

## LA IATF COMO TECNOLOGIA REPRODUCTIVA EN EL MANEJO DE LOS RODEOS DE CRÍA

Dr. Guillermo de Nava, DMV, MAgrSc (Hons)

E-mail: gtdens@adinet.com.uy



En términos amplios, puede definirse a la tecnología como el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que resuelven determinados problemas, mejoran condiciones ó satisfacen ciertas necesidades en cualquier actividad de los seres humanos. Por extensión, tecnología reproductiva para la cría es cualquier práctica, método, técnica ó herramienta que impacta en el potencial reproductivo del rodeo (McMillan, 1994). Es relevante conocer las tecnologías reproductivas en Uruguay desde que el 75% de la superficie ganadera del país, esto es más de 11 millones de hectáreas, la conforman establecimientos criadores y de ciclo completo en las que hay vacas de cría (DIEA, 2013). Solamente los predios criadores constituyen el 53% de todos los establecimientos ganaderos y abarcan más de la mitad de toda el área ganadera nacional. Sin embargo, el índice de procreos promedio de Uruguay durante el período 1999 a 2012 se situó en el 63,7%, con un rango de 59,2% a 68,0%, según la misma fuente.

Estos números muestran, entre otras cosas, que el incremento en la competitividad de la ganadería nacional pasa necesariamente por mejorar la productividad de nuestras vacas de cría. Hemos presentado anteriormente (de Nava, 1998; 2010; 2011a) nuestra visión sobre la cría y, particularmente, sobre el rol que entendemos debe cumplir el veterinario especialista en reproducción en las empresas ganaderas (de Nava, 2000; 2011a). Entre otros aspectos, insistimos en que el manejo de los rodeos de cría abarca mucho más que asegurar una determinada condición corporal al parto en las vacas e implica la adopción de mucho más tecnologías que el destete precoz en los terneros. En todos esos trabajos se enfatiza la necesidad de tener una visión global sobre los distintos factores nutricionales y no nutricionales que influyen en la productividad de los rodeos y en la eficiencia de transformación de pasto en terneros. En la medida que se tenga esa visión global de la cría, contemplando la productividad del sistema en su situación pastoril, y abarcando sus componentes de nutrición, sanidad, manejo y genéti-

co, habrá más chances de lograr mejoras efectivas que repercutan en el resultado económico de las empresas en las que se tiene injerencia. Y, en cualquier caso, se deberá conocer la variada batería de tecnologías disponibles y que podemos llegar a integrar en el manejo reproductivo de los rodeos de cría, de acuerdo a la realidad particular de cada predio.

Una de esas tecnologías reproductivas es la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). La sincronización de la ovulación y la inseminación artificial, han sido reconocidas como las tecnologías "más poderosas y aplicables" para el mejoramiento genético de los rodeos de cría (Seidel, 1995; Rodríguez-Martínez, 2012). La puesta a punto de protocolos de IATF efectivos en vaquillonas y vacas de cría es un hecho relativamente reciente que abre un extraordinario panorama en cuanto a la posibilidad de hacer grandes y rápidos progresos en el mejoramiento animal (de Nava, 2013). Sin embargo, creemos que la utilización estratégica de la sincronización y/o inducción de la ovulación asociado a la IATF es un medio muy eficaz también para mejorar la calidad de la preñez, concentrar anticipadamente los partos y, por eso, aumentar los kilos de terneros destetados por las distintas categorías, independientemente incluso del mejoramiento en el genotipo de los terneros. Este último aspecto del uso de la IATF en los rodeos de cría nacionales ha sido menos discutido, quizás por estar aún menos estudiado en el país, pero tiene un impacto productivo tan relevante como el que eventualmente puede tener como herramienta para el mejoramiento genético de la hacienda. El objetivo de este trabajo, entonces, es analizar el impacto productivo y económico que puede tener la IATF como tecnología integrada al manejo reproductivo de los rodeos de cría.

### 1) Uso de IATF en los rodeos de cría

El uso de programas de IATF en vaquillonas en nuestra práctica profesional se remonta a la segunda mitad de la década de 1990 (de Nava y col, 2000a; 2000b; de Nava, 2001a; 2001b), cuando desarrollamos y validamos un protoco-



lo que nos permitió alcanzar buenos y consistentes resultados de campo. Desde entonces, comenzamos paulatinamente a integrar esta tecnología al manejo de las vaquillonas de reposición en las estancias ganaderas en las que trabajábamos. Para el caso de las vacas paridas, fue en el año 2005 (de Nava, 2008) en que finalmente logramos desarrollar y validar un protocolo que, asociado a una adecuada metodología para su instrumentación, resultó lo suficientemente confiable cuando era aplicado en las condiciones corrientes de explotación de la cría en el país, como para justificar el uso más masivo de la IATF en esta categoría con ternero al pie, además de las vaquillonas. Este hecho, no solo posibilitó que comenzáramos también a vender profesionalmente los programas de IATF para vacas paridas en establecimientos en los que trabajábamos en la órbita operativa, sino que abrió un nuevo y excitante panorama en el manejo de la cría en aquellos establecimientos en los que estábamos integrados a la esfera táctica de su administración ganadera, llevando a cabo programas de asesoramiento técnico en esas estancias (de Nava, 2011a). El impacto que la puesta a punto de la IATF tiene en el manejo del rodeo cuando se la aplica el primer día en la estación reproductiva, la mejora en la calidad de la preñez y del peso de los terneros al destete, la reducción en la necesidad de toros, la aceleración en el progreso genético y la eventual mejora en el comportamiento reproductivo global pronto se hicieron evidentes.

En el Cuadro 1 se resumen las ventajas como consecuencia de aplicar la IATF en el predio, tanto en vaquillonas como en vacas con cría al pie, en comparación con el escenario en que se recurre a la monta natural exclusivamente.

**Cuadro 1:** Ventajas potenciales de la instrumentación de programas de IATF en rodeos de cría

IATF más monta natural
Terneros más pesados al destete
Terneros genéticamente mejores
Partos más concentradas (facilita cuidado de la parición)
Menos necesidad de toros y menor costo de mantenimiento de toros
Más chances de alcanzar mejores tasas de preñez globales
Posible menor necesidad de manipular amamantamiento
Permite control de algunas enfermedades
Mayor presencia del Veterinario en el predio
Mayor instancia de registración de episodios reproductivos

Los protocolos utilizados y el resultado promedio que está obteniendo nuestro equipo de trabajo en condiciones estrictamente comerciales en los últimos 10 años se discuten en otro artículo de estas Jornadas, pero las tasas de preñez obtenidas en los programas, que por otra parte se consideran muy buenos según estándares internacionales, se pueden ver en el Cuadro 2.

**Cuadro 2:** Tasas de preñez alcanzadas en la IATF en distintas categorías entre el 2005 y el 2014

Categoría	Programas	Animales	% de Preñez
Vaquillonas	227	38.772	61,3%
Vacas con cría	125	21.463	58,0%

Tan importante como los promedios, son las tendencias y desviaciones que se están obteniendo con las tasas de preñez que se alcanzan en nuestras condiciones corrientes de explotación. La Figura 1 y 2 proporciona información sobre los resultados individuales para cada programa obtenidos desde el 2010. Puede verse que las tasas de preñez han sido más variables para las vacas de cría que para las vaquillonas, un hallazgo que es exactamente lo opuesto a lo encontrado por algunos autores argentinos (Bo y col, 2012).

