

Revista Taurus: Cuartas Jornadas Taurus de Reproducción Bovina.  
11 y 12 de septiembre de 2008.  
Revista Taurus año 2008 Memorias pp 34-47

## **Claves para una IATF exitosa en rodeos de cría**

**Horacio M. Butler**

Consultor privado. Socio Gerente de SINCROVAC SRL.

Médico Veterinario egresado de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires (UBA) en 1979.

Post grado: Ciclo 1 Sanidad Animal 1981 de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMP).

Ex Investigador del INTA Balcarce, 1980-86.

Ex Docente de la escuela de post grado UNMP.

Ex Docente de las Facultades de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) y de la UBA (área reproducción bovina).

Asesor de tesis para el grado de Magíster Scientiæ de la Unidad Integrada UNMP-INTA Balcarce.

Autor de 84 trabajos referentes a reproducción de bovinos para carne. Árbitro de la sección reproducción de revistas especializadas en temas de producción animal.

Asesor en reproducción y sanidad bovina, en establecimientos ganaderos. Socio de SINCROVAC SH.

[butler@sincrovac.com.ar](mailto:butler@sincrovac.com.ar)

### **Introducción**

La IATF, asociada necesariamente a la inducción y sincronización de los celos, es una biotécnica que correctamente aplicada permite incrementar los parámetros de producción de un rodeo de bovinos para carne medidos en kilos de ternero producidos.

Los colegas que forman parte del Panel, presentaron claramente en sus respectivos textos las bases de la fisiología reproductiva de la hembra, los principios biológicos de la inducción y sincronización de los celos, los tratamientos existentes y algunos factores inherentes al animal que condicionan el nivel de respuesta medida en tasa de concepción.

Esta presentación tiene por su parte, dos objetivos centrales:

- Mostrar algunos factores no mencionados pero que también condicionan de forma significativa el nivel del éxito biológico de la técnica entendiéndose éste, en una primera instancia, como la obtención de una alta tasa de concepción y
- En segundo lugar, tratar de analizar en forma más amplia lo que se debería entender como una IATF exitosa.

### **Factores condicionantes del éxito biológico de la técnica**

Estos pueden ser divididos en factores inherentes al animal, factores de manejo, factores climáticos y otros factores:

### **Factores inherentes al animal**

Constituyen en buena medida, factores que en su mayoría no son totalmente controlables pero que deben ser tenidos en cuenta al aplicar los tratamientos, ya que por sí mismo pueden resultar en elementos de peso en el resultado biológico esperable.

Entre otros factores deber ser tenidos en cuenta los siguientes:

#### **a) Edad (*púber o impúber*)**

Los animales impúberes, por definición, son animales que se encuentran en anestro y la profundidad del mismo condicionará la magnitud de la respuesta a los tratamientos así como la fertilidad después de la ovulación inducida. En rodeos de vaquillonas, particularmente aquellas de 15 meses, es difícil establecer la proporción de animales ciclando (que alcanzaron la pubertad) de los que no lo hicieron. El tratamiento de esta categoría, si bien puede ser exitoso desde el punto de vista productivo, puede estar asociado a resultados biológicos que se alejan de las medias clásicas.

#### **b) Raza (*Bos indicus o Bos taurus*)**

Existen características en los *Bos indicus* que difieren de los *Bos taurus* (29) y que han generado propuestas de tratamientos diferenciales para intentar obtener resultados similares a los que se obtienen en el *Bos taurus* (28).

Muy recientemente se ha propuesto modificar los protocolos para IATF, que habitualmente se utilizan en hembras *Bos taurus*, con el objeto de mejorar la tasa la preñez a la IATF, en la sub especie *Bos indicus* (5).

El temperamento de los índicos (mayor susceptibilidad al estrés), por su lado, puede resultar un factor importante en los resultados cuando las manipulaciones que se realizan en los mismos son demasiado intensivas (ej. cuando el BE se aplica a las 24 hs de retirados los tratamientos de inducción hay tres manipulaciones seguidas en días sucesivos).

#### **c) Números de Partos (*primípara o múltipara*)**

En las vacas primíparas, el anestro posparto suele ser más prolongado que en las múltiparas y, a un mismo momento posparto, el anestro suele tener mayor profundidad en las primíparas, sobre todo en aquellas cuyo primer servicio fue a los 15 meses de edad. Si bien los tratamientos tienden a inducir estros y ovulaciones, el grado de respuesta será diferente según el grado de anestro (profundo o superficial) y esto está influenciado por el número de partos.

El destete temporario como metodología para acortar la duración del anestro posparto, no fue capaz de lograr dicho acortamiento cuando fue implementado en vacas primíparas (2, 3, 8) pero sí en vacas múltiparas (4).

En un trabajo en que se comparó la tasa de preñez luego de un tratamiento de inducción de ovulación, esta fue menor en vacas primíparas respecto a la obtenida en múltiparas (10).

#### **d) Nutrición y condición corporal**

El efecto de la nutrición sobre los eventos reproductivos fueron ampliamente estudiados hace ya varias décadas (17, 22, 35, 36), donde se demostró claramente como la duración del anestro posparto se prolonga en vacas en pobre condición corporal.

En la década del '80 ya había estudios sobre el efecto de la nutrición sobre el sistema endócrino (33), existiendo actualmente información sobre los factores endócrinos que podrían estar interactuando durante el posparto en vacas en diferente condición corporal (18).

El efecto de la nutrición sobre la iniciación de la pubertad fue muy bien revisado por Schillo y col. (30), mostrando entre otros efectos, que la tasa de desarrollo durante la etapa del predestete está inversamente correlacionada con la edad a la pubertad en vaquillonas para carne.

