

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



de IATF exitosos en vacunos. Aunque se hace énfasis aquí en programas de IATF llevados a cabo en vaquillonas y en vacas con cría al pie, muchos de los criterios y conceptos discutidos son extrapolables a las vacas lecheras.

I) Planificación del trabajo

En las ocasiones en las que el veterinario trabaja en la esfera táctica de la administración del predio (de Nava, 2011b), o es contactado con suficiente antelación para instrumentar el programa de IATF, puede realizar una mejor planificación de la labor, apuntando a aumentar la cantidad de animales sincronizados y mejorar las tasas de preñez alcanzadas. Si sabemos que vamos a llevar a cabo la IATF en la primavera en un predio, se puede visitar ese establecimiento tres o cuatro meses antes para evaluar el lote con el que vamos a trabajar. En el Cuadro 1 puede verse que, en promedio, encontramos solamente dos tercios de vaquillonas ciclando cuando el productor decide que entren al servicio. Hay aproximadamente un tercio de las vaquillonas que no suelen entrar al programa por estar en anestro. Para el caso de la vaca con cría al pie, el Cuadro 2 muestra que más de un 20% de los vientres presentados están en anestro profundo y, por lo tanto, son rechazados para inseminar. Si se puede visitar el predio con suficiente antelación, podríamos, por ejemplo, determinar la necesidad de suplementar nutricionalmente, o cambiar a mejores potreros una parte o todo el lote a inseminar, a efectos de mejorar el componente nutricional y aumentar la cantidad de animales elegibles para la IATF y mejorar la productividad global de esa hacienda. En estos casos también intentamos recomendar sobre aspectos de suplementación mineral para el lote a inseminar, y, desde que hemos encontrado respuestas en tasas de concepción con la dosificación de selenio (Se) inyectable previo a un programa de inseminación (de Nava y col, 2008), evaluamos la conveniencia de dosificar Se en ese predio en particular. También en estos casos, intentamos establecer un plan sanitario ajustado al predio, que evite interferencias de vacunas y otras dosificaciones como antihelmínticos durante el programa o inmediatamente posterior al mismo. Esto último es particularmente importante en zonas endémicas de garrapatas, en las que deseamos evitar la presencia del ácaro y sus posibles consecuencias en momentos críticos de instrumentación del protocolo. Cuando el trabajo de IATF se planifica con suficiente antelación, se intenta alejar de los momentos críticos (durante e inmediatamente posterior al servicio) todo elemento que sea estresante para los animales, tal como lo describe Perry y Smith

(2014). En aquellos casos que logramos estos cometidos, y en que las vaquillonas y vacas con cría al pie están en un buen estado sanitario y ganando algo de peso, notamos que es más factible alcanzar resultados de preñez óptimos. Lamentablemente, en muchas ocasiones, esta planificación previa no es posible, lo que no debe impedir que el profesional actúe con idoneidad en la aplicación de programas de IATF, sacando el mejor resultado en las condiciones de trabajo que nos toca intervenir.

Cuadro 1: Resultado de la evaluación genital de vaquillonas previo a la inseminación

Período	Cantidad	Ciclando	Anestro	Prefiadas	Otras
2014	8.640 (100%)	6.129 (71,3%)	2.266 (26,4%)	220 (2,6%)	25 (0,3%)
2003-2014	79.899 (100%)	53.002 (66,3%)	23.030 (28,8%)	3.593 (4,5%)	274 (0,3%)

Cuadro 2: Resultado de la evaluación genital en vacas paridas previa a la IATF

Período	Cantidad	Seleccionadas ^a	Anestro Profundo	Prefiadas	Otras
2014	5.602 (100%)	4.244 (75,8%)	1.297 (23,2%)	35 (0,6%)	26 (0,5%)
2003-2014	22.218 (100%)	17.057 (76,7%)	4.828 (21,7%)	241 (1,1%)	92 (0,4%)

^a Nota: Solamente vacas ciclando y en anestro superficial son seleccionadas para la IATF