II) Integración de la IATF en el manejo del rodeo  
 Estamos instrumentando la IATF coincidente con el primer día de la estación reproductiva en vaquillonas y vacas con cría al pie. Normalmente rechazamos en los programas de IATF a las vaquillonas que no han comenzado a ciclar y a las vacas que están en anestro profundo. Rutinariamente, esperamos entre 10 y 15 días para largar los toros para el repaso de los lotes inseminados. Entre el día 17 a 24 post inseminación, procuramos tener toros al 5% (1:20 vacas) para reducirlo al 2% después de ese período en el que se da el repaso de la mayor cantidad de vacas que van a repetir. Aproximadamente a los 30 a 35 días después de la IATF procedemos a hacer una ecografía de diagnóstico y volvemos a ajustar la cantidad de toros en función de la cantidad de vacas vacías en el lote. La implementación de la IATF en nuestras estancias ganaderas, asociada con la evaluación de la capacidad de servicio en los toros y la estimación de su potencial de entore (de Nava, 2011b) prácticamente permite reducir a la mitad la cantidad de reproductores necesarios en el establecimiento. Para el caso de la vaca con ternero al pie, la ecografía para el diagnóstico de gestación sirve como monitoreo del entore, en donde se identifica aquellos vientres que permanecen en anestro para aplicarles algún grado de control del amamantamiento, según el tipo de anestro que tengan en ese momento. Hemos re-



portado (de Nava, 2008) que hay un porcentaje de aproximadamente 15% de las vacas que permanecen en anestro a esta altura del servicio, aun cuando recibieron el tratamiento de inducción de la ovulación correspondiente al protocolo de IATF.

### III) Impacto productivo de la IATF en el rodeo

Durante muchos años intentamos interesar a distintas instituciones públicas y privadas sobre la gran utilidad que significaba para quienes estábamos manejando rodeos de cría generar información nacional sobre el impacto que la IATF podría tener en el peso de los terneros destetados por diferentes categorías y, eventualmente, sobre las mejoras en las tasas de preñez globales de la hacienda sometidas a este tipo de programas. Después de una larga y frustrante historia de fracasos en este sentido, pudimos, no sin poco esfuerzo, llevar a cabo dos ensayos controlados que aportan información valiosa sobre el impacto de la IATF en los rodeos manejados en nuestras condiciones de explotación.

#### III. 1) Impacto productivo de la IATF en vaquillonas

El primero de estos ensayos (de Nava y col, 2008) fue realizado gracias al apoyo de los laboratorios Pftizer Uruguay y Universal Lab Ltda que proporcionaron los hormonales utilizados en el trabajo, Fue llevado a cabo entre noviembre de 2004 y marzo de 2006 con 199 vaquillonas ciclando Polled Hereford de dos años de edad en un establecimiento ubicado en el paraje Topador, en Artigas. Las vaquillonas se distribuyeron al azar en dos grupos: el grupo IATF al que se le aplicó nuestro protocolo convencional de IATF el primer día de la estación reproductiva y un grupo Control al que se procedió a inseminar con detección de celo dos veces por día durante 50 días. Al segundo día de esta primera estación reproductiva, ambos grupos se manejaron conjuntamente, por lo que la única diferencia entre grupos fue el servicio a tiempo fijo que uno de ellos recibió en el primer día. Se usó semen congelado de un único toro. Después de 50 días de inseminación, se continuó un repaso con monta natural hasta completar los 90 días de estación reproductiva. Cuatro ecografías seriadas para diagnóstico de gestación a los 30, 80 y 150 días fueron llevadas a cabo para determinar las preñeces alcanzadas por grupo en el primer día, al día 50 y durante toda la estación reproductiva de las vaquillonas.

Mientras que el 100% de las vaquillonas del grupo IATF había sido servido en el primer día, aún había un 7% de las vaquillonas del grupo

Control que, a pesar de estar ciclando al inicio, no se había detectado en celo y por lo tanto no recibió servicio al día 24 de la estación reproductiva (ver Figura 3). Esta eficiencia de detección de celo en el grupo Control es aun mejor a la reportada anteriormente en el promedio de los programas con detección de celo llevados a cabo en el 2003 (de Nava, 2004). Las Figuras 4 y 5 muestran el perfil de preñez para los grupos IATF y Control alcanzados durante distintos momentos de la estación reproductiva. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de preñez lograda el primer día de la estación reproductiva (63,9% y 2,3%, grupos IATF y Control, respectivamente,  $X^2=76,8$   $P<0,01$ ), diferencia que se mantuvo en los primeros 50 días de la estación reproductiva. La tasa de preñez en este período continuó siendo mayor para el grupo IATF que para el Control (89,5% versus 75,6%, respectivamente;  $X^2=5,9$   $P<0,02$ ). Esta preñez refiere además a los terneros que se obtuvieron por inseminación artificial en cada uno de los grupos. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la preñez final de las vaquillonas luego de su primer entore (92,7% y 87,4%; grupos IATF y Control, respectivamente;  $X^2=1,5$  n.s.), ni se encontraron diferencias entre grupos en la tasa de preñez en el segundo entore ya como vacas de primera cría (37,5% y 46,2%, grupos IATF y Control, respectivamente;  $X^2=1,2$  n.s.). Debe mencionarse que una sequía importante afectó el establecimiento en la primavera 2005 y verano del 2006, y no se aplicó ninguna de las estrategias de manejo (de Nava, 2011) que estarían recomendadas en esas circunstancias, por lo que la preñez en el segundo entore fue muy pobre. Sin embargo, el peso de los terneros destetados por ambos grupos fue diferente. Las vaquillonas pertenecientes al grupo IATF destetaron terneros que fueron 13,5 kg más pesados que las del grupo Control ( $137,8\pm 25,8$  kg vs.  $124,3\pm 22,0$  kg; promedio y desvío estándar; grupos IATF y Control, respectivamente,  $t=3,3$ ,  $gl=139$  y  $P<0,01$ ). Estos resultados nos permitieron concluir que el programa de IATF utilizado en este ensayo puede ser una herramienta efectiva cuando se lo aplica en vaquillonas para mejorar la productividad de la vaca de primera cría al posibilitar obtener terneros más pesados al destete (de Nava y col, 2008).

#### III. 2) Impacto productivo de la IATF en vacas con cría al pie

Este otro ensayo (de Nava y col, 2012) fue financiado enteramente por la empresa Ganadera Barracas S.A., cuya administración entendió la importancia de la información generada en este trabajo como insumo para la toma de de-





cisiones. Se llevó a cabo en el predio ubicado en el paraje Cerro Pereira, departamento de Tacuarembó, entre diciembre de 2011 y marzo de 2013. Se utilizaron unas 308 vacas de cría Angus, Hereford y sus cruizas con ternero al pie (27% primíparas y 72% multíparas), entre 40 y 70 días de paridas, con una CC de 3,38 (escala de 1 a 8; Vizcarra, 1989). Las mismas fueron divididas al azar durante la revisión genital, conformando tres grupos; grupo Control (GC), grupo sincronización de celos más monta natural (GSMN) y grupo sincronización de celos más inseminación a tiempo fijo (GIATF).

