

**Comparación de tres procedimientos de IATF en relación con tasa efectividad, preñez y
costo-beneficio**

Presentado por:

Rubén Darío Luna Jaramillo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia “Unad”
Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente
“Ecapma” Programa Zootecnia

'2020

Dedicatoria

Este logro se lo dedico en primer lugar a Dios por concederme las posibilidades de convertirme en un profesional útil a la sociedad. A mi familia, porque han aportado motivación e impulso para conseguir este objetivo. A mi madre quien ha sido mi mayor apoyo, dedicación y comprensión, y quien además de darme la vida, me ha inspirado para que siga adelante y lograr este triunfo, que hoy le puedo dedicar.

Agradecimientos

Que sea esta la ocasión para agradecer como primera medida a Dios por concederme la oportunidad de ser un buen profesional. Participaron en este logro, mi madre, mis docentes, mis compañeros de no ser por su apoyo y empeño la formación exitosa que tengo hoy en día no hubiera sido posible.

Rubén Darío Luna Jaramillo

Resumen

Este proyecto tuvo como propósito evaluar el diseño de tres procedimientos de IATF en ganado bovino, con el objetivo de encontrar aspectos relevantes como efectividad en la preñez, bajos costos, mayor productividad y contribución en el aspecto social y económico, durante marzo a agosto de 2019 a fin de verificar su eficiencia como método reproductivo. (autor de la investigación) La investigación contribuyó a verificar que la I.A.T.F. es una técnica exitosa que brinda la posibilidad de tener animales de gran información genética o de razas puras; también documentó acerca de la I.A en vacunos, actividad que consiste en depositar el semen en la bifurcación de los cuernos uterinos de manera artificial el tracto de la hembra. Además de todo lo anterior pretendió que el productor a través de actividades educativas y ayuda del profesional cambie los métodos tradicionales y adapte biotecnologías como la I: A:T:F: exponiendo los aspectos positivos del procedimiento y haciendo que los interesados creen conciencia sobre el uso del protocolo más completo en todos los sentidos. El trabajo analizó varios aspectos como el tecnológico, el social y el económico y sobre todo que se hizo la comparación de los tres protocolos para evitar sesgos, y dependiendo del protocolo utilizado llevó a obtener al ganadero utilidades económicas, animales genéticamente mejorados, y más efectividad en la preñez. (autor de la investigación)

Palabras clave; inseminación artificial a término fijo- efectividad en la preñez-técnica exitosa.

Abstract

The purpose of this project was to evaluate the design of three FTAI procedures in cattle, with the objective of finding relevant aspects such as effectiveness in pregnancy, low costs, higher productivity and contribution in the social and economic aspect, during March to August 2019. in order to verify its efficiency as a reproductive method. (author of the research) The investigation contributed to verify that the I.A.T.F. it is a successful technique that offers the possibility of having animals with great genetic information or purebreds; He also documented AI in cattle, an activity that consists of artificially depositing semen at the bifurcation of the uterine horns in the female's In addition to all of the above, it was intended that the producer, through educational activities and professional help, change traditional methods and adapt biotechnologies such as I:A:T:F: exposing the positive aspects of the procedure and making those interested create awareness about the use of the most complete protocol in every way. The work analyzed several aspects such as technological, social and economic and above all that the comparison of the three protocols was made to avoid bias, and depending on the protocol used, it led to the farmer obtaining economic profits, genetically improved animals, and more effectiveness. in pregnancy. (author of the investigation). This work analyzed points such as the technological, the social and the economical aspects, and above all, the comparison of the three protocols was done to avoid biases and depending on the protocol used, the farmer can obtain economic gains and genetically improved animals, and more effectiveness in pregnancy.

For a better understanding, subjects such as the anatomy and physiology of the cow and the periods included in the estrous cycle were studied.

Keywords; artificial insemination - effectiveness in pregnancy - successful technique..

Tabla de contenido

Introducción	10
Planteamiento del Problema	11
Formulación del Problema.....	13
Objetivos	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos.....	14
Generalidades sobre la anatomía reproductiva de la vaca	15
Chequeo reproductivo de la vaca para realizar protocolo de I.A.T.F.....	15
Valoración de las características de la hembra bovina para la I.A.T.F.....	20
Irregularidades anatómicas	20
Examen ginecológico de la hembra bovina	21
Palpación rectal de la vaca	21
Examen semiológico general.	21
Examen semiológico especial	21
Chequeo de la Vaca Vacía	24
Chequeo de la vaca preñada.....	25
Marco Teórico.....	31
Dispositivo liberador de progesterona	31
Benzoato de estradiol	31
Prostaglandina.....	32
Cipionato de estradiol	32
El protocolo Ovsynch.	33
Conclusiones	38
Recomendaciones	40
Bibliografía	41

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Tomado en actividad de Chequeo reproductivo. Octubre de 20 19. Finca San Rafael.	55
Ilustración 2 Revisión de las hormonas. Finca La Enea. Noviembre de 2019.....	56
Ilustración 3 Tomada en chequeo Reproductivo. Finca La Yola. Diciembre de 2019.	57
Ilustración 4 Actividad de revisión de las hormonas para inseminar. Finca Sierra Morena. Noviembre de 2019.....	58
Ilustración 5 Preparación del equipo de inseminación. Finca La Enea. Diciembre de 2019.....	59
Ilustración 6 Introducción del brazo para hacer chequeo reproductivo. Finca San Rafael. Septiembre de 2019.....	60
Ilustración 7 Respuesta a la aplicación de las hormonas. Finca San Rafael. Septiembre de 2019	61
Ilustración 8 Hato lechero Finca La Irlanda. Noviembre de 2019	61
Ilustración 9 Introducción del brazo para inseminar. La pistola se debe introducir a través de la vulva en un ángulo de 35° a 40°. Finca La Irlanda. Diciembre de 2019	62

Listado de Tablas

Tabla 1 Anatomía del sistema reproductor de la vaca	15
Tabla 2 Órganos genitales externos (vulva, clítoris, uretra)	22
Tabla 3 Órganos Genitales Internos (Vagina, útero, cérvix o cuello uterino, cuerpo, cuernos, trompas de Falopio, ovarios, ligamento ancho del útero.)	22
Tabla 4	26
Tabla 5 Etapas del ciclo estral de la vaca.....	27
Tabla 6 Factores inherentes a los animales.....	29
Tabla 7 Entre los factores inherentes al manejo, se pueden mencionar.....	29

Introducción

La inseminación artificial (IA.) en la ganadería es un proceso que se ha utilizado a lo largo de muchos años; dicho desarrollo permite a los productores planear con más efectividad el manejo de la empresa ganadera, efectuar un mejoramiento genético y disminuir la cantidad y propagación de enfermedades de transmisión sexual. (Baca de la Fuente, 2019). En este momento en el país con el ingreso de biotecnología en la parte de producción como la técnica de I.A. se están viendo resultados positivos, uno de ellos es el nacimiento de crías con la utilización de otro procedimiento llamado T.E. Por esta razón se necesitan hoy en día profesionales capacitados e interesados en la práctica e investigación de nuevas biotecnologías para que haya una excelente expansión entre las vacas de las fincas ganaderas. (Reyes2017)

La utilización de las nuevas tecnologías han sido factores que sirven para la producción de mejores hatos porque han proporcionado mayor mejoramiento genético y además son útiles para prevenir el contagio de enfermedades propias de la reproducción (Prosegan, sábado 17 de junio de 2017). Dicha biotecnología aporta un salto de suma importancia en el sector ganadero para llevar a cabo la I.A. como una herramienta para formar empresa competitiva en el medio.

La ganadería de hoy requiere prácticas de manejo y administración buscando la rentabilidad del hato. El inconveniente para llevar a cabo dichos procedimientos radica en el desconocimiento de la detección del celo y esto repercute en días abiertos en el hato los cuales son muy costosos y por esta razón optamos por la biotecnología (autor de la investigación)

El uso de las biotecnologías reproductivas en la producción bovina es un factor que motiva al rendimiento de mejores hatos y el fortalecimiento del sector ganadero porque además facilita el mejoramiento genético y previene la transmisión de enfermedades entre otras muchas razones.

