contenido. Se busca conocer la relación entre la concentración de progesterona suprabasal al momento de la inseminación artificial a tiempo fijo y la tasa de concepción de vacas Holando, estudiando el efecto de la aplicación de dos análogos sintéticos de prostaglandina F_{2α}.

Objetivos. estudiar el efecto de la aplicación de dos análogos sintéticos de prostaglandina F_{2α}, diferenciados por su costo, sobre la concentración de progesterona

plasmática al momento de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y la concepción (TC) de vacas Holando.

Metodología. El trabajo se realizó en un tambo de la EEA INTA Rafaela, desde el 20/9/09 al 30/10/09. Se utilizaron 33 vacas Holando que a la IATF tenían 207 ± 30 días de paridas y una condición corporal (CC) de $2,65 \pm 0,27$ (escala 1-5). La producción de leche diaria durante 7 días previos al inicio de la IATF fue de $29,1 \pm 5,5$ L/día (ALPRO). Se colocó un dispositivo intravaginal (1,9 g) y 2 mg de benzoato de estradiol (BE) intramuscular (IM). Al retiro (día 7), se aplicó a un subgrupo (n=15) 500 mcg IM de Cloprostenol sódico (PG de alto costo PGAC), mientras que al otro (n=17) 150 mcg IM de d-(+) Cloprostenol (PG de bajo costo PGBC).

Resultados. A ambos grupos se le aplicó además 1 mg IM de Cipionato de estradiol. A partir de las 54 horas de retirados los dispositivos se realizó la IATF. A la IA se obtuvieron muestras de sangre para la determinar de P4 mediante radioinmunoensayo. A los 30 días de la IA se realizó el diagnóstico de preñez utilizando un ecógrafo Aquila con un transductor lineal de 6 MHz. Para relacionar la concentración de P4 suprabasal, la TC y los análogos de PG se consideró como punto de corte 0,24 ng/mL utilizando diferencia de proporciones (InfoStat 2008).

Conclusiones. Se concluye que la TC de vacas lecheras difiere según la P4 suprabasal que presenten a la IATF. El empleo de PGAC, disminuiría la P4 suprabasal a concentraciones donde la TC es superior en protocolos de sincronización de la ovulación

39. – Eficiencia en la sincronización de celos y ovulación de dos protocolos de IATF con un análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas y benzoato de estradiol con progesterona en vaquillonas de carne

Autor(es): de la Mata José Javier (2009).

Contenido. En este trabajo se comparó la eficiencia en la sincronización de celos y consecuente ovulación de dos tratamientos alternativos. En ellos se indujo un “proestro”, período comprendido entre la administración de prostaglandina como agente luteolítico y un Análogo de la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH) como inductor de la ovulación, de 3 días de duración. Se utilizaron vaquillonas de carne Bos taurus, de entre 16 y 17 meses de edad, que fueron divididas al azar en dos grupos. El grupo 1 (BE 6 d) recibió en el Día cero, 2 mg de Benzoato de Estradiol con la aplicación de un dispositivo

intravaginal con 0,6g de progesterona. El grupo 2 (GnRH 5 d) recibió en el Día uno, 10,5 3g de GnRH junto con la aplicación de un dispositivo intravaginal con 0,6g de progesterona. Los dispositivos fueron retirados el Día 6 en ambos grupos, junto con la administración de 150 3g de D-Cloprostenol (PGF). La inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) se realizó a las 72 h desde la PGF (Día 9) y en el mismo momento se aplicó 10,5 3g de GnRH en todos los animales.

Objetivos. determinar si dos protocolos de IATF, que se fundamentan en el alargamiento del período de proestro, son eficientes para sincronizar los celos e inducir ovulación en vaquillonas de razas para carne. Los objetivos específicos son: -evaluar el día de comienzo de la nueva onda de crecimiento folicular, -la tasa de ovulación a la primera dosis de GnRH, tamaño máximo de folículo ovulatorio, -momento de ovulación y -tasa de ovulación al final de los tratamientos.

Metodología. Este ensayo se llevó a cabo en el establecimiento “Santa Elena”, localizado en el departamento Conhelo, Winifreda, Provincia de La Pampa. Se utilizaron 28 vaquillonas para carne, Bos taurus cruza, de 16 a 17 meses de edad, con un peso de entre 275 y 335 kg (media 306,42 kg) y con una condición corporal de 5 a 7 (media 6,07) (escala 1 : 9). Estas se encontraban pastoreando en campo natural y en el día de inicio del estudio fueron alimentadas en potreros con alfalfa y otras especies naturales de la zona. Las vaquillonas fueron seleccionadas por peso (≥ 66 % de peso adulto, es decir ≥ 270 kg de peso vivo), ciclicidad (presencia de un cuerpo lúteo o folículo $>$ a 10 mm en sus ovarios por medio de palpación y ultrasonografía) y desarrollo del tracto genital (palpación y ultrasonografía uterina).

Resultados. Durante el transcurso de estos tratamientos, todas las vaquillonas fueron examinadas mediante ultrasonografía transrectal para observar el comportamiento de la dinámica folicular ovárica. El día de inicio de onda de ambos grupos difirió significativamente ($P=0,0004$), mientras que el tamaño de folículos ovulatorios, el momento de ovulación con diferentes porcentajes, la tasa ovulatoria, las horas medias de ovulación y el porcentaje de concepción (50 % vs 57 %) no difirieron significativamente entre ambos grupos.

Conclusiones. En conclusión, ambos tratamientos demostraron ser eficientes para la sincronización de celos de vaquillonas de carne en programas de IATF.

40.- Científico: Anestro posparto en vacas lecheras: tratamientos hormonales (2012).

Autor (es). Morales JT. Cavestany D. Veterinaria (Montevideo) 48 (188) 3-11 (2012). Disponible en: <http://www.revistasmvu.com.uy/component/content/article/57-current-users/177-cientifico-anestro-posparto-en-vacas-lecheras-tratamientos-hormonales.html>

Contenido. Reducir el intervalo entre partos significa incrementar los ingresos por vaca y por año justificando la aplicación de técnicas de manejo reproductivo para acortar el anestro posparto o prevenir que éste se prolongue. Se habla de inducción del celo cuando se tratan animales en anestro con la finalidad de corregir esa situación. En los sistemas lecheros los tratamientos están basados en hormonas, las cuales aplicadas en el momento adecuado mimetizan los acontecimientos producidos en el ovario normal. Se debe tener en cuenta que en vacas en anestro siempre es necesario el uso de progesterona para estimular el sistema hipotálamo-hipofisario. Luego de esto sí se pueden utilizar las combinaciones de hormonas para llegar a la ovulación (GnRH, Estradiol, Prostaglandinas, eCG). En este trabajo se analizan y discuten los diferentes protocolos existentes para tratar el anestro posparto prolongado

Objetivos. Analizar y discutir los diferentes protocolos existentes para tratar el anestro posparto prolongado.

Metodología. En Uruguay, trabajos que evalúan protocolos de inducción de celos han obtenido porcentajes de vacas en anestro con porcentajes de preñez que van de un 8% a un 47%, variando no solo entre año sino entre establecimientos (Cavestany, 2000a; Cavestany y col., 2003; de Nava, 2011). Estas incidencias justifican algún tipo de intervención en tratamiento y prevención (de Nava, 2011)

Resultados. Una buena eficiencia reproductiva implica lograr el mayor número de animales preñados en el menor tiempo posible (Cavestany, 2000b). El incremento en la producción de leche dado en los últimos años ha provocado cambios tanto fisiológicos como de manejo en las vacas lecheras; dichos cambios han llevado a una reducción en la fertilidad del rodeo en general (Lucy, 2001), provocando que la eficiencia reproductiva sea cada vez más baja (García Bouissou, 2008; Walsh y col., 2011).

Para medir la eficiencia reproductiva se han desarrollado diferentes índices: los intervalos parto a primer servicio (IPS) y a concepción (IPC), intervalo entre partos (IEP), número de servicios por concepción (SC), porcentaje de detección de celos (%DC), porcentaje de concepción (%C) y porcentaje de preñez (%P) (Lemaire y col., 2012). La duración del anestro posparto puede afectar los índices reproductivos mencionados y por lo tanto estar determinando la eficiencia reproductiva de un tambo (Lucy, 2004; Peter y col., 2009).

Conclusiones. Debido a los muchos factores e interacciones que afectan el reinicio de la actividad ovárica, el control y la gestión del anestro posparto es complejo. Existen señales y factores no solo ováricos sino que también extra-ováricos que determinan si un folículo ovulará o no. Estas señales provienen principalmente de la energía que consume y las reservas que tenga el animal.

Las opciones terapéuticas que se resumieron son alternativas para lograr un intervalo entre partos cercano a los 12 meses en más del 75% de los animales. Las respuestas a los tratamientos no son uniformes sino que parecería que dependen de los factores mencionados. Para estudiar y evaluar si un protocolo para tratar el anestro es el adecuado, debemos tener en cuenta que el manejo de vacas en anestro es diferente para los sistemas en pastoreo y estabulados, a pesar de que los animales se encuentran en un estatus ovárico similar.

41. - Reutilización de un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones bovinos (2008).

Autor (es). Solórzano Hernández, César Wilfredo; Hernán Mendoza, José; Galina Hidalgo, Carlos; Villa Godoy, Alejandro; Vera Avila, Héctor R.; Romo García, Salvador. Disponible en: Técnica Pecuaria en México, vol. 46, núm. 2, abril-junio, 2008, pp. 119-135. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Mérida, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/613/61346202.pdf>.

Contenido. Se ha demostrado que la sincronización del estro a base de progestágenos con protocolos de corta duración, aumenta la eficiencia en la sincronía y la proporción de animales en estro durante el periodo de sincronización, lográndose hasta 90 % de animales en estro en las primeras 48 h posteriores al término del tratamiento (8). Lo anterior resulta de particular importancia en la sincronización de receptoras dentro de los

programas de transferencia de embriones en bovinos, en los cuales se requiere de un mayor control en cuanto al grado de sincronización de los estros, además de asegurar una función lútea posterior al estro sincronizado, adecuada para la sobrevivencia del embrión transferido

Objetivos. evaluar las características de sincronización estral logradas a partir de la reutilización de CIDRs por una o dos ocasiones, utilizando vacas receptoras en un programa de transferencia de embriones como modelo

Metodología. Se evaluó un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B® 1.9 g) reutilizado en un programa de transferencia de embriones (TE), sobre el porcentaje de estros (PTE) porcentaje de receptoras con cuerpo lúteo al momento de la TE (CLt), porcentaje de gestación a la TE (PGT), porcentaje de gestación a la IA en receptoras que repitieron estro posterior a la TE (PGI), porcentaje de gestación obtenido con embriones de calidad 1 (EC1) y calidad 2 (EC2) y concentración sérica de progesterona (CSP)

Resultados. El tratamiento testigo (CIDR nuevo = CIDRn), tratamiento 1 (CIDR primera reutilización = CIDR1) y tratamiento 2 (CIDR segunda reutilización = CIDR2) fueron aplicados en tres períodos sucesivos. No hubo diferencias entre tratamientos en los porcentajes de vacas en estro por día post-retiro de dispositivo ($P>0.05$): 90.9, 88.4 y 88.1 % para los grupos CIDRn, CIDR1 y CIDR2. El CLt fue de 95.0, 92.1 y 97.3% para los grupos CIDRn, CIDR1 y CIDR2 ($P>0.05$). El PGT con CIDRn, CIDR1 y CIDR2 fue de 42.1, 37.1 y 36.1, respectivamente ($P>0.05$). El PGI con CIDRn (76.5 %), CIDR1 (81.0 %) y CIDR2 (76.5 %) no fue diferente ($P>0.05$). El PG a la TE no fue influenciado por la calidad del embrión transferido (EG1 vs EG2, $P>0.05$). La CSP posterior a la inserción de CIDRs no fue diferente entre tratamientos (Tratamiento y Tratamiento x Día, $P>0.05$).

Conclusiones. Los resultados indican la posibilidad de reutilizar los dispositivos nuevos hasta por dos ocasiones sucesivas. La reutilización del CIDR constituye una alternativa para sincronizar el estro en vacas seleccionadas como receptoras de embriones pues no parece afectar su capacidad para mantener la gestación de los embriones transferidos. Si se toma en cuenta que normalmente el dispositivo es desechado después de ser empleado en una ocasión, la reutilización del CIDR hasta en dos ocasiones implica un beneficio por disminuir hasta 33 % el costo por vaca sincronizada dentro de un programa de transferencia de embriones en ganado bovino. Es importante mencionar que para llevar a

la práctica este esquema de reutilización es necesario limitar la posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas, lo cual puede lograrse a partir de la reutilización sólo en animales de un mismo hato y sólo en hatos con un buen estado de salud.

42.- *Análisis de costos de esquemas de transferencia de embriones bovinos utilizados en Colombia. (2008).*

Autor (es). Paula A Bolívar¹. Zoot, MV; Juan G Maldonado Estrada¹, MVZ, MS, PhD. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias Print version ISSN 0120-0690 Rev Colom Cienc Pecua vol.21 no.3 Medellín July/Sept. 2008. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902008000300005

Contenido. Debido al uso indiscriminado de esquemas de TE con diferentes esquemas de SOV de la donadora y sincronización de las receptoras que se aplican en el mercado colombiano, hasta donde se conoce sin consentimiento de Comités de Ética para la experimentación animal, el propósito del presente trabajo fue realizar un análisis de costos de la transferencia de embriones, mediante la comparación de tres esquemas de manejo hormonal de donadoras y receptoras, con el fin de proporcionar datos para un manejo más racional de los esquemas. El análisis se hizo de conformidad con los precios de los insumos en el mercado colombiano, asumiendo que el ganadero no incurre en la compra de equipos de laboratorio pero aporta todos los costos de insumos para el procedimiento, como una fuente de consulta para la toma de decisiones basada en los resultados del análisis costo: beneficio del esquema seleccionado, y en el esquema del tratamiento farmacológico al cual son sometidas las donadoras y las receptoras.

Objetivos. realizar un análisis de costos de la transferencia de embriones, mediante la comparación de tres esquemas de manejo hormonal de donadoras y receptoras, con el fin de proporcionar datos para un manejo más racional de los esquemas.

Metodología. Los esquemas comparados fueron: esquema 1 (E1), sincronización con implantes de progesterona, dosis constante de FSH y sincronización de la ovulación con GnRH, seguidas de la IA; esquema 2 (E2), sincronización con prostaglandinas, dosis constante de FSH, LH e inseminación; y esquema 3 (E3), sincronización con progesterona, dosis constante de FSH, prostaglandina, GnRH (36h), LH e IA.

Resultados. El costo por embrión transferible producido se calculó con base en 6.3, 6.6, y 10.3 embriones transferibles/lavado, para los esquemas 1, 2, y 3, respectivamente;

cuatro lavados/donadora/año, y 50 o 100% de embriones implantados, para los tres esquemas. Los costos estimados por embrión transferible, asumiendo un 100% de tasas de gestación fueron: US 239.8 (\$ 479.585.7), US 156 (\$ 312.879.0), y US 115.1 (\$ 230.186.5), para los esquemas E1, E2 y E3, respectivamente, sin diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) en los componentes de costos entre esquemas. Los costos aumentaron a US 359.7 (\$719.378.6), US 234.7 (\$ 469.318.4), y US 172.6 (\$ 345.279.7), respectivamente, cuando se incluyeron las pérdidas por embriones transferidos no implantados (50%).

Conclusiones. Hasta donde se pudo consultar la literatura, este es el primer reporte que hace un análisis de costos de programa de TE en Colombia. Este trabajo aporta elementos del sistema de costos que se proponen para el cálculo de costos en programas de transferencia de embriones. La sistematización de sus bases de datos, les permitirá ajustar los valores precisos de su entorno y los precios que les proporcionen sus proveedores, así como todos los componentes del análisis de costos, a las condiciones particulares de cada región en la que se encuentren.