Las vacas del GC fueron manejadas exactamente como el resto de las vacas del establecimiento y se entoraron inicialmente con 3 toros de alta capacidad de servicio (3 toros con 106 vacas), las vacas del GIATF fueron sometidas a nuestro protocolo convencional de IATF para esta categoría con la metodología correspondiente (de Nava, 2013; 2015), mientras que las vacas del GSMN siguieron exactamente el protocolo anterior hasta el retiro del dispositivo con inyección de PG y de las 400 UI de eCG, pero en vez de recibir la GnRH y ser inseminadas, se las entoró a razón de 8 toros de alta capacidad de servicio en 109 vacas (7,3% de toros) durante los primeros 7 días de la estación reproductiva. Todas las vacas, independientemente al grupo a que pertenecieran, fueron sometidas a un destete temporario de sus terneros por medio de la utilización de tablillas nasales en el día de la colocación de los dispositivos intravaginales. A partir de este momento cada grupo fue separado y destinado a potreros diferentes y distantes, intentando asegurar similares condiciones ambientales, con el objetivo de evitar interacciones como una posible bioestimulación por una gran cantidad de vacas en celo en los grupos sincronizados hacia el grupo control, así como para facilitar el manejo de cada grupo. Unos 7 días después de la IATF, los grupos se juntaron en un solo potrero y las vacas fueron manejadas en conjunto hasta la finalización del ensayo. Se llevaron a cabo diagnósticos seriados por ecografía 42 y 72 días después de la IATF para evaluar las tasas de preñez en los primeros 12 y 42 días del servicio y el estatus fisiológico de las vacas. En el 1er diagnóstico, los terneros de las vacas en anestro superficial ó anestro profundo recibieron una tablilla nasal por 12 días ó fueron destetados precozmente, respectivamente, independientemente del grupo a que pertenecían. El diagnóstico final de preñez de este primer entore se llevó a cabo 35 días después de finalizado el mismo.

La Figura 6 muestra el estatus fisiológico de

las vacas al comienzo del ensayo. La mayoría de las vacas estaban en anestro superficial, con algunas vacas encontradas en anestro profundo. En condiciones comerciales tendemos a rechazar las vacas en anestro profundo, pero en este ensayo fueron igualmente sincronizadas. Los hallazgos de la primer ecografía en el día 42 se presentan en la Figura 7, en donde se observa un cambio en cuanto al estatus fisiológico de las vacas en ese momento. Aquellos vientres que fueron sometidos a algún tratamiento hormonal al inicio del ensayo (GSMN y GIATF) tendieron a presentar menores tasas de anestro al día 42 del entore. La cantidad de vacas en anestro fue del 22,7%, 14,9% y 9,5% para los GC, GSMN y GIATF, respectivamente, lo que tuvo una influencia en el perfil de preñez alcanzado durante en entore. En la Figura 8 se puede observar el perfil de preñez obtenido en los primeros 12 días, al día 42 y al final del entore. La tasa de preñez en los primeros 12 días fue 69,1%, 55,9% y 46,4% para el GIAFT, GSMN y GC, respectivamente, diferencias encontradas que resultaron altamente significativas ( $P < 0.01$ ) al comparar los grupos GIATF y GC. Sin embargo, los porcentajes obtenidos para ambos grupos no difieren significativamente con los encontrados en el GSMN. La tasa de preñez al día 42 del GIATF fue significativamente mayor que la del GC (89,9% vs. 71,1%,  $P < 0,05$ ). Sin embargo, los porcentajes obtenidos para ambos grupos no difieren significativamente con los encontrados en el GSMN en el día 42. Al final del entore, no se encontraron diferencias significativas entre ninguno de los grupos ( $P = 0,93$ ), alcanzando tasas de preñez del 90,7%, 90,1% y 91,7% para GC, GSMN y GIATF respectivamente.

Los resultados del primer diagnóstico, tal como ocurre en condiciones comerciales en esta categoría, sirvieron como monitoreo del entore (de Nava, 2011), de manera tal que aquellas vacas en anestro superficial volvieron a tener una tablilla en sus terneros, como manera de ejercer un destete temporario, mientras que las vacas en anestro profundo, con terneros con peso acorde para llevar a cabo un destete precoz, fueron sometidas a este manejo, independientemente del grupo a que pertenecieran. La Figura 9 muestra el porcentaje de vacas con terneros sometidos a destete temporario y con destete precoz en los distintos grupos de este ensayo. Como se ve, la cantidad de vacas que necesitaron algún tipo de manipulación extra del amamantamiento llegó a duplicarse en el GC en comparación con los grupos tratados. O sea que para alcanzar la tasa de preñez final que se muestra en la Figura 8, el grupo GC ne-



cesitó un mayor costo de producción.

Tal como ocurrió con el ensayo de las vaquillonas, los pesos de los terneros destetados tendieron a ser afectados por el manejo reproductivo al que fueron sometidas las madres durante el entore anterior. Las vacas con IATF al inicio de la estación reproductiva destetaron posteriormente terneros que fueron 18,4 kg más pesados que los terneros del grupo con el manejo tradicional del establecimiento ( $P < 0.01$ ) y 8 kg más pesados que los producidos por el grupo que fue sincronizado pero sometido a monta natural ( $P < 0.10$ ). La diferencia encontrada entre los terneros destetados por el GC en comparación al GSMN fue de 10,4 kg, una diferencia que también resultó estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ). El peso promedio de los terneros destetados fue de 143,1 kg, 158,5 kg y 161,5 kg para los GC, GSMN y GIATF, respectivamente (ver Figura 10). Sin embargo, tal como aconteció con el ensayo que llevamos a cabo con vaquillonas, no pudimos encontrar que la tasa de preñez en el entore subsiguiente estuviera influenciada por el manejo reproductivo al que fueran sometidos los vientres en el entore anterior. Todos los grupos alcanzaron muy buenas tasas de preñez en el segundo entore de este ensayo. Las tasas de preñez alcanzadas durante el entore subsiguiente al manejo reproductivo diferencial fueron de 94,7%, 93,3% y 91,3% para GC, GSMN y GIATF, respectivamente ( $P > 0.10$ ), de forma tal que una mejora en la tasa de preñez global a consecuencia de un mejor perfil de parición no fue evidente en este ensayo. A pesar de ello, otros colegas en Uruguay (Menchaca y col, 2013) están reportando mejoras en las tasas de preñez globales a consecuencia de la implementación de la IATF en estancias ganaderas, aunque usando y recomendando protocolos diferentes a los usados por nuestro equipo de trabajo.

Además de observar las diferencias en el peso de terneros entre los grupos de vacas sometidas o no a la IATF, se puede analizar el peso al destete en un grupo de vacas sometidas IATF según hayan concebido o no en esa inseminación. El Cuadro 3 proporciona información sobre el peso al destete de terneros según sus madres hayan concebido en la IATF o en el repaso con monta natural para el plantel de una estancia, cuyas vacas fueron todas inseminadas. Puede verse que hubo 19,2 kg de diferencia entre los terneros hijos de inseminación con aquellos que nacieron más tarde con el repaso con monta natural por no haber concebido a la IATF. Ese Cuadro muestra también que las madres que concibieron en la IATF en ese establecimiento

destetaron una mayor proporción de su peso en terneros (41,4% versus 36,8%):

**Cuadro 3:** Productividad de vacas según hayan concebido sus terneros en la IATF ó durante el repaso con monta natural (MN)

Grupo	Cantidad	Peso ternero (Kg)	Peso Madre (Kg)	Eficiencia
IATF	42	191,3	462,2	41,4%
Repaso MN	26	172,1	473,7	36,8%
Total	68	184,0	465,4	39,5%

Este otro set de datos cuantifica la relevancia económica directa de obtener una tan alta tasa de preñez como sea posible en la IATF. Concretamente, un punto porcentual extra de preñez significa más de 19 kg de terneros producidos cada 100 vacas, lo que en valores corrientes implicaría unos US\$ 40 de ingreso neto extra en ese establecimiento.