Planteamiento del Problema

Hay que reconocer la importancia que tiene la I. A en el mejoramiento de la reproducción en la ganadería mundial. Hay muchos autores que hacen referencia al impacto de la IA. Hansen y Block conceptúan que entre más se ha conocido el uso de la IA, mayor ha sido la industria lechera mundial y mejor el aspecto genético de las hembras en esta producción. Además de las ventajas genéticas, el control de venéreas y otras enfermedades lo mismo que la disminución de genes letales, son aspectos positivos con los que Foote el al Watson están completamente identificados si se utiliza la IA. En Colombia existe un problema al que no se le da mucha importancia para el uso de la Inseminación Artificial, y es la escogencia del semen para ella, porque se realiza sin criterios sólidos como el impacto productivo y rentable, y aquí entra la información sobre los distintos protocolos de manera que el ganadero elija el más rentable y que se ajuste a su situación económica.

Específicamente en el Valle del Cauca, región en la cual se desarrollará el presente trabajo existen varias razones para que no sea muy difundida la IA. En primer lugar, la falta de conocimiento de las ventajas que ella tiene. Otra razón es el estado de las hembras bovinas; el médico veterinario Jorge Osvaldo Núñez de la Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca informa que "el peso corporal de las hembras es muy deficiente pues no hay cultura en el establecimiento de praderas, fertilización y mejoramiento de pastos hay poco o nulo mejoramiento de praderas; todos estos factores conllevan a un retardo metabólico nutricional reproductivo retrasando el primer calor. La baja condición corporal de las vacas postparto agudiza o dan como consecuencia un anestro o un tiempo prolongado para que vuelva la capacidad energética y que nuevamente la vaca presente un calor. Algunas estrategias para

solucionar este problema son la oportuna detección de los celos, conocimiento que le puede proporcionar al ganadero un especialista en la materia sobre reproducción bovina, lo mismo que incrementar las labores de capacitación en los usuarios. Gracias a la motivación del trabajo de I.A.T.F, es posible que funcionen cooperativas de recolección de leche asegurando la compra total de la producción de la finca en favor del productor. Núñez Jorge Osvaldo (2019). Por último, una buena solución para la difusión de la práctica de la IA es la existencia de más profesionales de Zootecnia, quienes ayudarían en la capacitación de usuarios ganaderos, no solo en la técnica sino en el mejoramiento nutricional de manera que establezcan sistemas silvopastoriles y así conseguir ganaderías sostenibles y conocedoras de lo que se puede hacer con las tierras que tienen sus haciendas. (autor de la investigación)

Formulación del Problema

¿Cuál de los tres protocolos de inseminación artificial planteados tiene una mejor eficacia de preñez y resulta ser el más económico?

Objetivos

Objetivo General

Confrontar tres procedimientos de I.A.T.F. en relación con la tasa de efectividad de preñez y costo beneficio.

Objetivos Específicos

Determinar la efectividad de preñez en los protocolos de I.A.T. con sus variables económicas y productivas estudiadas en los hatos ganaderos

Analizar qué hormonas se deben utilizar de acuerdo con un chequeo reproductivo previo estadocorporal del bovino y los costos de cada protocolo.

Medir cuánto dinero se necesita si se va a utilizar la I A T F: en cada uno de los tres protocolos que se van a estudiar

Generalidades sobre la anatomía reproductiva de la vaca.

En la administración de los hatos ganaderos es necesario tener muy clara la configuración anatómica de la vaca, la cual está formada por un sistema de órganos tubulares, por los ovarios, vagina y útero. En la parte de atrás del tracto sexual se encuentran los sistemas urogenitales que son la vulva y el vestíbulo vaginal llamados así porque son comunes al sistema urinario y los sistemas genitales (González 2020).

González 2020 a través de sus investigaciones opina que tanto los órganos femeninos como los masculinos están controlados por un sistema endocrino complejo

Lo mismo sucede con el aparato reproductivo de la vaca, pues tiene más de una función: produce el óvulo o célula sexual femenina al igual que contribuye al desarrollo y alimentación del feto mientras está en el interior y finalmente lo expulsa en condiciones óptimas de desarrollo.

Chequeo reproductivo de la vaca para realizar protocolo de I.A.T.F

Tabla 1 Anatomía del sistema reproductor de la vaca

nombre	funciones	ubicación	tamaño
Ovarios	Segregar hormonas sexuales Producir óvulos maduros	Costados de los cuernos uterinos	Novillonas igual a maní adultas de 3 a 4 cts.
Trompas de Falopio	Lugar donde se realiza la fecundación	Comunica útero con ovarios	Tubos finos de 20 a 35 cm de largo
Infundíbulo			forma de embudo

Ámpula	Permitir recolección del ovulo para ovulación		
Istmo	Allí se da la fecundación	Transición entre el ámpula la unión y el istmo	
Unión Útero Tubárica	Alcanza el estado de blastocito actúa como válvula abriendo paso a los espermatozoides y así controla el recorrido del embrión hasta el útero Vigila el camino del embrión al útero		
Matriz	Punto de desarrollo fetal.	Se comunican por delante con los oviductos y por detrás con el cuerpo uterino	Miden de 25 a 40 cts.
Cuernos	Alojar el embrión para desarrollar y facilitar el nacimiento válvula controladora capacitación espermática		
Cuello o Cérvix	Cierra el Fórnix para que no ingrese	Ubicado en el suelo de la cavidad pélvica.	De 8 a 10 cm de longitud y 2 a 5 cm de ancho

	absolutamente nada durante la gestación.		
Vagina	Glándulas mucosas que se encargan de la lubricación y limpieza de la vagina.	En la parte posterior del cuello uterino hasta la vulva	15 a 30 cm vaca no preñada
Vulva	Conexión directa con la vejiga. La vía para el apareamiento. Sirve como conducto del parto	Orificio sexual externo compuesto por dos labios	Varía según la raza – edad y estado fisiológico

Fig. 1. Ovarios de la hembra bovina. .

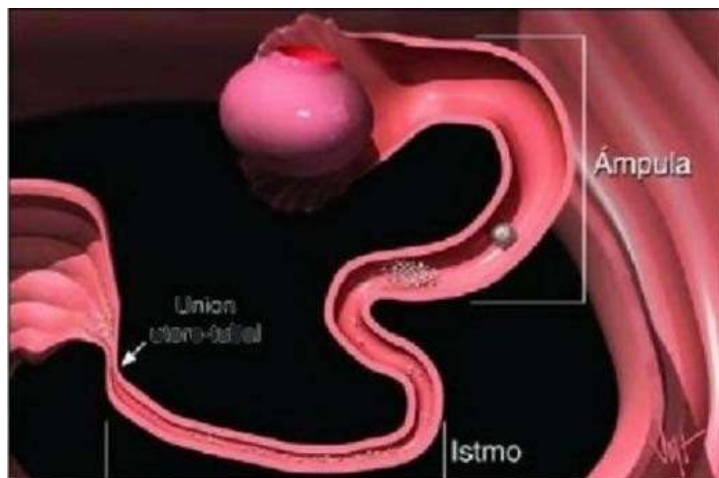
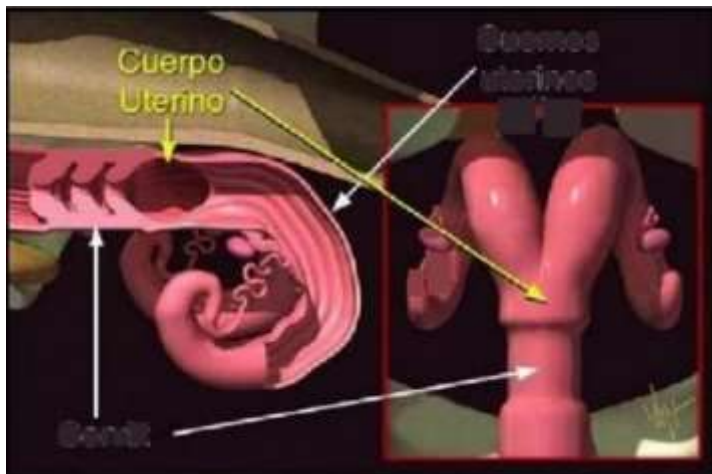


Fig.2. La Unión Utero-Tubal, el Istmo y el Ámpula son regiones del Oviducto con funciones distintas.

