



Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela para Graduados

Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC)

**USO DE LA IATF COMO HERRAMIENTA PARA  
MEJORAR LA RENTABILIDAD EN  
ESTABLECIMIENTOS DE CRIA EN URUGUAY**

Rodrigo Bardier Chifflet

Trabajo Final  
Para optar al Grado Académico de  
Especialista en Reproducción Bovina

Córdoba - 2020

# INDICE

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. VENTAJAS.....</b>	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>8</b>
<b>4. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
<b>5. ANÁLISIS.....</b>	<b>9</b>
<b>6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>7. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>12</b>

## **1. RESUMEN**

La rentabilidad de un rodeo de carne depende de la eficiencia reproductiva de las madres, de la tasa de crecimiento y de la calidad de la carcasa de sus crías. La Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) permite hacer inseminación de un amplio número de animales sin necesidad de detectar los celos. Consiste en la manipulación del ciclo estral mediante un tratamiento hormonal para reproducir las condiciones fisiológicas que permitan realizar la IA en un periodo de tiempo establecido. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la conveniencia del uso de la IATF como una herramienta para mejorar la rentabilidad en establecimientos de cría en Uruguay. Se comparó el retorno económico de la implementación de la IATF más repaso (con toro), con el manejo tradicional (monta natural) evaluando así su conveniencia. El resultado del análisis económico realizado muestra una clara mejora del retorno económico cuando usamos IATF + repaso, frente al manejo tradicional (solo toro). Si bien dichos valores fueron representativos del promedio y de valores de mercado, IATF + repaso logra una superioridad del 15,68% frente a la monta natural.

**Palabras clave:** rentabilidad – eficiencia reproductiva – inseminación

## 2. INTRODUCCIÓN

La rentabilidad de un rodeo de carne depende de la eficiencia reproductiva de las madres, de la tasa de crecimiento y de la calidad de la carcasa de sus crías. La eficiencia reproductiva de un rodeo de cría es considerada al menos cinco veces más importante para mejorar su eficiencia productiva y su rentabilidad que el crecimiento y diez veces más importante que la calidad de la carcasa (De la Sota et al., 2006). Con la importancia que se le asigna a la eficiencia reproductiva, el ingreso neto de un rodeo de cría es máximo cuando la mayor cantidad de producto-kg de ternero destetado es producido al menor costo posible. Los kg de terneros destetados dependen del número de terneros destetados y de su peso (De la Sota et al., 2006).

A partir del avance en la comprensión de la fisiología ovárica en rumiantes ocurrido en las últimas décadas, ha sido posible el diseño de nuevas estrategias farmacológicas para controlar la reproducción de las hembras. De esta manera hoy es posible sincronizar o inducir la ovulación de manera muy precisa, tanto en hembras que están ciclando como aquellas que se encuentran en anestro (Bo et al., 2014). Sumado a esto, el grado de sincronización que se logra con estos tratamientos es tal que permite realizar la inseminación a un tiempo predeterminado sin necesidad de detectar el estro, con lo cual es posible inseminar una gran cantidad de animales en un corto período de tiempo. Esta tecnología es conocida como Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) (Bo et al., 2014).

Podemos dividir a los protocolos de IATF en aquellos que utilizan combinaciones de GnRH y prostaglandina F<sub>2α</sub> (PGF), llamados protocolos OvSynch y los que utilizan dispositivos con progesterona y estradiol. Actualmente el tratamiento con cipionato de estradiol en la remoción del dispositivo es el usado con mayor frecuencia debido a que reduce el número de encierres de los animales y logra una buena sincronización de la ovulación (Bo et al., 2014). La sincronización hormonal permite llevar las vacas al estro en un tiempo predeterminado, favoreciendo la eficiencia en la detección del mismo. Al igual que puede sincronizarse solo la ovulación, como otra alternativa para mejorar las tasas de gestación. La IATF permite el establecimiento de temporadas de servicios y partos, y favorece el mejoramiento genético al usar semen de reproductores superiores y razas especializadas en producción de carne o leche.