43.- Comparación de dos métodos de transferencia de embriones en el ganado criollo lechero tropical (2016).

Autor (es). Fernando Naranjo-Chacón, Carlos Miguel Becerril-Pérez, Rodolfo Canseco-Sedano, Oscar Enrique Zárate-Guevara, Alejandra Soto-Estrada, Froylan Rosales Martínez, Adalberto Rosendo-Ponce. Ecosistemas y recursos agropecuarios versión On-line ISSN 2007-901X versión impresa ISSN 2007-9028 vol.3 no.7 Villahermosa ene./abr. 2016. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282016000100011

Contenido. En el ganado Criollo Lechero Tropical (CLT), se desconoce el mejor método para la criopreservación de sus embriones para transferencia. Se realizó en Veracruz (CP) y Guerrero (OG). Los tratamientos se asignaron de forma aleatoria: seis embriones para CLT y cuatro para mestizas por curva lenta, así como cinco en CLT y cinco en mestizas por vitrificación para CP. En OG, se destinaron cuatro para curva lenta en CLT y cinco en mestizas; para vitrificación, seis en CLT y cinco en mestizas. El análisis de datos se realizó con la prueba de Fisher. No se encontró efecto del método de criopreservación en el porcentaje de gestación ($p>0.05$) y se obtuvieron 10 y 20 % en CP ($p\leq 0.50$), 11 y 27 % en OG ($p\leq 0.375$) para curva lenta y vitrificación, respectivamente. La TE y la inseminación

artificial pueden contribuir a la difusión y preservación de razas en peligro de extinción, como la Criollo Lechero Tropical (CLT) (FAO 1981), a través de la formación ex situ de bancos de germoplasma de embriones y pajillas de semen. Asimismo, posibilitan obtener animales puros en periodos más breves que a través de encaste (Hasler 2014).

El CLT es una raza productora de leche adaptada a los climas cálidos (Rosendo-Ponce y Becerril-Pérez 2015), pero requiere de biotecnologías reproductivas avanzadas para su conservación, difusión entre criadores de la raza, ganaderos y comercialización nacional e internacional. La crío-preservación y la TE pueden contribuir a producir animales genéticamente superiores para aumentar la producción de leche en México y otros países (SIAP 2013). Por lo anterior, el objetivo del estudio fue comparar los métodos de criopreservación por curva lenta y vitrificación, en embriones CLT transferidos a hembras puras y mestizas.

Objetivos. comparar los métodos de criopreservación por curva lenta y vitrificación, en embriones CLT transferidos a hembras puras y mestizas.

Metodología. El estudio se realizó en el Colegio de Postgraduados Campus Veracruz (CP) y el rancho Los Encinos (OG). El CP está ubicado en el municipio de Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, en las coordenadas 19°11'38" N y 96°20'13" O, con una altitud de 23 msnm. En el CP, se seleccionaron 20 hembras reproductoras que se encontraban ciclando, permitieron el paso del aplicador y no presentaron quistes ováricos o fibrosis en el tracto uterino. Se seleccionaron 11 CLT y nueve mestizas (Suizo Pardo x Cebú) de 64.8 ± 5.1 meses de edad y 439.2 ± 12.1 kg de peso. Por otro lado, en OG se seleccionaron 20 hembras receptoras multíparas, lactancia de más de 90 d, con iguales condiciones uterinas que en el CP. Se seleccionaron 10 CLT y 10 mestizas (CLT X Europeo) de 92.1 ± 5.2 meses de edad y peso de 382.8 ± 7.1 kg. En CP y OG, la condición corporal de las hembras fue de 2.80 ± 0.01 y 2.78 ± 0.10 kg, en escala 1 (emaciado) a 5 (obeso) (Houghton et al. 1990)

Resultados. Para los embriones CLT obtenidos por curva lenta en el presente estudio, los porcentajes de gestación fueron menores a los indicados por otros autores (González et al. 1997, Bényei et al. 2006, Chase et al. 2009, Youngs 2011), aunque similares a lo indicado por Lozano et al. (2010). En el CP, la transferencia se realizó durante junio y julio, con temperaturas medias de 34.4 °C, lo que pudo afectar la viabilidad

del embrión y disminuir el porcentaje de gestación. Por su parte, en OG la transferencia se realizó en octubre, con temperaturas medias de 22.5 °C. Al respecto, Oyuela y Jiménez (2010) mencionan que factores como el manejo de las receptoras, traumatismos del animal y una deficiente alimentación y suplementación mineral pueden reducir el porcentaje de gestación de la TE.

Conclusiones. Se concluye que los porcentajes de gestación fueron similares entre la criopreservación por curva lenta y vitrificación, entre receptoras CLT puras y mestizas, y fueron menores a los estimados en otros estudios con otras razas y en condiciones ambientales favorables. No se tiene evidencia de qué factores influyeron en los bajos porcentajes de gestación, aunque la tendencia fue un mayor porcentaje de gestación para vitrificación y receptoras CLT puras. Se sugiere realizar estudios que consideren la endocrinología y fisiología reproductiva de las receptoras y el seguimiento del proceso de maduración del embrión

44.- Comparación de dos protocolos de sincronización del celo en ganado lechero Jersey de la finca La Teresita en el municipio de Dosquebradas, Risaralda (s.f.).

Autor (es). Jorge Castaño; Valentina Diaz; Juan C Echeverry, MVZ. Universidad Tecnológica de Pereira. 2Docente Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6926/6362D542.pdf?sequence>

Contenido. Es necesario emplear métodos o tecnologías con el objetivo de conseguir una constante mejora reproductiva y un aumento en la producción, siendo estos aspectos muy importantes en las producciones pecuarias. La sincronización de celos ha sido una diseñada para facilitar los procesos de inseminación artificial y disminuir los costos del control de celo. La sincronización es una estrategia a implementar para evitar problemas al momento de la monta o de la inseminación como el anestro postparto, la no detección del celo a tiempo, celos nocturnos y otros. Se utiliza con el objetivo de evitar la vigilancia permanente para realizar las detecciones, teniendo el celo controlado y permitiendo saber cuándo será la ovulación, o por lo menos unas fechas aproximadas en las que haya altos índices de fertilidad.

Objetivos. comparar la eficiencia de dos protocolos de sincronización de celos y ovulación en ganado lechero de la finca La Teresita, del municipio de Dosquebradas, con dos tratamientos hormonales

Metodología. Se emplearon un total de 20 vacas Jersey vacías que estuvieran entre el 3 y 6 parto, separándolas en dos grupos para la aplicación de los 2 tratamientos. Los animales presentaban las mismas condiciones de manejo y de crianza extensiva al pastoreo. Para el trabajo en campo se hizo uso de Gestavec® (progesterona) y Estrozoo® (benzoato de estradiol) para el protocolo número 1 y DIB® (progesterona), Estrumate® (cloprostenol) y Estrozoo® (progesterona y benzoato de estradiol) para el protocolo número 2. La ejecución del tratamiento 1 y del tratamiento 2 tomó un total de 7 y 9 días respectivamente hasta el momento de la inseminación artificial para la que se empleó semen congelado de origen nacional, procedente del mismo toro. A los 2 meses de ser inseminadas las vacas, se efectuó el diagnóstico de gestación mediante palpación rectal.

Resultados. Debido a que no hay estudios con los que se pueda comparar el protocolo con Gestavec®, ya que es un protocolo implementado empíricamente, con fundamentos de prueba y error, solo podemos encontrar en la literatura reportada la comparación de algunos protocolos con dispositivos intravaginales como el CIDR® con el Crestar® donde demuestra que los resultados son iguales a los del presente estudio sin diferencias significativas entre ambos protocolos

Conclusiones. Los tratamientos DIB y Gestavec presentaron similar respuesta en cuanto el porcentaje de preñez al primer servicio. Los resultados similares indican que la decisión de escoger un protocolo dependerá del factor económico siendo el Gestavec la mejor opción. También dependerá del factor manejo, siendo en este caso el uso del DIB. Se recomienda replicar este estudio en otras razas, debido a que el Jersey se caracteriza por altas tasas de fertilidad. Para pequeños ganaderos es recomendable el tratamiento de Gestavec® por economía. Para ganaderos que manejan grandes números de animales es recomendable el tratamiento del DIB® por manejo.

45.- Efecto de diferentes protocolos para IATF sobre las tasas de preñez aplicados en ganado lechero (2010).

Autor (es). Espinosa Marcia. Facultad de ciencias agropecuarias escuela para graduados Universidad Nacional de Córdoba. Instituto de reproducción animal. (IRAC) Especialidad en reproducción bovina. Argentina. Disponible en: <http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/Trabajo%20Final%20Marcia%20Espinosa.pdf>

Contenido. La base de este protocolo es sincronizar la onda folicular con GnRH (100 ug) al inicio del tratamiento, lo cual provoca la ovulación o luteinización del folículo dominante con independencia de la existencia del cuerpo lúteo, desarrollándose una nueva onda folicular 2 a 3 días más tarde (Thatcher W., 1996). Luego, 7 a 9 días después se provoca la luteólisis mediante la aplicación de PGF2 (25mg), así el porcentaje de animales sincronizados aumenta y la variabilidad de los celos disminuye (Thatcher W.,1993). Utilizando una segunda dosis de GnRH (100ug) después de la aplicación de PGF2 se demostró una alta sincronización de la ovulación (en un período de 8 horas). Esto hace posible inseminar las vacas tratadas con el método GPG a tiempo prefijado, sin necesidad de detectar celos; óptimo 16 a 18 h (Pursley J., 1997).

Objetivos. buscar tratamientos que ayuden a preñar a las vacas lecheras lo más rápido posible después del parto evitando el inconveniente de la detección de celos y con esto permita mayores porcentajes de preñez y mejore el rendimiento reproductivo y productivo

Metodología. El lugar en el que se aplicará los tratamientos para mejorar el rendimiento reproductivo está ubicado en la Provincia de Pichincha, Cantón Mejía, Parroquia de Machachi, País Ecuador ubicado a 2884 m.s.n.m., las explotaciones lecheras en un 85% están manejadas bajo sistemas de sogueo y pastoreo, con amamantamientos hasta una edad de 4 a 5 meses o más, esto dificulta la detección de celos; y genera una pobre condición corporal antes y después del parto, no permitiendo que el animal retorne rápidamente a su ciclo reproductivo y también el no aplicar un método eficiente que permita retornar lo mas pronto posible el ciclo estral y logre gestar las vacas en un porcentaje adecuado.

Resultados. Para reducir las deficiencias en la detección de celo se ha llevado a crear protocolos de IATF y aun cuando puede existir variabilidad de resultados, es claro que se puede contar con una alternativa para disminuir las deficiencias reproductivas. Si bien los costos de las hormonas para realizar los protocolos de IATF son elevados, pero las deficiencias en la detección de celos son un mayor problema que puede afectar la producción de un establecimiento. Hay que señalar que una de las grandes deficiencias de los programas de sincronización es la inadecuada atención al manejo de los animales. Los protocolos de sincronización son complementarios a un buen manejo pero no lo reemplazan

por lo que debe considerarse el estado nutricional y la salud de los animales al momento del servicio y un periodo de descanso postparto mayor a los 50 días

Conclusiones. para obtener buenos resultados de las sincronizaciones dependen de las instalaciones, la disponibilidad del personal calificado y principalmente el cumplimiento de los horarios establecidos, así como el manejo correcto de las hormonas y su aplicación. Uno de los tratamientos que se puede aplicar al problema expuesto en la zona de Machachi es el protocolo con dispositivos de liberación de progesterona, estradiol y eCG este tratamiento ha brindado la posibilidad de aplicar la IATF con altas tasas de preñez en vacas de leche cíclicas, no cíclicas y con cría al pie. Se puede utilizar este u otros tratamientos dependiendo de los recursos, capacidad, intenciones y la situación económica del productor para elegir un protocolo adecuado para su necesidad

46. - *El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas* (2007).

Autor (es). Colazo M.G. Mapletoft R.J. Martinez M.F. Kastelic J.P. Ciencia Veterinaria. Vol 9. Núm. 1. 2007. General Pico La Pampa. República de Argentina. ISSN. 1515-1883. Disponible en: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/revet/n09a02colazo.pdf>

Contenido. Una efectiva sincronización del celo ha sido la meta de muchos investigadores desde que la técnica de inseminación artificial está disponible. La administración de prostaglandina es el método más comúnmente utilizado para la sincronización de celos. Sin embargo, la detección de celo lleva mucho tiempo y mano de obra, depende de las influencias ambientales (Ej., mal piso e inclemencias climáticas) y suele ser ineficiente e imprecisa. Por lo tanto, en los últimos años se han desarrollado muchos protocolos para minimizar la necesidad de la detección de celos.

Objetivos. Revisar brevemente el ciclo estral, sistemas de sincronización de celos y algunos de los programas de IATF utilizados en Canadá.

Metodología. revisar el conocimiento actual y corriente de la fisiología reproductiva bovina para así proponer métodos alternativos para el productor agropecuario. Para mantener la uniformidad de los intervalos entre el tratamiento y la IA, es importante tratar e inseminar a los animales en grupos (espaciados dentro del mismo día o en días

consecutivos). Normalmente se deben sincronizar tantos animales por vez como sea posible inseminar en un periodo de 4-5 horas.

Resultados. El uso de progestágenos ha sido usado para extender la fase luteal, resultando en mayor cantidad de animales detectados en celos en un periodo más corto pero con menor fertilidad. Más recientemente el uso de la hormona liberadora de las gonadotrofinas (GnRH) y estradiol han sido incorporados a los tratamientos con progestágenos resultando en aceptables porcentajes de preñez. Estas combinaciones hormonales que aseguran concentraciones circulantes elevadas de progesterona y sincronizan tanto la emergencia de una nueva onda de folículos ováricos como la ovulación son los denominados protocolos para la IA a tiempo fijo (IATF). La presencia del comportamiento del celo no tiene importancia en los protocolos de IATF.

Conclusiones. La mayor comprensión de la función ovárica en bovinos ha facilitado el desarrollo de protocolos para sincronizar el celo y la ovulación. Queda claro que la detección de celo puede ser eliminada (o al menos minimizada) sin comprometer las tasas de preñez. Una comprensión exhaustiva de la fisiología de la reproducción bovina y los productos disponibles permitirá a los veterinarios elegir el protocolo más apropiado para cada rodeo. El buen manejo, la nutrición y la atención a los detalles son sumamente importantes para tener éxito.

47.- Proyecto de transferencia de embriones deja buenos resultados en Huila (2017).

Autor (es). Contexto Ganadero. Disponible en: <http://www.contextoganadero.com/regiones/proyecto-de-transferencia-de-embriones-deja-buenos-resultados-en-huila>

Contenido. Un buen porcentaje de nacimientos demuestran los buenos resultados que dejó el proyecto de transferencia de tecnología a través de embriones sexados hembra que se venía desarrollando en el Huila. La iniciativa, busca mejorar la productividad de la ganadería local mediante la entrega de 1.000 preñeces F1, Gyr x Holstein, benefició a más de 500 pequeños y medianos ganaderos de 19 municipios del departamento.

Objetivos. adelantar un plan de mejoramiento genético mediante transferencia de embriones con semen sexado para obtener hembras el cual terminó en diciembre de 2016.

Metodología. El Comité de Ganaderos del Huila, fue la entidad que en convenio con la gobernación departamental y una empresa de biotecnología reproductiva, adelantaron un plan de mejoramiento genético, mediante transferencia de embriones con semen sexado para obtener hembras el cual terminó en diciembre de 2016. El proyecto, tuvo una financiación de parte del Sistema General de Regalías por \$ 2.100 millones, logró más del 50 % de los nacimientos.

