

Manejo de la IATF como principal método de reproducción para el mejoramiento genético en finca Oasis, Caño Negro, Los Chiles

Management of IATF as the Main Breeding Method for Genetic Improvement at Farm Oasis, Caño Negro, Los Chiles

Oscar Mario Gutiérrez Sequeira¹

DOI: 10.22458/rb.v33i2.4547

Recibido – Received: 04/08/2022 / Corregido – Revised: 24/10/2022 / Aceptado – Accepted: 06/16/2022

RESUMEN

En Costa Rica existen muchas fincas dedicadas a la producción bovina con el uso de diferentes técnicas de reproducción y razas, según el propósito final de la producción. El mejoramiento productivo y genético en finca Oasis se basa en el desarrollo y trabajo con los animales que se producen por medio del uso de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) como método de preñez principal. Se lleva un manejo y control de la actividad aplicando el uso de los registros o toma de datos de la actividad pecuaria. Las acciones contemplan un manejo sostenible de los recursos naturales y mejor manejo de los tiempos de producción; con el fin de obtener mejoras a mediano plazo dentro del sistema productivo actual. Los toros puros tienen un alto valor comercial, por ende, para una ganadería pequeña es difícil optar por mejoras con los animales que aporten las principales características y cumplan con las exigencias de selección. En consecuencia, con la herramienta o implementación de la inseminación artificial se obtienen animales con las condiciones y características deseadas a muy bajo costo, y avalados por diferentes entes para mejorar la progenie de un hato bovino. Además, son toros con un alto valor de heredabilidad en sus crías, con mayor capacidad de adaptabilidad a las adversidades y con un alto valor genealógico.

Palabras claves: inseminación artificial a tiempo fijo; manejo sostenible; seguridad alimentaria; biotecnología reproductiva; emprendimiento productivo.

ABSTRACT

In Costa Rica there are many farms dedicated to cattle production with the use of different breeding techniques and breeds according to the ultimate purpose of production. The productive and genetic improvement in the Oasis farm is based on the development and work with the animals that are produced through the use of Fixed Time Artificial Insemination (FTAI) as the main pregnancy method, managing and controlling the activity by applying the use of records or data collection of livestock activity. The actions consider a sustainable management of natural resources and better management of production times; in order to obtain improvements in the medium term within the current production system. Purebred bulls have a high commercial value, therefore, for a small herd, it is difficult to opt for improvements with these animals that provide the main characteristics and meet the selection requirements. Consequently, with the tool or implementation of artificial insemination, animals with these desired conditions and characteristics were obtained at a very low cost and endorsed by different entities to improve the progeny of a bovine herd, in addition to being bulls with a high value of heritability in their offspring, with greater adaptability to adversity and with a high genealogical value.

Keywords: Fixed time artificial insemination; sustainable management; food safety; reproductive biotechnology; productive entrepreneurship.

¹ Diplomado en producción Animal de la Escuela Centroamericana de Ganadería, Bachiller en Ingeniería Agronómica de la Universidad Estatal a Distancia. Asesorías, servicios profesionales y venta de insumos en el sector agropecuario.
oscarmgs18@hotmail.com; agroserviciosmachete@hotmail.com

ID: <https://orcid.org/0000-0002-1578-2872>

Introducción

En Costa Rica, existen muchas fincas dedicadas a la producción bovina y dependiendo del enfoque productivo al que se desea llegar, se pueden utilizar diferentes técnicas de reproducción y razas según la conveniencia del productor. La producción ganadera contribuye a la obtención de diferentes medios de vida para las familias productoras, proporcionando alimentos, productos derivados, fuerza de tiro (trabajo), seguridad financiera y la seguridad alimentaria. Entre las actividades por implementar se hallan la ganadería de cría, de carne, la lechera especializada y la doble propósito y el desarrollo-engorde de bovinos.

La ganadería de cría se relaciona con la obtención de animales en diferentes ámbitos de producción, por ejemplo, el uso de razas puras o el cruce de animales de las especies bovinas *Bos taurus* con *Bos indicus*, por medio de la monta natural, fertilización in vitro, inseminación artificial, etcétera. Entre estas especies de ganado bovino hay ciertas diferencias, por ejemplo, el *Bos taurus* es una especie originaria de Europa, reconocida en todo el mundo por sus altos rendimientos cárnicos y la precocidad de las crías. El *Bos indicus* es conocido como ganado cebú, es de mayor popularidad entre los países del trópico (Gasque y Posada, 2001).