## **2.1. ANTECEDENTES**

La inseminación artificial en bovinos empezó lentamente a estar disponible comercialmente en algunos países desarrollados desde la segunda mitad de la década de 1930. Desde ese momento, su utilización ha crecido exponencialmente a nivel mundial, llegando a ser considerada la biotecnología de reproducción asistida más importante en los países en desarrollo (Rodríguez-Martínez, 2012). Por otro lado, en 1958 nace en San Ramón el primer ternero por inseminación artificial con semen congelado en nuestro país. A fines de la década del 60 con el uso de termos, la técnica comienza a tener mayor difusión (De Nava, 2013).

## **2.2. SITUACIÓN ACTUAL**

En Uruguay, y según los datos de DIEA (Anuario Estadístico Agropecuario), la producción ganadera de carne se realiza en aproximadamente 48.000 explotaciones ganaderas y agrícolas-ganaderas, ocupando prácticamente 15.000.000 ha. De esta superficie, el 51% es utilizado para la cría vacuna y el 26% se orienta hacia el ciclo completo, por lo tanto, en 11.500.000 ha, el 65% del territorio es utilizado para la producción de terneros. Se entoran aproximadamente 4.260.000 vacas por año involucrando a 25.111 establecimientos, representando un 53% del total (DIEA, 2015). La técnica de inseminación artificial es utilizada solamente por el 6.5% de los productores, y de estos un 70% utilizan la sincronización de celos, más concretamente el 15.8 % de las vacas de cría y vaquillonas se les realiza inseminación artificial (Censo agropecuario, 2011).

La eficiencia reproductiva de los rodeos de cría está determinada principalmente por la edad al primer parto y la tasa de procreo. Ambos indicadores pueden ser ampliamente mejorados en Uruguay. De acuerdo a datos oficiales se estima que aproximadamente la mitad de las vaquillonas recibe su primer servicio luego de los 3 años de vida (Moreira, 2016). Este atraso lleva a un largo periodo improductivo y es debido en gran medida a restricciones nutricionales durante la recría de las terneras. Por otra parte, la tasa de procreo histórica en Uruguay de las últimas décadas se mantiene estancada en el 63% en promedio con variaciones en cada año dependiendo de factores ambientales (DIEA, 2012). Considerando la avanzada edad al primer parto y la baja tasa de procreo en las

vacas adultas, en términos generales podemos decir que en Uruguay es necesario esperar 4 años para obtener el primer ternero, y casi dos vacas para producir un ternero por año. Esto muestra claramente la baja eficiencia reproductiva del rodeo de cría en Uruguay con una alta proporción de animales improductivos que se mantienen en el sistema. Uno de los principales factores que determinan en forma directa la avanzada edad de las vaquillonas en su primer parto y la baja tasa de procreo en las vacas de cría en estas condiciones productivas es el anestro (Menchaca, 2013).

Existe abundante información generada a nivel local que muestra el impacto del anestro, sus causas y posibles soluciones (Quintans, 2000). En un análisis realizado hace algunos años sobre la actividad ovárica y la condición corporal en diferentes predios ganaderos manejados bajo condiciones típicas de producción en base pastoril en Uruguay, encontraron que más del 80% de las vacas con cría se encuentran en anestro al iniciar los servicios (Menchaca et al., 2005). Esto fue confirmado en un análisis retrospectivo de los últimos 5 años sobre 21.329 vacas y vaquillonas en las que se realizó ecografía ovárica al iniciar los servicios (Menchaca et al., 2013).

La mayoría de las hembras en las condiciones de manejo típicas de Uruguay se encuentra en anestro superficial o ciclando, pudiendo responder favorablemente al control exógeno del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal. En estos animales ciclando o en anestro superficial, o incluso en anestro profundo con folículos menores a 8 mm pero con una condición corporal menor o igual a 3 puntos, la IATF se aplica con resultados aceptables (Menchaca, 2013).