#### IV) Impacto económico en el sistema

Las ventajas económicas de los programas de IATF dependen de una cantidad de factores como la categoría en los que se los aplique, de los resultados en tasas de preñez y peso extra de los terneros de vientres sometidos a la inseminación, del precio del kg de ternero, del precio de compra de toros y estrategia de uso de reproductores, del valor genético de los terneros obtenidos y de los costos del semen y de hormonales. Por tal motivo, las ventajas económicas son variables en el tiempo, y para cada establecimiento, lo que debe alentar a continuamente ajustar las variables del análisis para cada caso particular.

En el Cuadro 4 se puede ver una estimación de costos de la IATF para vaquillonas y vacas con cría al pie para la temporada 2014. Este Cuadro también proporciona información sobre el promedio de los costos por preñez en la IATF para cada categoría. El Cuadro 5, en tanto, brinda una estimación de los costos por preñez cuando se utiliza monta natural variando la longevidad y el costo total de los toros.

**Cuadro 4:** Costos corrientes (US\$) de la IATF por animal en el programa a valores 2014

	Vaquillona	Vaca con cría
Hormonas y otros materiales	6,4	9,2
Semen	6	6
Honorarios	10	10
Costo/vientre inseminado	22,4	25,2
Costo/preñez <sup>a</sup>	36,7	43,5

<sup>a</sup> Nota: Para este cálculo, se utilizan las tasas de preñez promedio obtenidas en cada categoría





**Cuadro 5:** Variación del costo de la preñez obtenida por monta natural según el promedio en vida productiva y costo de los reproductores.

Años de Uso	Cantidad de hijos <sup>a</sup>	Costo del toro <sup>b</sup> (U\$S)					
		2.500	2.750	3.000	3.250	3.500	3.750
2,5	63,8	39,2	43,1	47,0	50,9	54,9	58,8
3	76,5	32,7	36,0	39,2	42,5	47,8	49,0
3,5	89,3	28,0	30,8	33,6	36,4	39,2	42,0
4	102	24,5	27,0	29,6	31,9	34,3	36,8
4,5	114,8	21,8	24,0	26,1	28,3	30,5	32,7

a Nota: Se calcula estimando una relación toro: vaca de 1:30 y 85% de preñez.  
b Nota: Refiere al costo de compra del toro - el costo de venta + costo total de mantenimiento

Son muchas las consideraciones que se pueden hacer cuando se comparan estos costos por preñez en IATF con diferentes estrategias de uso y costo de toros. Basta afirmar que el costo por preñez alcanzado con la IATF puede ser comparable a ese mismo costo obtenido por monta natural, sobre todo cuando la vida productiva de los toros es reducida y cuando los costos totales de los reproductores se elevan, de forma tal que, a similitud de costos, las ventajas económicas de la IATF en comparación a la monta natural se hace evidente cuando se toma en cuenta el impacto productivo de la IATF frente a la monta natural.

Utilizando la discriminación de costos de la IATF detallados en el Cuadro 4, los hallazgos de impacto productivo discutidos en las Secciones anteriores y el valor actual del kg de ternero, se elaboraron presupuestos parciales para la aplicación de la IATF versus monta natural para un grupo de 100 vaquillonas y 100 vacas con cría al pie, siguiendo la metodología propuesta por Anderson y col (2008). Los resultados están presentados en los Cuadros 6 y 7 para cada categoría. Puede observarse que, tomando solo en cuenta como impacto productivo de la IATF al mayor peso de los terneros destetados documentado por nosotros para cada categoría, a los valores corrientes de insumos y producto, se obtiene más de U\$S 12 por vaquillona y casi U\$S 18 por cada vaca inseminada. El mayor valor genético de la progenie, y aspectos de manejo como tener un gran número de animales pariendo en un corto período de tiempo mejorando el cuidado de la parición, no fueron tomados en cuenta en estos análisis. Tampoco fue considerado una eventual mejora en las tasas de preñez que se pueden llegar a tener por darle más oportunidades a los vientres para preñarse cuando se usa la IATF, ni un posible mayor costo de producción (mayor necesidad de control del amamantamiento) en las vacas paridas que no se someten a la IATF. Por todo ello, se puede afirmar que la IATF es, en el escenario actual de costos y precios, una tecnología con una muy

buen relación costo:beneficio, lo que justifica plenamente su integración en el manejo de los rodeos de los rodeos de cría.

**Cuadro 6:** Presupuesto parcial de la IATF versus monta natural en 100 vaquillonas

<b>Aumento de costos</b>		<b>Aumento de ingresos</b>	
Hormonas/materiales	U\$S 640	Peso adicional x ternero destetado: 13,5kg/va	
Semen	U\$S 600	Precio kg de ternero destetado: U\$S 2,07	
Honorarios profesionales	U\$S 1000	% Destete	85%
		Valor peso adicional <sup>b</sup> :	U\$S 2375
<b>Aumento total de costos</b>	<b>U\$S 2240</b>	<b>Aumento total de ingresos</b>	<b>U\$S 2375</b>
<b>Disminución de ingresos</b>		<b>Reducción de costos</b>	
		Toros requeridos durante entore <sup>b</sup>	U\$S 1000
		Menor cantidad de diagnósticos	U\$S 72
<b>Disminución total de beneficios: U\$S 2240</b>		<b>Aumento total de beneficios:</b>	<b>U\$S 3447</b>
		<b>CAMBIO NETO TOTAL EN BENEFICIOS: U\$S 1207</b>	
		<b>CAMBIO NETO EN BENEFICIO/VAQUILLONA: U\$S 12,07</b>	

a Este valor se estima multiplicando el peso adicional del ternero al destete x % destete x precio kg de ternero. Valor del ternero según Consignatarios de Ganados, semana 13/3/15

b Este valor se estimó para este caso tomando en cuenta que se van a necesitar 2 toros en las vaquillonas de IATF, mientras que para las de monta natural se necesitan 3; y es el resultado del costo de compra promedio de los toros, del tiempo de uso, del precio residual de venta, del costo de mantenimiento anual y del riesgo de pérdida por muerte.

**Cuadro 7:** Presupuesto parcial de la IATF versus monta natural en 100 vacas con cría al pie

<b>Aumento de costos</b>		<b>Aumento de ingresos</b>	
Hormonas/materiales	U\$S 920	Peso adicional x ternero destetado: 18,4kg/va	
Semen	U\$S 600	Precio kg de ternero destetado: U\$S 2,07	
Honorarios profesionales	U\$S 1000	% Destete	85%
		Valor peso adicional <sup>b</sup> :	U\$S 3237
<b>Aumento total de costos</b>	<b>U\$S 2520</b>	<b>Aumento total de ingresos</b>	<b>U\$S 3237</b>
<b>Disminución de ingresos</b>		<b>Reducción de costos</b>	
		Toros requeridos durante entore <sup>b</sup>	U\$S 1000
		Menor cantidad de diagnósticos	U\$S 72
<b>Disminución total de beneficios: U\$S 2520</b>		<b>Aumento total de beneficios:</b>	<b>U\$S 4309</b>
		<b>CAMBIO NETO TOTAL EN BENEFICIOS: U\$S 1789</b>	
		<b>CAMBIO NETO EN BENEFICIO/VACA: U\$S 17,89</b>	

a Este valor se estima multiplicando el peso adicional del ternero al destete x % destete x precio kg de ternero. Valor del ternero según Consignatarios de Ganados, semana 13/3/15

b Este valor se estimó para este caso tomando en cuenta que se van a necesitar 2 toros en las vaquillonas de IATF, mientras que para las de monta natural se necesitan 3; y es el resultado del costo de compra promedio de los toros, del tiempo de uso, del precio residual de venta, del costo de mantenimiento anual y del riesgo de pérdida por muerte.