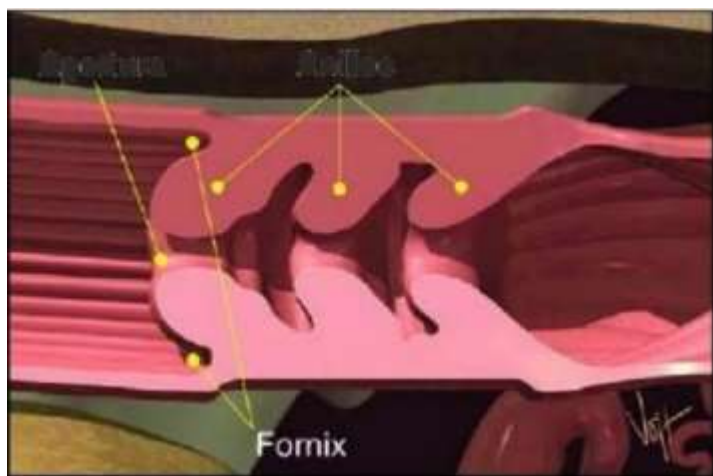
Kevin González 2018

Fig. 3. El Útero se divide en dos Cuernos Uterinos.



Kevin González 2018

Fig. 4 Útero y cérvix de hembra bovina.



Kevin González 2018

Fig. 5 Valoración de las características de la hembra bovina para la I.A.T.F.



Rubén Darío Luna Jaramillo 2019

Valoración de las características de la hembra bovina para la I.A.T.F.

Irregularidades anatómicas

Existe una gran variedad de anomalías de orden genético debidas a lesiones ocurridas durante el parto o cuando por falta de cuidado se lastima el tracto reproductivo en una palpación; esta es una recomendación de procedimiento que siempre se hace cuando se explica el proceso de inseminación

Algunos son el cérvix cerrado, lo mismo que cuando se hace mucha fuerza para retirar la placenta que ha quedado retenida

Otros defectos inclusive entorpecen la posibilidad de incluir animales en un programa de I.A.

Existe otra particular situación que es la secreción por parte del macho de la hormona testosterona antes del nacimiento pues esta condición no permite el crecimiento normal de los órganos reproductivos de la hembra.

Estos defectos constituyen entre un 10 a 20% de la infertilidad en las vacas.

(Barrantes Héctor Manuel. Unad. 2008)

Valoración física de la hembra

El primer paso es efectuar un chequeo reproductivo con el fin de realizar una evaluación que nos de los siguientes resultados

Cuando este examen se lleve a cabo se puede encontrar López (2013)

Que el animal no presente calor.

Que la vaca en presencia de calor presente una metritis o endometritis con resultados de un flujo amarillento

Que, en el momento de realizar el chequeo reproductivo, el animal esté acalorado y tenga una presencia de limo o flujo vaginal cristalino.

Examen ginecológico de la hembra bovina

Palpación rectal de la vaca

La palpación rectal o chequeo reproductivo es la principal herramienta que tiene el profesional para poder diagnosticar anomalías en el tracto reproductivo o para poder sentir estructuras en los ovarios. Una vez finalizada la gestación, por medio de palpación rectal el clínico puede evaluar la correcta involución del tracto reproductor y la evolución del puerperio, pudiendo detectar patologías asociadas a este período de la vida del animal. López (2013)

Examen semiológico general.

Según López (2013) antes de comenzar cualquier procedimiento con un animal es importante hacer una recopilación de datos que identifiquen las características del mismo como peso corporal, edad, tamaño, constitución entre otros; este es una herramienta esencial para cualquier diagnóstico. Se debe hacer de manera completa y adecuada porque así el profesional se forma una idea de las condiciones externas. De un buen examen dependerá saber si el animal tiene alguna patología que impida el buen comportamiento reproductivo y de acuerdo con el estado del aparato reproductor se podrá establecer si existe algo que impida llevar a cabo algún procedimiento como la Iatf

Examen semiológico especial

A diferencia del examen anterior, este requiere una observación más detallada que incluya todos los órganos genitales externos como la uretra, la vulva y el clítoris con la finalidad de determinar su correcta conformación y que no haya ninguna anomalía fisiológica y funcional. A través de esta inspección se pueden encontrar estados fisiológicos como el celo o patológicos como la endometriosis.

Otra parte importante de examinar es la glándula mamaria porque ella nos indica de acuerdo con los cambios que tenga (edema o aumento de tamaño) si está en el espacio anterior y posterior al nacimiento.

Tabla 2 Órganos genitales externos (vulva, clítoris, uretra)

Órganos Genitales Externos	Vulva	Labios gruesos Comisuras agudas Forma-tamaño y color según rasgos del animal
	Clítoris	Pilar corto Mide de 10 a 12 cm de longitud Sinuoso
	Uretra	Tiene hasta 2 cm orificio uretral cerca de comisura ventral Divertículo suburetral-ciego Se deben examinar para descartar cualquier patología

Tabla 3 Órganos Genitales Internos (Vagina, útero, cérvix o cuello uterino, cuerpo, cuernos, trompas de Falopio, ovarios, ligamento ancho del útero.)

Órganos genitales internos	Vagina	Ver cuadro anterior
	Útero	
	Cérvix o cuello uterino	
	Cuerpo	
	Cuernos	
	Ligamento ancho del útero	Sostiene útero, cérvix y un poco la vagina con la gestación desciende a la cavidad abdominal

Los otros están en páginas anteriores.

Procedimiento y Metodología para el Examen:

Al comenzar el examen hay que valorar un poco las circunstancias entre ellas la historia sanitaria y el entorno en que se encuentra el animal. También hay que asegurarse de que tanto la inmovilización como el control de los animales sea el adecuado porque lo primero que deben tener en cuenta son las características de los semovientes; edad, peso, temperamento y sexo.

El chequeo anal es el procedimiento más utilizado y sirve como evaluación para conocer si existen cambios en los órganos genitales o si de pronto hay ya un proceso de gestación. Es muy importante tener claridad de que el estado de la vaca sea óptimo pues la salud del examinador corre riesgos en caso de que no se cuide de enfermedades zoonóticas como tuberculosis, brucelosis o leptospirosis; por ello debe tomar medidas de protección que incluyan hasta la indumentaria para así preservar su salud Dentro de estos mismos cuidados está el largo de las uñas, pues cualquier imprudencia puede causarle lesiones o daños a la vaca. (Zemjanis 2018)

Chequeo de la Vaca Vacía:

A través de este examen se puede saber la fertilidad del animal. Es importante realizar este examen con mucho cuidado primero para no ir a lastimar al animal y en segundo lugar para no catalogar como preñados animales que no lo están o a la inversa eliminar vacas gestantes.

Existen diferentes métodos para detectar si la vaca está preñada o no.

El primero puede ser la ausencia de celo que consiste en hacerle seguimiento al animal para ver si esta lista para aparearse o para inseminarse, esta etapa puede durar de 6 a 30 horas y lo usual es que ocurra en promedio cada 21 días

En caso de no repetirse el celo después de 21 días de haberse realizado el servicio, fácilmente se puede concluir que la vaca quedó preñada Una segunda forma es por medio de la palpación rectal; brinda información sobre estructuras y función ovárica; aunque también se usa para detectar y diagnosticar preñeces 60 después del servicio

Este es un procedimiento que se debe realizar ojalá cada 3 meses o sea 4 oportunidades al año y es algo que debe realizar un profesional en el área.

Una tercera forma es medir los niveles de progesterona en la leche; si presenta bajos niveles al momento de la inseminación y alta a los 21 días luego del servicio para concluir que la vaca está preñada; así mismo sirve para detectar animales con problemas de reproducción.

Finalmente, una cuarta forma es mediante una ecografía, pues este método detecta la preñez al día 27 con un alto porcentaje de especificidad

De la misma manera que hay métodos muy acertados para detectar las condiciones reproductivas de los animales, existen patologías que pueden afectar estas medidas y condiciones. Ellas son:

La hipoplasia ovárica. Consiste en la malformación de tipo genético, que tiene como característica la falta de crecimiento y desarrollo adecuado de los ovarios, lo que tiene como consecuencia la nula producción de estrógenos y todo lo que produce los ovarios

La atrofia ovárica. Similar a la anterior, pero se encuentra en las vacas adultas. Inicialmente el tamaño del ovario es normal, pero luego se transforma en un ovario pequeño, fibroso y carente de estructura funcional.