### **2.3. VENTAJAS**

Mediante la IATF es posible superar las dos limitantes principales que históricamente habían representado un obstáculo para la adopción de la inseminación artificial en vacas de cría: el anestro posparto y la detección de celo (Menchaca, 2013). Se dispone de evidencias publicadas internacionalmente respecto a que las vacas que paren temprano durante la parición destetan terneros más pesados, tienen más oportunidades de quedar preñadas en la siguiente estación reproductiva y de destetar más cantidad de terneros en su vida productiva. Por estas razones, el objetivo del manejo de rodeo de cría consiste en concentrar las pariciones. Esto se logra acortando los entores y logrando la mayor

cantidad de preñeces en el menor tiempo posible, por lo que la IATF resulta una herramienta fundamental para mejorar los indicadores.

Sin dudas una de las principales ventajas de la implementación de un programa de IATF en un rodeo de cría, radica en el hecho de que mediante esta técnica se obtienen terneros más pesados al destete. Esto se debe fundamentalmente a que en el primer día de servicio partimos con alrededor del 50% de los vientres preñados y esto indudablemente aumenta significativamente la cabeza de parición del año siguiente. Además, el peso de los terneros se incrementó debido al progreso genético logrado por la utilización de toros genéticamente superiores. Esto fue comprobado por Cutaia et al. (2005), en donde se comparó el peso al destete de terneros provenientes de servicio natural con el de terneros provenientes de IATF. Los terneros hijos de IATF fueron 19.5 kg (machos) y 21.3 kg (hembras) más pesados que los hijos de monta natural. Parte de esta diferencia fue atribuida a que los terneros del grupo IATF nacieron más temprano que los terneros de servicio natural. Por otra parte, hubo un incremento del peso de los terneros machos de 16.5 kg y en las hembras de 10.9 kg debido a que en la IATF se utilizaron toros superiores a la media del rodeo para peso al destete, lo que produjo un avance genético en los terneros nacidos (Cutaia et al., 2005). Esto también fue evaluado por De Nava (2013), quien obtuvo terneros 11% más pesados mediante IATF en comparación con terneros de monta natural (161,5 vs 143,1 respectivamente). Además, destetó terneros 8 kg más pesados que los producidos por el grupo que fue sincronizado pero sometido a monta natural. Este efecto de aumento del peso de los terneros al destete tiene gran importancia económica a la hora de vender los terneros, para el caso de un criador ya que tendría terneros más pesados y un lote más homogéneo lo que facilitaría su comercialización. Por otro lado para un establecimiento que realiza ciclo completo, ese aumento de peso de los terneros serían kilogramos que se estarían ahorrando en el engorde de los animales.

Un objetivo de 95% de vacas pariendo durante un periodo de 60 días es alto pero alcanzable. Para lograr estos resultados en el caso de un servicio natural, 65 a 75% de los vientres deberían preñarse en los primeros 21 días. Por lo tanto, es necesario que el 95 a 100% de las vacas muestren signos de estro en los primeros 21 días de servicio y que tengan una tasa de concepción del 70 al 80%. Indudablemente lograr este objetivo ideal de producción puede ser más o menos factible dependiendo de las condiciones de las diferentes explotaciones ganaderas y la región en que se encuentren. Obtener vacas que

tengan cría más temprano también tiene ventajas económicas inmediatas. La más importante es que el ternero de esas vacas será de mayor edad al destete y por lo tanto será más pesado.

Una hembra, estando bajo condiciones favorables, tiene el potencial para producir un ternero por año, con un intervalo entre partos de 12 meses. Para lograr este índice, las vacas deben quedar preñadas entre los 75 y 85 días después del parto. Sin embargo, las vacas criadas en condiciones pastoriles presentan una alta incidencia de anestro posparto, esto alarga el intervalo parto-concepción y, como consecuencia, afecta negativamente el desempeño reproductivo. De esta manera, las técnicas usadas para adelantar el reinicio de la ciclicidad en el período posparto pueden ser de gran impacto en la producción carne.