II) Elección del protocolo adecuado

II.1) Efectividad de los protocolos

Consideramos que los métodos efectivos para sincronizar la ovulación en vacunos con su asociación con el servicio a tiempo fijo están aun en pleno desarrollo, por lo que es altamente probable que la elección de los mejores protocolos sea algo dinámico en función de la información que se vaya generando. Sin desmedro de ello, existen en la actualidad una gran variedad de protocolos de sincronización para IATF publicados y recomendados en diferentes países, por lo que muchas veces los veterinarios nos enfrentamos a la disyuntiva de tener que elegir entre distintas alternativas de protocolos. Debe tenerse en cuenta que existen distintas razones por las cuales diferentes protocolos son utilizados en lugares diferentes. Una de estas razones obedece a que hay hormonas de la reproducción cuyo uso está prohibido o restringido en algunos países, por lo que no solo los protocolos comerciales deben prescindir de ellas, sino que toda la investigación en esta área está influida por estas limitaciones.

Otra de las razones que condicionan las recomendaciones y uso de algunos protocolos en determinadas regiones está relacionada al tipo



de ganado y al estatus fisiológico predominante en el momento de iniciar el servicio. Por ejemplo, si en un determinado país ó región, la alimentación de las vacas de cría no es la principal limitante, y las vacas paren en una muy buena condición corporal y tienen una óptima nutrición postparto, entonces el uso de una hormona para acelerar el crecimiento del folículo dominante en el protocolo de IATF, tal como recomendamos en las condiciones predominantes de Uruguay, resulta innecesario. Por todo ello, los protocolos que son más usados en algunos países no necesariamente serían de elección en nuestras condiciones, por el simple y mero hecho de que no son los que promueven los mejores resultados de campo en nuestros ambientes productivos.

Uno de los aspectos claves del rol del veterinario en los programas de IATF es la elección del protocolo más adecuado para la categoría y el estatus fisiológico del ganado a inseminar. El fundamento y las variaciones para cada categoría de aquellos protocolos que estamos utilizando comercialmente han sido ampliamente discutidos en otra obra (de Nava, 2013).

A propósito de los protocolos más efectivos, un análisis de la información publicada sobre resultados que se están obteniendo en la región con los protocolos recomendados por los laboratorios proveedores de hormonales y por los principales investigadores resulta útil a efectos de la elección del protocolo para cada categoría. En la región, en la que no hay limitantes para el uso de sales de estradiol en los programas de IATF como ocurre en otros países, habría coincidencias respecto a la efectividad del benzoato de estradiol (BE) al inicio del tratamiento con progesterona en vaquillonas y en vacas con cría (pero no en vacas lecheras ciclando, de Nava, 2011a; de Nava, 2013) para promover la emergencia de una nueva onda folicular, y evitar que un folículo con un oocito "envejecido" sea el que finalmente ovule. Sin embargo, el punto en que tenemos mayores discrepancias en cuanto a efectividad de los protocolos de IATF parece ser la elección de la hormona para sincronizar ó inducir la ovulación después de retirado el dispositivo de P4 y de administrada la prostaglandina (Pg). Mientras la mayoría de los laboratorios en Uruguay, Brasil y Argentina han tradicionalmente recomendado BE primero, ó cipionato de estradiol (CE) después en su protocolo base (Cutaia y col, 2007; Bó y col, 2012), nosotros hemos preferido desde nuestros inicios (de Nava y col, 2000a; de Nava y col, 2000b; de Nava, 2001, de Nava, 2004; de Nava, 2008), en función de los resultados reproductivos obteni-

dos en diferentes programas, la GnRH en vez de las sales de estradiol para inducir la ovulación en los protocolos de IATF. En la Figura 1 y 2 se muestran los protocolos de IATF más utilizados por nosotros hasta el presente en vaquillonas y vacas con cría al pie, respectivamente.