Los quistes ováricos, son unos folículos anovulatorios de tamaño igual a 2.5 cts. de diámetro y está permanentemente durante un mínimo de 10 días con ausencia de cuerpo lúteo. (repository.ucc.edu.co)

Chequeo de la vaca preñada

De la misma manera que existen métodos para conocer si la vaca está vacía, los hay para detectar si la vaca ya está en gestación. Esta detección le permite al ganadero conocer el momento exacto para realizar la inseminación, reducir el número de días abiertos y conservar los períodos de lactancia. Aquí en el país hay distintas formas de determinar si una vaca ha quedado preñada luego de realizarle la inseminación artificial El médico veterinario y zootecnista especialista en producción lechera Felipe Aristizábal, manifiesta que la palpación rectal no solo es la metodología más difundida sino la de mayor confiabilidad y de uso en vacas en un período de 35 días pos servicio

Los cuatro signos básicos en un chequeo reproductivo son: Fetos; doble membrana deslizante; placentomas y Vesícula amniótica. El hallazgo de cualquiera de estos signos es generalmente suficiente para el diagnóstico de gestación

Chequeo del aparato reproductor

Glándula Mamaria

Tabla 4

El análisis externo se realiza basado en los siguientes síntomas
➤ glándula mamaria
➤ evaluando tamaño
➤ consistencia
➤ simetría
➤ temperatura
➤ sensibilidad
➤ secreción
➤ aspectos que permiten determinar procesos inflamatorios
➤ se detectan aparición de problemas clínicos y productivos.

Inspección externa (la vulva)

Analizando el anca y los flancos derecho e izquierdo de la vaca, podemos observar limo o flujo vaginal pegado en él; también en la cola.

La vulva

Los labios de la vulva tienden a verse secos y arrugados en estado normal, pero cuando la vaca entra en celo, la vulva se ensancha y adquiere una apariencia rojiza y húmeda.

Inmediatamente después se encuentra el vestíbulo vaginal, que conecta con la vagina y está marcado por el orificio uretral. Este representa el primer obstáculo en la inseminación artificial, I.A., pues la pipeta podría ser introducida por este orificio.

Inspección interna (la vagina y el cérvix).

La vagina

Esta parte de los órganos internos tiene una extensión entre 25 y 30 cm de largo y se ubica después del vestíbulo hasta el cérvix. Cuando se da la monta natural es allí donde se deposita el semen en la parte anterior y sirve como conducto para la salida del feto durante el parto.

El cérvix

Es de una forma tubular, con una medida de 8-10 cm y quien tiene unión directa con el útero. Tiene como función principal llevar los espermatozoides hasta el útero y recepta como banco de células para ayudar a abrir el canal cervical.

Tabla 5 Etapas del ciclo estral de la vaca

Proestro	Estro	Metaestro	Diestro
Fase folicular	Fase folicular	Fase luteal	Fase luteal
crecimiento folicular que se inicia con la regresión del cuerpo lúteo	es el periodo de receptividad sexual	ocurre la ovulación	en este período el cuerpo lúteo completa su desarrollo
puede aparecer una secreción de moco vaginal	La vaca monta y se deja montar	desarrolla el cuerpo lúteo	Comienza 4 días después de la ovulación y finaliza con la luteólisis.
	Enrojecimiento de la vulva	puede llegar a durar entre 4 y 5 días	Si la vaca queda preñada, se queda con el cuerpo lúteo
	Camina más, orina más.		
	Disminuye producción		

Muge más.

Generalidades sobre la inseminación artificial a término fijo

Son amplias las ventajas al mejorar la técnica de la Mejoramiento genético;

Más homogeneidad en los lotes de nacimiento.

Anteriormente la proporción de hembras inseminadas en Colombia no superaba el 4% de la ganadería nacional. Con la llegada de tecnologías como la I.A.T.F. el uso ha incrementado estimándose que hoy se utiliza entre el 7% y 8% de los hatos ganaderos. Raso (2012).

El protocolo de I: A:T:F: es un proceso que consiste en que con el uso de hormonas permite sincronizar ovulación con la finalidad de inseminar un lote numeroso de animales y acortar los días abiertos.

Son amplias las ventajas:

Mejora la técnica de I:A:

Mejoramiento genético.

Al interpretar el catálogo de toros, existe la posibilidad de elegir estos con facilidad de parto para mejorar en novillas

Evitar la detección de celo lo cual disminuirá el margen de error en el momento de la detección del calor.

Disminuir la cantidad de encierros

Disminuir los días abiertos del hato.

Más homogeneidad en los lotes de nacimiento.

Anteriormente la proporción de hembras inseminadas en Colombia no superaba el 4% de la ganadería nacional; con la llegada de biotecnologías como la I A T F el uso ha incrementado estimándose que hoy se utiliza entre el 7-8% de los hatos ganaderos. Raso (2012).

¿En qué consiste la técnica?

La técnica consiste en manipular el ciclo estral de la vaca, utilizando hormonas, logrando que todos presenten al mismo tiempo una ovulación. Al realizar el implante de DIB provocamos la regresión del folículo dominante y así empieza una nueva onda folicular., Los protocolos se complementan con la aplicación de prostaglandina y de estrógenos que ayudan a sincronizar la ovulación y mejoran la calidad de los folículos (óvulos) Raso (2012)

Factores a considerar en los resultados de la I.A.T.F.

Existen algunos factores que hay que tener en cuenta para que los resultados de la I.A.T.F. sean los deseados: unos inherentes al manejo y otros en relación directa con los animales Raso (2012)

Tabla 6 Factores inherentes a los animales

a) Estado fisiológico de la hembra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Involución uterina mínimo 45 días ➤ Multiplicidad de partos
b) Estado nutricional de la hembra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Condición corporal buena 3 ➤ Alimentos adecuados para la dieta ➤ Sales mineralizadas
c) Semen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatura ➤ Transporte ➤ Manejo

Tabla 7 Entre los factores inherentes al manejo, se pueden mencionar:

Instalaciones adecuadas	➤ Corrales de manejo
--------------------------------	-----------------------------

	<p>➤ Bienestar animal (sombras, agua, amplitud, cercanía)</p>
Kit de inseminación	<p>➤ Pistola IA</p> <p>➤ Mangas palpación</p> <p>➤ Agua a temperatura 35-37</p> <p>➤ Corta pajillas</p> <p>➤ Fundas de inseminación</p> <p>➤ pajilla</p>
Cumplimiento de los tiempos del protocolo	<p>➤ La aplicación de las hormonas debe realizarse a la misma hora, ojalá temprano en la mañana para evitar al máximo el estrés calórico.</p> <p>➤ La inseminación puede variar entre 48-56 horas después de retirado el DIB</p>

Marco Teórico

Para los fines de precisar el objeto de estudio de esta investigación y tener en cuenta las variables que componen el tema, se van a explicar los tres protocolos estudiados, algunas teorías y los autores relacionados con lo que se va a desarrollar.

Concepto de Iatf

“La inseminación artificial se define como el conjunto de técnicas aplicadas por el hombre, con el fin de lograr la fecundación de las hembras sin la intervención directa del macho, mediante la utilización de hormonas. Esto permite sincronizar los celos y ovulaciones con lo cual es posible inseminar una gran cantidad de animales en un período corto de tiempo. Raso (2012)”

Conceptos generales de los productos utilizados en los tres protocolos.

Dispositivo liberador de progesterona.

Existe un dispositivo Cidr cuya función primordial es servir como depósito de progesterona natural, y actúa liberándose y siendo aprovechada por la pared vaginal.

Para que haya un buen efecto debe tener una suficiente cantidad, de manera que inhiba la liberación de las hormonas luteinizante (LH) y folículo estimulante (FSH) por la hipófisis; el resultado de esta aplicación es que se detiene la ovulación y enseguida se da la aparición del celo Cidr progesterona en dispositivo intravaginal (Zoetis AR 2019).