Muchas de estas razas son producidas en el país por fincas ganaderas de todo tamaño, mediante la producción de animales puros por medio de la monta natural o la inseminación artificial, con padrotes o toros genéticamente más altos en pureza; a esto se le conoce como mejoramiento genético (Cordero y Corrales, 2011).

El mejoramiento productivo y genético, en finca Oasis, se basa en el desarrollo y trabajo con los animales que se producen por medio del uso de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) como método principal para garantizar la preñez de las hembras bovinas, se lleva un manejo y control de la actividad al aplicar el uso de los registros o toma de datos de la actividad pecuaria. Las acciones contemplan un manejo sostenible de los recursos naturales y una mejor guía de los tiempos de producción; con el fin de obtener mejoras a mediano plazo dentro del sistema productivo actual.

La inseminación artificial es una técnica de la que se habla mucho, pero se utiliza poco. Para Raso M. (2012); la proporción de hembras inseminadas en Costa Rica no superaba 4% del hato nacional; sin embargo, en los últimos años con el uso de técnicas distintas, entre ellas el uso de la IATF, el dato ha aumentado entre 7%-8% del hato.

La IATF es una técnica que consiste en la utilización de diferentes hormonas para permitir la sincronización de los celos y principalmente la ovulación de las vacas dentro del hato bovino; por lo que esta biotecnología hace posible la inseminación de cierta cantidad de animales en un período corto de tiempo y la determinación del mejor momento para realizar la técnica en la finca.

Con el uso de la IATF se logran obtener excelentes resultados acortando los días abiertos, mejorando además la genética de la progeñie y la facilidad de partos en las hembras del hato, por ende, se optimiza un retorno económico de la inversión en menor tiempo.



Antecedentes

El distrito Caño Negro es el distrito segundo del cantón número 14 de la provincia de Alajuela. Los Chiles limita con el cantón de Upala al oeste, al distrito de Los Chiles al noroeste y con el cantón de Guatuso al sur. La zona tiene influencia del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro (RNVSM-CN), siendo uno de los más extensos y mejores humedales estacionales de la cuenca baja de Centroamérica. El humedal presenta una singular combinación de lagunas, pantanos, ríos y caños rodeados por bosques, donde habita una gran diversidad de aves, reptiles, peces y mamíferos; con un entorno de vida rural, así como costumbres y cultura propias de la Zona Norte-Norte de Costa Rica, que se ven fuertemente influenciadas por la relación con el pueblo nicaragüense e incluso la cultura maleku (COOPRENA R.L, 2006).

Es una zona con condiciones climáticas fuertes en la época seca, lo que provoca escases de agua en las fincas. Una característica del manejo de la ganadería bovina dentro del área de influencia es el uso de los humedales para el pastoreo de los bovinos durante esta época, lo que ocasiona una serie de problemas sanitarios y de manejo, ya que las reses durante este periodo pastan mezcladas con otras de las diferentes ganaderías del área, por lo que el cruce de genes, enfermedades, parásitos y otros problemas es frecuente. A partir de esta problemática, se inicia un manejo de la finca que garantice la estabilidad de los animales durante todo el año dentro de la propiedad, y de esta manera realizar un mejoramiento genético, adaptable a las condiciones climáticas que presenta la comunidad de Caño Negro.

Para la ganadería de cría o carne es importante contar con un reproductor de buenas características genéticas y fenotípicas (figura 1). No se deben seleccionar animales solo por su tamaño, incremento de peso o conformación, ya que estos son indicadores de poca utilidad. Londoño (2015), argumenta que la selección de toros debe tener como objetivo el logro de animales superiores, que den origen a una progenie más productiva y rentable, deben ser estructuralmente sanos, libres de defectos que limiten las actividades físicas como comer, caminar y montar las vacas, además de conocer su descendencia; y no deben presentar problemas sanitarios, mismos que se tendrán que evaluar en aspectos como dentadura, patas y pezuñas, libido y capacidad de monta, buena colocación y tamaño de sus órganos sexuales, una adecuada motilidad y morfología del semen; de igual manera Solís (2021) menciona que la selección del reproductor es la mayor herramienta para que el ganadero cambie el potencial genético de su hato en 50% en 12 meses.