En nuestro país, Alberio y col. (2, 3, 4) observaron que vacas múltiparas en buen estado corporal tuvieron un incremento significativo en tasa de preñez cuando fueron sometidas a un destete temporario de 72 horas, no observándose mejoras en las vacas en mal estado corporal.

Cutaia y col. (13), han mostrado como la fertilidad a la IATF se ve dramáticamente afectada a medida que la condición corporal se va haciendo más crítica.

También se debería tener siempre presente que algunos oligoelementos juegan un rol fundamental en diferentes eventos reproductivos y que en diferentes regiones de nuestro país estos suelen ser deficitarios. La deficiencia de cobre, de origen secundario, se observa en diferentes regiones de nuestro país. La deficiencia de cobre retrasa la pubertad, afecta la manifestación de celo, aumenta la tasa de muerte embrionaria y prolonga el intervalo parto celo (25).

### ***Factores de manejo***

#### **a) Personal**

Se hace referencia en este punto a la cantidad e idoneidad del personal necesario para realizar cómodamente y en las mejores condiciones cada una de las etapas necesarias para realizar una IATF.

Este aspecto, a medida que pasan los años, va siendo una limitante que se incrementa sobre todo en campos donde la producción pecuaria es un complemento de la actividad agrícola.

Es muy frecuente encontrarse que no hay personal suficiente y que además no está acostumbrado a los trabajos "de manga".

Asimismo el encargado de una empresa en donde la actividad ganadera es “*complementaria*”, también suele poner sólo una energía y tiempo “*complementarios*” a esta actividad.

Particularmente en lo que concierne a la idoneidad del personal, se debería tener en cuenta lo relacionado con el grado de involucramiento del mismo con los trabajos en curso. Para ello es de importancia lo que se pueda hacer de docencia con el personal como forma de hacerlo formar parte responsable del trabajo y de los resultados posibles.

### **b) Instalaciones, manga y corrales**

En cuanto a la manga, esta debería permitir una correcta sujeción del animal y contar con una puerta trasera que garantice la seguridad del operario lo cual a su vez garantizará un trabajo sin sobresaltos y con tranquilidad por parte del mismo. Con frecuencia se observa que la manga no está en buenas condiciones y esto dificulta sobremanera la maniobra de Inseminación con sus respectivas consecuencias negativas. Con respecto a la puerta trasera que asegura al profesional o personal que realiza la inseminación, es absolutamente diferente contar con una tranca ciega de 2 m de altura que una de “puas” de 1,60 m.

Es frecuente tener que trabajar en mangas muy anchas donde particularmente las vaquillonas o las vacas de pequeño tamaño realizan muchos movimientos laterales dificultando las maniobras de inseminación.

La disponibilidad de un techo y de reparos mínimos que aseguren un cierto confort para el operador así como para los colaboradores y alguna protección para la maniobra de descongelado del semen, son elementos que van a contribuir de manera significativa en el éxito de la maniobra.

### **c) Número y tipo de animales a tratar**

Las previsiones de cantidad de personal necesario para los trabajos dependerán mucho de la cantidad de animales con las que se deberá trabajar así como de las comodidades de las instalaciones. El tipo de personal necesario se deberá adecuar entonces a estos aspectos como así también al tipo de animales. No es lo mismo realizar la IA en vaquillonas de 15-18 meses o en animales *Bos indicus* o sus cruzas que hacerlo en vacas Angus o vacas Holando Argentino.

### **d) Estrés**

El estrés afecta negativamente la fertilidad. Diferentes factores estresantes reducen la frecuencia y amplitud de pulsos de GnRH y LH, disminuyendo la fertilidad. Se ha sugerido que los factores estresantes actúan a nivel hipotalámico o de centros superiores del SNC y es por ello que deben ser evitados en la medida de lo posible (14).

El sólo hecho de encerrar los animales es en sí mismo causante de estrés, lo cual no podemos evitar. Pero sí pueden tomarse medidas que no incrementen su nivel.

La presencia de perros debe ser definitivamente evitada. Su presencia es un fuerte factor de estrés en los animales y no son necesarios para la mayoría de este tipo de trabajos. Algo similar pasa con el uso de la picana eléctrica u otro tipo de instrumentos para castigar a los animales.

El manejo con banderas, que se está imponiendo en los últimos años, resulta muy práctico y eficiente e inclusive evita tener que utilizar caballos para embretar a las vacas evitando los consabidos golpes que esta maniobra implica.

El estrés no sólo es importante durante la maniobra de IA sino en los momentos que la anteceden y la suceden. Los rodeos a inseminar es conveniente que se encuentren en la manga desde el día anterior por la tarde y es preferible esto a traer a los animales la misma mañana de la IA, particularmente cuando las distancias son largas y peor aún cuando las temperaturas son altas durante el verano. Lo mismo es aconsejable para el traslado después de la IA. De ser posible, y si los animales deben ser trasladados hasta potreros muy alejados del de la inseminación, deberían ser dejados al menos hasta el día siguiente en un potrero cercano y al día siguiente realizar el traslado correspondiente.

En síntesis, todo factor estresante debe ser evitado o disminuido porque afectan negativamente la fertilidad (15).

#### **e) Clima**

En el invierno, el problema limitante está ligado fundamentalmente a las pocas horas de luz lo que va a limitar la cantidad de animales que se puedan inseminar en una jornada. En cuanto al verano el problema de la luz no existe pero en esta estación la temperatura pasa a ser un factor determinante en las tasas de fertilidad a obtener. Es aconsejable en estos casos comenzar los trabajos lo más temprano posible en la mañana y continuar a media tarde. Es más importante este factor que el respetar estrictamente la cantidad de horas entre la terminación del tratamiento y la IATF.