Bó y col (2012), en una revisión realizada sobre el tema, afirman que, con el tratamiento de IATF más utilizado hasta ese momento, consistente en la administración de BE coincidente con la colocación del dispositivo intravaginal de P4, la administración de PG al retiro del dispositivo en el día 7 u 8, la administración de BE a las 24 hs y la IATF llevada a cabo 52 a 56 h posteriores a la remoción del dispositivo, se obtienen tasas de preñez de 50% en los programas que son exitosos. Estos autores, también presentaron resultados del uso de un protocolo en que se sustituye el BE administrado 24 después de retirado el dispositivo por el CE inyectado en el preciso momento de la remoción de la fuente de P4 para sincronizar/inducir la ovulación, sin que se afecten los resultados, pero reduciendo beneficiosamente el manejo del ganado en las mangas de cuatro a tres veces.

A efectos de conocer otros resultados de campo que se estaban reportando en la región con estos protocolos, revisamos los reportes de tasas de preñez alcanzadas con el protocolo base con BE, ó con su modificación con CE, en fuentes argentinas: los ensayos presentados por investigadores en las últimas tres ediciones de un simposio internacional de reproducción animal y una página web de un laboratorio proveedor de hormonales en los que los colegas veterinarios reportan sus resultados de campo. El Anexo I y II detalla esta revisión para vaquillonas y vacas con cría, respectivamente, abarcando 52 reportes con 12.329 animales en vaquillonas, y 43 reportes con 10.419 animales en vacas con cría al pie. Curiosamente, la tasa de preñez promedio para ambas categorías fue la misma en esta revisión: 50,3% de preñez.

Los resultados de campo que estamos obteniendo en Uruguay con los protocolos que muestran las Figuras 1 y 2 están por encima de los reportados en la región. El Cuadro 3 presenta información sobre la tasa de preñez alcanzada en IATF en vaquillonas ciclando durante la zafra 2014 y la tasa de preñez promedio de 227 programas y 38.772 vaquillonas inseminadas a tiempo fijo por nosotros en los últimos 10 años. El Cuadro 4, en tanto, proporciona la misma información referida a vacas con cría al pie inseminadas a tiempo fijo, en donde se puede ver la tasa de preñez promedio alcanzada en 125 programas



con 21.463 vacas servidas. Los Cuadros 3 y 4 indican que, en promedio, hemos obtenido 61,3% y 58,0% de preñez a la IATF en vaquillonas y vacas con cría, respectivamente, con los protocolos que se presentan en las Figuras 1 y 2, lo que, como se ha mencionado, son resultados mejores a los reportados con protocolos que utilizan BE ó CE para sincronizar ó inducir la ovulación. Es de destacar que otros equipos de veterinarios uruguayos, utilizando estos mismos protocolos, están alcanzando resultados muy similares a los obtenidos por nosotros (Rodríguez Galluzzo, J; Invenizzi, F, comunicación personal).

Cuadro 3: Resultados de un protocolo de IATF en vaquillonas en predios comerciales de Uruguay

Período	Programas	Vaquillonas	% de Preñez
2014	22	6.129	63,7%
2005-2014	227	38.772	61,3%

Cuadro 4: Resultados de un protocolo de IATF en vacas con cría al pie en predios comerciales de Uruguay

Período	Programas	Vacas con cría	% de Preñez
2014	17	4.244	64,7%
2005-2014	125	21.463	58,0%

Nos hemos planteado si estas diferencias de aproximadamente 11% en vaquillonas y 8% en vacas paridas, encontradas en las tasas de preñez obtenidas con nuestro protocolo convencional de IATF, son en efecto consecuencias del protocolo en sí, o podrían deberse, aunque sea parcialmente, a aspectos de metodología de aplicación de los programas, a aspectos ambientales de los predios, o genéticos de los rodeos en donde nos ha tocado trabajar. Para elucidar parte de estas interrogantes, llevamos a cabo un ensayo (de Nava y Rodríguez, 2012) en el que trabajamos con 1.261 vaquillonas Angus, Hereford y sus cruza de 2 años de edad ciclando, en dos establecimientos ubicados en los departamentos de Salto y Tacuarembó. Las vaquillonas fueron sometidas al protocolo base de BE ó a nuestro protocolo convencional (ver Figura 1) y los servicios fueron realizados por un solo inseminador utilizando semen congelado de dos toros en el establecimiento 1 y de cuatro toros en el establecimiento 2, asignándole la misma cantidad de servicios por toro para cada grupo. El grupo inseminado con el protocolo convencional obtuvo una mejor tasa de preñez que el grupo base de BE (62,6% versus 47,7%, respectivamente; $P < 0,001$), una diferencia que se dio consistentemente en ambos establecimientos (ver Cuadro 5). Las tasas de preñez encontradas en las vaquillonas inseminadas anticipadamente por haber demostrado celo (43,4% y