## V) IATF como herramienta para el mejoramiento genético

Como ya se mencionó, la IATF es un método de extraordinaria efectividad para aumentar la influencia de padres superiores en una población. En el Cuadro 8 se observa la cantidad de vientres que se preñaron por año por IATF en un rodeo en particular. En este caso, un 37% de todas las preñeces en el período del 2006 al 2013 se obtuvieron por IATF, con un año puntual en que los terneros obtenidos por inseminación superaron el 43%.

Sin embargo, esta gran efectividad de la IATF como instrumento para modificar rápidamente el pool genético del ganado debe alertar sobre la responsabilidad que tenemos los usuarios de esta tecnología a efectos de advertir sobre los peligros que eso conlleva en el mediano y largo plazo para los rodeos de cría cuando los



objetivos de selección no están debidamente definidos, o cuando estos se encuentran desbalanceados. Se ha señalado en varias ocasiones, tanto en artículos de divulgación (de Nava, 2014a; 2014b) como en trabajos técnicos (de Nava, 2011a; 2013), sobre el daño que se puede llegar a causar en la productividad del rodeo de cría usando reproductores extremos en características de performance como el crecimiento o carcasa. La productividad de las vacas de cría puede resentirse por la influencia negativa que esos genes pueden tener en características claves como la eficiencia de transformación del pasto en terneros. Se ha indicado, por su parte, que los alelos favorables a caracteres reproductivos no siempre son los alelos favorables asociados a otras características productivas (Collis y col, 2012).

**Cuadro 8:** Comportamiento reproductivo en los rodeos de Silva Leggire

AÑO	IATF VAQUILLONAS	IATF VACAS	TOTAL IATF	TOTAL ENTORE
2006	60,8% (385/633)	61,8% (268/434)	61,2% (653/1067)	89,7% (1505/1678)
2007	65,0% (312/480)	58,1% (186/320)	62,3% (498/800)	90,0% (1663/1847)
2008	61,2% (370/605)	57,0% (248/435)	59,4% (618/1040)	86,9% (1672/1924)
2009	67,5% (387/573)	55,4% (275/496)	61,9% (662/1069)	92,4% (1792/1940)
2010	64,5% (240/372)	58,6% (345/589)	60,9% (585/961)	93,8% (1624/1732)
2011	62,5% (212/339)	65,0% (368/566)	64,1% (580/905)	95,1% (1524/1607)
2012	68,7% (353/511)	53,8% (306/569)	60,3% (609/1010)	91,2% (1471/1613)
2013	62,4% (249/399)	43,7% (279/639)	51,0% (528/1038)	90,7% (1535/1693)
TOTAL	65,3% (2.508/3.842)	56,2% (2.275/4.048)	60,6% (4.783/7.890)	91,1% (12791/14034)

En este sentido, hay indicios que están revelando que no estamos haciendo progresos en cuanto a la facilidad con que las vacas uruguayas se están preñando. Las tasas de procreo (DIEA, 2013) no parecen estar mejorando en Uruguay, a pesar de la disponibilidad de mayores tecnologías reproductivas. Por otro lado, el tamaño adulto de los ganados Hereford y Angus de pedigree está aumentando en el país desde hace unos cuantos años (de Nava, 2014b). Es altamente probable que este aumento en el tamaño de los animales registrados de las dos razas mayoritarias en Uruguay esté repercutiendo en los rodeos comerciales, como revela la evolución en el peso de faena de vacas y de toros (ver Figura 11). Bajo condiciones de disponibilidad de materia seca restrictivas como las que se dan en Uruguay, los biotipos con mayor potencial de crecimiento producen menos kilogramos de terneros por vaca entorada (Jenkins, 2009). De esta forma, las necesidades nutricionales de los vientres pueden estar siendo cada vez más difíciles de satisfacer a campo natural, con bioti-

pos de animales que experimentan anestro postpartos más largos (Nugent y col, 1993) y menor comportamiento reproductivo.

Otro indicio de que un descenso de la fertilidad de los ganados puede estar ocurriendo en Uruguay lo constituye la performance reproductiva que están experimentando las vaquillonas en muchos predios. La tasa de preñez reportada por veterinarios en el XII Taller de Preñez del 2014 para 64.474 vaquillonas fue de solo 85% (de Nava, 2014a), un comportamiento reproductivo pobre considerando la categoría, y el hecho que esos vientres están en predios que presumiblemente tenían un nivel de adopción de tecnología por encima del promedio nacional. Cuando los programas de mejoramiento animal no toman debidamente en cuenta las características maternas de la reposición, para que las tasas de preñez no caigan dramáticamente en esos rodeos, se tienen que producir costosas modificaciones del ambiente que llevan reducir la carga animal y/o a elevar considerablemente los costos de producción por mayores necesidades de suplementación nutricional o por mayor uso del destete precoz. Aún así, puede llegar a ser muy difícil mantener un muy buen comportamiento reproductivo en tales casos.

Sin embargo, se pueden hacer progresos genéticos en rodeos del Uruguay por la selección en determinadas características asociadas a la fertilidad como éxito de parto o días al parto (Urioste y col, 2007). Es posible, además, cambiar la edad a la pubertad por selección y, al reducirla, se mejora genéticamente incluso la tasa de preñez de las vacas adultas (Amyes y Morris, 2009). Por ello, la IATF puede ser una herramienta muy valiosa en los programas de mejoramiento para rodeos de cría cuando se obtiene un balance entre animales que se comportan bien en la invernada, permitiendo obtener una res de calidad en el gancho, y se favorece al mismo tiempo el uso de genética que prevenga las dificultades al parto, que alcance edad a la pubertad temprana, con buena circunferencia escrotal en los toros y con animales positivos en grasa (Parnell, 2008) por el efecto que esto tiene en la fertilidad de vacas manejadas en condiciones pastoriles (de Nava, 2011a), buscando siempre los biotipos que tienen chances de preñarse más fácilmente siendo además longevos. La incorporación de estas características a los objetivos de selección está explicando en gran medida la tasa de preñez de 22.237 vaquillonas evaluadas en un período de cuatro años, entre el 2011 y el 2014, en donde se obtuvo 94,3% y 85,2% para aquellas que estaban en rodeos con programas de selección tomando en cuenta características reproductivas y



aquellas otras cuya selección no priorizaba estas características, respectivamente (de Nava, 2011b). La Figura 12 muestra la tasa de preñez promedio obtenida en vaquillonas sometidas a IATF durante los últimos años, y la compara con aquella alcanzada en un rodeo con ya 20 años de selección por fertilidad en donde se logran mejores comportamientos reproductivos, lo que pauta que ese balance en la selección del ganado, prestandole atención a características maternas como la fertilidad, permite obtener un resultado tangible en los establecimientos que lo llevan adelante. Toda esta evidencia hace que recomendemos a la IATF, no solo como un instrumento directo para concentrar partos y mejorar los pesos de los terneros destetados en el corto plazo, sino además como un instrumento para la incorporación de genes auténticamente valiosos para la cría favoreciendo en el mediano y largo plazo la reproducción de la población en la que se la aplica.