El estrés por calor afecta la fertilidad por aumentar la temperatura corporal, afectándose la funcionalidad ovárica, la expresión del estro, la "salud del ovocito" y el desarrollo embrionario (24, 37).

#### **f) Manejo de los animales en las diferentes etapas del trabajo**

Según nuestra experiencia, la tasa de pérdida de dispositivos es mayor cuando los animales son encerrados en los corrales la tarde previa a su extracción, por lo que se sugiere que sean encerrados en una ensenada- lugar amplio y con agua- o bien, si están en un lote cercano, que el encierre se haga a la madrugada.

Para la IATF, como se dijo antes, el encierre puede ser realizado al final del día previo. Mientras que las que se han de inseminar por la tarde, deberían idealmente estar en un lugar con sombra y agua próximas a la manga en las horas que preceden al trabajo.

Todo tratamiento sanitario debería ser evitado en todas las etapas relacionadas con los tratamientos (colocación-extracción-IATF) y dejar pasar al menos 35 días después de realizada la IATF para llevarlos a cabo.

Por lo tanto, si es necesario realizar una vacunación, desparasitación o suplementación con inyectables, esto debería ser realizado con la antelación suficiente previo al tratamiento hormonal.

### **g) Identificación de los animales**

En nuestras condiciones de trabajo, algunas de las situaciones que se pueden observar son las de tener que tratar dos rodeos de alrededor de 200 vacas o un rodeo de por ejemplo 400 hembras en un mismo día. En estos animales los tratamientos se inician en la mañana y al momento de extraer los dispositivos son divididos en dos con el objetivo de inseminar 200 por la mañana y 200 por la tarde. Pintar en la “cruz” a uno de estos rodeos es una medida de seguridad de bajísimo costo que permite tener la seguridad que el rodeo que se trajo a la manga para ser inseminado es el correcto.

## **Otros factores**

### **a) Idoneidad del profesional y del grupo de trabajo**

El profesional debe estar capacitado para realizar una correcta evaluación de todos los factores condicionantes y así poder definir el “protocolo” más adecuado para la situación dada.

Todas las etapas (colocación, extracción, aplicación de inyectables e IA) deberían ser ejecutadas por un profesional.

La elección del tratamiento (protocolo) en muchos casos está en función de las condiciones imperantes.

Por otra parte, el profesional debe tener previstas alternativas ante inconvenientes que se pueden prever (adversidades climáticas, acceso al establecimiento, etc.). A modo de ejemplo, el equipo de trabajo debe estar constituido de manera tal que en establecimientos con difícil acceso, en el equipo debe haber al menos un inseminador experimentado. Asimismo cuando el número de animales a tratar es grande, es importante contar con dos inseminadores para que puedan rotar cada 1 hora aproximadamente.

### **b) Semen**

La o las partidas a utilizar deben ser evaluadas con antelación y deben cumplir con los requisitos de calidad para su utilización.

Durante la fase de IATF, debe haber un profesional o alguien bien entrenado, abocado exclusivamente a la descongelación y eventualmente colaborar en el armado de la jeringa de inseminación.

## **Qué se entiende por una IATF exitosa**

Como fue descrito en las exposiciones previas, la aplicación de progesterona o progestágeno asociada a una sal de estradiol permite una ovulación muy sincronizada, de manera tal que permite realizar una inseminación a tiempo prefijado con expectativas de gestación variables según las situaciones, pero en todo caso, aceptables (IATF).

Esta inducción de ovulación sincronizada permite incorporar la Inseminación artificial (IA) porque resuelve las principales limitantes para su utilización tales como: evitar la detección de los celos, reducir la incidencia del anestro posparto, inducir ovulación en vaquillonas peri púberes, reducir significativamente los tiempos y los recursos humanos y físicos destinados a ella y mejorar la preñez final al haber más celos durante el período de servicio.

Pero esto, que de por si es ventajoso, sólo hace referencia a las condiciones de la IA como herramienta para la incorporación de la mejora genética.

En realidad, la aplicación de la mejora genética tiene como finalidad la mejora productiva de los rodeos. En el mismo sentido, la IATF por si misma es una herramienta trascendente para mejorar esta productividad fundamentalmente por otra vía poco analizada como es la de posibilitar el destete de mayor cantidad de terneros que a su vez serán más pesados, se use o no genética mejorada.

Cuanto mayor es la proporción de hembras que paren en los primeros días de un período de parto, mayor es la cantidad de kg de ternero que las mismas destetan (7, 14, 17, 21).

Esto es debido a que, como fue determinado hace ya unos 30 años, por cada día que se alarga el intervalo parto-celo más allá de los 60 días, se pierden 0,86 Kg por vaca entorada (20). Esto significa que en nuestro sistema pastoril donde el anestro dura entre 50 y 100 días, una vaca con un anestro de 90 días destetará 25 kg menos que una vaca con un anestro de 60 días.

En síntesis, es posible afirmar que, a mayor tasa de concepción temprana en un rodeo, será mayor la cantidad de Kg de ternero producidos, repitiéndose esta mejora en los siguientes períodos productivos

De acuerdo con esto y a lo mencionado en las conferencias previas, surge claramente que la inducción y sincronización de los celos asociada a la IATF va a incrementar la productividad medida en Kg de terneros, porque permite preñar un porcentaje significativamente más alto de hembras, al comienzo del servicio, que lo que se obtendría con un servicio natural o con una inseminación sin inducción y sincronización de los estros y la ovulación.