Resultados. Se obtuvieron terneras en condiciones óptimas y con una excelente genética que ayudarán a mejorar la productividad de la región". Se consiguió una efectividad en la entrega de preñez a 90 días del 48 %, una cifra muy buena en un proyecto de transferencia de embriones. Se entregaron 1.073 preñeces, de las cuales 1.014 fueron hembras y 59 machos, esta última cifra corresponde a un 6 % de margen de error que se tenía pronosticado.

Conclusiones. En el occidente del departamento se contó con mayores índices de preñez. En esta región los resultados fueron muy importantes. El proceso fue un éxito porque de 6 transferencias de embriones que se realizaron en su predio, 5 vacas resultaron preñadas y obtuvo ese mismo número de crías. Las terneras nacieron sin inconvenientes y que en estos momentos cuentan con una muy buena condición corporal. Según los ganaderos huilenses, tendrán animales de excelente calidad y un notable mejoramiento genético. Se espera que en edad adulta los embriones entregados tengan una producción de entre 12 y 14 litros en pastoreo, hecho que sería una gran ventaja comparado con la media nacional que es de 4 litros por vaca.

48.- Programas de IATF en ganado bovino lechero (2011).

Autor (es). Gabriel A. Bó Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Paraje Pozo del Tigre, Gral. Paz (5145), Córdoba, Argentina 2 Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Villa María, Córdoba, Argentina SPERMOVA (2011) 1(1): 34-43 Disponible en: <http://spermova.pe/site2/files/Revistas/Rev.No.1Vol1/34-43-PROGRAMAS-DE-IATF-EN-GANADO-BOVINO-LECHERObo2011.pdf>

Contenido Las intervenciones hormonales han sido utilizadas para aumentar la probabilidad de detección de celo e inseminación y para aumentar las tasas de preñez en animales lecheros en diferentes sistemas de manejo. En los tambos se utiliza una gran variedad de sistemas reproductivos. Numerosos estudios en sistemas pastoriles y en

sistemas intensivos han demostrado los beneficios netos de la sincronización sistemática de todo el rodeo. Los beneficios de un sistema de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) aumentan en condiciones de bajas tasas de detección de celo y de concepción. Por eso la aceptación de estos programas en USA y México, por ejemplo, es bastante alta y está creciendo significativamente en los países Sudamérica.

Objetivos. Revisar la metodología básica que se utiliza para mejorar el desempeño reproductivo en animales lecheros manejado con diferentes sistemas de producción. Conocer los principios básicos de la intervención hormonal y presentar ejemplos.

Metodología. Se diseñó un experimento en Nueva Zelanda para comparar la respuesta reproductiva de vacas lecheras en un sistema pastoril con partos estacionados (Bryan et al., 2010). Las vacas estaban en anestro anovulatorio, diagnosticado por palpación rectal. Se asignaron dos tratamientos. Se les pinto la cola a todas las vacas por 3 semanas y fueron seleccionadas aquellas que no manifestaron comportamiento de celo con ausencia de CL determinada por palpación rectal 7 días antes del estipulado para comenzar con la aplicación (PSM). Todas las vacas recibieron un dispositivo intravaginal. Aproximadamente la mitad de las vacas fueron asignadas, aleatoriamente, para recibir 400 UI de eCG (Pregnenol, Bioniche Animal Health) el día de la remoción del dispositivo. Todas las vacas fueron observadas y fueron IA 12 h después del celo, las que no manifestaron celo fueron IATF a las 36 h de la dosis de EB (60 hs de removido el dispositivo).

Resultados. La menor aceptación inicial los programas de IATF en sistemas pastoriles de Australia y Nueva Zelanda está cambiando gradualmente, debido a que la aparente alta tasa de detección de celos que tenían estos sistemas está en franca caída debido al incremento del número de vacas que están sufriendo los tambos y la imposibilidad de utilizar benzoato de estradiol para estimular la expresión de celos y la ovulación en las vacas en anestro tratadas con dispositivos con progesterona como el CIDR. Sin importar el sistema de producción, muchas vacas deben ser re-inseminadas por no resultar preñadas a la primera inseminación. La presencia de vacas que no están preñadas y que no vuelven a entrar en celo presenta un serio desafío para los productores, tanto con sistemas pastoriles como intensivos.

Conclusión. Las hormonas utilizadas para controlar el ciclo estral, imitan las hormonas reproductivas que se encuentran en la vaca normal. El diagnóstico temprano de preñez mediante ultrasonografía y una segunda IATF son cruciales reducir los efectos de negativos de la no observación de celos en las vacas vacías después del primer servicio. Por último, los programas recomendados continúan siendo estudiados por muchos investigadores en el mundo. Indudablemente mantenerse informado y bien asesorado es la clave del éxito.

49.- Sincronización de celos y ovulación en vacas de leche (2013).

Autor (es) Cavestany D. Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay. Spermova. 2013; 3(1): 23- 25. Disponible en: <http://www.reproduccionanimal.org/site3/files/revistas/spermova3/23-25-Cavestany-sincronizacion.pdf>

Contenido. El porcentaje de preñez (PP) puede ser considerado como la oportunidad de una vaca de quedar gestada durante los primeros 21 días del inicio del período de servicios y es el producto del porcentaje de detección de celos (PDC) y el de concepción (PC) (Ferguson y Galligan, 1993). A medida que el PP aumenta, disminuye el intervalo del parto a la concepción, lo que reduce el intervalo entre partos (IIP) del hato. Una de las limitaciones para la obtención de un IIP de 12 meses es un bajo PP (Cavestany y Galina, 2001a) y un bajo PDC contribuye a ello.

Objetivos. obtener el mayor número de vacas preñadas en el período más corto de tiempo después del final del período de espera voluntario posparto o del comienzo de la época de servicios (Grosshans et al.,1997).

Metodología. Aplicación de programas que se basan en la sincronización de ovulaciones y comportamiento de celo para realizar IATF o acortar al mínimo el periodo de detección de celo (Nebel et al., 1998)

Resultados. A pesar de la abrumadora cantidad de investigación en este tema, la detección de estro sigue siendo la principal limitación en la producción lechera, y las causas más comunes han sido la longitud del periodo de celo, su comportamiento y su relación con eventos fisiológicos (pico de LH y la ovulación). Es por eso que en los últimos 20 años se han desarrollado y popularizado una gran cantidad de protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), que obvia este problema.

Conclusión. Los progestágenos además de mejorar la sincronización de celos también inducen estro y ovulación en un porcentaje aceptable de vacas en anestro (Lammoglia y col. 1998; Lucy 2008). Se utilizan con frecuencia para inducir la ciclicidad ovárica en vacas en anestro postparto (Lammoglia y col. 1998). Los protocolos comúnmente utilizados se basan en alguno de estos principios o en combinaciones de los mismos. Intentos iniciales para regular el ciclo estral involucraron la administración exógena de progesterona (P4) o progestágenos sintéticos, para prolongar la fase luteal del ciclo estral o establecer una fase luteal artificial.

50.- Tasa de concepción en vacas en lactancia tratadas con dispositivos intravaginales con diferentes concentraciones de progesterona (2013)

Autor (es) Efrain Quintero Ch. Joseph K. Grajales David, Universidad Tecnológica Oteima. Chiriquí, República de Panamá. Disponible en: <http://www.oteima.ac.pa/nueva/wp-content/uploads/2013/08/INVESTIGACION-VACAS.pdf>

Contenido En la actualidad una gran cantidad de tratamientos disponibles para la sincronización de celos, como herramienta para mejorar los indicadores reproductivos, con concentraciones de P4 que oscilan entre 0.5 a 1.9 gr, tales como el PRID (Sanofi), CIDR-B (Pfizer), Triu-B (Biogénesis, Argentina), Cue-Mate (Bioniche), DIB (Sintex, Argentina), Sincrogest (Ourofino, Brasil), (Bo et al, 2009) Básicamente en todos ellos se incluye la utilización de un dispositivo intravaginal con progesterona (P4), para mantener altos niveles circulantes de esta hormona durante su permanencia en la vagina, logrando así controlar el momento de la ovulación (Bo, 2002). La necesidad de mejorar el desempeño reproductivo ha llevado a desarrollar tratamientos con distintas hormonas que permitan manipular el ciclo estral de las vacas. En las últimas décadas se ha notado un incremento en el desarrollo de los tratamientos para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) principalmente en rodeos lecheros, basados en la utilización de distintas sales de estradiol y progestágenos (Bó et al., 1995a, Bó et al., 1995b, Caccia y Bó 1998, Moreno et al., 2001).

La infertilidad en los rodeos lecheros durante la lactancia continúa siendo un problema crítico que limita a los ganaderos en la rentabilidad y sustentabilidad (Puerley y Martins, 2011). Bajo este concepto, la reutilización de los dispositivos intravaginales con P4 en vacas lecheras sería cuestionable, a pesar que existen investigaciones que reportan

resultados similares en la utilización de dispositivos nuevos pero con concentraciones diferentes, de 1 y 0.5 gr de P4 (Avilez et al, 2005; váter et al, 2007b). Trabajos realizados en vaquillonas de 15 meses sugieren la utilización de dispositivos de segundo uso tendiendo incluso a mejorar el porcentaje de preñez (Váter et al. 2007a)

Objetivos. Evaluar la tasa de concepción en vacas en lactancia tratadas con dispositivos intravaginales con diferentes concentraciones de progesterona; nuevos (CIDR 1) y de segundo uso (CIDR 2).

Metodología.El protocolo fue el siguiente para ambos casos (CIDR 1 vs CIDR 2), al día cero se aplicó el implante con P4, y se sincronizó la onda de crecimiento folicular con 1 mg de Benzoato de estradiol (Sincrodiol – Ourofino), al día 8 se retiraron los dispositivos y se suministró 2ml de Clorprostenol (Sincrocio - Ourofino). La inducción de la ovulación se realizó con 1 mg de Benzoato de estradiol (Sincrodiol) al 24 hrs post retiro de dispositivos, realizándose la IATF a las 54 hrs post retiro.

Resultados. Se observa que la proporción de la CIDR 1 es 0,3609 o lo equivalente a 36 % en cambio a la CIDR 2 fue de 0,33 o 33 % de tal manera, que los resultados entre un tratamiento y otro fueron muy similares, coincidiendo con lo expuesto por (Bo, 2002) Se obtuvo una probabilidad de Fisher Exacto de 0,7472 que nos obliga a aceptar la Hipótesis Nula que indica que el porcentaje de preñez utilizando los dispositivos CDR1 y CDR2 no es significativamente diferente en las proporciones. Se concluye que los dos dispositivos CDR1 y CDR2 tienen el mismo porcentaje preñez de la muestra de ganado estudiado y no se puede correlacionar al tipo de sitio ni a la manipulación de los investigadores.

Conclusión. Se concluye que los dos dispositivos CIDR 1 y CIDR 2 tienen el porcentaje preñez muy similar de acuerdo con los resultados obtenidos. El diseño experimental es válido y se requiere extrapolar al ganado en mención bajo las condiciones establecidas de la investigación. Los dispositivos usados pueden ser reutilizados sin que esto constituya un riesgo para la eficacia de los tratamientos.

2.2.- Entrevista con ganaderos payaneses

Se realizó la entrevista a cinco (5) ganaderos payaneses, para que manifestaran su percepción acerca de los diferentes métodos de sincronización de celo en bovinos de leche aplicables para la meseta de Popayán.

El cuestionario fue el siguiente:

1.- Utiliza usted métodos de sincronización?

2.- ¿Sabía usted que la Sincronización e inducción de celos, es una herramienta para la inseminación Artificial?

3.- Tiene personal capacitado y disposición al trabajo?

4.- Conoce cuáles son los métodos más empleados en su ganadería?

5.- Cree usted que la sincronización ha sido beneficioso en su ingreso económico?

6.-Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación?

La percepción que tienen los ganaderos sobre la pregunta: **¿Utiliza usted métodos de sincronización?** Es la siguiente:

1.- A pesar de que en mi finca hay ganado lechero y de doble propósito, la reproducción hasta el año pasado era la monta natural. A partir de este año (2017), se está aplicando la IA.

2.- Si se utiliza, pero en determinadas razas. Eso depende de los animales que vaya a tratar. (razas Jersey, Holstein).

3.- Si, porque hay personal calificado y el hato es lechero ciento por ciento.

4.- El que más se utiliza es el Dispositivo Intra-vaginal (DIB).

5.- La estamos implementando a partir del año 2015, la finca tiene solamente raza normando, aunque se tiene proyectado comprar unas novillas Holstein para este fin.

Sabía usted que la Sincronización e inducción de celos, ¿es una herramienta para la inseminación Artificial?

1.- Lo empecé a conocer a partir de este año, que la finca está en manos de un hijo que es veterinario.

2.- Si en la finca se maneja.

3.- Por ser un hato lechero, se maneja desde hace varios años, con buenos resultados.

4.- Si.

5.- Se está experimentando a mayor escala y con otra raza Rojo sueco.

¿Tiene personal capacitado y disposición al trabajo?

1.- Si.

2.- Si.

3.- El personal es profesional.

4.- Contamos con veterinarios y zootecnistas.

5.- Si, desde el año pasado.

¿Conoce cuáles son los métodos más empleados en su ganadería?

1.- El método que se utiliza es el tratamiento con progestágenos

2.- Implante subcutáneo y dispositivos intravaginales.

3.- Dispositivos intravaginales

4.- El método tradicional de utilización de las prostaglandinas

5.- No se realmente, pero el profesional utiliza su método particular.

¿Cree usted que la sincronización ha sido beneficioso en su ingreso económico?

1.- Si lo estamos experimentando.

2.- Si, mucho.

3.- Cambia la concepción del ganadero y es muy positivo.

4.- Si a partir de su implementación, se ve la calidad de crías

5.- Efectivamente.

¿Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación, antes de la I.A.?

1.- Desafortunadamente no los tenemos.

2.- Se lleva de forma desordenada.

3.- Si, pero no con rigurosidad.

4.- Del ganado en general si se lleva, pero de los protocolos, muy poco.

5.- A partir de este año, si se están llevando.

En el siguiente capítulo se hace la discusión de resultados tanto de la bibliografía estudiada como de la entrevista a los ganaderos.¹

Agropecuaria San José en el municipio de Timbio, Dos hectáreas. Vacas 16. Semi-estabulación.

La Lomita, municipio de Popayán, 42 hectáreas. Vacas 180. Rotación

¹ Los ganaderos entrevistados fueron: Agropecuaria San José en el municipio de Timbio. La Lomita, municipio de Popayán, La Mayerly, en la Rejoja, municipio de Popayán, Agropecuaria La Colina, vereda El Cabuyo, municipio de Popayán, Agropecuaria El Remanso, Vereda Pisoje Bajo, municipio de Popayán

La Mayerly, en la Rejoja, municipio de Popayán, 12 hectáreas. Vacas 30.
Rotación

Agropecuaria La Colina, vereda El Cabuyo, municipio de Popayán, tres hectáreas.
Vacas 14. Semi-estabulación.

Agropecuaria El Remanso, Vereda Pisojé Bajo, municipio de Popayán. 18
hectáreas. Vacas 30. Semi-estabulación.

CAPITULO III

3. Análisis y resultados de la Revisión bibliográfica y la entrevista con ganaderos payaneses.

3.1 Análisis de las ventajas y desventajas del uso de la sincronización de la ovulación en los bovinos.

Este capítulo sintetiza toda la bibliografía recopilada para la presente monografía: La metodología empleada para realizar este capítulo se realizó a través de una síntesis bibliográfica para posteriormente hacer una tabla resumen de los autores analizados que contiene siete (7) columnas: Número de orden, título de la obra, objetivo, metodología utilizada, y las conclusiones encontradas.

Se estudiaron cincuenta (50) bibliografías relacionadas con *“métodos de sincronización de celo en bovinos de leche”*, a nivel general.