56,1%) y aquellas inseminadas sin detectar en celo (48,9% y 66,0%), para los protocolos base de BE y convencional con GnRH, no registraron diferencias estadísticamente significativas ($P = 0,128$). Tampoco existieron diferencias entre toros en ninguno de los dos establecimientos ($P = 0,192$). Otros investigadores nacionales (Menchaca y López, 2007) también reportaron resultados similares cuando usaron estos protocolos en vaquillonas. Por lo tanto, todos estos resultados aportan evidencia adicional respecto a que nuestro protocolo convencional de IATF en efecto resulta en mejores tasas de preñez de aquellas que se obtienen con los protocolos que utilizan sales de estradiol para sincronizar la ovulación, un hecho que de Nava y Rodríguez (2012) sugieren que sea tomado en cuenta por los responsables de recomendar y aplicar programas de IATF en vaquillonas. Lamentablemente, no todos los investigadores nacionales en programas de IATF (Menchaca y col, 2013) han reconocido nuestros numerosos trabajos publicados, discutido la evidencia presentada, ni tomado en cuenta las recomendaciones efectuadas.

Cuadro 5: Tasas de preñez alcanzadas con dos protocolos de IATF en dos establecimientos ganaderos (de Nava y Rodríguez, 2012)

Establecimiento	Protocolo base BE	Protocolo Convencional con GnRH	Valor P
1	44,3% (127/287)	59,4% (180/303)	$P < 0,001$
2	50,8% (161/317)	65,7% (207/315)	$P < 0,001$
Total	47,9% (288/604)	62,6% (387/618)	$P < 0,001$

Una de las razones que se ha esgrimido por la cual nuestro protocolo convencional no sería más ampliamente utilizado por los colegas refiere a que la dosis de GnRH es más costosa que la dosis de la sal de estradiol. Para la relación de precios proporcionada por un proveedor de hormonales de muy buena calidad para el año 2014, el costo de la dosis de BE, CE y GnRH fue de U\$S 0,11; U\$S 0,12 y U\$S 0.80, respectivamente. De esta forma, el costo extra del protocolo convencional no llega a U\$S 70 cada 100 vaquillonas (costo de la GnRH menos el costo de la sal de estradiol) pero, en esa cantidad de animales y en función de la información discutida anteriormente, permitiría obtener unas 11 preñeces más que el protocolo a base de sales de estradiol, una mayor performance que justifica ampliamente este moderado incremento de costos.

No obstante ello, existe una manera práctica de reducir en parte el costo del protocolo convencional. Es que tempranamente comenzamos a observar con este protocolo convencional que