Cuando se evaluó el margen bruto obtenido en un rodeo con servicio natural comparado con otro en el que el servicio se hizo por IA con celos sincronizados se observó una mejora de 21 puntos porcentuales en el margen bruto de este último (Manchado y col y col 1982 no publicado).

En un trabajo más reciente realizado por Cutaia y col. (12) se comparó el peso al destete de los terneros nacidos por IATF con el de los nacidos por servicio natural. Se evaluaron para ello, datos de 1.935 pariciones de vacas Angus, y se encontró en los primeros, 34 kg más que en los nacidos por servicio natural (20% más de peso al destete). De estos 34 Kg, 20 fueron

atribuidos a que los terneros de IATF nacieron más temprano en la época de parición y los 14 Kg restantes fueron atribuidos a la superioridad genética del toro utilizado en IA. Es decir que del 100% del incremento observado, el 58,8 % fue debido a la mejora en la performance reproductiva (12).

Considerando lo expresado más arriba y retomando ahora al título de este capítulo cabe preguntarse, ¿Cuándo una IATF es exitosa? ¿El éxito se logra cuando es posible preñar una alta proporción de las hembras del rodeo o cuando la tecnología aplicada es capaz de producir un cambio significativo en la productividad del rodeo, independientemente del resultado biológico obtenido?

Para contestar estas preguntas, es entonces esencial conocer cuál es la situación productiva de la que se parte y así poder evaluar el nivel de mejora productiva cuando la IATF es implementada.

Utilizando el programa de modelos de simulación elaborado por “Bottaro y Scena” (6) para evaluar el impacto productivo de la sincronización de celos en un rodeo de cría y simulando diversas situaciones posibles, puede observarse que el impacto de un tratamiento de estas características dependerá más del nivel productivo previo y de la situación presente, que de la tasa de preñez que se obtenga después de la IATF.

Consideremos así algunas situaciones posibles y que resultados productivos podrían ser obtenidos en las mismas al aplicar un tratamiento de inducción y sincronización de celos seguido por IATF. En la Tabla 1 es posible ejemplificar algunas de estas situaciones.

**Tabla 1.** Productividad de rodeos con diferente estado al inicio del servicio.

<b>Situación Previa</b>	<b>Caso A</b>	<b>Caso B</b>
% Preñez anterior	90	85
Distribución de parición	60-30-10	50-30-20
CC	3,5	2,5
Preñez a la IATF	55	20
MB	11	11

En el caso, “A” nos encontramos en presencia de un rodeo con una excelente performance reproductiva previa y en el que por su condición corporal actual podemos esperar un desempeño presente también muy bueno. En este caso, sería esperable obtener una muy buena tasa de preñez a la IATF (55%) con lo cual, sumando mejora genética a ligero adelanto en las fechas de parto, se obtendrá una mejora en la cantidad de kg destetados del 11% con respecto a si se hubiese seguido con el servicio natural. Por el contrario, en el caso “B”, podemos decir que estamos en presencia de un rodeo con nivel reproductivo previo algo menor pero sobre todo su estatus productivo actual está seriamente comprometido por un estado corporal próximo al límite mínimo. En este caso, las tasas de preñes esperables a la IATF pueden oscilar entre 20 y 40%. Suponiendo que cayésemos en tasas de preñez que rozan el estrepitoso fracaso biológico y profesional (20% por ejemplo), sería fácil suponer que poco se puede esperar en la mejora productiva de este rodeo. Sin embargo, puesto que lo que se está haciendo es comparar lo que pasaría en



ese rodeo si no se hace nada versus lo que ocurriría ante la aplicación de un tratamiento de inducción y sincronización de celos asociado con IATF, es posible observar que a pesar del resultado biológico extremadamente bajo aquí planteado, la mejora productiva es del mismo orden que la observada en el caso "A", o sea del 11%.

Es aquí entonces en donde es conveniente marcar las diferencias entre lo que significó un resultado biológico exitoso en el caso "A" (o de tremendo fracaso en el caso B) con respecto al resultado productivo que en ambos casos fue similar. En los dos casos presentados, hay una mejora de 11 puntos porcentuales en la producción de kilos de terneros habiéndose considerado los gastos directos necesarios para producir dicho incremento con lo que esta mejora podría ser asociada con una mejora del margen bruto.

Nuestro grupo de trabajo, como ocurre con la mayoría de los grupos profesionales, tiene como objetivo obtener una buena tasa de preñez en trabajos de IATF. Esto motiva que en buena parte de los trabajos, una proporción variable de las hembras destinadas al servicio sean, o no tratadas o diferido su servicio para otro momento. Tal es el caso de servicios de otoño-invierno en vaquillonas en los que con frecuencia la proporción de animales aptos para producir buenas tasas de preñez es muy bajo (10 al 30% del rodeo). Esto ha motivado por ejemplo diferir los servicios en esta época para la primavera argumentando que la tasa de preñez sería francamente baja si iniciáramos el servicio anticipadamente. En estos casos no se ha tenido en cuenta el efecto sobre la producción.

Con el objetivo de evaluar el efecto de dicho diferimiento, sobre la producción de kilos de terneros, comparamos la productividad en tres situaciones:

**A:** servicio sincronizado e IATF a la totalidad de las vaquillonas. Se estimó una tasa de preñez a la IATF del 20% y otro 20% producto del repaso con toros; las vacías fueron retratadas e inseminadas en primavera

**B:** similar al anterior pero con solo un 10% de preñez a la IATF y otro 10% producto del repaso con toro, siendo las vacías retratadas e inseminadas en primavera

**C:** tratadas e inseminadas en primavera.

En el análisis de kg de terneros producidos en el primer año, se observa que en el caso **A** ha sido posible mejorar la productividad (descontado en el análisis el costo de tratamiento e IATF) en un 20% y en el caso **B** un 4,5% con respecto al caso **C**.