Se tuvo en cuenta también, tres reseñas bibliográficas más de sincronización en otra clase de animales: (cerda, oveja y búfalo), que servirán para hacer el comparativo con el tratamiento al ganado bovino y conocer la utilización de la técnica analizada, en otras especies, descubriendo así, los pocos estudios relacionados con esta clase de animales, y la poca aplicación de esta técnica.

Estas fueron:

De las 50 reseñas bibliográficas analizadas sobre *“métodos de sincronización de celo en bovinos de leche”*, se encontró:

Los métodos más conocidos y empleados en la sincronización del celo son básicamente tratamientos hormonales, que han ido evolucionando simultáneamente con los avances en el conocimiento de procesos fisiológicos que acontecen en el ovario durante el ciclo sexual de las hembras.

Todos los autores analizados están de acuerdo que la *“sincronización de celo”*, es una técnica complementaria a la inseminación que *“modifica los ciclos de un grupo de hembras, permitiendo que presenten un ciclo fértil en uno o unos días programados, pudiendo realizar IA, si se quiere sin detección de celos a tiempo fijo”*, (López L. Otoniel. 2013), convirtiendo esta técnica en una parte integral del manejo reproductivo en muchos hatos lecheros, dándoles a los ganaderos pautas para el mejoramiento genético de su ganado y enseñándoles al mismo tiempo a que comprendan que 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. Para López L Otoniel (2013), por ejemplo, el uso de progestágenos, puede suministrarse a través del alimento como acetato de melengestrol, implantes subcutáneos o dispositivos intravaginales. Los progestágenos bloquean el hipotálamo para simular una fase lútea, con los cuales suprime la conducta estral y la ovulación hasta que sean retirados. Estos también pueden ser usados en novillas prepúberes o vacas anestradas para inducir los celos, aunque los resultados de fertilidad han sido muy variables. La aplicación de prostaglandinas, hacen que estas hormonas provoquen la ruptura de una estructura presente en el ovario, frenando la secreción de progesterona, lo que marca el fin de un ciclo estral. Y la administración de estrógeno combinado con progesterona, promueve el estro de la hembra. López L. Otoniel (2013)

Además, se pudo conocer los Protocolos que sincronizan el crecimiento folicular, la ovulación, y optimizan la regresión del cuerpo lúteo dando “*paso de la fase luteal a la fase folicular del ciclo estral*”. Rivadeneira Virginia (s.f), además de conocer que los protocolos de sincronización, están basados “*en el efecto luteolítico de las prostaglandinas (PGF2 α , en el efecto de los progestágenos para inhibir la conducta del estro, así como en el control folicular y lúteo con hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) en combinación con PGF2 α* ”: López L. Otoniel. 2013.

El trabajo investigativo de Facundo Becaluba. (2006), “*Métodos de sincronización de celo en bovinos*”, hace un recuento de las diferentes propuestas y métodos conocidos entre los que se encuentran los propuestos por Christian y Casida en 1948, que surgieron con la utilización de la progesterona con el fin de bloquear la función reproductiva. “A partir de la suspensión de la medicación buena parte de los animales presentaron síntomas de celo. Más tarde en 1968 Wiltbank y Kasson verificaron que la adición de un estrógeno (Valerato de estradiol) al inicio del tratamiento a través de su efecto luteolítico, aumentaba la incidencia de celos en los animales tratados y permitía la reducción del periodo de bloqueo con progesterona”. Becaluba. Facundo (2006),

En 1972 Rowson et al., propusieron un protocolo para sincronización de celo en bovinos utilizando Prostaglandina F2 α como agente luteolítico. Los estudios de las sincronizaciones de celo en bovinos fueron conducidos en dos direcciones principales, ambas fueron interfiriendo en la duración del ciclo estral. Los métodos que comprenden la

utilización de agentes luteolíticos que lleva a una anticipación a la regresión del cuerpo lúteo y el consecuente acortamiento del ciclo, y el proceso de alargamiento del ciclo con una simulación de diestro a través de la administración de progestágenos. Becaluba. Facundo (2006).

Independientemente de la vía de administración Boyd et al (1973) verificaron que tratamientos con progestágenos por periodos largos (16 días) resultaban en mejor sincronización de celos, pero con índices de concepción peores a la inseminación. Cuando el período de tratamiento es de aprox. (9 días) se obtiene peor sincronía, pero con mejores índices de concepción. Pursley et al. (1997) demostró que el momento de ovulación en ciclos inducidos con prostaglandinas presenta grandes variaciones. Por este motivo la detección de celo se hace imprescindible cuando se pretende adoptar la inducción de ciclos con ovulación y inseminación artificial. Becaluba. Facundo (2006).

“No debe olvidarse que, si el rebaño no tiene un buen estado nutricional que asegure la ciclicidad de las hembras que lo componen, ningún protocolo de sincronización funcionará. Este aspecto es de suma importancia y debe ser tenido en cuenta tanto por el productor como por el médico veterinario que recomienda algún protocolo de sincronización”. Del Valle Díaz Thaís (2001)

Para Thaís del Valle Díaz (2001), uno de los factores que causa mayores limitaciones en el rendimiento reproductivo del ganado bovino, es la falla en la detección de celo en una forma eficiente y precisa que permita una inseminación a tiempo para lograr una buena eficiencia reproductiva en el rebaño. Se ha reportado una alta correlación (0.92) entre un largo intervalo entre partos y la falla en la detección del estro, mientras que la correlación entre este parámetro y la tasa de concepción es sólo de 0.32; esto indica que la detección de celo juega un papel primordial cuando se usa inseminación artificial. *Idealmente, un protocolo de sincronización del estro debe producir un estro fértil y una alta respuesta de sincronización, cuando es utilizado en un grupo de hembras”*. Del Valle Díaz Thaís (2001)

Es evidente que la búsqueda para la solución de este problema de manejo llevó a idear mejores protocolos para la sincronización del celo y la ovulación, que al ser más eficientes durante el servicio permiten mantener índices de fertilidad adecuados. Idealmente, un protocolo de sincronización del estro debe producir un estro fértil y una alta respuesta

desincronización, cuando es utilizado en un grupo de hembras”.Del Valle Díaz Thaís (2001)

Concluye que: *“Los protocolos de sincronización de celo y, en los últimos años, de la ovulación han adquirido gran importancia”,* porque los productores buscan aumentar su productividad, y una vía para ello es haciendo el proceso de reproducción más eficiente, lográndose a través del uso de protocolos de sincronización del celo y/o la ovulación que ofrezcan las mejores ventajas y mayores beneficios al productor. *“Actualmente ya no se habla solamente de sincronización del celo, ahora también se habla de sincronización de la ovulación, lo cual significa que el celo y la ovulación se sincronizan con el objeto de aumentar las posibilidades de éxito del servicio. Son muchos los protocolos disponibles, sin embargo, solo algunos tratan de imitar la fisiología del animal y posiblemente son estos los que den mejores resultados”.*Del Valle Díaz Thaís (2001)

Para esta autora, la selección del protocolo que se debe utilizar, depende fundamentalmente de las condiciones del establecimiento y del fin que se persiga, sin olvidar que *“si el rebaño no tiene un buen estado nutricional que asegure la ciclicidad de las hembras que lo componen, ningún protocolo de sincronización funcionará. Este aspecto es de suma importancia y debe ser tenido en cuenta tanto por el productor como por el médico veterinario que recomienda algún protocolo de sincronización”.*Del Valle Díaz Thaís (2001)

Autores como Bó, G. A.; et, al, 2009, estudian la *“Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona”,* indicando que: *“La eficiencia reproductiva es uno de los aspectos cruciales en la rentabilidad de las explotaciones lecheras. Sin embargo, el progresivo decaimiento de la fertilidad de las vacas en lactancia y el tiempo y esfuerzo que se requieren para realizar la detección de celos han afectado los parámetros reproductivos de los rodeos lecheros. La incorporación de técnicas diseñadas para controlar la dinámica folicular y la ovulación en los últimos años ha reducido los problemas asociados con la detección de celos y permitido sistematizar en gran medida los trabajos reproductivos en los tambos.* Bó, G. A. et.al (2009).

Es posible optar por distintos tratamientos de sincronización de celos que van desde los más simples, que utilizan inyecciones periódicas de prostaglandina F_{2α}, a los más complejos, que utilizan además GnRH o dispositivos con progesterona. La adición de gonadotrofina coriónica equina (eCG) a los tratamientos con dispositivos con progesterona

y estradiol ha brindado la posibilidad de aplicar la IATF con altas tasas de preñez en vacas para leche cíclicas y no cíclicas.

El propósito de este trabajo es presentar datos de estudios en los que se aplicaron métodos de manipulación de ondas foliculares y ovulación por IATF sistemática en rodeos lecheros, prestando especial atención a los que utilizan dispositivos con progesterona. Bó, G. A. et.al (2009). La investigación concluye que la economía mundial actual, necesita de prácticas de manejo eficaces para mejorar la rentabilidad de los establecimientos de producción de leche.

“La eficacia reproductiva óptima es crucial para incrementar los rendimientos netos. Es muy importante utilizar tecnologías reproductivas. Sin embargo, la variabilidad de las respuestas a los tratamientos tradicionales y el tiempo y esfuerzo que se requieren para realizar la detección del celo han afectado al rendimiento reproductivo de los rodeos lecheros. La incorporación de técnicas diseñadas para controlar la dinámica de la onda folicular y la ovulación en los últimos años ha reducido los problemas asociados con la detección del celo. Además, los tratamientos con dispositivos de liberación de progesterona, estradiol y eCG han brindado la posibilidad de aplicar la IATF con altas tasas de preñez en vacas de leche cíclica y no cíclica”. Bó, G. A. et.al (2009).

Esta investigación, señala algo importante: que el éxito del programa reproductivo depende de muchos factores no solo del éxito de las tecnologías aplicadas, sino de otros aspectos como: de manejo nutricional y de la salud, las instalaciones y la disponibilidad de personal calificado.

Otros autores estudian los diferentes protocolos de *Sincronización y resincronización de celos y de ovulaciones en ganado de leche y carne*, como, por ejemplo, Giraldo G. John J (2008) que manifiesta que

“en los hatos lecheros la labor de la detección de celos se ha convertido en uno de los factores más importantes que disminuyen la eficiencia reproductiva. Si bien existen diversos métodos complementarios para mejorar la detección de celo, la sincronización de ovulaciones e inseminación sistemática de todos los animales sin detectar celos se ha convertido en una alternativa viable y fácil de implementar con la que se puede obtener una fertilidad del 35 al 40%”. Giraldo G. John J (2008).

Este autor, concluye diciendo que *“la sincronización de ovulaciones e inseminación sistemática de todos los animales sin detectar celos se ha convertido en una alternativa viable y fácil de implementar con la que se puede obtener una fertilidad del 35 al 40%, de mostrando que los programas de resincronización de ovulaciones e inseminación sistemática permiten eliminar la detección de celos en rodeos de leche y carne y mantener un nivel de fertilidad viable”* Giraldo G. John J (2008).

Según este estudio, los programas de resincronización de ovulaciones e inseminación sistemática permiten eliminar la detección de celos en rodeos de leche y carne y mantener un nivel de fertilidad viable. Giraldo G. John J (2008)

Estos resultados en ganado de carne demuestran que es factible realizar el diagnóstico precoz de gestación y resincronización de los animales vacíos (Resynch) en protocolos de IATF con los que se obtienen resultados de fertilidad aceptable.

La utilización de protocolos de sincronización de ovulaciones e IATF en ganado de carne permite la introducción de la IA en rodeos pequeños, en hatos donde las instalaciones o el personal no son óptimos y en hatos en donde la detección de celo es difícil por la topografía de la región” Giraldo G. John J (2008)

Otros, buscan determinar los resultados obtenidos con distintos métodos de sincronización en distintas explotaciones y razas de ganado vacuno extensivo, para mejorar los índices de concepción y los porcentajes de fertilidad en inseminación artificial, confiados en que el control y sincronización de celos para inseminación a tiempo fijo en ganado vacuno en extensivo, mejora los índices de concepción y los porcentajes de fertilidad en inseminación artificial, siempre y cuando se estudien los factores previos:

“Estatus nutricional y sanitario de la explotación. Información precisa del protocolo a seguir y posibles resultados. Personal capacitado y disposición al trabajo. Instalaciones adecuadas y conocer muy bien los Programa de sincronización” Blanco M. Francisco J. (2013),

Dejando como conclusión que para obtener buenos resultados es recomendable

“No trabajar con lotes grandes (optimo un numero de 10 a 15 animales). No dejar animales aislados sobre todo en raza de lidia. Nunca usar la pica eléctrica, ni violencia en el manejo. Dejar a los animales muy tranquilos 30 días después de la inseminación. No aprovechar saneamientos y vacunaciones para protocolos de sincronización de celo. Evitar el estrés”. Blanco M. Francisco J. (2013).

Muchos de los autores consultados, evalúan los Programas o Protocolos de sincronización, buscando y encontrando aquel que se adapte mejor a su sistema. Por ejemplo, unos autores hacen un recorrido por los programas de: “Inyección de Prostaglandinas” aduciendo que estos programas pueden ser usados exitosamente en vacas o en novillas (o vaquillas). La “Reproducción Predeterminada”, que se lleva a cabo administrando una inyección inicial de prostaglandina inicial 30 a 40 días después del parto y la “Sincronización de Ovulación” que puede lograr la sincronizará la ovulación eficientemente de más del 90% de las vacas lactantes tratadas. R. A. Palomares (s.f).

VillaNéstor A et. al., (2007), hace también la evaluación de “*Cuatro Protocolos de Sincronización Para Inseminación a Tiempo Fijo en Vacas Bos indicus Lactantes*”, tuvo por objetivo, teniendo por objetivo evaluar cuatro protocolos de sincronización para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas Bos indicus lactantes, con la selección de 120 vacas Brahman entre 45 y 120 días postparto y fueron ubicadas aleatoriamente en uno de cuatro tratamientos, (El tratamiento Crestar. El tratamiento GPE. El tratamiento GPG. El tratamiento CIDR-B), concluyendo que

“en vacas Brahman lactantes, el tratamiento con norgestomet - valerato de estradiol más eCG produjo una mejor tasa de preñez que los tratamientos con base en GnRH, prostaglandinas y estrógenos. De la misma manera, fue superior el tratamiento a base de progesterona subcutánea que el tratamiento con el dispositivo de progesterona intravaginal. Lo anterior sugiere que es posible obtener tasas de preñez aceptables con inseminación a tiempo fijo en vacas B. indicus lactantes y obviar de esta manera el inconveniente de la detección de celos. VillaNéstor A et. al., (2007).

Yael Filipiak. (2014), también estudia la sincronización de celo, las técnicas y los programas, para conocer la eficiencia reproductiva, haciendo un recorrido teórico breve, sobre tres grandes grupos de tecnologías que permiten sincronizar el ciclo estral: Sincronización de luteólisis: análogos de PGF2 a. Sincronización de onda folicular: GnRH + PGF2 a + GnRH (GPG o comercialmente Ovsinch) e Inducción y sincronización de onda folicular: Progesterona o Progestágenos sintéticos asociados con Estrógenos y PMSG. Concluyendo que

“en el anestro funcional, existen ondas foliculares dinámicas y sincronizadas. Lo que falla en el anestro funcional es la liberación de GnRH en el hipotálamo, que es bloqueada mediante algún mecanismo y no existe ovulación, aún en ausencia de progesterona”. Y que “los progestágenos y progesterona asociados con estrógenos y PMSG trabajan a nivel de esas ondas, y pueden liberarlas de ese bloqueo y producir ovulación y buenas tasas de concepción”. VillaNéstor A et. al., (2007).