la cantidad de vaquillonas alzadas anticipadamente, luego del retiro del dispositivo pero antes de la administración de GnRH, variaba entre programas y particularmente parecía depender del dispositivo intravaginal que se utilizaba. De esta forma, se diseñó un ensayo (de Nava y col, 2009; Martínez y col, 2012) en donde se estudió, entre otros factores, la cantidad de vaquillonas que se detectaban en celo en la mañana del día 9 (con el dispositivo intravaginal retirado en la tarde del día 7 coincidente con la inyección de PG), cuando se utilizaba una esponja artesanal con 0,350 g de acetato de medroxiprogesterona, un CIDR de primer uso con 1,38 g de progesterona natural ó un DIB de segundo uso con 1 g de progesterona natural como fuente de P4 en el protocolo convencional. La cantidad de vaquillonas detectadas en celo en la mañana del día 9 fue el 2,1%, 6,0% y 30,9% para la esponja, el CIDR y el DIB usado, respectivamente ($P < 0,01$), por lo que la concentración de P4 del dispositivo, condicionó la cantidad de vaquillonas que mostraron celo en la mañana del día 9. En otro ensayo (de Nava, 2009), se observó que el porcentaje de vaquillonas detectadas celo anticipadamente en un mismo programa fue de 33,3% y 44,8%, cuando se utilizaron dispositivos con 0,75 g ó 0,5 g de progesterona natural, respectivamente. Estos hallazgos llevaron a que comenzáramos a promover en nuestros programas de IATF la detección de celo en la mañana del día 9 (aproximadamente unas 36 a 38 hs después de la remoción de dispositivo), en la medida que sea posible y haya gente idónea disponible para hacerlo en el campo. Debido a que aquellas vaquillonas detectadas en celo no requieren la administración de GnRH, entonces esta detección posibilita una reducción adicional del costo de hormonas en el protocolo convencional.

II.2) Evaluación de dos modificaciones al protocolo convencional

A pesar de los buenos resultados obtenidos con el protocolo convencional discutidos anteriormente, en el campo se suelen encontrar diferentes realidades en los que la implementación de la detección de celo o el repunte y traída de todos los animales a las mangas en la tarde anterior al servicio puede ser una verdadera dificultad. Por su parte, existen circunstancias particulares en las que traer los animales para la inyección de GnRH en la tarde previa a la IATF se puede complicar por falta de tiempo, personal, u otros inconvenientes como condiciones climáticas adversas. Por tal motivo, en la práctica, continuamente nos estamos planteando realizar modificaciones al protocolo convencional, a efectos de adaptarlo a las circunstancias particulares de los diferentes establecimientos

y ambientes en los que nos toca trabajar. Eso creó la necesidad de generar información para cuantificar una eventual pérdida en la performance reproductiva a consecuencia de modificar del protocolo convencional recomendado. Para ello, se llevó a cabo un ensayo (de Nava, G; Rodríguez Sabarrós, M; Sanguinetti, A; datos no publicados) cuyos objetivos fueron estudiar la tasa de preñez que se sacrifica al evitar la detección de celo en la mañana del día 9 y la tasa de preñez que se obtiene difiriendo la inyección de GnRH a la mañana del día 10, reduciendo el manejo de las vaquillonas en las mangas de 4 a 3 veces, comparando el comportamiento reproductivo del protocolo convencional con estos otros protocolos alternativos que no detectan celo en la mañana del día 9 y/o difieren la administración de la GnRH a la mañana del día 10, coincidiendo con el servicio por inseminación. Este ensayo fue posible gracias al apoyo de la empresa Codenor.

Se trabajó en un establecimiento ubicado en la 15ta Sección Policial del Departamento de Tacuarembó en la primavera 2014. Unas 409 vaquillonas Angus, Hereford y sus cruza, de 2 años de edad, diagnosticadas como ciclando en la evaluación genital previa, fueron sincronizadas colocando un dispositivo intravaginal con 0,75 g de progesterona natural (Prociar®, ZooVet) e inyectadas con 1,5 mg de benzoato de estradiol (Benzoato®, ZooVet) en el día 0. En el día 7 en la tarde, se procedió a retirar los dispositivos de progesterona y a inyectar 0,015 g de D-Cloprostenol (Ciclar®, ZooVet). Temprano en la mañana del día 9, se procedió a detectar celo por una hora. A las 17hs, durante la tarde del día 9, las vaquillonas detectadas en celo en la mañana se dividieron en tres grupos, en las que un grupo fue inseminado en ese momento (CV-IATF9), un grupo recibió 0,0084 mg de acetato de buserelina (Progerelin, Nanokem) y fue inseminado en la mañana del día 10 (CV-GnRH9-IATF10), y un grupo que recibió la dosis de GnRH en la mañana del día 10 en el momento de recibir el servicio (CV-GnRH10-IATF10). Las vaquillonas que no fueron detectadas en celo en la mañana del día 9, en tanto, se inseminaron en la mañana del día 10, pero se dividieron previamente en dos grupos de forma tal que uno recibió la dosis de GnRH en la tarde del día 9 (SD-GnRH9), mientras que el otro lo hizo en la mañana del día 10, coincidente con el servicio (SD-GnRH10). Un solo técnico inseminador efectuó el servicio de todos los animales, utilizando semen congelado de un toro de probada fertilidad. Entre el día 27 y 34 se procedió a hacer un repaso de la inseminación, detectando celo dos veces por día. Un diagnóstico de gesta-