Los toros puros tienen un alto valor comercial, por ende, para una ganadería pequeña es difícil optar por mejoras con animales que aporten las principales características y cumplan con las exigencias de selección mencionadas anteriormente. Por tanto, con la herramienta o implementación de la inseminación artificial se obtienen animales con estas condiciones y características deseadas a muy bajo costo, y avalados por diferentes entes para mejorar la progenie de un hato, además de que son toros con un alto valor de heredabilidad en sus crías, con mayor capacidad de adaptabilidad a las adversidades y con un alto valor genealógico (Arenas, 2015).

Figura 1

La madre es la primera hembra F1 (guir) reproducida en la finca mediante la implementación de la IATF, ya con su primera cría reproducida por el mismo método, hijo de otro toro guir puro.



Nota. Fotografía de Oscar Gutiérrez Sequeira, 2022.

La buena nutrición es importante para un funcionamiento adecuado del sistema inmune y sanidad de los animales. En finca Oasis siempre se ha manejado un pequeño hato bovino en donde uno de los principales problemas durante muchos años fue la calidad de las crías al nacimiento, la baja calidad genética, el desarrollo deficiente y el poco crecimiento o bajo peso al destete, lo cual generaba ingresos bajos al momento de vender, con una cantidad de días abiertos de hasta 12 meses sin preñez en las hembras reproductoras, lo cual ocasionaba muchas pérdidas en la actividad por mantenimiento y manejo. Junto a esta problemática, la calidad y disponibilidad de las pasturas y del agua en los meses de verano era insostenible; lo que provocaba que los animales fueran a mantenerse en las llanuras del Refugio de Vida Silvestre Caño Negro, ocasionaran problemas sanitarios, un desbalance nutricional y un desorden genético dentro del hato.

Lo que se está implementando y desarrollando en la finca familiar se basa en la necesidad de mejorar la actividad bovina de carne, con

el fin de poder ofrecer, a la zona de estudio, animales con un mayor linaje y la posibilidad de obtener mejores índices productivos y reproductivos mediante una buena selección de los progenitores con características heredables en sus crías, que presentan la ventaja de poseer la adaptabilidad a la zona con un avance importante en genética.

Área de estudio

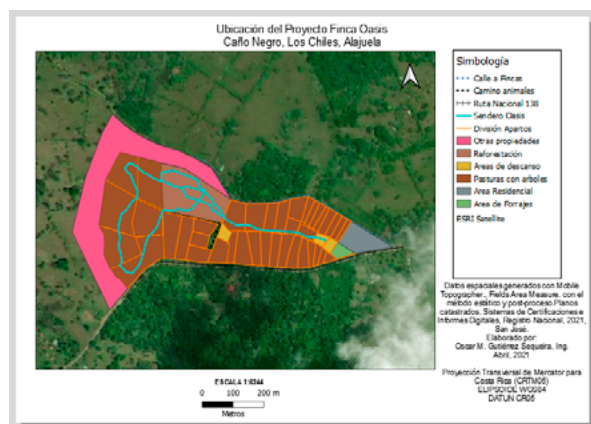
El proyecto se realiza en la comunidad de Caño Negro de Los Chiles, provincia de Alajuela; corresponde a un emprendimiento productivo en finca Oasis, con un área aproximada total de 18 hectáreas y en la que se desarrolla la actividad en mención es un espacio de siete hectáreas, actualmente se cuenta con un total de 27 animales (bovinos, ovinos, equinos). Se busca alcanzar un sistema que involucre la actividad pecuaria, el agroecoturismo, el manejo de los recursos naturales y la conservación del bosque. Las características más importantes del área de influencia son:

- Altitud: 72 ms. n. m
- Temperatura: media anual es de 24,7 °C
- Precipitación: 2340 mm/año
- Terreno: predominantemente plano, con presencia de algunas lagunas estacionales.
- Abundante cantidad de árboles dispersos en potreros y la implementación de cercas vivas.
- Coordenadas: E: 412963.90 y N: 1205171.45 (CRTM05)
- Latitud 10.89793 y Longitud -84.79673
- Modalidad de producción: extensiva.

- La figura 2 muestra el diseño actual de la finca, cuenta con un total de 26 apartos en las 7 ha disponibles para el proyecto, con un área de 3 ha de bosque con senderos para la observación y disfrute de la naturaleza. En otras secciones, se cuenta con 1,5 ha de reforestación con especies arbóreas nativas.