La “*Sincronización de estros con GnRH y Prostaglandina F2a en vacas Holstein Friesian en confinamiento*”, es otro estudio de J. F. Cox, et. al, (1999), que tiene por objetivo, caracterizar una respuesta reproductiva de vacas lecheras en confinamiento, sincronizadas con el esquema mencionado, utilizando como referencia los niveles circulantes de progesterona y de acuerdo con los resultados obtenidos, “*in combinación de análogos GnRH-PGF2a podría ser una alternativa efectiva para enfrentar el problema de detección de estros en rebaños confinados*”. J. F. Cox, et. al, (1999), permitiendo la

inducción agrupada de conductas estrales suficientemente expresivas para ser detectadas y con una fertilidad normal comparada con el rebaño no tratado, siendo un tratamiento recomendable para lecherías confinadas con problemas de detección de estros.

Por otro lado, autores como ScándoloMaciel, M. et. al., (2011), señalan en *“Efecto de la concentración de progesterona suprabasal sobre la concepción de vacas Holando sincronizadas con un protocolo de ovulación”*, el efecto de la aplicación de dos análogos sintéticos de prostaglandina F2 α , diferenciados por su costo, sobre la concentración de progesterona plasmática al momento de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y la concepción (TC) de vacas Holando indicando que *“la TC de vacas lecheras difiere según la P4 suprabasal que presenten a la IATF. El empleo de PGAC, disminuiría la P4 suprabasal a concentraciones donde la TC es superior en protocolos de sincronización de la ovulación”*. ScándoloMaciel, M. et. al., (2011). Buscaron en este trabajo, la relación entre la concentración de progesterona suprabasal al momento de la inseminación artificial a tiempo fijo y la tasa de concepción de vacas Holando.

Otros autores, como Hernández, Solórzano et. al., (2008), evalúan las características de sincronización estral, logradas a partir de la reutilización de CIDRs por una o dos ocasiones, utilizando vacas receptoras en un programa de transferencia de embriones como modelo, obteniendo como resultado *“que la reutilización del CIDR”*, puede ser una alternativa positiva, porque según este estudio, no parece afectar su capacidad para mantener la gestación de los embriones transferidos, implicando, esta reutilización un beneficio más para el ganadero, porque puede disminuir *“hasta un 33 % el costo por vaca sincronizada dentro de un programa de transferencia de embriones en ganado bovino”*.Hernández, Solórzano et. al., (2008), teniendo en cuenta un buen manejo sanitario para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas.

Otros estudios acerca de la sincronización de celo, llevado a cabo por varios autores, dan a conocer la importancia de estos programas o protocolos, para facilitar los procesos de inseminación artificial y disminuir los costos del control de celo, como lo enuncia Castaño Jorge et. at. (s.f.), en un estudio titulado *“Comparación de dos protocolos de sincronización del celo en ganado lechero Jersey de la finca La Teresita en el municipio de Dosquebradas, Risaralda”* con el objetivo de conocer la eficiencia de estos dos protocolos

(sincronización de celos y ovulación en ganado lechero), concluyendo que, por la falta de estudios sobre este tema, solo se pudo

“encontrar en la literatura reportada la comparación de algunos protocolos con dispositivos intravaginales como el CIDR® con el Crestar® donde demuestra que los resultados son iguales a los del presente estudio sin diferencias significativas entre ambos protocolos”.

Hallándose que los tratamientos DIB y Gestavec presentaron similar respuesta en cuanto el porcentaje de preñez al primer servicio y que la decisión de escoger un protocolo dependerá del factor económico *“siendo el Gestavec la mejor opción”.*

Estos autores, también manifiestan que el “factor manejo” es necesario tenerlo en cuenta, y que la raza estudiada (Jersey), se caracteriza por altas tasas de fertilidad, por lo que sería recomendable aplicarlo en otras razas, teniendo en cuenta que *“para pequeños ganaderos es recomendable el tratamiento de Gestavec® por economía y para ganaderos que manejan grandes números de animales es recomendable el tratamiento del DIB® por manejo”.*

En el estudio *“uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas (2007)*, estudiado por Colazo M.G. et. al, (2007), se revisa brevemente el ciclo estral, sistemas de sincronización de celos y algunos de los programas de IATF utilizados a nivel internacional, como por ejemplo Canadá, concluyendo que la mayor comprensión de la función ovárica en bovinos ha facilitado el desarrollo de protocolos para sincronizar el celo y la ovulación y que la detección de celo puede ser eliminada (o al menos minimizada) sin comprometer las tasas de preñez.

“Una comprensión exhaustiva de la fisiología de la reproducción bovina y los productos disponibles permitirá a los veterinarios elegir el protocolo más apropiado para cada rodeo. El buen manejo, la nutrición y la atención a los detalles son sumamente importantes para tener éxito”. Colazo M.G. et. al, (2007).

Quintero Ch. Efraín, et. al., (2013), propone *“evaluar la tasa de concepción en vacas en lactancia tratadas con dispositivos intravaginales con diferentes concentraciones de progesterona; nuevos (CIDR 1) y de segundo uso (CIDR 2)”*, concluyendo que los dos dispositivos, tienen el porcentaje preñez muy similar y que estos dispositivos, pueden ser reutilizados sin que esto constituya un riesgo para la eficacia de los tratamientos, como lo afirma también Hernández, Solórzano et. al., (2008).

3.2- Análisis de las Entrevistas con ganaderos payaneses

Las cinco entrevistas realizadas a los cinco (5) ganaderos payaneses, en las cuales manifestaron su percepción acerca de los diferentes métodos de sincronización de celo en bovinos de leche aplicables para la meseta de Popayán, fueron muy breves, destacándose que, dos ganaderos manifestaron que los métodos de sincronización los están aplicando a partir del presente año (2017), porque anteriormente, la reproducción “era la monta natural” y desde el 2015 y que se utiliza en determinadas razas (Jersey, Holstein), tienen personal capacitado y el más utilizado es el Dispositivo Intra-vaginal (DIB).

Según la respuesta dada se puede detectar que, en estos hatos, la sincronización del celo o periodo de calor en las vacas, se logra mediante prácticas tradicionales, debido tal vez a que estas ayudas de algunas tecnologías, aunque existen desde hace varios años, en Colombia, (y en las ganaderías caucanas, principalmente), no se usan, casi siempre debido a lo alto de sus costos o a la falta de capacitación de los administradores.

Sobre la pregunta: *Sabía usted que la Sincronización e inducción de celos, es una herramienta para la inseminación Artificial*, aunque respondieron positivamente, no profundizaron sobre el tema, porque son los administradores o los hijos los conocedores de estos temas.

Sería importante que tanto a los dueños (ganaderos) como a los administradores, profesionales, estudiantes y academia, pudieran capacitar a este personal, para hacer que las fincas ganaderas de la meseta de Popayán, mejoren su eficiencia reproductiva, favoreciendo la productividad y rentabilidad del hato.

Los cinco entrevistados respondieron positivamente a la pregunta: *Tiene personal capacitado y disposición al trabajo*, lo que demuestra que son conscientes de la importancia que es tener personal idóneo en el manejo de las fincas ganaderas, porque cuando el personal comprende correctamente sus funciones, y está adecuadamente capacitado para trabajar de manera productiva y segura, habrá mayor productividad laboral.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Federación Internacional de la Leche (FIL), así lo señalan: *“Las oportunidades de capacitación para el personal existente en la explotación pueden mejorar la productividad y aumentar la satisfacción en el trabajo. Las oportunidades de capacitación*

y formación pueden utilizarse para revisar los procedimientos de la explotación y proporcionar ideas para su mejora continua". FAO y FIL. 2012

Cuando se les preguntó acerca de los métodos "*más empleados en su ganadería*", respondieron: tratamiento con progestágenos, implante subcutáneo y dispositivos intravaginales. El método tradicional de utilización de las prostaglandinas y un ganadero no lo sabe, porque su finca lo maneja su hijo que es veterinario.

Los ganaderos entrevistados, dieron a entender que estos métodos, son aplicados por los administradores o el veterinario encargado de la finca. Se les sugiere que sería interesante que también ellos, se capacitaran en el manejo de estos protocolos, para que estén mejor relacionados con estas nuevas tecnologías y comprendan sus beneficios. Aunque todos ellos respondieron que estos métodos (la sincronización), si han beneficiado en un alto porcentaje sus ingresos económicos.

Desafortunadamente al responder la última pregunta: *¿Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación, antes de la I.A.?* todos ellos, respondieron que no la tenían o que la llevaban desordenadamente.

Aquí se podría decir, el buen manejo de un hato ganadero, radica en la importancia conocer y entender el manejo de la línea de la "Reproducción y mejoramiento animal", que afortunadamente tiene la UNAD, para que profesionales en la materia (zootecnistas o veterinarios), puedan capacitar tanto a los ganaderos propietarios, administradores y demás funcionarios de estas empresas para que se logre una producción sustentable y permanente, porque el manejo o administración de estas fincas ganaderas deben tener en cuenta todos los factores que intervienen en la producción de manera integral y entre ellos, el manejo de los registros del estado nutricional y sanitario de su explotación y en este caso que se analiza antes de la I.A y ojala después de ella.

La importancia de estos registros radica en que, para poder llevar a cabo una producción más rentable en ganadería, es necesario establecer un programa de producción, reproducción y manejo, que defina metas y estrategias, definiendo claramente los objetivos y metas, por lo deberá establecerse un calendario de manejo y planeación enfocado a cumplir las metas trazadas.

Estos registros permiten tomar decisiones para un manejo satisfactorio de la producción, la reproducción y la economía de la ganadería. Además, deben ser simple y de

fácil comprensión, contener los datos necesarios y se puede diseñar un formato ajustado a las necesidades de cada finca, por lo que se requiere de un sistema estricto y claro de identificación, para evitar confusiones.

Los tipos de registros más comunes son:

Reproductivos

Productivos

Sanitarios

Manejo de potreros

Descarte.

Por último, es importante entender que la inseminación artificial (IA) es una de las prácticas más representativas de la ganadería moderna, debido a que se asegura la preñez de las hembras.

Sin embargo, deberán tenerse en cuenta algunos aspectos antes de realizarla, tales como: *el periodo de espera voluntaria* (tiempo de espera entre el parto y la primera inseminación), *los programas de presincronización* (se utiliza con la aplicación de dos dosis de prostaglandinas a los 35 días de lactancia y se repite a los 46 y 60 días), *los programas de sincronización*, conociendo en esta monografía que uno de los programas más utilizados es el Ovsynch, más conocido como GPG, utilizando una combinación de GNRH y prostaglandinas, realizándose una inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).

El requisito para este protocolo es que las vacas estén ciclando (presencia de un cuerpo lúteo o un folículo de 12 mm). Otro programa de sincronización, es la utilización de dispositivos intravaginales con progesterona, en combinación con benzoato o cipionato de estradiol, prostaglandina para IATF.

LaI. Aa celo detectado, que es habitual que este modelo se desarrolle en la primera etapa del periodo de servicios como un programa frontal, y que para ayudar a la detección de celos existen medios auxiliares, como pinturas, parches o crayones, y otros requisitos que guardan relación con *el inseminador*, que es una pieza clave dentro del programa reproductivo. Los inseminadores requieren de una actualización profesional permanente, como se manifestó anteriormente.

3.3 Material fotográfico de las fincas visitadas:

Agropecuaria San José en el municipio de Timbío, Dos hectáreas. Vacas 16. Semi-estabulación.

La Lomita, municipio de Popayán, 42 hectáreas. Vacas 180. Rotación

La Mayerly, en la Rejoya, municipio de Popayán, 12 hectáreas. Vacas 30. Rotación

Agropecuaria La Colina, vereda El Cabuyo, municipio de Popayán, tres hectáreas. Vacas 14. Semi-estabulación.

Agropecuaria El Remanso, Vereda Pisoje Bajo, municipio de Popayán. 18 hectáreas. Vacas 30. Semi-estabulación.

En seguida se muestran las figuras (fotografías) de las cinco fincas. Posteriormente a estas, se tienen material fotográfico del trabajo de campo, realizado en las mismas, donde se enseña las diferentes prácticas: palpación para confirmar la preñes, aplicación de hormona (Estrógeno (Benzoato de Estradiol) e inserción de dispositivo.

Figura 1. Finca La Lomita municipio de Popayán,



Figura 2. Finca El Remanso Vereda Pisojé Bajo, municipio de Popayán



Figura 3. Finca Mayerlyla Rejoia, municipio de Popayán,



Fuente: investigación propia.

Figura 4. Agropecuaria San José en el municipio de Timbío



Figura 5. Agropecuaria La Colina, vereda El Cabuyo, municipio de Popayán



Fuente: investigación propia.

Figura 6. 7. 8. 9. 10. Palpación para confirmar preñez



Fuente: investigación propia.

Figura 11. 12. 13. 14. 15. Inserción del dispositivo



Fuente: investigación propia.

Figura 16. 17. Aplicación de hormona. Estrógeno (Benzoato de Estradiol)



Fuente: investigación propia.

4.-Conclusiones

Esta claramente demostrado que la eficiencia reproductiva es uno de los aspectos cruciales en la rentabilidad de las explotaciones lecheras. Sin embargo, según varios estudios e instituciones ganaderas colombianas como FEDEGAN, ICA., Contexto Ganadero. (2017), y en otros países IRAC (argentina), PESA (Nicaragua), FAO y FIL. (2012) (internacional), han coincidido en que existe un progresivo decaimiento de la fertilidad de las vacas en lactancia y el tiempo y esfuerzo que se requieren para realizar la detección de celos, han afectado los parámetros reproductivos de los rodeos lecheros en todas partes.

Por lo tanto, la incorporación de técnicas que han sido diseñadas para controlar la dinámica folicular y la ovulación en los últimos años, ha reducido los problemas asociados con la detección de celos y permitido sistematizar en gran medida los trabajos reproductivos en las fincas (ventas).

También es cierto y muy positivo que se puede optar por distintos tratamientos de sincronización de celos que van desde los más simples, que utilizan inyecciones periódicas de prostaglandina F_{2α}, a los más complejos, que utilizan además GnRH o dispositivos con progesterona. La adición de gonadotrofina coriónica equina (eCG) a los tratamientos con dispositivos con progesterona y estradiol ha brindado la posibilidad de aplicar la IATF con altas tasas de preñez en vacas para leche cíclicas y no cíclicas.

Es importante conocer las razones o beneficios que aporta a la ganadería la Inseminación Artificial (IA) porque ha demostrado ampliamente su gran aporte para el mejoramiento genético en la ganadería lechera y nadie puede negar el gran impacto de esta técnica en la mejora de los índices de producción lechera en diferentes partes del mundo.

La mayoría de autores, confirman que la Sincronización de celo en bovinos (de leche y doble propósito), es una herramienta que ayuda a que la explotación lechera sea más eficiente. Para muchos de ellos, la aplicación de métodos de sincronización de celos en bovinos (con la manipulación del ciclo estral), permiten la utilización de forma eficiente de la Inseminación Artificial.

Así mismo, todos los estudios encontrados confirman que para que los métodos de sincronización de celos en bovinos sean utilizados de manera eficiente y óptima, se debe

tener en cuenta en primer lugar el estado general del animal sin descuidar el costo de las hormonas utilizadas y el porcentaje de preñez, teniendo siempre en mente la relación costo/beneficio de los animales tratados.

Se podría concluir diciendo que la sincronización de estros en bovinos tiene ciertas ventajas entre las cuales se encuentra:

- Concentración de animales en estro en un corto periodo.
- Racionalización de la IA principalmente en vacas de carne.
- Concentración y reducción del periodo de parición.
- Manejo de los alimentos disponibles de acuerdo con la época del año y las categorías de animales.
- Facilitar la formación de test de evaluación zootécnica para posibilitar la compra de individuos con intervalos reducidos entre los nacimientos.
- Registro de los terneros, facilitando las prácticas de manejo y comercialización.