En el año siguiente, en donde aún hay efectos residuales de lo realizado en el primero, la mejora de productividad del caso **A** es de 8,8% con respecto a **C** y en el caso **B**, de 1,9% con respecto a **C**. Como resultado de ambos ejercicios la mejora en productividad de los casos **A** y **B** con respecto al **C** fue de 28,8 y 6,4%. Esto fue obtenido con resultados de preñez que deberían, en la mayoría de los casos, ser calificados como desastrosos.

Existe abundante información referida a la efectividad de los tratamientos para inducir ovulación en vaquillonas impúberes (1, 21, 26, 27).

En nuestra experiencia, en vaquillonas de 15 meses de edad, categoría en la cual hay una proporción importante de hembras en anestro, la tasa de preñez a la IATF suele estar en el orden del 45% (rango 40-55%).

De acuerdo con esto, deberíamos replantearnos el no tratar ni inseminar animales que no reúnen las condiciones para un buen resultado de IATF. Por el contrario, la aplicación de la inducción y sincronización de celos asociadas a la IATF en estos casos producirá ciertamente resultados económicos muy marcados en relación a los que se pueden obtener sin hacer nada.

Sin embargo, no se debe confundir el hecho de poder corregir un problema puntual con estas metodologías con el de pretender resolver un permanente estado de mal manejo con las mismas.

Con todo lo anterior como parámetro de referencia, nos deberíamos ahora preguntar el porqué de la baja adopción de una tecnología que en cualquier caso tendrá rentabilidad positiva. Al respecto vale la pena mencionar que la Inseminación Artificial (IA) no es utilizada en más del 5 a 6% del rodeo de vacas de nuestro país. Esta cifra tampoco es mucho mayor en los países desarrollados ya que en los EEUU, sólo el 3 al 4 % de los productores de ganado para carne implementa la IA (31).

Recientemente se realizó un estudio para identificar las posibles causales de este bajo uso de la IA (Butler, H, Marcantonio, S y Musi, D. 2006. no publicado) con el fin de buscar alternativas para hacerla de uso más extensivo y poder así multiplicar su potencialidad a nivel del rodeo nacional.

En el diagrama se muestra el conjunto de factores principales identificados con el origen del problema los que a su vez confluyen en dos que fueron calificados como los centrales: Falta de condiciones apropiadas y Falta de Motivación (Figura 1).

A continuación se hace un breve comentario respecto de estos factores y como pueden ser contrarrestados para facilitar la implementación de la IA.

### ***Falta de condiciones apropiadas***

Dentro de este factor principal fueron encontrados tres componentes.

La “**Escala de la explotación**” es una limitante importante y hace referencia a que los costos fijos tienen una mayor incidencia en los rodeos de pocos números de animales. Existen en la actualidad modalidades logísticas que permiten que esta limitante disminuya a niveles despreciables.

La “**Baja calidad de genética calificada**” es un factor a menudo mencionado. Es verdad que hasta la década del 90, la mayor parte de la selección se realizaba a partir de la genealogía del reproductor y sólo en una pequeña proporción sobre la evaluación de sus productos. Sin embargo, en los últimos 15 años, se han producido significativas mejoras en la metodología de la evaluación genética lo que ha permitido facilitar la producción de individuos con características evaluadas seria y objetivamente. El uso de toros que poseen información objetiva sobre su propio comportamiento y en el de sus crías y parientes, referentes a características de interés económico, ya no es una rareza ni constituye una dificultad. Es cierto sin embargo que en Argentina,

la cantidad de reproductores evaluados de esta manera es insuficiente para su uso en servicio natural y es por ello que se considera que no hay suficiente calidad genética calificada. (Musi, D comunicación personal). Sin embargo esto se relativiza si pensamos en la posibilidad de usar tales toros mejoradores en sistemas de IA en donde es posible multiplicar en forma indefinida la descendencia de un buen reproductor.

Finalmente la **“Falta de condiciones básicas, sanitarias y nutricionales”** ha sido una limitante impuesta por lo general por el propio profesional actuante. Si bien es cierto que para implementar la IA biológicamente exitosa, se debería previamente superar limitantes sanitarias, nutricionales y de manejo, esto no debería constituirse en una forma de desestimular a los productores para su aplicación. Por el contrario, debería aprovecharse esta actitud de progreso para incentivarlo a realizar los cambios necesarios que le permitan luego pasar a la etapa de mejoramiento genético. A su vez, se debe recordar lo mencionado más arriba con respecto a que estas tecnologías son de gran utilidad en muchas oportunidades para paliar situaciones coyunturales facilitando la incorporación de la IATF con sincronización de celos para mejoras de la productividad con respecto a la situación actual, como se describió más arriba.

### ***Falta de motivación***

Esta es quizás la principal limitante en el uso de la IA y sus biotecnologías asociadas. Hay al menos tres componentes centrales que confluyen en *la falta de motivación*.