ción por ecografía (Easi-ScanTM, BCF Innovative Imaging) fue realizado a todas las vaquillonas que no fueron detectadas en celo durante el repaso en el día 41. Se consideraron vacías aquellas vaquillonas que no resultaron preñadas en este diagnóstico y aquellas que habían sido detectadas en estro durante el repaso. El Cuadro 6 resume la metodología implementada en este ensayo.

Cinco vaquillonas no vinieron al diagnóstico de gestación, por lo que fueron retiradas del ensayo. Un 26,0% (105/404) de las vaquillonas sincronizadas fueron detectadas en celo en la mañana del día 9. Las tasas de preñez fueron algo superiores para las vaquillonas detectadas en celo que para las que se inseminaron sin mostrar celo previo (65,7%, 69 en 105 versus 58,9%, 176 en 299). Las tasas de preñez encontradas en cada grupo se pueden ver en el Cuadro 7.

Cuadro 6: Cronograma del ensayo para comparar dos modificaciones al protocolo convencional

Día	Actividad
0	Revisación genital, colocación dispositivo e inyección de 1,5 mg de BE
7 PM	Retiro dispositivo, inyección de Pg
9 AM	Detección de celo (las detectadas en celo y las no detectadas se distribuyen al azar entre grupos)
9 PM	-Inseminación grupo CV-IATF ₉ -Administración GnRH grupos CV-GnRH ₉ -IATF ₁₀ y SD-GnRH ₉
10 AM	-Inseminación grupo CV-GnRH ₁₀ -IATF ₁₀ y SD-GnRH ₁₀ -Administración de GnRH e inseminación grupos CV-GnRH ₁₀ -IATF ₁₀ y SD-GnRH ₁₀
27 a 34	Repaso con detección de celo
41	Ecografía

Cuadro 7: Tasas de preñez según momento de servicio y administración de GnRH en vaquillonas detectadas o no en celo previamente.

Grupo	Celo Visto (CV)	Sin Detectar (SD)
Sin GnRH-IATF ₉	65,7% (23/35)	-
GnRH ₉ -IATF ₁₀	65,7% (23/35)	58,1% (86/148)
GnRH ₁₀ -IATF ₁₀	65,7% (23/35)	59,6% (90/151)
Total	65,7% (69/105)	58,9% (176/299)

Puede observarse que, sorprendentemente, no se encontraron diferencias en el comportamiento reproductivo de aquellas vaquillonas detectadas en celo en la mañana del día 9 que fueron inseminadas en la tarde sin recibir GnRH (CV-IATF₉), ó en la mañana del día 10, administrando la GnRH 12 hs antes (CV-GnRH₉-IATF₁₀) ó en el mismo momento de la inseminación (CV-GnRH₁₀-IATF₁₀), obteniendo exactamente la misma tasa de preñez. El momento de la administración de GnRH tampoco resultó en diferen-

cias en tasas de preñez en aquellas vaquillonas que no mostraron celo en la mañana del día 9 (grupos SD-GnRH₉ y SD-GnRH₁₀).