Según Basurto y Hernández (2002) dentro de las ventajas del tratamiento hormonal para la sincronización e inducción de estro, se encuentran las siguientes:

- Mejoramiento genético a través de la implementación y optimización de la IA, así como realización de transferencia de embriones.
- Programación de épocas definidas de empadre y en consecuencia, de partos.
- Optimización de la mano de obra calificada, permitiendo contratar o destinar personal capacitado por periodos cortos para realizar la IA o transferencia de embriones de forma efectiva, con la consecuente reducción del tiempo invertido en la detección del estro.
- Producción de lotes homogéneos en cuanto a cruza, edad y peso, lo cual facilita el manejo, la alimentación y la comercialización.
- Aumento en el número de vaquillas gestantes al inicio de la época de empadre. Las vacas primíparas requieren mayor tiempo para la siguiente concepción posparto que las multíparas, por ello debe darse prioridad para que las vaquillas o novillonas queden gestantes un par de semanas antes que el resto de las vacas.
- Aumento en la eficiencia reproductiva, con temporadas cortas de parición e inducción de la actividad ovárica en las hembras que paren tardíamente.

Y entre las mayores limitantes para una mejor expansión en la utilización de los protocolos de sincronización de los protocolos serían:

- Los factores asociados a los altos costos de las hormonas
- El desconocimiento por parte de los profesionales y técnicos sobre los mecanismos fisiológicos que rigen la función reproductiva de la vaca, situaciones frecuentes en los sistemas de producción colombianos, con periodos de restricción alimentaria, así como una pequeña reducción de la fertilidad de los animales después de los celos inducidos.
- Cuando se va a implementar programas de sincronización tenemos que caracterizar al grupo de animales que serán tratados. Esta clasificación se da básicamente considerando si se trata de vaquillonas o vacas con cría al pie y el estado del ovario.
- Determinados protocolos que pueden ser utilizados en vacas o vaquillonas cíclicas, son inadecuados en hembras acíclicas.

Se conocieron varios métodos:

El primero de ellos es el uso de progestágenos, que pueden ser suministrados a través del alimento como acetato de melengestrol, implantes subcutáneos o dispositivos intravaginales.

El segundo método es la aplicación de prostaglandinas. Estas hormonas provocan la ruptura de una estructura presente en el ovario, frenando la secreción de progesterona, lo que marca el fin de un ciclo estral

Finalmente, la administración de estrógeno combinado con progesterona como tercer método promueve el celo de la hembra. Al aplicar benzoato de estradiol 24 a 72 horas después de retirar el tratamiento de la progesterona, incrementa la expresión del celo y mejora la ovulación sin reducir el porcentaje de gestación de vacas posparto.

Una efectiva sincronización del celo ha sido la meta de muchos investigadores desde que la técnica de inseminación artificial está disponible. La administración de prostaglandina es el método más comúnmente utilizado para la sincronización de celos

Por ello, se hace necesario la actualización de técnicas en los diferentes hatos ganaderos, y es así como se ha podido notar que en los últimos años se han estado introduciendo los métodos de inducción y sincronización de celos, con el fin de solventar los problemas antes mencionados.

Además, la sincronización permite implementar otras técnicas reproductivas como la instauración de un empadre estacional que ayude a mejorar el manejo tanto de los sementales como de las vacas, o el trasplante de embriones.

Según Patterson et al (2000):

“La evolución de los métodos para el control del ciclo estral en la vaca, puede ser ordenado en 5 fases distintas. La primera comprende todas investigaciones con el sentido de prolongar la fase lútea a través de la administración de progesterona exógena. Con el tiempo estos métodos pasaron a contar con una asociación de estrógenos y gonadotropinas. La tercera fase está caracterizada por la utilización de prostaglandinas con el fin de acortar la fase lútea, la cuarta fase sería aquella en la que fueron desarrollados los métodos con la asociación de progestágenos y prostaglandinas. La denominada quinta fase surgió por estudios más recientes de las ondas foliculares que mostraron que el control del ciclo estral en la vaca requiere la manipulación no solo de la fase lútea sino también del crecimiento folicular.

Entonces, queda claro que la incorporación de técnicas diseñadas para controlar la dinámica de la onda folicular y la ovulación puede ser utilizada en diferentes ganaderías, entre ellas las ganaderías existentes en la meseta de Popayán.

Una gran ventaja que hay entre los ganaderos de la meseta de Popayán, es que cuentan con instituciones universitarias, que preparan de manera excelente e idónea a profesionales que pueden asesorar y hacer seguimiento a sus hatos ganaderos, que conocen ampliamente sobre salud y reproducción animal, y que muy seguramente contribuirán a que los programas, métodos o protocolos a aplicar, se hagan de la forma correcta.

Son ellos, los profesionales los que contribuirán a que el éxito de cualquier programa reproductivo sea positivo, y puedan enseñarles a estos ganaderos, tanto las ventajas como las desventajas que tiene esta técnica.

En los programas de sincronización de celos en los hatos lecheros, es fundamental tener en cuenta que, para que los ganados respondan a un tratamiento hormonal, se debe contar en nuestras explotaciones un adecuado manejo nutricional, puesto que sin un adecuado plan alimenticio, los animales tendrán un desbalance nutricional que ocasionará un irregular funcionamiento hormonal, funcional y por ende reproductivo ocasionando patologías en el aparato reproductivo, lo cual conlleva a tener índices reproductivos bajos que afectan la productividad y por ende la economía del un hato.

Otro aspecto a tener en cuenta es el factor administrativo pues sin un adecuado manejo de la información, toma de decisiones, y estrategias para lograr índices adecuados

en las diferentes explotaciones, se vería notablemente los resultados negativos que se manifiestan en malos indicadores económicos, y variaciones en los costos de producción de la finca.

El factor genético juega un papel importante al igual que los factores anteriormente indicados, puesto que al tener claro nuestro objetivo final de la explotación se debe tener en cuenta que raza o cruce es el más idóneo para las diferentes fincas, y cuál es la raza que tiene un mejor comportamiento en dicha explotación.

Referencias bibliográficas

- ALBEITAR. Portal de veterinaria. (s.f.). Ondas foliculares en bovinos. Su importancia en la sincronización de celos Zaragoza. España. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3351/articulos-rumiantes-archivo/ondas-foliculares-en-bovinos.-su-importancia-en-la-sincronización-de-celos.html>.
- ASRON A.1992. “Transferencia de embriones”. Disponibilidad en Internet. [http://www.buenastateas.com].
- AX, L. R., Cropp, A. R., Pollard, B. Faber, S. N., McCauley, T. C., Dawson, G. R. and Fish, D. (2005). Uso de hormonas para incrementar las tasas de gestación. En: Día Internacional del Ganadero Lechero. Memorias. Delicias, Chihuahua. México. p. 1-20.
- Becaluba. Facundo (2006). Métodos de sincronización de celos en bovinos. Especialista en Reproducción, Buenos Aires. Argentina. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar.
- Blanco Murcia. Francisco Javier (2013). Control y sincronización de celos para inseminación a tiempo fijo en ganado vacuno en extensivo. Universidad de Madrid. España. III Foro de Colaboración Público Privada Vacuno de Carne. I.N.I.A. 26 febrero.
- BóGabriel A. (2011). Programas de IATF en ganado bovino lechero. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Paraje Pozo del Tigre, Gral. Paz (5145), Córdoba, Argentina Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Villa María, Córdoba, Argentina SPERMOVA. Disponible en: <http://spermova.pe/site2/files/Revistas/Rev.No.1Vol1/34-43-PROGRAMAS-DE-IATF-EN-GANADO-BOVINO-LECHERObo2011.pdf>.
- Bó, G. A.; Cutaia, L. E.; Souza, A. H. y Baruselli, E S. 2009. Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). Zona Rural, Estación Gral. Paz (5145), Taurus, Bs. As., 11(41):20-34. General Paz, Córdoba, Argentina. gabrielbo@iracbiogen.com.ar Departamento de Reprodução Animal, FMVZ-USP, Brasil. www.produccion-animal.com.ar

- Bó. Gabriel A. Huguenine Emilio. MenchacaAlejo. (s.f.) Control farmacológico del ciclo estral para IATF en vacas de cría: estado del arte.En: Séptimas Jornadas Taurus de Reproducción Bovina. Disponible en: [http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/horarios%20de%20IA TF.pdf](http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/horarios%20de%20IA%20TF.pdf)
- CastañoJorge; DiazValentina; EcheverryJuan C, (2010). Comparación de dos protocolos de sincronización del celo en ganado lechero Jersey de la finca La Teresita en el municipio de Dosquebradas, Risaralda. Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6926/6362D542.pdf?sequence=1>
- Castro López Doanis de los Ángeles. Espinoza Tórrez, Donald José (2009). Respuesta al tratamiento súper ovulatorio, con Folltropin-V (análogo sintético de la hormona folículo estimulante-FSH), en hembras bovinas donantes, de las razas Pardo Suizo y Reyna, en fincas de la Universidad Nacional Agraria, Managua. Marzo 9 Managua, Nicaragua. Universidad nacional agraria (una) facultad de ciencia animal (faca) departamento de veterinaria. Tesis.
- Cavestany D. (2013). Sincronización de celos y ovulación en vacas de leche. Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay. Spermova. Disponible en: <http://www.reproduccionanimal.org/site3/files/revistas/spermova3/23-25-Cavestany-sincronizacion.pdf>
- Cavestany, D. (2010). Inducción de celos e inseminación artificial en vacas de leche en anestro. Una nueva aproximación a un viejo problema. Taurus, Bs. As., 12(45):24-34. Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria; INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/173-induccion_celos.pdf
- Colazo M.G. Mapletoft R.J. Martinez M.F. Kastelic J.P. (2007). El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas. Ciencia Veterinaria. Vol 9. Núm. 1. 2007. General Pico La Pampa. República de Argentina.

ISSN. 1515-1883. Disponible en:
<http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/revet/n09a02colazo.pdf>

Colazo Marcos G. (2014) Protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en Bos Taurus (PDF Download Available). Available from:
https://www.researchgate.net/publication/262106065_Protocolos_de_inseminacion_artificial_a_tiempo_fijo_IATF_en_Bos_Taurus

Contexto Ganadero. (2017). Proyecto de transferencia de embriones deja buenos resultados en Huila. Disponible en: <http://www.contextoganadero.com/regiones/proyecto-de-transferencia-de-embriones-deja-buenos-resultados-en-huila>.

Córdova Salinas Ana Belén. (2011). “Protocolos de sincronización y superovulación para transferencia de embriones bovinos” Universidad de Cuenca. Facultad de ciencias agropecuarias. Escuela de medicina veterinaria y zootecnia. Ecuador.

Cruppe L.H. Michael L. Day (2011). Maximización de las tasas de preñez con inseminación artificial a tiempo fijo con el programa CO-SYNCH + CIDR de 5 días. IX simposio internacional de reproducción animal. IRAC. Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 193. Disponible en:
http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

De la Mata José Javier (2011) Eficiencia en la sincronización de celos y ovulación de dos protocolos de IATF con un análogo de la hormona liberadora de gonadotrofinas y benzoato de estradiol con progesterona en vaquillonas de carne. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de ciencias agronómicas. Escuela para graduados. Instituto de reproducción animal de Córdoba. Especialidad en reproducción bovina. Disponible en:
<http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/TRABAJO%20FINAL-%20ESPECIALIDAD%20IRAC%202011%20-%20Jos%C3%A9%20Javier%20de%20la%20Mata.pdf>

Del Valle Díaz Thaís (2001). Reproducción bovina. Fundación Grupo de Investigación de la Reproducción Animal en la Región Zuliana (Fundación GIRARZ). Capítulo XIX. Maracaibo, Venezuela. 1ª Edición ISBN: 980-296-826-0. Disponible en:

http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/libro_reproduccionbovina/cap19.PDF

- Del Valle Díaz Thaís. (2008) Desarrollo Sostenible de Ganadería Doble Propósito. Dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral en vacas doble propósito. Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/libro_desarrollosost/pdf/capitulo_44.pdf. Venezuela 2008.
- Díaz Gonçalves, P. B.; Figueredo, J. R.; Figueredo Freitas, V. J.(2002). Biotécnicas aplicadas á reprodução animal, São Paulo; Pag: 25 – 42.
- Espinosa Marcia. (2010). Efecto de diferentes protocolos para IATF sobre las tasas de preñez aplicados en ganado lechero. Facultad de ciencias agropecuarias escuela para graduados Universidad Nacional de Córdoba. Instituto de reproducción animal. (IRAC) Especialidad en reproducción bovina. Argentina. Disponible en: <http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/Trabajo%20Final%20Marcia%20Espinosa.pdf>
- F. Martino. A. Capitaine Funes. Dairy Tech. (2011)¿Cuál es el verdadero objetivo reproductivo del sistema de producción de leche?IX simposio internacional de reproducción animal. IRAC. Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 105. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
- FAO y FIL. (2012). Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras. Directrices. Producción y Sanidad Animal No. 8. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/015/ba0027s/ba0027s00.pdf>
- Fricke, Paul M. (s.f.). Implementación y Evolución de Protocolos para la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo durante la Lactancia en Vacas Lecheras. PhD. Departamento de Lechería, Universidad de Wisconsin Madison
- Gallardo de Parada Yolanda. Moreno Garzón Adonay. (1999) Serie Aprender a investigar Módulo 3 Recolección de la información. ICFES. ARFO Editores Ltada. Santafé de Bogotá
- Giraldo Giraldo John Jairo (2008). Revisión de tema: Sincronización y resincronización de celos y de ovulaciones en ganado de leche y carne. Línea de Investigación:

Biotecnología Pecuaria, Semillero de Investigación BIPE/ Grupo de investigación en producción, desarrollo y transformación agropecuaria. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista Revista Lasallista de Investigación vol. 5 No 2. Print version ISSN 1794-4449

Gross Manuel (2010). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Disponible en: <http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>

Huanca L. Wilfredo. (2001). Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas lecheras. Laboratorio de Reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria - UNMSM. Rev. investig. vet. Perú. 2001; 12 (2): 161 – 163. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/veterinaria/v12_n2/inseminaci%C3%B3n.htm

Iñiguez Fernando. (s.f.). El ciclo estral en la vaca. Publicación trimestral No. 23. Manipulación del Ciclo Estral en Ganado Bovino. Asesor técnico en Bovinos de Leche VIRBAC. Salud animal. Laboratorios Virbac México S.A. de C.V.A Disponible en: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news23/bovinos.pdf>

IRAC. Instituto de Reproducción Animal. Actualidades de las técnicas de super-ovulación y transferencia de embriones (2017). Córdoba Argentina. Disponible en: <http://www.iracbiogen.com.ar/front/irac.asp?NoticiaID=19>

J.F. Cox, MV., V. Contreras; N. Letelier, M.V.; F. Saravia; A. Santa maría, MV; A. Lobos, M.V.; S. Recabarren, lic. Biol. (1999). Sincronización de estro con GnRH y Prostaglandina F2a en vacas Holstein Friesian en confinamiento. Depto. Ciencias Pecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán, Chile.