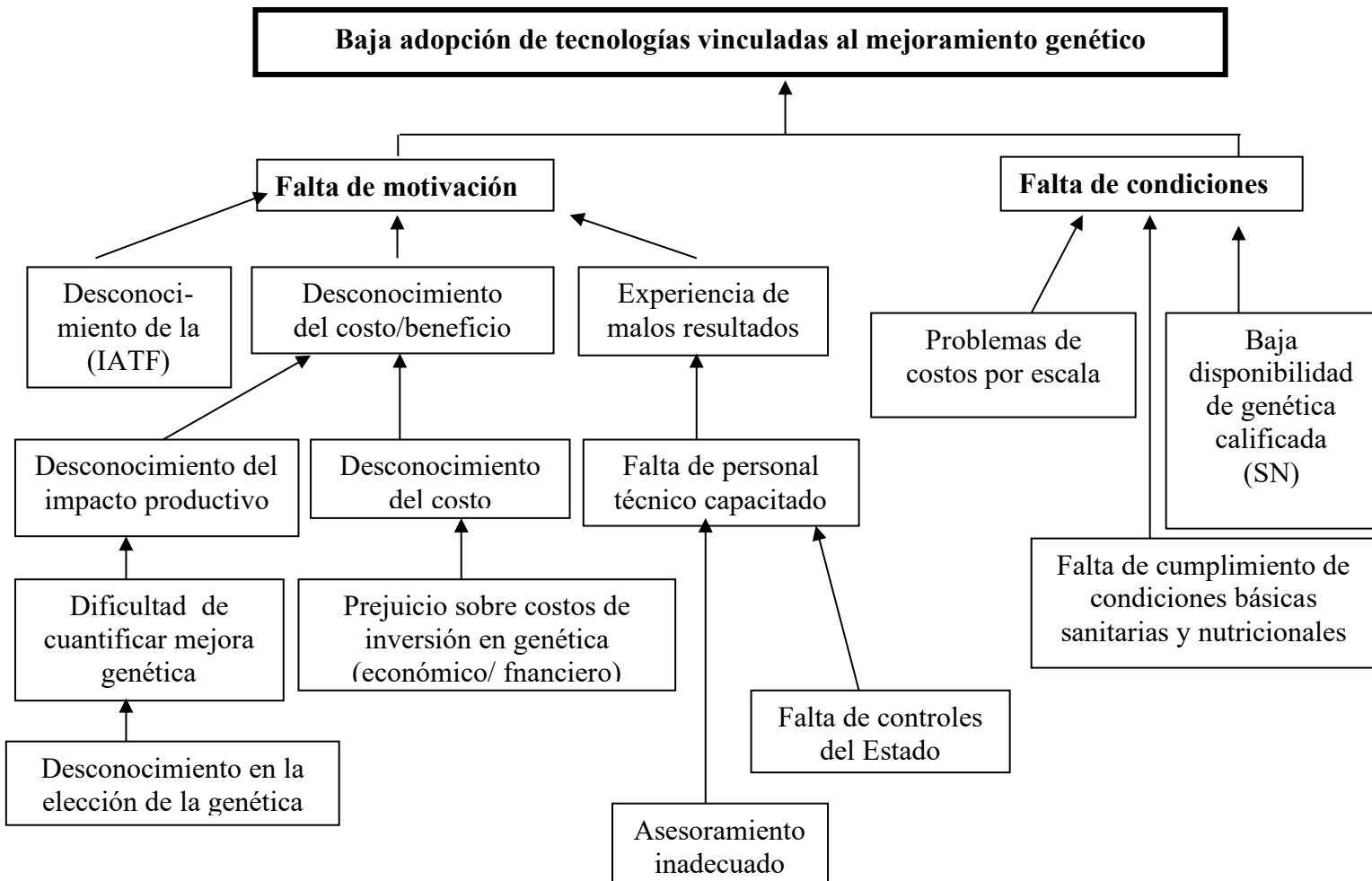
El primer componente, es el **“Desconocimiento de la herramienta actual más apropiada para la incorporación de la mejora genética, es decir la IATF”**. Las principales limitantes para implementar la IA son la detección de los celos y el anestro posparto. Con la IATF, ambas limitantes dejan de serlo. Así, puede incorporarse la categoría vaca con cría al pie, la cual representa el 75-80% del rodeo y que por su condición de adulta no restringe la elección del “padre” a usar. Contrariamente, la categoría vaquillona representa el 20-25% del rodeo y el padre a utilizar tiene la restricción de la variable “peso al nacer”.

El segundo componente, es el **“Desconocimiento del costo/beneficio”** de la adopción de las biotecnologías vinculadas a la mejora genética. El impacto en la mejora productiva con el uso de la sincronización de los celos o la inducción de ovulación (IATF) ya fue descrita en esta presentación. Sucintamente, es posible aumentar la cantidad de Kg de terneros producidos en el orden del 10 al 40%, dependiendo de la situación inicial, como así también del programa genético utilizado (mejoramiento, cruzamientos). Este segundo componente está a su vez constituido, por un Desconocimiento del impacto productivo, la Dificultad para evaluar la mejora genética, el Desconocimiento de los costos reales y los Prejuicios sobre los costos de inversión (económico/financiera) en genética. Para todos estos aspectos hay en la actualidad respuestas que hacen que estos factores pierdan relevancia cuando son bien analizados y expuestos al productor.

Finalmente, “**La experiencia de malos resultados previos**”, resulta en un componente de peso en la “falta de motivación”. Las malas experiencias suelen ocurrir, entre otras cosas, por implementar la IA sin haber evaluado las limitantes de orden estructural. La importancia de contar con instalaciones mínimas adecuadas, personal entrenado y otros componentes, ya fueron desarrollados en la primera parte de esta presentación, quedando claramente establecido el rol fundamental que juegan para poder incorporar adecuadamente la IA. El asesoramiento profesional inadecuado no es algo infrecuente. Ante la presencia de este factor pueden cometerse errores que van desde la elección del material genético a utilizar, a errores en las técnicas que facilitan o permiten su implementación y errores en el desarrollo de las mismas. (planificación-estrategias). Estos aspectos son en la actualidad fácilmente controlables a través de la experiencia que hay en nuestro país en el uso de esta tecnología.