Incluso, se están abriendo nuevas oportunidades para la identificación de vientres que tendrán un mejor comportamiento reproductivo. Por ejemplo, el conteo de folículos antrales de los ovarios de las hembras puede ser un indicador de la fertilidad en bovinos (Cushman y col, 2009; Cushman y Perry 2012; Mossa y col, 2012, Martínez y col, 2014) que además tiene una heredabilidad relativamente alta (Cushman y Perry, 2012) comparado a otras características reproductivas. Para testear el posible efecto de la reserva de folículos antrales en nuestras condiciones, se está llevando a cabo un ensayo en vaquillonas (Cunha, Viñoles, Olaso y de Nava, datos no-publicados) cuyos resultados preliminares revelan una tendencia a preñarse menos a la IATF para aquellas vaquillonas con menos reserva de folículos con tamaño de 3 mm ó más en sus ovarios. Este ensayo también revela que aquellas vaquillonas con menor espesor de grasa dorsal también tienden a preñarse menos a la IATF que las vaquillonas con más grasa, un hallazgo que va en el mismo sentido que lo encontrado por investigadores australianos (Pitchford y Graham, 2010) al utilizar monta natural. Se necesita procesar más información para ser concluyentes, pero los indicios de este ensayo son muy auspiciosos sobre la utilidad que pueden tener estos parámetros para identificar anticipadamente los vientres que se preñaran con más facilidad también en Uruguay.

#### VI) Comentarios finales

La IATF, como otras tecnologías reproductivas tales como el monitoreo del entore aplicando un grado diferencial de control del amamantamiento de acuerdo al estatus fisiológico de cada

vientre, el cuidado sistemático de la parición o el chequeo reproductivo de toros con la prueba de capacidad de servicio y estimación del potencial de entore de cada reproductor, es una práctica que se está utilizando estructuralmente en el manejo de muchos rodeos de cría en Uruguay desde hace ya algunos años. Concretamente, la incorporación de la IATF al manejo de los rodeos de cría aporta otra alternativa para incrementar la productividad y la rentabilidad de los sistemas criadores y de ciclo completo. A la mejora de la productividad por el logro de pariciones más concentradas y terneros más pesados al destete, se le suma la posibilidad de hacer avances en la mejora genética, con progresos tangibles en la eficiencia de transformación de pasto a terneros, facilitando la obtención de una progenie versátil que, además de tener alta fertilidad, se pueda comportar muy bien en la invernada, obteniendo un producto final también de mucha calidad en el gancho. La información presentada y discutida en este trabajo brinda evidencia local, no solo sobre el impacto productivo que se da a consecuencia de instrumentar programas de IATF en los rodeos de cría, sino de su beneficio económico en el actual escenario de costos de insumos y precios de producto que se da en nuestro país.

Sin embargo, para que las ventajas de la IATF puedan ser debidamente capitalizadas, es necesario que la instrumentación de esta tecnología se haga con racionalidad. En cualquier caso, la IATF no debería utilizarse como práctica para corregir malos manejos reproductivos de los rodeos. En realidad, los mayores beneficios de la aplicación de la IATF se dan en rodeos bien manejados, cuando se la emplea el primer día de la estación reproductiva y cuando se la integra racionalmente a otras tecnologías en un manejo reproductivo controlado que busque lograr una buena transformación de pasto en terneros. Cuando eso ocurre, el manejo del rodeo de cría puede situarse en un alto grado de excelencia en el uso racional de tecnología, incluso cuando se lo cataloga con estándares internacionales. Por otra parte, los mejores resultados en preñez con los programas de IATF se suelen lograr cuando están dirigidos e instrumentados por equipos de profesionales especializados en la aplicación exitosa de esta tecnología. Esto constituye un doble desafío: los veterinarios interesados deben especializarse en el uso de esta tecnología y los administradores de las estancias deben contratar equipos idóneos para llevar a cabo este trabajo en sus rodeos. Vale la pena ese desafío ya que las numerosas ventajas del uso de la IATF en la producción de carne son tan notorias que han llevado a investigadores



norteamericanos (Patterson y col, 2011) a advertir que la mayor utilización de esta tecnología en otros países puede llegar a hacer perder competitividad a los productores locales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amyes, N.C.; Morris, C.A. 2009. Responses to selection for pubertal traits in Angus cattle over 23 years. Proc. of the New Zealand Society of Animal Production 69:201-205.
- Anderson, J. D.; Rhinehart, J.D.; Parish, J.A.. 2008. Economic impact of artificial insemination vs natural mating for beef cattle herds. <http://www.thebeefsite.com/articles/1453/economic-impact-of-artificial-insemination-vs-natural-mating-for-beef-cattle-herds>
- Bó, G; Chesta, P.; Cutaia, P.2012. Qué aprendimos después de 17 años de IATF. Jornadas Taurus 6:50-69.
- Collis, E.; Fortes, M.; Zhang, Y.; Tier, B.; Schutt, K.; Barendse, W.; Hawken, R. 2012. Genetics variants affecting meat and milk production traits appear to have effects on reproduction traits in cattle. Anim. Genetic. 43:442-446.
- Cushman, R.A.; Allan, M.F.; Kuehn, L.A.; Snelling, W.M.; Cupp, A.S.; Freetly, H.C. 2009. Evaluation of antral follicle count and ovarian morphology in crossbred beef cows: Investigation of influence of stage of estrous cycle, age and birth weights. J. Anim. Sci. 87:1971-1980.
- Cushman, R.A.; Perry, G.A. 2012. What we know about the genetics of reproduction. Applied Reproductive Strategies. Sioux Falls, South Dakota. 165-173.
- de Nava, G.T. 1998. Discusión de una teoría productiva para el rodeo de cría manejado en condiciones de pastoreo y de algunas brechas de información existentes para alcanzar mejores performances. CABIA. 36:8-18.
- de Nava, G.T. 2000. Un programa de asesoramiento técnico para rodeos de cría del Uruguay. Seminario de la vaca de cría. Centro Veterinario de Salto. 56-72.
- de Nava, G.T.; Romero, D.; Rodríguez, M; Gil, A. 2000a. Performance reproductiva de vaquillonas Holando sometidas a dos programas de inseminación a tiempo fijo con o sin sincronización de retornos. Congreso Mundial de Buiatría 21:45.
- de Nava, G.T.; Corti, M.; Rodríguez, M; Gil, A. 2000b. Efecto del horario de servicio y de la presentación del semen en el resultado de un programa de inseminación a tiempo fijo en vacas y vaquillonas de carne. Congreso Mundial de Buiatría 21:46.
- de Nava, G.T. 2001a. Aplicación de programas de inseminación artificial a tiempo fijo para vacunos en condiciones de explotación uruguayas. Aspectos Sanitarios y Reproductivos en Bovinos. Seminario JICA/DILAVE Agosto 2001. Treinta y Tres.86-95.
- de Nava, G. 2001b. Avances en tecnologías reproductivas disponibles para los ganaderos uruguayos. Anuario Sociedad de Criadores de Hereford del Uruguay 2001:47-53.
- de Nava, G. T. 2004. Resultados en programas de inseminación artificial en vacunos implementados durante la temporada 2003-2004 en estancias ganaderas comerciales del Uruguay. Jornadas Uruguayas de Buiatría 32:61-66.
- de Nava, G.T.; Guggeri, P.; Rodríguez Sabarrós, M.; Gil, A. 2008. Impacto de un programa de inseminación a tiempo fijo en vaquillonas sobre la productividad de la vaca de primera cría. Jornadas Uruguayas de Buiatría 36:187-188.
- de Nava, G.T. 2008. Un tratamiento para la inducción de la ovulación en vacas con cría al pie asociado a inseminación a tiempo fijo. Seminario de Actualización Técnica: Cría Vacuna. INIA. Serie Técnica 174:182-188.
- de Nava, G.T. 2010. Consideraciones sobre el impacto productivo y económico de las tecnologías reproductivas para rodeos de cría pastoriles. 5tas Jornadas Taurus de Reproducción Bovina. Buenos Aires. 8-17.
- de Nava, G.T. 2011a. Reproducción en los rodeos de cría pastoriles: el enfoque de un veterinario de campo. XXXIX Jornadas Uruguayas de Buiatría. Congreso Latinoamericano de Buiatría 15:68-77.
- de Nava, G.T. 2011b. Consideraciones sobre algunas tecnologías reproductivas para la cría. Anuario de la Sociedad de Criadores de Aberdeen Angus del Uruguay. 62-71
- de Nava, G.; de Olarte, C.; Frade, S.; Reyes, L.; Cavestany, D. 2012. Anestro posparto en vacas de cría. Resultados de la adopción de tecnologías asociadas a inseminación a tiempo fijo o monta natural. Veterinaria 48 Suppl .1: 59-65.
- de Nava, G. 2013. Reproducción Bovina Aplicada: Validación y desarrollo de programas de inseminación a tiempo fijo en Uruguay. Ed. Hemisferio Sur. 136 pag.
- de Nava, G. 2014a. Una mirada distinta. Diario El Observador. Suplemento El Observador Agropecuario. 5/9/2014. Pag. 7.
- de Nava, G. 2014b. Todo empieza con la vaca. <http://www.centrocaba.com.ar/todo-empieza-con-la-vaca.php>
- DIEA. 2013. Anuario estadístico agropecuario 2013. MGAP. Uruguay <http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-anuario-2013,O,es,0>,
- Jenkins, T.G. 2009. Interbreed evaluation of beef productivity under low and moderate dry matter availabilities. Proc. Assoc. Advmt. Anim.