Benzoato de estradiol

Es un producto de tipo hormonal que tienen muchos usos entre ellos la expulsión de la placenta, fetos momificados dentro del útero, expulsión de líquidos en forma de materia; pero la utilización que más interesa en este trabajo es la sincronización del estro en programas de

(IATF) en vacas o novillas. www.ourofinosaudeanimal.com

En general se usa cuando alguna situación deba utilizar un estrógeno.

La realización de la sincronización del celo para IATF es como sigue: el día 0 se coloca el dispositivo y se aplican 2 mg de estradiol benzoato; el día 8 se retira y se vuelve a aplicar 150 ug de D cloprostenol; el tratamiento continúa con el día 9 pues hay que aplicar 1 mg de estradiol benzoato, siempre y cuando se haya retirado 24 horas antes el dispositivo. Finalmente se realiza la inseminación a las 54 horas de haber retirado el dispositivo.

<http://www.calier.com.ar/productos/benzoato-de-estradiol/>

Prostaglandina

Es muy útil para fines reproductivos, para sincronizar o para inducir el estro y el parto en algunas ocasiones. Las prostaglandinas tienen diversas funciones en el organismo: sirven para provocar la contracción muscular, para controlar el periodo de celo de cada animal.

Es muy usada en la sincronización del periodo de celo en grupos de vacas, con el objetivo de fomentar el tratamiento para la alimentación y el secado.

Indicado para el uso en bovinos, equinos y porcinos, en protocolos y tratamientos de patologías reproductivas. Cienciaspecuarias.inifap.gob.inx.

Cipionato de estradiol

Al igual que el Benzoato, este también es un estrógeno. La diferencia más notoria es que el Benzoato es de liberación rápida y el Cipionato es de liberación lenta. Es uno de los principales estrógenos que se utilizan en la sincronización de las hembras bovinas. Autor del trabajo (2020).

Ecg

Traduce Gonadotropina Coriónica Equina. A pesar de que es utilizada en la inseminación artificial, autores como (Baruselli et al, 2004b) y otros científicos han indicado que el efecto puede ser positivo, pero otros demostraron que la Ecg no sirve para incrementar la preñez en la IATF. www.ourofinosaudeanimal.com

Gnrh

Es una hormona elaborada por una parte del encéfalo que se llama hipotálamo. En las mujeres y los bovinos tiene la función de producir estrógeno y progesterona. Se libera dependiendo del periodo en que se deba producir, hay periodos de secreción en los que no se ve la hormona; pero si es en el periodo preovulatorio se nota una producción aparentemente continua. Dra. Blanca Paraíso (ginecóloga) Dr. Oscar Oviedo Moreno (ginecólogo) y Zaira Salvador (embrióloga).
15/04/2019.

El protocolo Ovsynch.

En primer lugar, fue descubierto por Pursley en 1995, y su idea fue mejorar tanto la sincronización del celo como de la ovulación; este procedimiento serviría además para mejorar los resultados reproductivos en el ganado vacuno lechero.

Hace 25 años que se creó y hoy es uno de los protocolos que más se utilizan a nivel mundial; no solamente en primera inseminación sino en posteriores y también en re sincronización de vacas vacías.

Pursley en 1995 conceptuó que el Ovsynch sincroniza el desarrollo folicular y el momento de la ovulación, lo cual permite que la I.A.T.F aumente la cantidad de servicio después de aplicar la segunda inyección de GnRH.

A pesar de tener 25 años de descubierto este protocolo, se han hecho intentos por optimizarlo probando diferentes variaciones en los tiempos de administración de las hormonas y la inseminación artificial, aunque las bases del protocolo siguen siendo las mismas (Dr. Hernando López)

Existen muchas ventajas del protocolo ovsynch, entre ellas que, si se inseminan a todas con los programas de inseminación estro, solo entran las vacas que se detectan en estro, generalmente entre un 40%- 60% del total de los animales elegidos; mientras que con el programa de Ovsynch se inseminan a todas las vacas que entran al programa.

Algunos autores después de varios experimentos opinaron que a pesar de la concepción fisiológica del Ovsynch, los resultados en las fincas ganaderas no son los mejores, porque como en todo proceso las vacas que inician el programa no todas las veces lo terminan correctamente. Hay factores que inciden en el buen resultado, entre ellos están la etapa del ciclo estral en la que se inicia la sincronización, los factores de manejo, las concentraciones de progesterona durante el programa, entre otras.

Protocolo II. Sin ecg y sin cipionato de estradiol.

Según el autor de la investigación la diferencia entre el protocolo II y el III es la siguiente: el segundo protocolo es de tres ingresos del ganado al corral. Se utiliza normalmente cuando es una cantidad grande de animales porque al encorralar la cuarta vez que es el protocolo III siempre existe una pérdida grande. Entonces el día 8 se aplica la prostaglandina, se retira el

DIB y se aplica el CP que es un estrógeno de liberación lenta; así el día 9 no hay que recoger nuevamente el ganado y el día 10 se inseminan

El día 0 se empieza con la aplicación del dispositivo liberador de progesterona, que tiene el implante, ese mismo día se le aplican 2 ml de BE.

En el día 8 se va a retirar el implante, aplicar 2ml cloprostenol (prostaglandina) colocar 1ml de cipionato de estradiol.

En el día 9 aplicación de 1 ml de BE

En el día 10 se realiza la inseminación artificial entre 48-56 horas después de retirado el dispositivo. Sedano Ramírez (2017)

De acuerdo con Sedano Ramírez, al evaluar el costo de este procedimiento con el beneficio de una preñez, el protocolo de sincronización resulta muy económico. Mientras que uno de estos puede costar más o menos \$50.000 por animal, (con un semen promedio de \$28,000 pesos) los beneficios que ofrecen son entre otros un rendimiento mucho más alto.

Con esto vamos a reducir el intervalo de partos, a tener un ternero por vaca cada año y nuestras vacas preñadas antes de salir al desteto, pues una de las grandes falencias en Colombia es que las vacas se están destetando vacías",

El investigador del presente trabajo advirtió que el éxito del protocolo depende de varios factores, donde están comprometidos primordialmente la nutrición, la condición corporal del animal, una buena sanidad, calidad del inseminador y del semen a utilizar, entre otros; además el propietario debe garantizar una buena alimentación y buen suministro de agua, así como de otros ajenos a él, como las condiciones climáticas. Sin embargo, si el ganadero aporta los nutrientes necesarios, puede estar tranquilo de que tendrá buenos resultados.

Protocolo III

Protocolo con DIB, BE, eCG.

Según el autor de la presente investigación el protocolo número III es un procedimiento con 4 entradas del ganado al corral porque el día 8 lo que se hace es retirar el dispositivo, aplicarla prostaglandina y aplicar una eCG y el día 9 se aplica un BE que es un estrógeno de liberación rápida. Entonces básicamente la diferencia entre estos dos es una encorralada menos de los animales y la aplicación de estrógenos en uno lenta y en la otra rápida.

Se produce una mejor tasa de preñez si se utiliza un tratamiento con valerato de estradiol más eCG que si se tiene tratamiento con base en GnRH, prostaglandinas y estrógenos, sobre todo en vacas brahmanes lactantes. Sagbay D. Cristhian Fabián (2012).

De acuerdo con el estudio se puede concluir la factibilidad para preñar los animales de muy buena calidad con inseminación a término fijo y poder así obviar el inconveniente de la detección de celos.

También es muy importante tener en cuenta que una de las grandes falencias de los programas de I.A.T.F es no tener la suficiente atención en el manejo de los animales, hay que considerar el estado nutricional de estos y un período posparto mayor a los 50 días.

La Doctora Daniela Laguna Rodríguez conceptúa que la inseminación artificial en bovinos ha sido un tema de mucha controversia entre los ganaderos pues desconfían de la efectividad en la utilización.

Dice ella que para el 2017 buena parte de los ganaderos del país no habían hecho el intento siquiera de aplicar esta nueva biotecnología. Entre las razones para tal actitud tenemos falta de conocimiento del procedimiento, el miedo al cambio para intentar y poner en práctica nuevas tecnologías; también creían que el procedimiento era muy costoso y no tan efectivo

porque no conocían las condiciones del inseminador y se podía perder la inversión por un mal servicio.

Los motivos para tanta desconfianza radicaban en las condiciones normales que se requieren para inseminar: detección del celo. La conservación del semen y la capacitación y experiencia del inseminador entre otras. La reacción era lógica pues preferían dejar la vaca al pie del toro y esperar una monta natural.