Figura 2

Ubicación de proyecto finca Oasis, Caño Negro, Los Chiles, Chile



Nota. Elaborado por Oscar Gutiérrez, 2021.

Técnica aplicada en el proyecto

Se utiliza la inseminación artificial como método de reproducción, ya que con el uso de esta biotecnología los ganaderos alcanzan una buena productividad en sus hatos y cuentan con animales eficientes, sanos y con mejor capacidad reproductiva. Con esta técnica de reproducción asistida se trata de mejorar el hato y hacer crecer el mismo para aumentar la producción cuidando las inversiones y gastos que provoca. Esta práctica representa gran importancia en el mejoramiento genético de los bovinos, para acceder a animales aptos, con pruebas andrológicas aceptables, de altas producciones según la escogencia, en un corto periodo, y así poder

ser más competitivos en el mercado; mejorando la productividad en calidad y cantidad de carne, leche y rusticidad por medio de cruzamientos, lo que provoca buscar alternativas para el mejoramiento genético por medio de la IATF.

La inseminación artificial a tiempo fijo se realiza con el uso de diferentes hormonas que permiten en la ganadería la sincronización del celo en hembras a un tiempo determinado, para poder realizar posteriormente la inseminación artificial en un lapso de tiempo fijo según el protocolo y la técnica realizada.

Para citar algunos de los aspectos o índices reproductivos por mejorar con la implementación de la técnica, mencionamos el intervalo entre partos (IEP), es el período que transcurre entre las fechas de parición de un animal; siendo este el principal parámetro para medir o evaluar la eficiencia reproductiva de un hato ganadero, por ende, con el desarrollo de nuevas técnicas, o bien, la actualización de otras, se busca reducir el IEP y aumentar la productividad; objetivo que se desea alcanzar en la ganadería actual (Sedano, 2020).

La inseminación artificial a tiempo fijo, mediante el uso del método *el torito*, consiste en el uso de un equipo diseñado para llegar hasta el orificio del cérvix por medio de la cavidad vaginal (en este caso la vaca), con el uso del espéculo. Una vez dentro de la cavidad vaginal y detectada el cérvix se introduce el dispositivo que contiene el semen, y este será depositado dentro del cérvix de la vaca por medio de un impulso con una jeringa desechable que contiene el vehículo o líquido especial para el transporte del semen dentro del sistema reproductor de la hembra.

Para realizar el procedimiento, se deben seguir una serie de recomendaciones y cuidados como es un adecuado manejo del termo (figura 3) que contiene nitrógeno y las pajuelas de semen, la temperatura del agua para descongelar el semen (37°C), la comodidad del espacio para el animal y el inseminador; es indispensable también la limpieza en la zona de la vulva con una toalla de papel y de esta forma evitar el ingreso de otras partículas o bacterias a la cavidad vaginal. Durante la gestación, la vaca debe tener un manejo adecuado que le permita una alimentación buena, con pasturas y disponibilidad de agua óptimas, con el uso de una suplementación de minerales aptos para la actividad que se desarrolla.

Selección de especies progenitoras

Posteriormente, al proceso de la inseminación artificial implementado en la finca, y con los primeros resultados obtenidos, se realiza una mejor escogencia de la selección de los toros por utilizar como progenitores, y se implementa el uso de hormonas para realizar las programaciones de las futuras inseminaciones. Esto ha permitido reducir los días abiertos por concepción en las vacas y, por ende, aumentar el número de animales nacidos por año. Así mismo, con esta técnica se realiza la inseminación artificial a tiempo fijo, lo que permite sincronizar los celos y las ovulaciones e inseminar animales en un corto período de tiempo, lo cual permite al productor la escogencia del día y hora para realizar las inseminaciones; se evita así la vigilancia del hato para la detección del celo de las vacas (Raso, 2012).

Una de las causales más importantes de los bajos porcentajes de preñez en las fincas ganaderas es el manejo y los cuidados

para mejorar la fertilidad en hembras y machos. El proyecto nacional de andrología de CORFOGA reporta que 33% de los toros evaluados en el territorio nacional, hasta el año 2021, presentaban un problema cuestionable o simplemente no eran aptos para ser utilizados como padrotes dentro de las fincas (CORFOGA, 2020).