### **3. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la conveniencia del uso de la Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) más repaso como una herramienta para mejorar la rentabilidad en establecimientos de cría en Uruguay.

### **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se comparó el retorno económico de la implementación de la IATF con el manejo tradicional (monta natural) evaluando así su conveniencia. Para ellos se utilizaron valores promedios del mercado uruguayo para poder realizar una estimación. De todos modos no se pretende que una técnica remplace a la otra, sino que sean complementarias.

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica con el objetivo de comparar datos de diferentes autores en cuanto a las diferencias generadas al destete por la aplicación de la IATF. Se realizó un análisis económico con valores de mercados actualizados intentando cuantificar todos los costos de la monta natural comparándola con la IATF, de esta forma se calcula el retorno económico que obtiene el productor por realizar la misma.

## 5. ANÁLISIS

Para realizar el análisis económico usamos un supuesto de 400 vaquillonas las cuales serían entoradas al 4% (16 toros), para esto se tuvieron en cuenta los siguientes valores:

- Valor toros promedio zafra 2017 U\$S 3.034
- Comisión por compra 7% (U\$S 212)
- Venta a faena 600 kg, U\$S 2,3/kg, 53% rendimiento (U\$S 731,4)
- Comisión por venta 6,5 % (U\$S 47,5)
- Uso de toro 4 años
- Costo anual de mantenimiento: sanidad y alimentación U\$S 50
- Preñez toro 80%
- Venta de terneros U\$S 2/kg, 143 kg promedio. (De Nava, 2013)

Con esos valores realizamos el siguiente calculo:

- Compra de toros  $3034 \times 16 = -$  U\$S 48.544
- Comisión compra - U\$S 3.398
- Mantenimiento - U\$S 3.200
- Comisión venta - U\$S 760,6
- Retorno por venta toros + U\$S 11.702,4
- TOTAL U\$S 44.200

Por lo tanto, el costo anual es de U\$S 11.050 (U\$S 691/año/toro) y con el supuesto de 80% de preñez (320 terneros) nos da el costo de U\$S 34,5 por ternero. En cuanto a la venta de los terneros obtendríamos un total de U\$S 89.600 lo cual nos daría un saldo neto de U\$S 91.520 de ganancia.

Por otro lado, realizamos la comparación con IATF las 400 vaquillonas y realizar el repaso con 2% de toros suponiendo que se preña un 50% del total a la IATF.

- Hormonas U\$S 8 x 400 = U\$S 3.200
- Semen U\$S 5 x 400 = U\$S 2.000
- Honorarios U\$S 10 x 400 = U\$S 4.000
- TOTAL U\$S 9.200

Ademas se realiza el repaso al 2% (8 toros) con un costo anual de U\$S 5.528. Por lo tanto, un costo total de U\$S 14.720 (IATF + toros) y el supuesto de 50% de preñez a la IATF y 80% de preñez en el repaso con los toros (360 terneros), obtenemos un costo final de U\$S 40,8 por ternero. En cuanto a la venta de los terneros al destete con un peso de 161 kg (De Nava, 2013) los hijos de inseminación y un peso de 143 kg (De Nava, 2013) los del repaso, nos deja un total de U\$S 110.160 con lo cual obtenemos un saldo neto de U\$S 95.435. Si comparamos los saldos netos de ambos supuestos obtenemos una diferencia de U\$S 14.965 a favor de la IATF con repaso al 2%, lo cual representa un 15,68% superior.