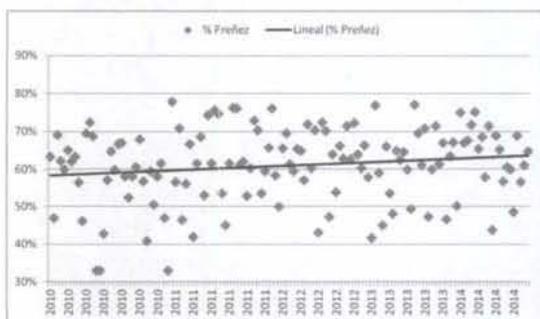
Breed. Genetic 18:113-116.

- Martínez, M.F.; Quirke, L.; Lawrence, S.; Sanderson, N.; Juengel, J. 2014. Relación entre estructuras ováricas y fertilidad en bovinos. XLII Jornadas Uruguayas de Buiatría. 171-181.
- McMillan, W.H. 1994. Current and emerging reproductive technologies for beef breeding cows. The Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production. 54:345-350.
- Menchaca, A.; Nuñez, 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. INIA. Serie Técnica 208:229-246
- Mossa, F.; Walsh, S.W.; Buttler, S.T.; Berry, D.P.; Carter, F.; Lonergan, P.; Smith, G.W.; Ireland, J.J.; Evans, A.C.O. 2012. Low numbers of ovarian follicles >3 mm in diameter are associated with low fertility in dairy cows. J. Dairy Sci. 95:2355-2361.
- Nugent, R.A.; Jenkins, T.G.; Roberts, A.J.; Klindt, J. 1993. Relationship of postpartum interval in mature beef cows with nutritional environment, biological type and serum IGF-1 concentrations. Animal Production 56:193-200.
- Parnell, P. 2008. Improving the efficiency of your breeding herd. CRC. The Maternal Journal Issue 1:3-5.
- Patterson, D.J.; Mallory, D.A.; Nash, J.M.; Mar-

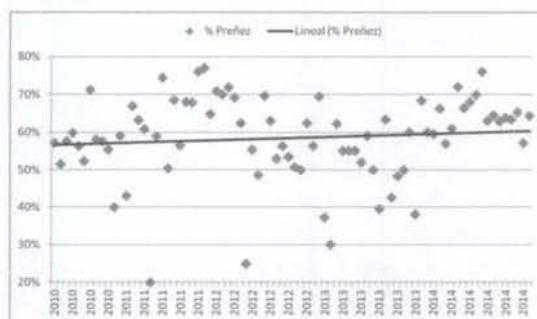
tin, N.T.; Smith. 2011. Strategies to optimize use of AI in cow/calf production systems: Focus on fixed-time AI protocols for heifers. Proceedings Applied reproduction Strategies in beef cattle. Boise ID 2011:63-92.

- Perry, G.A.; Smith, M.F. 2014. Keys to Successful Estrus and Artificial Insemination Programs. Applied Reproductive Strategies. Stillwater. Oklahoma. 47-74.
- Pitchford, W.; Graham J. 2010. Maternal Productivity Project-Summary. CRC. The Maternal Journal Issue 2:1-7.
- Rodríguez-Marínez, H. 2012. Assisted reproductive techniques for cattle breeding in developing countries: A critical appraisal of their values and limitations. Reproduction Domestic Animals 47 (Suppl 1):21-26
- Seidel, G.E. 1995. Reproductive biotechnologies for profitable beef production. Sheridan. Wy. Proceeding Beef Improvement Federation. 28.
- Urioste, J.I.; Misztal, I.; Bertrand, K. 2007. Fertility traits in spring-calving Aberdeen Angus cattle. 1. Model development and genetic parameters. J Anim Sci. 85:2854-2860.
- Vizcarra, J.A. (1989) Condición corporal por apreciación visual en vacas Hereford. Boletín FUCREA, CREA-Uruguay. Comunicación 151: 23-28.

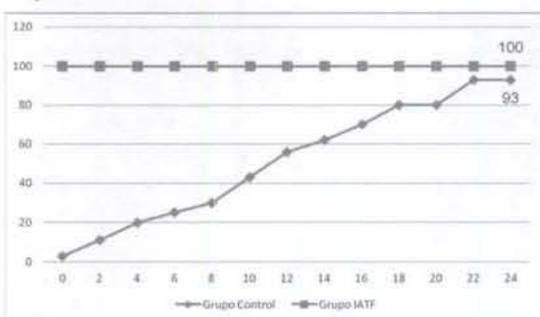
**Figura 1:** Evolución de la tendencia de preñez y tasa de preñez alcanzada en 142 programas con 29.929 vaquillonas durante los últimos 5 años.