Con el uso de la inseminación artificial estos factores se reducen, ya que las empresas se responsabilizan para ofrecer animales de mejor calidad y que cumplan con las exigencias del mercado; de igual manera el productor por medio de los catálogos puede escoger el animal que más se adapte a las condiciones de la finca, del hato existente, y de los aspectos que desea mejorar para los futuros reemplazos, aunado a que los toros utilizados para obtener el semen son animales previamente seleccionados y han pasado por diversas pruebas y análisis.

Figura 3

Termo criogénico destinado para el almacenamiento de semen bovino. Permite mantener el semen apto por mayor cantidad de tiempo para realizar la actividad



Nota. Fotografía de Oscar Gutiérrez, 2021.

Índices productivos y reproductivos

Los indicadores productivos y reproductivos permiten conocer la situación de los sistemas de producción de ganado bovino, es indispensable la existencia de registros productivos, reproductivos y económicos de la actividad. Esta herramienta, para WingChing-Jones (2017) es el indicador más importante dentro del hato o la finca; ya que accede a la comparación entre sistemas y dentro del sistema (semoviente contra semoviente o finca contra finca).

La finca en diferentes actividades que se han desarrollado tiene el propósito de optimizar los respectivos índices de mejoramiento; crecimiento en la producción y cría de los bovinos, optimizando los índices productivos y reproductivos como son principalmente peso al nacimiento y destete, edad primer servicio, intervalo entre partos y días abiertos e incrementando los ingresos y estabilidad económica de la familia, con iniciativas distintas que pretendan concientizar un cambio en la actividad pecuaria bovina, combinado con la protección y sostenibilidad ambiental, además de técnicas de adaptación al cambio climático.

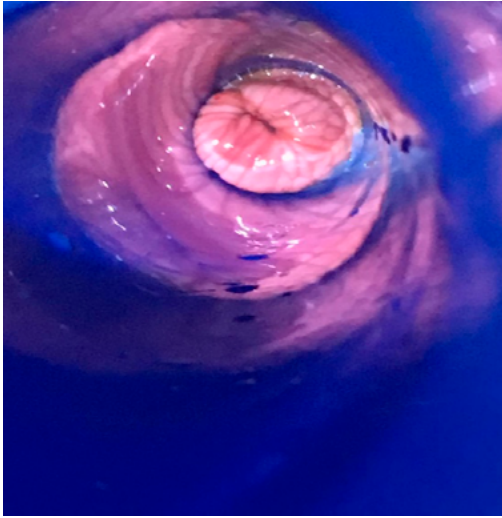
Para el inicio del trabajo, se realizó la identificación, por medio de aretes, de cada uno de los animales, lo que permitió un manejo de los datos y facilidad de trabajo, e iniciar un manejo de los registros antiguos e ir modificando la información para tener la línea base de la actividad clara y actualizada. Con el aumento productivo se pretende brindar a la finca la estabilidad y el crecimiento que se pueda generar con el tiempo. Mediante el mejoramiento genético, la obtención de animales superiores a los que se producirían en condiciones normales, esto significa un avance en genética y calidad de los animales producidos mayoritariamente en la zona.

El mejoramiento genético implica la obtención de individuos más productivos que sus progenitores, con mayor resistencia a enfermedades o más tolerantes a condiciones ambientales extremas para ser potencializadas sus características paulatinamente. Los avances que se realicen en una finca, relacionados con la genética y con el uso de la inseminación artificial, son una manera práctica de luchar contra la pobreza y de brindar una esperanza a los pequeños y medianos productores, para adquirir, o bien producir, animales con cualidades hereditarias y fenotípicas y acceder a animales superiores, para ampliar sus niveles productivos como ganancia de peso al destete, producción de leche o carne, y así contribuir al desarrollo y crecimiento de la actividad ganadera (Uffo, 2011).

Una vez determinada la condición y palpación de las hembras en etapa reproductiva junto al médico veterinario, los animales que estén aptos para la sincronización y posterior inseminación artificial a tiempo fijo (ATF), son tratados con el protocolo correspondiente. La sincronización se realiza por medio de un protocolo con el uso de hormonas y dispositivos intravaginales utilizados por un lapso de ocho días, con un manejo nutricional y de alimentación basado en el pastoreo, uso de silo (maíz, botón de oro, pasto), para mantener la condición corporal y el estado reproductivo. Posteriormente, se realiza la inseminación artificial por medio del método *el torito*, que según González (2019) es muy fácil de utilizar y permite la observación interna de la cavidad vaginal de la vaca por medio de un espéculo (figura 4).