En síntesis la mayoría, sino la totalidad, de los argumentos expuestos para la no aplicación de la tecnología son fácilmente rebatibles y debemos trabajar en ello para que esta se transforme en la técnica que posibilite la renovación y multiplicación productiva de nuestros sistemas de cría.

**Figura 1.** Factores relacionados con la baja adopción de tecnologías vinculadas al mejoramiento genético en la Argentina.



## Consideraciones finales y perspectivas

A pesar de que la IATF es una herramienta que indiscutiblemente mejora los parámetros de producción y de que se cuenta con todo lo necesario para su implementación- conocimientos, productos hormonales altamente eficientes, su uso está muy lejos de lo esperable.

¿Por qué entonces estamos tan lejos de que la IATF sea realmente utilizada de manera verdaderamente masiva?

Entre otros aspectos, ¿no será que hemos considerado exclusivamente como “exitosa” a aquella IATF que logra obtener tasas de preñez del orden del 40 al 60 % y de esta manera generado una barrera limitante por considerar como exitosa sólo el resultado biológico, dejando de lado la mejora de la productividad que en términos generales se logra con su implementación?

¿No deberíamos, antes de “garantizar una tasa determinada de preñez” hacer un análisis de la mejora en la productividad que se obtendría utilizando la IATF respecto a si su implementación es descartada?

Para finalizar, teniendo presente la mejora que se puede obtener utilizando la inducción de ovulación y celo y la sincronización de los celos, es interesante comenzar a pensar en usar estos tratamientos en servicio natural.

Al respecto, Callejas, S y col. (11) y Venturini y col. (32), han mostrado un incremento significativo en la tasa de preñez en vacas tratadas con un dispositivo intravaginal y servicio natural.

En un trabajo realizado sobre 572 vacas con cría al pie tratadas con dispositivo intravaginal durante 7 días y aplicándose benzoato de estradiol a las 24 hs de extraídos los dispositivos, se obtuvo 75% de preñez en 35 días de servicio (Butler, H y col. 2003 no publicado).

Teniendo en consideración el incremento de Kg de terneros que puede lograrse con estos tratamientos, se abre una nueva alternativa, que en casos en que no se pueda o no se quiera implementar la IATF, puede usarse como una alternativa francamente cierta para mejorar la performance de producción. Para ello debería realizarse trabajos tendientes a evaluar cual es la mejor manera de implementarla, el manejo de los toros y otros factores aún no considerados.

## Bibliografía

1. Anderson, L.H., McDowell, C.M., Day, M.L., 1996. Progestin-induced puberty and secretion of luteinizing hormone in heifers. *Biol. Reprod.* 54, 1025–1031.
2. Alberio, R., Butler, H.M., Palma, G., Mihura, H. y Foster, F. 1984 (a) Respuesta reproductiva luego de un tratamiento de destete temporario combinado con prostaglandinas en vacas de cría primíparas. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol 4 (9):923-931.
3. Alberio, R., Butler, H.M., Palma, G., Schiersmann, G.C.S., Algorta, D y Ortiz, A. 1984 (b) Efecto de un destete temporario sobre la reactivación sexual posparto en vacas de cría primíparas. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol 4 (9):933-939.
4. Alberio, R., Butler, H.M., Palma, G., Schiersmann, G.C.S., Algorta, D y Ortiz, A. 1984 (c) Actividad reproductiva y fertilidad luego de un destete temporario en vacas de cría múltiparas con diferentes estados corporales. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol 4 (5):555-566.
5. Baruselli, P.S., Sales, J.N.S., Crepaldi, G.A., Sá Filho, M.F., Carvalho, J.B.P. and Bó, G.A. 2008. Fixed-time artificial insemination in cycling and noncycling *Bos indicus* beef heifers. 2008. Proceedings of the 16 th International Congress on Animal Production. 13-17 July 2008 Budapest Hungary: Workshop abstracts WS02.