Una ventaja adicional es posibilitar el cruzamiento en gran escala porque cuando se hacen cruzamientos con alguna frecuencia y además de dos razas es muy difícil identificar las razas de quien la preño; mientras que con la inseminación existe la correcta identificación de los animales.

Conclusiones

La efectividad de los tres varía en un alto porcentaje, aunque todos tienen efectividad, el protocolo que mejor se adapta por preñez es el que maneja gonadotropina coriónica equina ya que la función principal de esta es la maduración final del folículo dominante y la ovulación.

Igualmente, la parte económica es diferente, pero si se analizan los costos de los días abiertos y posibles vacas que repitan celo, el costo de la gonadotropina coriónica equina sería equilibrado con el precio de días abiertos y costo de pajillas por concepción, sin decir que el protocolo con ecg es 100% efectivo.

Evaluando la eficiencia reproductiva, se concluye que el protocolo con mejor resultado es el que utiliza dispositivo liberador de progesterona y gonadotropina coriónica equina, ya que por su efectividad el intervalo entre partos es menor, dando como resultado una producción máxima de leche a través de la vida productiva de cada vaca en el hato.

La inversión económicamente hablando es buena, lo que se intenta manejar es un parámetro de días abiertos moderado, no es recomendable hacer el proceso con todos los animales. Ya que en los lotes existen algunos que responden muy bien reproductivamente sin necesidad de aplicación de hormonas; la idea básica es manejar un intervalo entre partos moderados.

Los protocolos de sincronización referenciados a través del trabajo, dejan ver que la manera de detectar el celo en los programas de I.A es controlando la fase folicular y luteal del ciclo estral.

El protocolo en el que se utiliza Benzoato y cipionato de estradiol es el mejor en el momento de realizar un trabajo con gran cantidad de animales, ya que tiene 3 ingresos de trabajo y al ahorrar un día, disminuyen las pérdidas económicas por movilización y estrés.

Es necesario considerar la condición corporal de los animales, pues es un factor determinante para que los protocolos se lleven a feliz término.

De acuerdo con la evaluación de los protocolos que tiene la presente investigación se ha llegado a la conclusión de que el éxito de la biotecnología reproductiva tiene base en factores como la alimentación, algunas prácticas de manejo, las condiciones corporales y los planes sanitarios; lo mismo que la edad y el número de partos y la ciclicidad de los animales

Recomendaciones

Existen múltiples factores que inciden en la obtención de buenos resultados en la IA como son la buena calidad del semen; la adecuada selección de vientres; la condición corporal entre 3-3.5; y la infraestructura entre otros:

Hay también otros aspectos que son decisivos para que el resultado de la IA sea óptimo; tales son la experiencia del inseminador; los factores ambientales; una buena alimentación y el manejo.

Así como la IA, también hay muchos factores que influyen en la obtención de excelentes resultados en la reproducción como son: la disponibilidad de personal; el manejo nutricional y los planes sanitarios y administrativos .al igual que unas adecuadas instalaciones Para que se cumpla con las expectativas requeridas en la producción, que se aumenten las ganancias deseables con toros probados de alta genética, lo mismo que la reducción de costos, hay que considerar la posibilidad de hacerlo con el uso de la biotecnología reproductiva de la I.A.T.F.

Hay que tener en cuenta el costo de los días abiertos versus el valor de un protocolo de I.A.T.F. ya que normalmente el precio del protocolo es más económico que el de los días abiertos y la pérdida de producción porque lo que se quiere obtener es un nacimiento por año.

Referencias Bibliográficas

(2018). Evaluación de dos Protocolos de inseminación artificial a término fijo IATF en el Municipio de Tome, Arauca. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Trabajo presentado para optar al título en Biotecnología Agraria. [hemeroteca.unad.edu.co >index.php>workpaper>article>view](http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/workpaper/article/view)

Abanico vetvol. 8no. ITepiceneJabr.2018. Estación Experimental Agropecuaria. Corrientes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Corrientes, Argentina. Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Ingeniería y Ciencias. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

Aguirre, G. Pardo., C. Góngora, A. (2013). Inicio del celo, tasa de gestación y relación Del tiempo de inseminación con los niveles de progesterona en vacas Brahma. Rev. MVZ Córdoba, Córdoba II: 1.[https://revistas.unicordoba.edu.co index.php revista mvzarticleview](https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/revista_mvz/article/view)

Ahrnadi, Ali-Al (2016) Factores que dificultan la Inseminación Artificial en la especie. Santiago EO. Universidad Autónoma pág. 1-70

Ahumada Velasco. Marcos., Blanco, Miller Armando. (2014). Mejoramiento reproductivo mediante un programa de IATF en ganado bovino en el Piedemonte Araucano. Trabajo presentado para la Especialización en Reproducción Bovina. Colombia

Andara, Yajaira Carolina. (2019). La IA en bovinos como estrategia de enseñanza. a los estudiantes de la ITARN mesa cerrada Timoles, Estado Mérida, Venezuela

ArticleFull• textavailable

Baca de la Fuente, David Alonso. (2019) Procesamiento de semen bovino. Universidad Autónoma Antonio Narro.

Baos Ortega, Ana Julieth. (2018) Implementación de un programa de mejoramiento genético mediante el uso de la Biotecnología de Inseminación artificial a término fijo en la especie bovina en el municipio de Sucre (Cauca). Sello Editorial Unad.

[https://repository.unad.edu.co > bitstream > abaoso](https://repository.unad.edu.co/bitstream/abaoso)

Barco Santamaría, Laura Cristina. (2018). Comparación del porcentaje de preñez y días abiertos en vacas Holstein con inseminación artificial a término fijo vs inseminación artificial a celo detectado. Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia

Barrantes, Héctor. (2008). Inseminación artificial a término fijo, su uso racional y eficiente en la reproducción bovina. Unad

Baruselli 2013. Evaluación de dos protocolos de inseminación artificial. www.redalyc.org.

Bedolla Cedeño, Carlos. (2014). Eficiencia de la Inseminación Artificial al primer servicio por la técnica transvaginal en hembras bovinas de la Hacienda El Prado. Cevallos Ecuador

Blanco Murcia, Francisco Javier. (2013). Control y sincronización de celos para inseminación tiempo fijo en ganado vacuno en extensivo. Jefe de servicio de rumiantes de Hospital Clínico Veterinario. U.C.M. MADRID. Javier Blanco y asociados servicios veterinarios.

Javibm@terra.es., Madrid. España.

Bó, Gabriel y Cutaia Lucas. (2007) Programas de Inseminación Artificial en

rodeos de cría. Brenus, Iderle., Lubin, Guy. (2015). Evaluación participativa de

potencialidad de Limonade,

Departamento Norte de Haití, para la inseminación artificial de Bovinos. Centro

Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Escuela de Posgrado.

Turrialba, Costa Rica

Cabodevila, Jorge., Caccia, Mariana., Callejas, Santiago (2018). Evaluación de la IATF y de la sincronización y servicio. Porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría. Menor do que enBos Taurus. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medicina Veterinaria. 12° Simposio Internacional de Reproducción IRAC-Biogen
[www.iracbiogen.com>wp-content> uploads 2018/10>](http://www.iracbiogen.com/wp-content/uploads/2018/10/)

Caravielo et al 2006. www.scielo.org.pe

Castro Cruz, Jefferson Abdelo. (2013). Porcentajes de preñez y horarios de inseminación artificial envacas criollas X Normando Artículo presentado en la Revista Conexión Agropecuaria en el municipio de Ciénaga, Boyacá, Colombia.
[https://www.jdc.edu.co >](https://www.jdc.edu.co)

Chaparro Pinzón, Miguel Ángel., Díaz Mendoza, Henis, (2011) Evaluación de la técnica comercial deInseminación Artificial “El Torito ”frente a la técnica convencional en vacas cruzadas para determinar su efectividad en el porcentaje de preñez. Trabajo presentado para optar al título de Especialidad de Reproducción Bovina. Colombia
<http://www.google.com/search?tbm=isch&sxsrf=ACYBGNTsHgsugA04VxtwNiHjy•P6XplB5A:1569880465585&q>

Colozo, M.G.Mapletoft.M.F. Kastelic.El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas. Ciencia veterinaria.