Figura 4

Vista de la entrada del cérvix por la cavidad vaginal a través del espéculo



Nota. fotografía de González, D., 2019.

Resultados

Al realizar la IATF inicialmente en lote de cuatro hembras, se logró la parición de todas las vacas en aproximadamente 14 meses, este factor de intervalo entre partos anteriormente era de 18 a 24 meses; en una segunda práctica en este mismo lote se logró alcanzar 50% de efectividad; luego el hato en las que se ha practicado esta técnica satisfactoriamente ha crecido. Básicamente, la inseminación artificial consiste en la introducción de semen de bovinos genéticamente calificados a los cuales se les ha recolectado el semen por distintos métodos.

Entre las ventajas obtenidas con la inseminación artificial se subraya el uso de diferentes toros de excelente calidad y linaje, el mejoramiento genético, el decrecimiento del riesgo de enfermedades venéreas, un mejor control del estado del animal, la concentración del período de monta, el acortamiento

del periodo de anestro postparto, la mejora significativas en los índices reproductivos y productivos, el aumento en la cantidad de vientres preñados, más kilos al destete y una mejor atención a la madre y sus crías al momento del parto.

El método utilizado se denomina el torito; el cual consta de un espéculo, dispositivos intravaginales (pipetas), fundas descartables, termómetro, gel lubricante, recipiente para el agua, foco (figura 5). En la figura 6, se puede apreciar cómo realizar el procedimiento, se introduce el espéculo por la vagina de la hembra hasta el orificio principal del cérvix donde posteriormente por medio de la colocación de la pajuela de semen en la pipeta es depositado el esperma dentro del cérvix de la hembra.

Figura 5

Método el torito



Notas. Equipo y materiales utilizados para realizar la inseminación artificial mediante el denominado "método el torito", fotografía de González, D., 2019.

Figura 6

Técnica de inseminación empleada en finca Oasis con el método el torito



Notas. Al detectar el cérvix e ingresar se procede a realizar la inseminación artificial. Fotografía de Oscar Gutiérrez, 2021, durante el proceso en finca Oasis.

Luego de realizar durante aproximadamente cuatro años la IATF en la finca, se ha logrado una reducción significativa en los parámetros reproductivos relacionados con días abiertos (75) e intervalo entre partos (380), estableciendo una efectividad cercana a 50% de preñez a los 10 días posteriores al inicio del protocolo de sincronización. De 50% de vacas que no resultan preñadas cerca de 25% alcanzan o se logra la preñez a los 21 días en promedio, momento en el cual las vacas que respondieron a la sincronización por su naturaleza completan el ciclo estral.

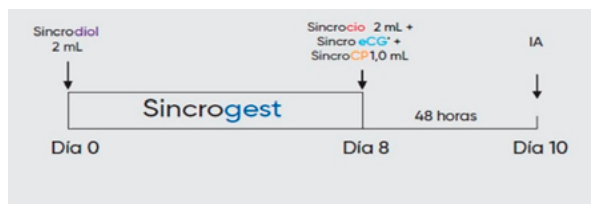
En la actualidad, se cuenta con animales reproducidos en la finca (figura 1), que ya inician su etapa reproductiva y son trabajados de igual manera con el protocolo de sincronización e inseminadas artificialmente con los toros seleccionados previamente.

Paralelamente, se atienden actividades relacionadas con el manejo de pasturas, relacionadas con la adaptación y mitigación de efectos del cambio climático, como uso moderado de agroquímicos, cercas vivas, manejo de forrajes, rotación de potreros y reforestación de algunas áreas para la conservación de la cobertura boscosa. La propiedad cuenta con la infraestructura básica; aunque se realizan mejoras en los trabajos de estas para garantizar la seguridad y manejo de los animales, así como acciones en el ámbito productivo y reproductivo que permiten tener más crías al año, más oportunidades en venta de animales, mejoras de los índices de intervalo entre partos con animales a 12-13 meses (380 días promedio), así como en los días abiertos ya que las vacas a los 60 días están siendo sincronizadas para inseminarlas a los 70 días postparto.