6. Bottaro, A.A. y Scena, C.G. 2003. Modelo de simulación de eficiencia reproductiva, producción de carne y resultado económico de un rodeo con IATF vs. Servicio natural en cinco temporadas. V Simposio Internacional de Reproducción Animal. Huerta Grande Córdoba. Argentina: 396.
7. Burris, M. and Priode, B. 1958. Effect of calving date on subsequent calving performance. *J. Anim. Sci.* 15:527.
8. Butler, H.M., Schiersmann, G.C.S; Alberio, R.H.; y Mihura, H. 1984 Efecto del destete de 48 horas y de la proximidad de toros sobre parámetros reproductivos de vacas primíparas. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol 4 (10):1041-1048.
9. Butler, H. y Alberio, R. 1997. Más carne, mayor rentabilidad, con la utilización Eazi-Breed CIDR. *Boletín Técnico Boehringer Ingelheim.* 6 pp.
10. Butler, H.M.; Callejas, S.S.; Doray, J.M.; Sasso, O.; Torquati, O y Alberio, R.H. 1989. Desarrollo de un tratamiento hormonal con progesterona intravaginal para controlar celo y ovulación en bovinos de cría. VI. Efecto del número de pariciones en la respuesta al tratamiento. *Rev Arg. Prod. Anim.* Vol 9 Sup 1 pp: 89.
11. Callejas, S; Alvarez, Castillo, S, Zarzaso, M y Cleodou, G 2007. Uso de un dispositivo intravaginal con progesterona en vacas de cría con servicio natural. VII Simposio Internacional de Reproducción Animal Ciudad Universitaria de Córdoba Arg, pp: 236
12. Cutaia, L. Veneranda, G. y Bó, G. 2003. Análisis del costo-beneficio: Programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo y Servicio Natural. *Revista Taurus Año 5 N° 19:29-32.*
13. Cutaia, L.; Veneranda, G.; Tríbulo, R.; Baruselli, P.S.; Bó, G.A. 2003. Programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo em rodeos de cría: Factores que lo afectan y resultados productivos. V Simposio Internacional de Reproducción Animal. Huerta Grande, Córdoba; 119-132.
14. Dobson, R.H. y Smith, R.F. 2000. What is stress, and how does it affect reproduction. *Anim. Reprod. Scie Jul 2;60-61:743-52.*
15. Dobson, R.H., Tebble, J.E., Smith, R.F. and Ward, W.R. 2001. Is stress really all that important? *Therionenology* 55 (1): 65-73.
16. Doray, J.; Burges, J.; Callejas, S. y Alberio, R.H. 2005. Estimación de la productividad de rodeos de cría con servicio sincronizado. *Revista Argentina de Producción Animal* 25:167-177.
17. Dunn, T. G. Ingalls J E, Zimmerman, D. R. and Wiltbank, J. N. 1969. Reproductive performance of 2-year old Hereford and Angus heifers as influenced by pre- and post-calving energy intake. *Journal of Animal Science* 29: 719-726.
18. Flores, R; Looper, M.L;,. Rorie, R.W;,. Hallford D. M and. Rosenkrans, C. F Jr. 2008. Endocrine factors and ovarian follicles are influenced by body condition and somatotropin in postpartum beef cows. *J. Anim Sci.* 86:1335-1344.
19. García Paloma J., Alberio R., Miquel M., Grondona M., Carrillo J. and Schiersmann G. 1992. Effect of calving date on lifetime productivity of cows in a winter-calving Aberdeen Angus herd. *Animal Production* 55:177-184.
20. Habich, G. y Joandet, G. 1976. Eficiencia reproductiva de bovinos. Análisis cuantitativo de la importancia de varios de sus parámetros componentes. *Producción Animal*, vol. 6:166-174.
21. Imwalle, D.B., Patterson, D.J. and Schillo K.K.. 1998. Effects of Melengestrol Acetate on Onset of Puberty, Follicular Growth, and Patterns of Luteinizing Hormone Secretion in Beef Heifers. *Biology Of Reproduction* 58, 1432-1436
22. Lamond, D. R. 1970. Nutrient status in relation to reproduction. *Journal of Animal Science* 30: 322.
23. Leismaster, J., Burfening, P. and Blackwell, R. 1973. Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. *J. Anim. Sci.* 36:1-6.
24. Lucy, M.C. 2002. Reproductive loss in farm animals during heat stress. Proc. 15th American Meteorological Society Biological Systems and Aero Meeting. . pp: 50–53
25. Paterson, J.A and. Engle, T. E. 2005 Trace mineral nutrition in beef cattle. Presented at the 2005 Nutrition Conference sponsored by Department of Animal Science, UT.
26. Patterson, D. J. Kojima, F. N. and Smith M. F. 2003. A review of methods to synchronize estrus in replacement beef heifers and postpartum cows1 *J. Anim. Sci.* 81(E. Suppl. 2):E166–E177.

27. Patterson, D. J., Wood, S. L., and Randle, R. F. 1999. Procedures that support reproductive management of replacement beef heifers. Proceedings of the American Society of Animal Science, 1999.
28. Randel, R.D. 1986. Manejo Reproductivo del ganado cebú con especial referencia a programas de inseminación artificial. CADIA Año 2 N° 3 pp: 18-22.
29. Randel, R.D. 1986. Estudios endocrinológicos sobre la fisiología reproductiva de la hembra cebú. . CADIA Año 2 N° 3 pp: 8-17.
30. Schillo, K.K.; Hall, J.B.; and Hileman, S.T. 1992 Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. J. Anim. Sci. 70 : 3994-4005.
31. Spratt, L. R. 1999 Management and financial considerations affecting the decision to synchronize estrus in beef females. Proceedings of the American Society of Animal Science, 1999.
32. Venturini, M.E. y Leonhard, O. 2007 Utilización de dispositivos intravaginales usados por segunda vez en vacas primíparas destetadas temporariamente. VII Simposio Internacional de Reproducción Animal Ciudad Universitaria de Córdoba Arg, pp: 222
33. Whisnant, C. S. Kiser, T. E., Thompson, F. N. and Hall, J. B. 1985. Effect of nutrition on the LH response to calf removal and GnRH. *Theriogenology* 24: 565-573.
34. Wiltbank, J. 1985. Maintenance of a high level of reproductive performance in the beef cow herd. Ann. Conf. A.I. and Embryo Transfer in beef cattle. pp 12-27.
35. Wiltbank, J. N. Rowden W W, Ingalls J E, Gregory K E and Koch R M. 1962. Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. *Journal of Animal Science* 21: 219-225.
36. Wiltbank, J. N. Rowden W W. Ingalls J E and Zimmerman D R. 1964. Influence of postpartum energy levels on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. *Journal of Animal Science* 23: 1049-1053.
37. Wolfenson, D., Roth, Z., Meidan, R. 2000. Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Anim Reprod Sci.* :2; 60-61:535-47.