Jiménez Escobar Claudia (s.f.). Fisiología del ciclo estral de la cerda CERDA Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Produccion/Reproduccion/Fisiologia%20del%20ciclo%20estral%20de%20la%20cerda.pdf>

Kizur, Adriana - Pellerano, Gabriela S. - Maldonado Vargas, Pablo Rodríguez, Sebastian - Crudeli, Gustavo A. (2003). Eficiencia en el uso del protocolo de sincronización

- “Ovsynch” con resincronización en Búfalos en el NEA argentino. Universidad nacional del nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2003. Resumen: V-041. Cátedra de Fisiopatología de la Reproducción y Obstetricia. Departamento de Producción Animal - Facultad de Cs. Veterinarias - UNNE. Sargento Cabral 2139 - (3400) Corrientes - Argentina. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2003/comunicaciones/04-Veterinarias/V-041.pdf>
- Ladino Medina Lina Xiomara. (2011). Especialidad en reproducción bovina mejoramiento de la eficiencia productiva y reproductiva en un hato de ordeño en el departamento del Huila-Colombia. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). CGR Biotecnología Reproductiva. Disponible en: <http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/TRABAJO%20FINAL%20ESP%20%20REPRODUCCI%C3%93N%20-%20LADINO.pdf>
- López Gatus, Fernando (s.f.). Protocolo de oro para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas de leche. ¿Es la progesterona la clave? Departamento de Producción Animal de la Universidad de Lérica (Venezuela). Disponible en: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/45/cys_45_Protocolo_inseminacion_artificial_tiempo_fijo_IATF.pdf.
- López López Otoniel (2013). Sincronización de celo en vacas. Ginecología y Obstetricia. Universidad Nacional Agraria de Nicaragua. Sede Regional Camoapa. Disponible en: <http://es.slideshare.net/otoniellalopez/sincronizacin-de-celos-en-vacas>
- Maciel, M. Scándolo, D. Scándolo, D. G., Cuatrín, A. (2011). Efecto de la concentración de progesterona suprabasal sobre la concepción de vacas Holando sincronizadas con un protocolo de ovulación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, 2300 Rafaela, Argentina. Pág. 328. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
- Maldonado Paula A. Estrada Juan G. (2008). Análisis de costos de esquemas de transferencia de embriones bovinos utilizados en Colombia. Revista Colombiana de

Ciencias Pecuarias Print versión ISSN 0120-0690 Rev Colom Cienc Pecua vol.21
no.3 Medellín July/Sept. 2008. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902008000300005

Morales JT. Cavestany D. (2012). Científico: Anestro posparto en vacas lecheras: tratamientos hormonales. Veterinaria (Montevideo) 48 (188) 3-11. Disponible en:
<http://www.revistasmvu.com.uy/component/content/article/57-current-users/177-cientifico-anestro-posparto-en-vacas-lecheras-tratamientos-hormonales.html>

Morales Vallecilla Fernando. (2013). Factores para mejorar la competitividad ganadera. FEDEGAN. Tomado de: <http://es.slideshare.net/Fedegan/factores-para-mejorar-la-competitividad-ganadera>

Naranjo-Chacón, Fernando. Becerril-Pérez, Carlos Miguel. Canseco-Sedano Rodolfo, Zárate-Guevara Oscar Enrique, Soto-Estrada Alejandra, Rosales Martínez Froylan, Rosendo-Ponce Adalberto. (2016). Comparación de dos métodos de transferencia de embriones en el ganado criollo lechero tropical. Ecosistemas y recursos agropecuarios versión On-line ISSN 2007-901X versión impresa ISSN 2007-9028 vol.3 no.7 Villahermosa ene./abr. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282016000100011

Osorno Chica Roberto Carlos. Castro Duarte Gabriel Humberto (2010). Efectos de la interrupción temporal de la lactancia (ITA) en vacas brahman comercial utilizando dispositivos con P4, benzoato de estradiol y eCG para programas de IATF. Universidad nacional de Córdoba. Facultad de ciencias agropecuarias. Escuela para graduados. Instituto de reproducción animal Córdoba. (IRAC)

Patterson D. J. 2002. "MGA en estrategias de sincronización diferentes". UMC.
<http://www.beeflinks.com/mgasynchro.htm>

Pereira Ramírez Adolfo. (2014). Manejo Reproductivo del Ganado Bovino de Leche. Paraguay. Disponible en:
http://web.altagenetics.com/espanol/DairyBasics/Details/10710_Manejo-Reproductivo-del-Ganado-Bovino-de-Leche.html.

- Pérez Marín, C.C., I. Rodríguez Artiles, F. España España, J. Dorado Martín, M. Hidalgo Prieto, S. Corral Peña y J. Sanz Parejo. (2004). Dinámica folicular ovárica en vacas repetidoras: estudio ecográfico y perfil de progesterona. Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. 14014 Córdoba. España. Disponible en: [Dialnet-DinamicaFolicularOvaricaEnVacasRepetidoras-1209196.pdf](#)
- PESA: Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), (2010). Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades Nicaragua, Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/as497s/as497s.pdf>
- Pursley J. Richard y Martins.João Paulo N (2011). Impacto de las concentraciones circulantes de progesterona y la edad del folículo ovulatorio en la fertilidad de las vacas lecheras de alta producción. IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 105. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
- Quintero Ch. Efrain. Grajales Joseph K. David. (2013). Tasa de concepción en vacas en lactancia tratadas con dispositivos intravaginales con diferentes concentraciones de progesterona. Universidad Tecnológica Oteima. Chiriquí, República de Panamá. Disponible en: <http://www.oteima.ac.pa/nueva/wp-content/uploads/2013/08/INVESTIGACION-VACAS.pdf>
- R. A. Palomares, W. M. Graves,. (s.f.). Programas de Sincronización de Hatos (B 1227-SP) Download PDF Disponible en: <http://extension.uga.edu/publications/detail.cfm?number=B1227-SP>
- Ramírez, G. J. A. y Miller, G. B. 2004. Adelantos biotecnológicos en reproducción animal aplicada a bovinos de carne. Colección: Textos universitarios. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih. México. 171 p
- Reuben J. Mapletoft. Andrés Tribulo. Gabriel A. Bó. (2011). Evolución de los protocolos de superovulación en bovinos. IX simposio internacional de reproducción animal. IRAC. Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 285. Disponible en:

http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

Rivadeneira Virginia. (s.f.). Ciclo estral bovino. Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. Perú. Disponible en: http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_ciclo_estral_bovino_rivadeneira.pdf

Romero-Santamaría, María Elena. Flores Mariñelarena Alberto García. Macías José Arturo. Anchondo-Garay Alfredo. Rodríguez Muela Carlos. Durán Meléndez, Lorenzo Antonio. Jiménez-Castro Jorge Alfonso (2009). Sincronización de estros en bovinos con dos fuentes de prostaglandinas. Universidad Autónoma de Chihuahua, México Facultad de Zootecnia y Ecología.

Sampieri, R. y otros (2006) Metodología de la Investigación Científica. Mac Graw Hill. México.

Scándolo, D.G., Scándolo, D., Vottero, D., Cuatrín, A., Maciel, M. (2011). Relación entre la presencia de celo y la preñez en un protocolo de sincronización de la ovulación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, 2300 Rafaela, Argentina Pág. 325. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf

Sintex. (2005) Manejo reproductivo en bovinos de carne. Artículo 69. Laboratorio Especialidades Veterinarias. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/69-manejo_reproductivo_bovinos.pdf

Sintex. (2005) Manejo reproductivo en bovinos de leche (2005). Artículo 70. Laboratorio de Especialidades Veterinarias. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/70-manejo_reproductivo_en_bovinos_lecheros.pdf

Solórzano Hernández, César Wilfredo; Hernán Mendoza, José; Galina Hidalgo, Carlos; Villa Godoy, Alejandro; Vera Avila, Héctor R.; Romo García, Salvador. (2008). Reutilización de un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones bovinos. Técnica Pecuaria en

- México, vol. 46, núm. 2, abril-junio, 2008, pp. 119-135. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Mérida, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/613/61346202.pdf>
- Soto Belloso, Eleazar. Valencia Portas, Gabriel (s.f.). Avances en los programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas y novillas Doble Propósito. Capítulo LXIII
- Torres, A. (2001). El planteamiento de problemas en la investigación social. Departamentode ciencias Sociales, Universidad Pedagógica Nacional – Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Trujillo Acevedo Jenifer Melisa. (2014). Enfermedades infecciosas en los bovinos Núcleos Municipales de Extensión y Mejoramiento para Pequeños Ganaderos, ASISTEGÁN Universidad Nacional de Colombia Abril de 2014 FEDEGÁN–FNG. Disponible en: <http://es.slideshare.net/Fedegan/20-modulo-enfermedades-infecciosas-baja#>
- Uribe-Velásquez Luis, Correa-Orozco Adriana, Cuartas-Betancurth Lina, Villamizar-Ramírez Diego, Ángel-Botero Santiago. (2011). Evaluación de implantes de norgestomet reutilizados en protocolos de sincronización del estro en vacas Brahman.
- Urviola S. Martín; Leyva V. Víctor; Huamán U. Héctor y García V Wilber. (2005). Manipulación de la ovulación del folículo dominante con prostaglandina en diferentes estadios del ciclo estrual sobre las tasas reproductivas en ovinos corriedale. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú versión impresa ISSN 1609-9117 Rev. investig. vet. Perú v.16 n.2 Lima jul./dic 2005. Artículos primarios. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172005000200002&script=sci_arttext
- Villa Néstor Alonso, Morales Carlos Andrés. Granada José Fernando. Mesa Henry. Gómez Germán y Molina Juan José (2007). Evaluación de Cuatro Protocolos de Sincronización Para Inseminación a Tiempo Fijo en Vacas Bos indicus Lactantes. Departamento de Sistemas de Producción, Universidad de Caldas. A. A. 275, Manizales, Colombia.

Yael Filipiak. (2014). Sincronización de celos: Técnicas de control de ciclo estral en Bovinos: Programas de sincronización. Disponible en: <http://www.reproduccionveterinaria.com/reproduccion-en-bovinos/manejo-reproductivo-en-bovinos/sincronizacion-de-celos/>

Anexo A

Lista de las bibliografías utilizadas en la monografía.

<i>Título</i>	<i>Autor (es)</i>	<i>Disponibilidad</i>
<i>1.- Sincronización de celo en vacas.</i>	Autores: López López Otoniel. 2013 Universidad Nacional Agraria. Sede regional Camoapa.	http://es.slideshare.net/otonielalopez/sincronizacion-de-celos-en-vacas .
<i>2.- Métodos de sincronización de celos en bovinos</i>	Autor (es) Facundo Becaluba. 2006. Especialista en Reproducción, Buenos Aires. Argentina	. www.produccion-animal.com.ar
<i>3.- Reproducción bovina. Protocolos para la sincronización del celo Y la ovulación en bovinos. Capítulo XIX.</i>	Thaís del Valle Díaz. Editor: Carlos González-Stagnaro. Fundación Grupo de Investigación de la Reproducción Animal en la Región Zuliana. (Fundación GIRARZ). Maracaibo, Venezuela. Primera Edición 2001 ISBN: 980-296-826-0	http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_nacionales/CarlosGzles_Contenido.pdf .
<i>4.- Sincronización de estros en bovinos con dos fuentes de prostaglandinas.</i>	Autor (es) Romero-Santamaría, María Elena. Flores Mariñelarena Alberto García. Macías José Arturo. Anchondo-Garay Alfredo. Rodríguez Muela Carlos. Durán Meléndez, Lorenzo Antonio. Jiménez-Castro Jorge Alfonso	Universidad Autónoma de Chihuahua, México Facultad de Zootecnia y Ecología, 2009.
<i>5.-Desarrollo Sostenible de Ganadería Doble Propósito. Dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral en vacas doble propósito.</i>	Autor (es) Thaís del Valle Díaz, PhD.	http://www.avpa.ula.ve/libro_desarrollost/pdf/capitulo_44.pdf . Venezuela 2008
<i>6.- Ciclo estral bovino</i>	Virginia Rivadeneira (virginia.rivadeneira@gmail.com)Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. Perú.	http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_ciclo_estral_bovino_rivadeneira.pdf
<i>7.- Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona (2009).</i>	Autores: Bó, G. A.; Cutaia, L. E.; Souza, A. H. y Baruselli, E S.. 2009.	Taurus, Bs. As., 11(41):20-34. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). Zona Rural, Estación Gral. Paz (5145), General Paz, Córdoba, Argentina. Departamento de Reprodução Animal, FMVZ-USP, Brasil.
<i>8.- Sincronización y resincronización de celos y de ovulaciones en ganado de leche y carne</i>	Autor: John Jairo Giraldo Giraldo.	Rev. Lasallista Investigación. Vol.5 No 2 Caldas July 2008. Print versión ISSN 1794-4449.
<i>9.- Protocolo de oro para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas de leche. ¿Es la progesterona la clave?</i>	Autor: López Gatiús, Fernando. Departamento de Producción Animal de la Universidad de Lérida (Venezuela).	http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/45/cys_45_Protocolo_inseminacion_artificial_tiempo_fijo_IATF.pdf .
<i>10.- Control y sincronización de celos para inseminación a tiempo fijo en ganado vacuno</i>	Autor: Francisco Javier Blanco Murcia.	Universidad de Madrid. España. 2013. III Foro de Colaboración Público Privada Vacuno de Carne. I.N.I.A. 26 febrero.

<i>en extensivo</i>		
11.- Protocolos de sincronización y superovulación para transferencia de embriones en bovinos	Autor: Cordova Salinas, Ana Belén.	Universidad de Cuenca. Facultad de ciencias agropecuarias escuela de medicina veterinaria y zootecnia. (2011).

Continuación Lista de las bibliografías utilizadas en la monografía.

12.- Respuesta al tratamiento súper ovulatorio, con Folltropin-V (análogo sintético de la hormona folículo estimulante-FSH), en hembras bovinas donantes, de las razas Pardo Suizo y Reyna, en fincas de la Universidad Nacional Agraria, Managua	Autor: Castro López Doanis de los Ángeles. Espinoza Tórrez, Donald José (2009).	Marzo 9 Managua, Nicaragua. Universidad nacional agraria (una) facultad de ciencia animal (faca) departamento de veterinaria. Tesis.
13.- El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas	Autor (es): Colazo M.G; Mapletoft R.J; Martinez M.F; Kastelic J.P.	Ciencia veterinaria. Vol 9. No 1. (2007) General Pico La Pampa. Argentina. ISSN: 1515-1883.
14. Evaluación de Cuatro Protocolos de Sincronización Para Inseminación a Tiempo Fijo en Vacas Bos indicus Lactantes	Autor (es). Néstor Alonso Villa, Carlos Andrés Morales, José Fernando Granada, Henry Mesa, Germán Gómez y Juan José Molina (2007).	Revista Científica. Versión impresa ISSN 0798-2259 Rev. Cient. (Maracaibo) v.17 n.5 Maracaibo oct. Venezuela
15.-Implementación y Evolución de Protocolos para la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo durante la Lactancia en Vacas Lecheras(s.f.).	Autor (es). Paul M. Fricke, PhD	Departamento de Lechería, Universidad de Wisconsin Madison
16.- Efectos de la interrupción temporal de la lactancia (ITA) en vacas brahman comercial utilizando dispositivos con P4, benzoato de estradiol y eCG para programas de IATF	Autor (es). Osorno Chica Roberto Carlos. Castro Duarte Gabriel Humberto (2010).	Universidad nacional de Córdoba. Facultad de ciencias agropecuarias. Escuela para graduados. Instituto de reproducción animal Córdoba. (IRAC)
17.- Control farmacológico del ciclo estral para IATF en vacas de cría: estado del arte (s.f.).	Autor (es). Gabriel A. Bó. Emilio Huguenine y Alejo Menchaca.	En: Séptimas Jornadas Taurus de Reproducción Bovina. Disponible en: http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/horarios%20de%20IATF.pdf
18.- Actualidades de las técnicas de super-ovulación y transferencia de embriones (2017).	Autor (es) IRAC. Instituto de Reproducción Animal. Córdoba Argentina.	http://www.iracbiogen.com.ar/front/irac.asp?NoticiaID=19
19.- Ondas foliculares en bovinos. Su importancia en la sincronización de celos	Autor (es) ALBEITAR. Portal de veterinaria. Zaragoza. España.	http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3351/articulos-rumiantes-archivo/ondas-foliculares-en-bovinos.-su-importancia-en-la-sincronizaci&oacuten-de-celos.html

20.- El ciclo estral en la vaca. Publicación trimestral No. 23. Manipulación del Ciclo Estral en Ganado Bovino. (s.f.).	autor (es) Fernando Iñiguez Asesor técnico en Bovinos de Leche VIRBAC. Salud animal. Laboratorios Virbac México S.A. de C.V.A	http://www.webveterinaria.com/virbac/news23/bovinos.pdf
21.- Dinámica folicular ovárica en vacas repetidoras: estudio ecográfico y perfil de progesterona (2004).	Autor (es). Pérez Marín, C.C., I. Rodríguez Artilles, F. España España, J. Dorado Martín, M. Hidalgo Prieto, S. Corral Peña y J. Sanz Parejo. Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. 14014 Córdoba. España.	file:///C:/Users/Gladys/Downloads/Dialnet-DinamicaFolicularOvaricaEnVacasRepetidoras-1209196.pdf

Continuación Lista de las bibliografías utilizadas en la monografía.