	TORO	IATF + repaso
Número de toros	16	8
Gastos *	11.050	14.725
Número de terneros	320	360
Kg de terneros	45.760	55.080
Venta terneros (U\$S)	91.520	110.160
<b>SALDO NETO U\$S</b>	<b>80.470</b>	<b>95.435</b>

\* Gastos (costo anual de toro, costos IATF)

## **6. DISCUSIÓN**

El resultado del análisis económico realizado muestra una clara mejora del retorno económico cuando usamos IATF + repaso, frente al manejo tradicional (solo toro). A pesar de implicar un mayor trabajo y esfuerzo por parte del personal del establecimiento y a su vez una inversión anual importante en hormonas, semen y honorarios del veterinario, el resultado obtenido justifica el mayor trabajo y el gasto generado.

Si bien dichos valores fueron representativos del promedio y de valores de mercado uruguayo, la combinación de toro y la IATF logra una superioridad del 15,68%. Dicha ganancia adicional es producida por factores como el nacimiento de los terneros al comienzo de la época de parición, terneros más pesados al momento del destete, lotes más homogéneos al momento de comercializar, terneros superiores a la media poblacional (Cutaia et al., 2005). A estas ventajas se le debe de agregar otras no menos importantes como facilidades en el manejo, reproducción de genética de alto valor y menos cantidad de toros en el establecimiento, que no son tenidas en cuenta a la hora de realizar la ecuación económica.

En Uruguay muy pocos productores realizan IATF, esto posiblemente sea debido a su antigua tradición familiar de producir o simplemente al desconocimiento, por ello no cabe duda que se debe dar una mayor difusión de la técnica.

## **7. CONCLUSIÓN**

La técnica de IATF con repaso de toros logra mejorar la rentabilidad en establecimientos de cría de Uruguay frente al manejo tradicional de monta natural. Si bien no tiene una gran distribución entre los productores uruguayos, no cabe duda que ya sea por sus beneficios económicos, genéticos y de manejo debería tener una mayor implementación y difusión en rodeos de cría del Uruguay.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Anuario Estadístico Agropecuario (DIEA) 2012. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). Uruguay
- Anuario Estadístico Agropecuario (DIEA) 2015. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). Uruguay
- Bó GA, Huguenine E, Menchaca A, 2014. Control Farmacológico del ciclo estral para IATF en vacas de cría: estado del arte. Jornadas Taurus 2014, 76 – 94.
- Censo Agropecuario 2011. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). Uruguay.
- Cutaia L, Veneranda G, Bó GA. 2005. Análisis costo beneficio: Programas de inseminación artificial a tiempo fijo y servicio natural. IRAC. Córdoba.
- De la Sota R L, Lares S, Fernández-Francia G, Formia N 2006. Sincronización y resincronización de celos y ovulaciones en ganado de carne. En: Ungerfeld R, Reproducción en los animales domésticos. Montevideo, Melibea 475 – 482.
- De Nava G. 2013. Reproducción bovina aplicada: desarrollo y validación de programas de inseminación a tiempo fijo en Uruguay, Montevideo, Hemisferio Sur 18 – 25.
- De Nava G 2013. La IATF como tecnología reproductiva en el manejo de los rodeos de cría. XLIII Jornadas uruguayas de Buiatría. 115 – 126.
- Menchaca A, De Castro T, Chifflet N, Alvarez M. 2005. Uso combinado de IATF y destete precoz en vacas de cría en anestro postparto. XXXIII Jornadas de Buiatría, Paysandú, Uruguay.
- Menchaca A, Núñez R, De Castro T, García Pintos C, Cuadro F 2013. Implementación de programas de IATF en rodeos de cría. Seminario de actualización técnica: Cría Vacuna. 208: 229 – 246.

Moreira JA, 2016. Entore con 15 meses. En revista Plan Agropecuario 160: 32 – 34.

Quintans G 2000. Estrategia para acortar el anestro posparto en vacas de carne. Serie Técnica INIA No 108. G. Quintans Ed.

Rodriguez-Martinez, H.2012. Assisted reproductve techiniques for cattle breeding in developing countries: A critical appraisal of their values and limitation. *Reproduction Dometic Animals* 47 (Suppl 1): 21 – 26.