La técnica de la IATF consiste en la sincronización de las vacas para que, mediante el uso de hormonas, ovulen en un periodo determinado. El control del ciclo estral se consigue utilizando el dispositivo intravaginal bovino que contiene progesterona, la hormona que controla el celo. Esta hormona bloquea el ciclo y al retirarse el dispositivo provoca que las vacas reanuden el ciclo y ovulen conjuntamente. La aplicación de prostaglandinas y estrógenos ayudan a sincronizar la ovulación y mejoran la calidad de los folículos (Rojas T, 2020).

La figura 7 muestra la forma como se realiza la sincronización. Por ejemplo; el día 0, se coloca el dispositivo intravaginal con una dosis de benzoato de estradiol; posteriormente, al día 8 se retira el dispositivo y se aplica prostaglandina (F2Alfa), gonatropina coriónica equina (eCG), cipionato de estradiol (CPE) y entre las 48 a 56 horas, o el día 10, se realiza la inseminación artificial.

Figura 7
Protocolo de IATF básico

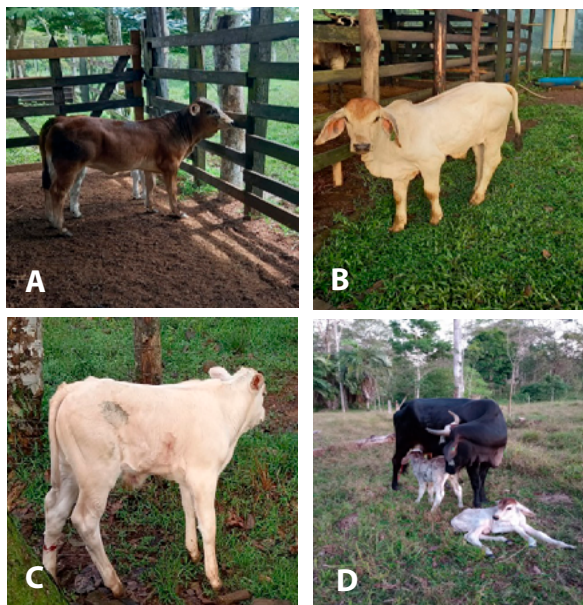


Nota: Gráfico elaborado por Rojas T., 2020.

Con el uso de esta biotecnología en finca Oasis se han logrado obtener mejores ejemplares y actualmente se cuenta con tres hembras F1 de las razas limousine, gyr y brahman como futuros vientres previamente seleccionados, así mismo se han obtenido buenos resultados con machos de la raza brahman.

Figura 8

Muestra de algunos animales obtenidos por medio de la IATF en finca Oasis



Notas. Fotografías de Oscar Gutiérrez (2021) A. hembra F1 de padre puro de la raza limousine (nacimiento, 04/03/2021); B. macho F1 de padre puro de la raza brahman (nacimiento 03/07/2021); C. macho F1 de padre puro de la raza charoláis (nacimiento 05/10/2021); D. macho y hembra F1 de padre puro de la raza brahman (nacimiento 28/02/2022).

Conclusión

A pesar de que la implementación de tecnologías requiere de recursos, esfuerzo y en general de personal calificado, es innegable que el uso de las biotecnologías ganaderas en los países en desarrollo contribuye al incremento de la producción y a mejorar la gestión de la salud animal.

Como parte de estas tecnologías, desde hace muchos años se ha desarrollado e implementado el uso de la inseminación artificial como una herramienta más para la reproducción animal, brindando al productor una serie de utilidades y ventajas de mejora productiva. Con el uso e implementación de la inseminación artificial a tiempo fijo, en finca Oasis se ha logrado obtener animales con una mejor conformación y ganancia de peso al destete; así mismo, una importante disminución de los días abiertos e intervalos entre partos en las hembras, permitiendo alcanzar parámetros que en gran medida han dado beneficios a la actividad productiva de la empresa ganadera.

La inseminación artificial no siempre es exitosa, es una técnica de producción que debe manejarse con cautela, precisión, manejo y uso de diferentes prácticas como la palpación rectal de las hembras para identificar animales que presentes problemas, o bien, trabajar con animales que se encuentren en mejores condiciones sanitarias, físicas, entre otras. Lo anterior, aunado a un mejor manejo de los animales y al control de datos por medio de los registros para determinar la eficiencia y rentabilidad de todo proyecto.

Con la mejora continua de la actividad y de los animales que serán el reemplazo dentro de la finca, también se han alcanzado ventas de algunos bovinos machos con mejores ingresos y pesos al destete, ya que presentan

una óptima conformación y desarrollo; asimismo, la finca empieza a verse desde otra perspectiva en cuanto a la calidad de los animales que se producen.