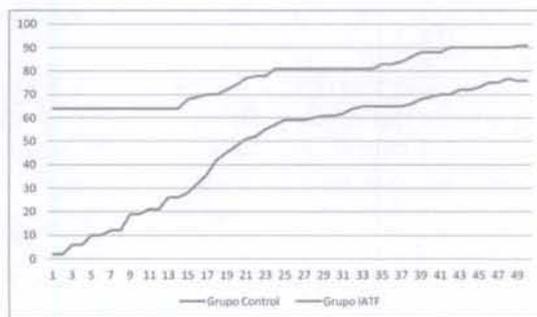
**Figura 2:** Evolución de la tendencia de preñez y tasa de preñez alcanzada en 80 programas con 17.057 vacas paridas durante los últimos 5 años



**Figura 3:** Porcentaje de vaquillonas servidas en los primeros días de la estación reproductiva con dos manejos reproductivos. (de Nava y col, 2008).

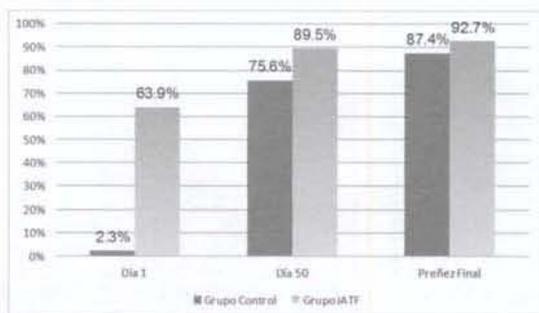


**Figura 4:** Perfil de tasa de preñez alcanzados con dos manejos reproductivos en los primeros 50 días de servicios (de Nava y col, 2008).

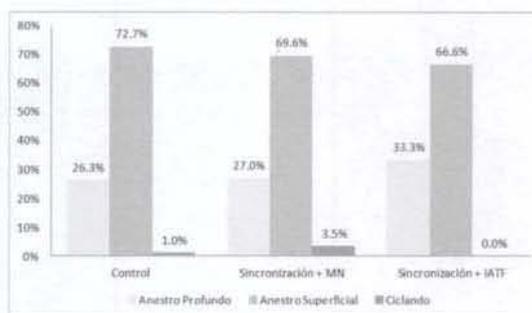




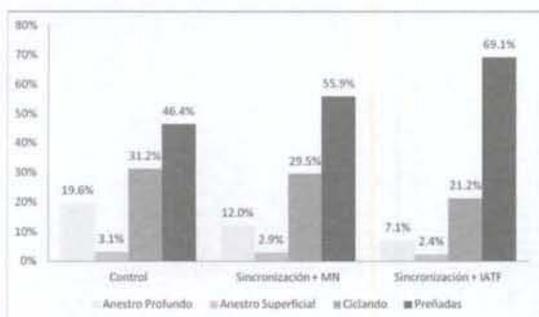
**Figura 5:** Porcentaje de preñez alcanzado durante la estación reproductiva en vaquillonas sometidas a dos manejos reproductivos (de Nava y col, 2008).



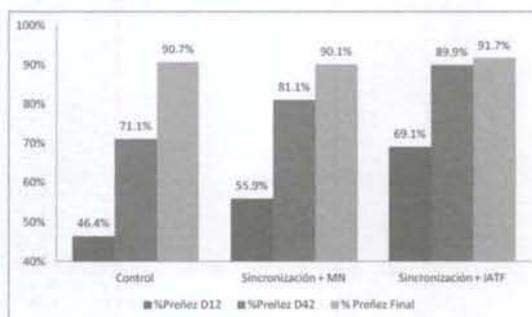
**Figura 6:** Estatus fisiológico de vacas en la revisión previa al comienzo de la estación reproductiva en los distintos grupos de manejo reproductivo.



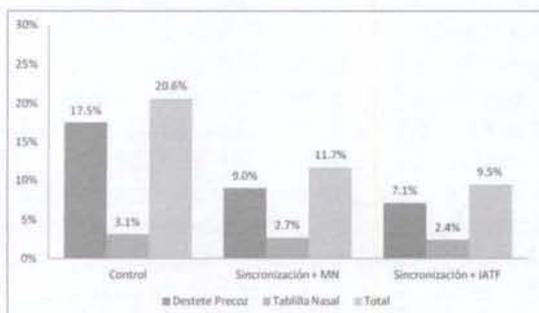
**Figura 7:** Estatus fisiológico de vacas en el primer diagnóstico por ecografía unos 42 días del comienzo de la estación reproductiva.



**Figura 8:** Tasas de preñez alcanzadas a los 12, 42 días y al final del servicio según manejo reproductivo.

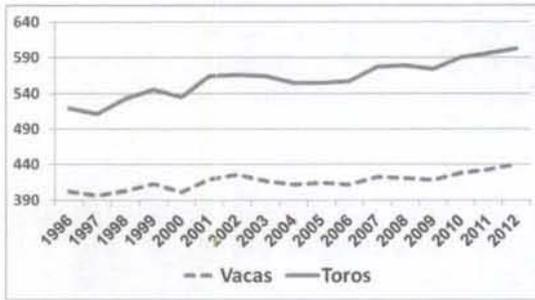


**Figura 9:** Implementación del control del amantamiento por destete precoz o tablilla nasal al día 42 del entore de acuerdo al resultado de evaluación del estatus fisiológico de las vacas en el 1er diagnóstico.



**Figura 10:** Peso de los terneros al destete en vacas sometidas a distintos manejos reproductivos en el entore previo.





**Figura 11:** Evolución del peso de faena en vacas y toros en Uruguay (Fuente: INAC)



**Figura 12:** Comparación entre las tasa de preñez promedio por año alcanzada en vaquillonas a la IATF en todos los programas y en el rodeo Silva Leggire

## EL ROL DEL VETERINARIO EN LA INSTRUMENTACION DE PROGRAMAS DE IATF

**Dr. Guillermo de Nava, DMV, MAgrSc (Hons)**

E-mail: gtdens@adinet.com.uy

Solo han pasado unos 18 años desde las primeras publicaciones científicas sobre protocolos de inseminación a tiempo fijo aplicables comercialmente, hasta el presente. Sin embargo, desde aquellos primeros reportes internacionales que dieron pie a las primeras experiencias locales hasta la actualidad, en que ya hay varios equipos de veterinarios trabajando con éxito en todo el país, la demanda por la IATF ha tenido un gran aumento, particularmente en los últimos años. Pero, aun cuando haya muchos veterinarios trabajando ordenada y efectivamente en el tema, a menudo observamos que ese incremento en la demanda en el sector agropecuario por este tipo de programas de inseminación ha llevado a que se estén cometiendo algunos

errores en la implementación de la IATF que determinan inexorablemente pobres resultados de campo, lo que por su parte puede significar incrementos de costos sin el consecuente aumento de la productividad, resultados exiguos que lógicamente desestimulan el uso de esta tecnología en esos predios. Para que se logren tasas de preñez aceptables a nivel de campo, los programas de inseminación a tiempo fijo en vacunos deben instrumentarse aplicando determinadas pautas, ejerciendo determinados controles y siguiendo una determinada metodología, todo lo cual hace que el veterinario sea muy importante en todo este proceso. El objetivo de este trabajo es presentar y discutir el rol del profesional veterinario en la instrumentación de programas