Contreras Méndez, Luis Armando. (2017). Asesor Técnico en Reproducción Bovina. Publicado el: 4/3/2017-Inseminación Artificial en Bovinos: Problemáticas y Actualidad Laboratorios VirbacMéxico S.A. de C.V.

Cuevas, Nicolás Eduardo., Mihura, Horacio., Terne), Miriam. Callejas. Santiago. (2016).

Preñez en vacas con cría con servicio artificial y/o natural. Tesina para obtener el grado de Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias- UNCPBA. Callejas, Santiago.

Cutaia et al 2013. Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas con Proestro. www.redalyc.org

Del tiempo de inseminación con los niveles de progesterona en vacas Brahma. Rev. MVZ

Córdoba, Córdoba 11: 1. https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/revista_mvz/article/view

Díaz. (2010) Tasas de preñez en vacas Angus y Brangus en la Sabana de Bogotá con

protocolo de inseminación a término fijo Cosynch más implante de progesterona.

Domínguez, José Antonio (2015). La estimulación ovárica multiplica las posibilidades de

éxito en la Inseminación Artificial. Infosalus

Espinosa Mma I, Villaseñor G F2., Estrada CE2., Vera AH R3., Jiménez Sh1., Villagómez

AME4., Montes OLR S Icentdf y Ma-IN JF AP, 2C. E. Al tos de Jalisco-IN IFAP, Universidad Autónoma de Querétaro, 4CENfD Microbiología-[NIFAP, SCU Altos-UdeG. Sincronización de estros en vaquillas del sistema familiar de producción de leche.

Espinoza Villavicencio, José Luis., Torres, J.PP., Poloni., C.G.I, Manríquez BM.1, Magaña

M.1., Camacho R.1., Avalas R.C.2., Ortega RP.1, Palacios A.E.1 Evaluación de dos protocolos para la sincronización de la ovulación e inseminación artificial a tiempo

fijo en bovinos para carne.

Producción técnica presentada en el evento XXVI producción de carne y leche en climas cálidos. Reunión Internacional. Publicado el 19/4/2018 Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz B:C:S: México; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Evaluación de dos protocolos de inseminación artificial a término fijo (IATF) con dos inductores de ovulación (benzoato de estradiol y cipionato de estradiol) en vacas raza criollo caqueteño en el departamento de Caquetá, Colombia. Revista Electrónica de Veterinaria 2015, 16 (9). www.redalyc.org >pdf

Flaquer, B. (2007). Respuesta a la introducción y sincronización del celo con CIDR, GnRH y PGF2 en vacas de doble propósito en anestro.

Flores, Domínguez, Silvano. (2015). Gestación en vacas lecheras con dos protocolos de sincronización de la ovulación e inseminación a término fijo. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.

Gel vez Higuera, Jorge Edwin., Aguilar Gordillo, Jefferson., Perales Hurtado, Juan Carlos.

Giraldo, Giraldo John Jairo. (2008), Una mirada al uso de la Inseminación Artificial en bovinos. Revista Lasallista de investigación.

Gómez 2015 Efecto de los errores en la inseminación con semen congelado sobre la morfología espermática bovina Norberto Villa-Duque¹; Julián A. Valencia-Giraldo^{2*}; Germán Gómez- Londoño^{3*}; Francisco J. Henao-Uribe³. mayo de 2015

González Bell José. (2016) Universidad Agraria

González Kevin Zootecnia y Veterinaria es mi pasión. (2020)

González Tapias, Paula Francisca. (2017) Evaluación de la eficiencia de un protocolo de

inseminación artificial a tiempo fijo en vacas de carne con baja condición corporal.

Artículo escrito en la

revista de Repositorio Académico. Facultad de Ciencias Veterinarias y
Pecuarias de la Universidad de Chile. Chile. repositorio.uchile.cl > handle

González, Noelia., Cabral, Leandro., Ponsa, Eduardo; (2017) Repaso con toros versus
segunda Inseminación Artificial a Tiempo Fijo. Comparación económica. Tandil
Facultad de Ciencias Veterinarias -UNCPBA

Gordillo Aguilar, Jefferson., Perales Hurtado, Juan Carlos (2017)- Comparación de la
eficiencia de dos Protocolos De Inseminación Artificial A Término Fijo IATF
Aplicado Como Parte del Mejoramiento Reproductivo De La Finca las Palmeras
Vereda Araguañey Del Municipio De Tame, Departamento De Arauca. Trabajo de
grado presentado para optar al título de Zootecnista. Universidad Nacional Abierta y a
Distancia. <https://stadium.unad.edu.co> >preview> Unad

Granada Cano, Germán Alejandro. (2014) -Construcción de un objeto virtual de aprendizaje
(OVA) para la enseñanza de la Inseminación artificial a término fijo (IATF) Cead
Medellín (Antioquia) Trabajo presentado para optar al título de
Zootecnista. <https://repository.unad.edu.co> > handle

Hernández, Joel y Ortega, Álvaro. (2012) Fisiología clínica de la reproducción de bovinos
lecheros.

Coyoacán México.

Horrach Junco, Maydier Norman et al (2017). Eficiencia técnica de la inseminación artificial
en empresas lecheras vacunas de la provincia de Camagüey, Cuba. Rev.prod. anim.
[Online], 2017, vol.29, n.1, pp.44-49. ISSN 2224-7920.

Huamán Huamani, Miriam., Arauja Espinoza, Miguel. (2011). Tasa de preñez en vacas Brown Swiss mediante el uso de dos protocolos de sincronización de celo. Facultad de Ciencias de Ingeniería

Escuela Académico Profesional de Zootecnia. URL:

<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNHn29> Universidad Nacional de
Huancavelica

Huanca, Wilfredo. (200 I) Inseminación Artificial a término fijo en vacas lecheras.

Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.

IATF sobre la concepción de vacas Holanda 37° Congreso Argentino de Producción Animal

-2nt Joint Meeting ASAS-AAPA - XXXIX Congreso de la Sociedad Chilena -

SOCHIPA. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 34 Supl. 1: 1-35, pp.

Publicado el 1/7/2019

Larson, Conus. (2008). Eficiencia de la Inseminación Artificial al primer servicio por

la técnica transvaginal en hembras bovinas de la Hacienda El Prado- Cevallos.

Ecuador

Leblanc (2005) Indicadores de fertilidad y su relación con factores productivos y de manejo

en lecherías de la zona centro-sur de Chile.

Lemos 2009. "Eficiencia de la inseminación artificial al primer servicio por la técnica

transvaginal en hembras bovinas de la Hacienda El Prado.

López Hernando. Conferencia del 16 de mayo de 2014 sobre la Inseminación Artificial a

término fijo. www.engormix.com

Lucio, Rodolfo., Sesenta Leticia., Bedolla, José Luis Carlos. (2016)- Sincronización de celos

utilizando GnRH Y PGF2a para inseminación artificial a tiempo fijo en bovinos

productores de leche.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad

Lucy 2001 Wiltbank et al 2006

Macedo Jaen José Luis (2006) Guía para la inseminación artificial

en vacunos. www.researchgate.net/publicación

Machado, Luciano Martín., Larsen, Ricardo Miguel., Cabodevila, Jorge., Callejas, Santiago

Saúl. (2017) Descripción del porcentaje de preñez post IATF en vacas con cría
(segundo servicio y adultas).

Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBAD. Tandil.

MapesGabrila. Gestación en vacas lecheras con 2 protocolos de sincronización de la

ovulación einseminación artificial a término fijo. www.ganadería.com. CEVA
salud animal, México

18/01/2021

Marizancen Silva., Mayra Alejandra., Artunduaga Pimentel, Lucerna. (2017). Mejoramiento

genético en bovinos a través de la inseminación artificial y la inseminación artificial a
tiempo fijo. Revista de Investigación Agraria y Ambiental. Sello Editorial
Unad. hemeroteca.unad.edu.co

>index.pbp>riaa>article>view

Martínez, Camilo Andrés. Evaluación de cuatro protocolos de sincronización de celos a

los 35 días posparto en vacas cruzadas Bos Taurus por Bos Indicus sobre el

porcentaje de preñez y días abiertos con IATF. Trabajo presentado para optar al

título de Zootecnista. Bogotá, Colombia. Universidad de la Salle.