Las inversiones que se realizan avanzan hacia la obtención de un grupo de hembras productoras que mejoren la calidad del hato y se refleje en la productividad al tener mejores crías, y a un período de tiempo entre partos más bajo con el uso de la inseminación artificial a tiempo fijo. Al ser un hato muy pequeño con el que se trabaja, el logro de las metas y gastos es reducido; no obstante, el proyecto se desarrolla con buenos resultados.

Referencias

- Arenas, G.A.F. (2015). La importancia del toro puro en el mejoramiento genético de la cría. *Contextoganadero*. Una lectura de la realidad colombiana. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/la-importancia-del-toro-puro-en-el-mejoramiento-genetico-de-la-cria>
- COOPRENA R.L. (2006). Diagnóstico de la situación turística de los actores locales y las comunidades aledañas al Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, Proyecto Fortalecimiento del Programa de Turismo en Áreas Silvestres Protegidas (BID-Turismo). <https://www.sinac.go.cr/ES/transprncia/Planificacin%20y%20Gestin%20BID/Gesti%C3%B3n%20Sostenible%20del%20Turismo%20Sector%20Privado/Zona%20de%20Influencia%20RNVS%20Ca%C3%B1o%20Negro/ANALISIS%20RNVS%20CA%20%20NEGRO%20Y%20COMUNIDADES%20DE%20INFLUENCIA%20FINAL.pdf>
- Cordero, S.R., Rey, C.O. (2016). *Producción de Especies Menores*. 1ª ed. San José, Costa Rica. EUNED. 585p.
- Corporación Ganadera, CORFOGA. (2020). Programa Nacional de Evaluación y Mejoramiento Genético (en línea). Consultado el 18 jul. 2022. <https://www.corfoga.org/mejoramiento-genetico/>
- Gassque R. y Posadas E. (2001). Diferencias entre bovinos cebú y europeo. Razas de ganado bovino en México (en línea). Consultado el 15 setiembre 2021. <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/home.thm>
- González, D. (2019). *Inseminación artificial método el torito*. Charla personal. San Carlos, Costa Rica.
- INTAGRI. (2020). Inseminación Artificial en Bovinos. Núm. 64. Artículos técnicos de INTAGRI. México. <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/inseminacion-artificial-en-bovinos>
- Londoño, A.P. (2015). 3 claves para escoger los mejores reproductores bovinos. *Contextoganadero*. Una lectura de la realidad colombiana. *Ganadería sostenible*. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/3-claves-para-escoger-los-mejores-reproductores-bovinos#:~:text=%E2%80%9CUn%20toro%20debe%20ser%20estructuralmente,reproductivos%E2%80%9D%2C%20a%20C3%B1adi%C3%B3%20Londo%C3%B1o%20Aristiz%C3%A1bal>
- Raso, M. (2012). Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (I.A.T.F). *Ganadería*. Edición 46 (en línea). https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia46_inseminacion_ovina.pdf
- Rojas, T.C.E. (2020). Beneficios de la inseminación artificial a tiempo fijo (en línea). Total Tecnología para el Agro. Consultado el 12 jul. 2022. <https://totalpec.com/blog/61/beneficios-de-la-inseminacion-artificial-a-tiempo-fijo>
- Sedano, R.F. (2020). IATF: ¿Cuáles son sus ventajas? *Revista Genética Bovina Colombiana*. <https://revistageneticabovina.com/biotecnologia/iatf-4/>
- Solís, G.C. (2021). *Charla sobre evaluación reproductiva en toros*. Proyecto Nacional de Andrología. Corporación Ganadera (CORFOGA). Caño Negro.
- Soy del campo. Vademécum veterinario y agrícola. Laboratorio SINTEX S.A. <https://www.soydelcampo.com/>
- Uffo, O. (2011). Producción Animal y biotecnologías pecuarias: nuevos retos. *Revista de Salud Animal*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2011000100002
- WingChing-Jones, R. (2017). Índices productivos y reproductivos de fincas de cría de ganado bovino en la zona sur de Costa Rica. Escuela de Zootecnia. Centro de Investigación en nutrición animal. Universidad de Costa Rica. *Research Journal* (ISSN: 1659-4266), Vol. 9(2): 247-256. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/cinn/v9n2/1659-4266-cinn-9-02-00247.pdf>