22.- Sincronización de celos: Técnicas de control de ciclo estral en Bovinos: Programas de sincronización.	Autor (es). Yael Filipiak. (2014).	http://www.reproduccionveterinaria.com/reproduccion-en-bovinos/manejo-reproductivo-en-bovinos/sincronizacion-de-celos/
23.- inseminación artificial a tiempo fijo en vacas lecheras (2001).	Autor (es). Huanca L. Wilfredo. Laboratorio de Reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria - UNMSM. Rev. investig. vet. Perú. 2001; 12 (2): 161 – 163.	http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/veterinaria/v12_n2/inseminaci%C3%B3n.htm
24.- Sincronización de estros con GnRH y Prostaglandina F2a en vacas Holstein Friesian en confinamiento. (1999).	Autor (es). J.f. Cox, MV., V. Contreras; N. Letelier, M.V.; F. Saravia; A. Santa maria, MV; A. Lobos, M.V.; S. Recabarren, lic. Biol. Msc.	Depto. Ciencias Pecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción, Casilla 537, Chillán, Chile.
25.- Programas de Sincronización de Hatos (B 1227-SP) Download PDF	Autor (es). R. A. Palomares, College of Veterinary Medicine, University of Georgia W. M. Graves, Animal and Dairy Science Department, University of Georgia Original translation by Jonael H. Bosques-Méndez, Greene County Extension Coordinator.	http://extension.uga.edu/publications/detail.cfm?number=B1227-SP
26.- Manejo Reproductivo del Ganado Bovino de Leche (2014).	Autor (es): Dr. Adolfo Pereira Ramírez. Especialista en producción lechera (Paraguay).	http://web.altagenetics.com/espanol/DairyBasics/Details/10710_Manejo-Reproductivo-del-Ganado-Bovino-de-Leche.html .
27.- Evaluación de implantes de norgestomet reutilizados en protocolos de sincronización del estro en vacas Brahman (2011).	Autor (es): Luis Uribe-Velásquez, Adriana Correa-Orozco, Lina Cuartas-Betancurth, Diego Villamizar-Ramírez, Santiago Ángel-Botero	
28.- Avances en los programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas y novillas Doble Propósito. Capítulo LXIII	Autor (es): Eleazar Soto Belloso, MSc Gabriel Valencia Portas, MV	
29.- Manejo reproductivo en bovinos de carne (2005). Artículo 69	Autor (es). Sintex. 2005. Laboratorio Especialidades Veterinarias. www.produccion-animal.com.ar .	http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/69-manejo_reproductivo_bovinos.pdf
30.- Manejo reproductivo en bovinos de leche (2005). Artículo 70	Autor (es). Sintex. 2005. Laboratorio de Especialidades Veterinarias. www.produccion-animal.com.ar .	http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/70-manejo_reproductivo_en_bovinos_lecheros.pdf
31.- Especialidad en reproducción bovina mejoramiento de la eficiencia	Autor (es). Ladino Medina Lina Xiomara. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Instituto de Reproducción	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/TRABAJO%20FINAL%20ESP%20%20REPRODUCCI%C3

<i>productiva y reproductiva en un hato de ordeño en el departamento del Huila-Colombia (2011).</i>	Animal Córdoba (IRAC). CGR Biotecnología Reproductiva.	%93N%20-%20LADINO.pdf
<i>32.- Inducción de celos e inseminación artificial en vacas de leche en anestro. Una nueva aproximación a un viejo problema (2010).</i>	Autor (es). Cavestany, D. Taurus, Bs. As., 12(45):24-34. *DVM, MSc, PhD. Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria; INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay.	http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/173-induccion_celos.pdf

Continuación Lista de las bibliografías utilizadas en la monografía.

<i>33.- Impacto de las concentraciones circulantes de progesterona y la edad del folículo ovulatorio en la fertilidad de las vacas lecheras de alta producción. 2011</i>	Autor (es). J. Richard Pursley y João Paulo N. Martins. IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 105	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
<i>34.- ¿Cuál es el verdadero objetivo reproductivo del sistema de producción de leche?</i>	Autor (es). F. Martino. A. Capitaine Funes. Asesor Dairy Tech. (2011). IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 105	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
<i>35.- Maximización de las tasas de preñez con inseminación artificial a tiempo fijo con el programa CO-SYNCH + CIDR de 5 días (2011)</i>	Autor (es). Cruppe L.H. Michael L. Day (2011). IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 193.	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
<i>36.- Evolución de los protocolos de superovulación en bovinos (2011).</i>	Autor (es). Reuben J. Mapletoft. Andrés Tribulo. Gabriel A. Bó. IX simposio internacional de reproducción animal – IRAC. -Córdoba, Argentina 9, 10 y 11 de septiembre. Pág. 285	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
<i>37.- Relación entre la presencia de celo y la preñez en un protocolo de sincronización de la ovulación. (2011).</i>	Autor (es). Scándolo, D.G., Scándolo, D., Vottero, D., Cuatrín, A., Maciel, M. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, 2300 Rafaela, Argentina Pág. 325.	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
<i>38.- Efecto de la concentración de progesterona suprabasal sobre la concepción de vacas Holando sincronizadas con un protocolo de ovulación</i>	Autor (es). Maciel, M. Scándolo, D. Scándolo, D. G., Cuatrín, A. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, 2300 Rafaela, Argentina. Pág. 328.	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/resumen_simposio_2011.pdf
<i>339.-Eficiencia en la sincronización de celos y ovulación de dos protocolos de IATF con un análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas y benzoato de estradiol con progesterona en vaquillonas de carne</i>	Autor (es). MV. de la Mata José Javier (2011) Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de ciencias agronómicas. Escuela para graduados. Instituto de reproducción animal de Córdoba. Especialidad en reproducción bovina.	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/TRABAJO%20FINAL-%20ESPECIALIDAD%20IRAC%202011%20-%20Jos%C3%A9%20Javier%20de%20la%20Mata.pdf
<i>40.- Científico: Anestro posparto en vacas lecheras: tratamientos hormonales (2012).</i>	Autor (es). Morales JT. Cavestany D. Veterinaria (Montevideo) 48 (188) 3-11 (2012).	http://www.revistasmvu.com.uy/component/content/article/57-current-users/177-cientifico-anestro-posparto-en-vacas-lecheras-tratamientos-hormonales.html

41.- <i>Reutilización de un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones bovinos (2008).</i>	Autor (es). Solórzano Hernández, César Wilfredo; Hernán Mendoza, José; Galina Hidalgo, Carlos; Villa Godoy, Alejandro; Vera Avila, Héctor R.; Romo García, Salvador. Disponible en: Técnica Pecuaria en México, vol. 46, núm. 2, abril-junio, 2008, pp. 119-135. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Mérida, México.	http://www.redalyc.org/pdf/613/61346202.pdf
42.- <i>Análisis de costos de esquemas de transferencia de embriones bovinos utilizados en Colombia. (2008).</i>	Autor (es). Paula A Bolívar1. Zoot, MV; Juan G Maldonado Estrada1, MVZ, MS, PhD. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias Print version ISSN 0120-0690 Rev Colom Cienc Pecua vol.21 no.3 Medellín July/Sept. 2008.	http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902008000300005

Continuación Lista de las bibliografías utilizadas en la monografía.

43.- <i>Comparación de dos métodos de transferencia de embriones en el ganado criollo lechero tropical (2016).</i>	Autor (es). Fernando Naranjo-Chacón, Carlos Miguel Becerril-Pérez, Rodolfo Canseco-Sedano, Oscar Enrique Zárate-Guevara, Alejandra Soto-Estrada, Froylan Rosales Martínez, Adalberto Rosendo-Ponce. Ecosistemas y recursos agropecuarios versión On-line ISSN 2007-901X versión impresa ISSN 2007-9028 vol.3 no.7 Villahermosa ene./abr. 2016	http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282016000100011
44.- <i>Comparación de dos protocolos de sincronización del celo en ganado lechero Jersey de la finca La Teresita en el municipio de Dosquebradas, Risaralda (s.f.).</i>	Autor (es). Jorge Castaño; Valentina Diaz; Juan C Echeverry, MVZ. Universidad Tecnológica de Pereira. 2Docente Universidad Tecnológica de Pereira.	http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6926/6362D542.pdf?sequence=1
45.- <i>efecto de diferentes protocolos para IATF sobre las tasas de preñez aplicados en ganado lechero (2010).</i>	Autor (es). Espinosa Marcia. Facultad de ciencias agropecuarias escuela para graduados Universidad Nacional de Córdoba. Instituto de reproducción animal. (IRAC) Especialidad en reproducción bovina. Argentina.	http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/Trabajo%20Final%20Marcia%20Espinosa.pdf
46.- <i>El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas (2007).</i>	Autor (es). Colazo M.G. Mapletoft R.J. Martinez M.F. Kastelic J.P. Ciencia Veterinaria. Vol 9. Núm. 1. 2007. General Pico La Pampa. República de Argentina. ISSN. 1515-1883.	http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pub/pdf/revet/n09a02colazo.pdf
47.- <i>Proyecto de transferencia de embriones deja buenos resultados en Huila (2017)</i>	Autor (es). Contexto Ganadero.	http://www.contextoganadero.com/regiones/proyecto-de-transferencia-de-embriones-deja-buenos-resultados-en-huila
48.- <i>Programas de IATF en ganado bovino lechero (2011).</i>	Autor (es) Gabriel A. Bó Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Paraje Pozo del Tigre, Gral. Paz (5145), Córdoba, Argentina 2 Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Villa María, Córdoba, Argentina E-mail: gabrielbo@iracbiogen.com.ar SPERMOVA (2011) 1(1): 34-43	http://spermova.pe/site2/files/Revistas/Rev.No.1Vol1/34-43-PROGRAMAS-DE-IATF-EN-GANADO-BOVINO-LECHERObo2011.pdf
49. <i>Sincronización de celos y ovulación en vacas de leche (2013).</i>	Autor (es) Cavestany D. Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay. Spermova. 2013; 3(1): 23- 25	http://www.reproduccionanimal.org/site3/files/revistas/spermova3/23-25-Cavestany-sincronizacion.pdf
50.- <i>Tasa de concepción en vacas en lactancia tratadas con dispositivos intravaginales con diferentes concentraciones de progesterona (2013)</i>	Autor (es) Efrain Quintero Ch. Joseph K. Grajales David, Universidad Tecnológica Oteima. Chiriquí, República de Panamá	Disponible en: http://www.oteima.ac.pa/nueva/wp-content/uploads/2013/08/INVESTIGACION-VACAS.pdf

Anexo B
Entrevistas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Programa zootecnia
Encuesta metodos de sincronizacion en bovinos.

1-¿Utiliza usted metodos de sincronizacion?

Lo estamos implementando en el año 2015.
Solo se cuenta con la raza Normando 2 proyectos Asociados
Holstein

2-¿Sabia usted que la sincronizacion e induccion de celos, es una herramienta para la inseminacion artificial?

Se esta experimentando a Mayor Escala
con otra raza -POJO NUEVO

3- ¿Tiene personal capacitado y disposición al trabajo?

SI Desde el año pasado

4- ¿Cuáles son los métodos "más empleados en su ganadería"?

No se realmente; el profesional.
utiliza su metodo particular.

5- ¿Cree usted que la sincronizacion ha sido beneficioso en su ingreso economico?

Efectivamente.

6-¿Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación, antes de la I.A.?

SI Se estan llevando

Ag. El Remanisa
Pisaje bajo - Popayán

J JADER FERNANDEZ

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Programa zootecnia
Encuesta metodos de sincronizacion en bovinos.

1-¿Utiliza usted metodos de sincronizacion?

Si se utiliza, solo en determinadas
raças, eso depende de los animales a traçar (Holstein etc)

2-¿Sabia usted que la sincronizacion e induccion de celos, es una herramienta para la inseminacion artificial?

Si en la época de Mareja

3- ¿Tiene personal capacitado y disposición al trabajo?

Si

4- ¿Cuáles son los métodos "más empleados en su ganadería"?

Implante subcutaneo y los dispositivos
Intra vaginales.

5- ¿Cree usted que la sincronizacion ha sido beneficioso en su ingreso economico?

Si, mucho

6-¿Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación, antes de la I.A.?

Se lleva de forma desordenada

La Lomita
Popayán

Pablo Cesar Valencia

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Programa zootecnia
Encuesta metodos de sincronizacion en bovinos.

1-¿Utiliza usted metodos de sincronizacion?

Si, el que mas se utiliza es el DIB.

2-¿Sabia usted que la sincronizacion e induccion de celos, es una herramienta para la inseminacion artificial?

Si

3- ¿Tiene personal capacitado y disposición al trabajo?

Contamos con Veterinarios y zootecistas

4- ¿Cuáles son los métodos “más empleados en su ganadería”?

Utilización de Prostaglandinas

5- ¿Cree usted que la sincronizacion ha sido beneficioso en su ingreso economico?

Si, a partir de su implementación se ve en la cantidad de crías.

6-¿Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación, antes de la I.A.?

a partir de este año si se están llevando

A6. La Colono
EL Cabuyo- Popayán

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Programa zootecnia
Encuesta metodos de sincronizacion en bovinos.

1-¿Utiliza usted metodos de sincronizacion?

Se porque hay personal Calificado y el
Método lechero 100%.

2-¿Sabia usted que la sincronizacion e induccion de celos, es una herramienta para la
inseminacion artificial?

Se. Por ser un Hato lechero Semanero
Desde hace varios años con buenos resultados

3- ¿Tiene personal capacitado y disposición al trabajo?

El personal es profesional.

4- ¿Cuáles son los métodos "más empleados en su ganadería"?

Dispositivos Intra Uterinos

5- ¿Cree usted que la sincronizacion ha sido beneficioso en su ingreso economico?

Cambia la concepcion del Ganadero
y es muy positivo

6- ¿Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación, antes de la I.A.?

Del Ganado en General se se hace
pero de los protocolos, muy poco

La Mayan
La Rejona - Popayán

Jose Gomez Lela

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Programa zootecnia
Encuesta metodos de sincronizacion en bovinos.

1-¿Utiliza usted metodos de sincronizacion?

A pesar de en M. Finca hay ganado lechero y D.P.
La reproducción hasta ahora es a través de M. Natural - en este año se usó la IA

2-¿Sabia usted que la sincronizacion e induccion de celos, es una herramienta para la inseminacion artificial?

Lo aprendí a través de un curso que me dio el Administrador de la Finca

3- ¿Tiene personal capacitado y disposición al trabajo?

Si

4- ¿Cuáles son los métodos "más empleados en su ganadería"?

Utilización de Prostaglandinas

5- ¿Cree usted que la sincronizacion ha sido beneficioso en su ingreso economico?

Si, lo estamos experimentando

6-¿Tiene registros del estado nutricional y sanitario de su explotación, antes de la I.A.?

Desafortunadamente no los tenemos

Agropecuaria San José.
Temblo

Jose fdo Ordoñez