[repository.lasalle.edu.co > handle.](https://repository.lasalle.edu.co/handle/)

Montero, Domínguez. (2013). Manual de Inseminación Artificial en bovinos. Veracruz

Universidad Veracruzana

Muñoz Flores Luis Ramón. Gestación en vacas lecheras con 2 protocolos de sincronización de

la ovulación e inseminación a término fijo. Facultad de Medicina Veterinaria

Universidad Nacional

Autónoma de México. [www mx linkedin.com](http://www.mx.linkedin.com). Coordinador general

Establo Montoro Aguascalientes. México, mayo 2009

Nebel Ray. (2019). Anatomía y Fisiología de la Reproducción Bovina. Especialista en Reproducción.

Select Reproductive Solutions

Nieto, Santiago Damián., Schang, Santiago., Cabo devila, Jorge., Callejas, Santiago, (2017)

Efectos de la manifestación de celo, de la GnRH, del toro y del inseminador sobre la preñez a la IATF. Tandil.

Nieves, (2011). Protocolos de sincronización de estros en la industria lechera.

Universidad Agraria Antonio Narro.

Ochoa Ávila, Rafael Lennin (2015). Evaluación de dos métodos de inseminación artificial en

la preñez: con protocolos de IATF en vacas Holstein, Trabajo de grado previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista. Cuenca, Ecuador

[https://dspace.ups.edu.ec > bitstream > UPS- CT005014](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/UPS-CT005014)

tiempo fijo en vacas con proestro prolongado de 60 y 72 horas I Agronomía Mesoamericana, vol. 29, núm. 2, 2018 Universidad de Costa Rica, Costa Rica
Disponibile en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=-4375516501> O

Raso, Miguel (2012). Inseminación Artificial a término fijo. Técnico INTA Esquel Ganadería 46.

Revisado el 14 de octubre del 2017.

Reyes Alvarado, Carlos Eduardo. (2017). Informe pasantía nacional CGR biotecnología reproductiva S:AS Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Trabajo presentado para obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista. Tunja., Colombia

Reyes López Ordaz. Gestación en vacas lecheras con 2 protocolos de sincronización de la ovulación e inseminación a término fijo. División de Ciencias Biológicas y de Salud. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. México. www.redalyc.org 2012.

Reyes Torres, Elva Noemí (2017) Impacto de la inseminación artificial en vacunos de leche, en Chuquizongo Usquil Atasco. La Libertad Trujillo, Perú en <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10119>

Sagbay D. Cristhian Fabián (2012) Efecto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) aplicada al momento de retirar el dispositivo de progesterona sobre el porcentaje de preñez en vacas Holstein post parto. Cuenca Ecuador.

Saharrea Medina, Adriana. (2016) Uso de la inseminación artificial para mejorar la

producción de carne y leche en la ganadería tropical

<https://www.ganaderia.com/destacado>

Saldarriaga García, Esteban Fernando. (2009.) Análisis comparativo entre inseminación artificial a término fijo e inseminación artificial a celo detectado, con sus variables económicas y reproductivas. Caldas (Antioquia). Informe de Práctica Profesional. Corporación Universitaria Lasallista. [repository.lasallista.edu.co >dspace>bitstream>](https://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream)

Sarmiento, María A. (2014) Evaluación de la tasa de preñe: con protocolos de sincronización E2P4PGF2A con tres tiempos de retiros del dispositivo intravaginal en vacas Holstein, Trabajo presentado para obtener el título de Ingeniero Agropecuario. Cuenca, Ecuador. [https://dspace.ups.edu.ec > bitstream > UPS-CT004764](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/UPS-CT004764)

Scándolo, D., Scándolo, D.G., Cuatrín, A. 1, Mongiardino, M, Maciel, M. influencia del cuerpo lúteo, tamaño folicular y progesterona plasmática en un tratamiento hormonal para IATF sobre la concepción de vacas Holanda 37° Congreso Argentino de Producción Animal - 2^{nt} Joint Meeting ASAS-AAPA - XXXIX Congreso de la Sociedad Chilena - SOCHIPA. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 34 Supl. 1: 1-35, pp. Publicado el 1/7/20 L 9

Sedano Ramírez Fernando. Recomendaciones y ventajas de implementar IATF.

www.fedegan.org.co

Silva Quiroz, Luis Javier. (2015) Evaluación De Dos Protocolos Para Inseminación Artificial A Tiempo Fijo (IATF) Bajo Condiciones De Trópico Amazónico Colombiano.

Florencia Caquetá.

Universidad Abierta y a Distancia. Trabajo presentado para optar al título de Biotecnología Agraria. <https://stadium.unad.edu.co> >preview> UNAD > bitstream

Stevenson et al 2006. Protocolos de Inseminación artificial a término fijo. www.researchgate.net

Suárez Guevara, Andrés Miguel. (2015). - "Eficiencia de la inseminación artificial al primer servicio por la técnica transvaginal en hembras bovinas de la Hacienda El Prado" Cevallos- Ecuador > <https://www.scribd.com> >document> Tesis-Sz-Medicina-Veterinaria y-Zoot.

Sumba León, Juan Pablo. (2012)-Inseminación artificial con celo natural en vacas productoras de leche con semen sin el proceso de descongelado en el Cantón Paute Trabajo de grado presentado para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Cuenca, Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream> > UPS-CT002471

Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Ingeniería y Ciencias. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

Uribe Valderrama, Rubén., Robledo Vélez, Eliana. (junio 2012). Uso de dispositivos auriculares.

Denogestomet en inseminación artificial a tiempo fijo en bovinos doble propósito, con amamantamiento permanente. Ces. Med. Vet. Zootec. [Online]. 2012, vol.7, n.1, pp.63-72. ISSN1900-9607. Medellín, Colombia

Valdez Munchemeyer, Esteban. (2013) Inseminación con pajuelas de semen sexado en

vaconas Bostaurus de raza HolsteinFriesian en Machachi, Pichincha Universidad San Francisco de Quito Colegio de Ciencias e Ingeniería. Quito, Ecuador.

Verdoljak, Iuan., Pereira, María., Gándara, Luis., Acosta, Fabián., Fernández López, Carolina., MartínezGonzález, Juan (2018) Reproducción y mortalidad de razas bovinas en clima subtropical de Argentina. Artículo publicado en la Revista Abanico Veterinario, versión On-line SSN2448- 6132 versión impresa [SSN2007-428X.

Villareal Andrade, Juana del Carmen., Vielma, José Ramón., Cabrera Bastidas, Héctor José Andara, Yajaira Carolina. (2019). La IA en bovinos como estrategia de enseñanza a los estudiantes de laITARN mesa cerrada Timoles, Estado Mérida, Venezuela
ArticleFulltextavailable

Wiltbank M.2003. Actualización en protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo.

Repository.ucc.edu.
co

www.ourofino.mx.
productos

www.ourofinosaudedeanimal.com

Yáñez-Avalos, Darwin Ornar.; López-Parra. Juan Carlos., Moyano-Tapia. Juan Carlos.,

Zemjanis, R. (1994) Reproducción animal. Ed. Limusa. Inseminación Artificial en bovinos.

Anexos



Ilustración 1 Tomado en actividad de Chequeo reproductivo. Octubre de 2019. Finca San Rafael.



Ilustración 2 Revisión de las hormonas. Finca La Enea. Noviembre de 2019



Ilustración 3 Tomada en chequeo Reproductivo. Finca La Yola. Diciembre de 2019.



Ilustración 4 Actividad de revisión de las hormonas para inseminar. Finca Sierra Morena. Noviembre de 2019



Ilustración 5 Preparación del equipo de inseminación. Finca La Enea. Diciembre de 2019



Ilustración 6 Introducción del brazo para hacer chequeo reproductivo. Finca San Rafael. Septiembre de 2019



Ilustración 7 Respuesta a la aplicación de las hormonas. Finca San Rafael. Septiembre de 2019



Ilustración 8 Hato lechero Finca La Irlanda. Noviembre de 2019



Ilustración 9 Introducción del brazo para inseminar. La pistola se debe introducir a través de la vulva en un ángulo de 35° a 40°. Finca La Irlanda. Diciembre de 2019