Los resultados de este ensayo permiten inferir las tasas de preñez que se obtendrían con modificaciones al protocolo convencional, prescindiendo de la detección de celo, por un lado, y difiriendo la administración de GnRH al momento de la inseminación, por otro. La Figura 3 muestra, basado en los resultados de este ensayo, que las tasas de preñez obtenidas con el protocolo convencional, con o sin detección de celos, ó con el protocolo alternativo que difiere la administración de GnRH al servicio serían muy similares. Estos resultados proporcionan evidencia adicional a la presentada anteriormente (de Nava, 2013) respecto a que las modificaciones propuestas al protocolo convencional, que se muestran en la Figura 4, no sacrificarían tasas de preñez, por lo que existiría flexibilidad para prescindir de un movimiento de la hacienda sincronizada y para eventualmente evitar la detección de celo en las circunstancias en que ésta no se pueda realizar. Más trabajos serían necesarios para comprobar si estos resultados obtenidos con el protocolo alternativo son también válidos cuando se usa dispositivos con distinta concentración de progesterona y cuando se utiliza semen de menor calidad, o de toros con menor fertilidad intrínseca en programas de IATF, pero existe ya suficiente evidencia generada como para avalar también el uso del protocolo alternativo de la Figura 4 en nuestras condiciones. Estas implicancias, además, nos proporciona a los veterinarios más alternativas para ajustar los diferentes programas de la zafra de IATF, dándonos mayor flexibilidad para acomodar los cronogramas sin aparentemente sacrificar performance reproductiva.

III) Evaluación genital del ganado ofertado para inseminación

Consideramos que este punto es uno de los más relevantes que le compete al veterinario en cualquier programa de inseminación que le toque dirigir, sea o no con servicios a tiempo fijo. El Cuadro 1, no solo revela que generalmente una parte de todas las vaquillonas que se ofrecen para el servicio están ciclando previo al programa, sino también que normalmente existe un porcentaje ya preñado por montas robadas (de hecho es difícil que no haya al menos una vaquillona gestando en el momento de la revisión), ó que se encuentra una pequeña cantidad de vaquillonas con otros problemas, como hipoplasias uterinas, que impiden su reproducción. La presencia de vacas paridas con un aparato reproductor indicando que están muy lejos de comenzar a ovular, condición que



denominamos en anestro profundo (Cuadro 2), también amerita la evaluación genital en esta categoría (de Nava, 2008; 2013). A menos que el productor lo pida especialmente, solo seleccionamos vaquillonas ciclando para la IATF, y, debido a que las vacas paridas consideradas en anestro profundo suelen tener una muy baja tasa de preñez (de Nava, 2008), solo seleccionamos vacas con cría al pie que consideramos que ya están ciclando ó aquellas que están en anestro superficial, las que, en nuestras condiciones, suelen ser más del 90% de las vacas paridas que terminamos eligiendo para la IATF. Hemos discutido recientemente (de Nava, 2013) los parámetros que utilizamos para la evaluación genital, por lo que vamos a prescindir de hacerlo aquí. Para aquellos colegas que se están iniciando en el tema, vale la pena mencionar no obstante, que el score de evaluación del tracto reproductivo descrito por Anderson y col (1991) y que se presenta en el Cuadro 8, es de mucha utilidad en vaquillonas. Solamente las vaquillonas que tienen un score de 3 ó mayor son seleccionadas por nosotros para la IATF (ver Cuadro 8).

Cuadro 8. Score del tracto reproductivo (ETR) de vaquillonas (Adaptado de Anderson y col, 1991)

ETR	CUERNOS UTERINOS	OVARIO			
		Largo (mm)	Alto (mm)	Ancho (mm)	Estructuras ováricas
1	Inmaduro. <20mm de diámetro. Sin tono	15	10	8	No hay estructuras palpables
2	20 a 25mm de diámetro. Sin tono	18	12	10	Folículos de 8 mm
3	25 a 30mm de diámetro. Poco tono.	22	15	10	Folículos de 8-10 mm
4	30mm de diámetro. Buen tono	30	16	12	Folículos de >10 mm. Posible cuerpo lúteo
5	>30mm de diámetro. Buen toro.	>32	20	15	Folículos de >10 mm. Cuerpo lúteo

IV) Control de implementación del protocolo

Una vez elegido el protocolo, su implementación debe ser precisa en tiempo y forma, un aspecto enfatizado por diferentes autores (Perry y Smith, 2014; Bo y col, 2012; de Nava, 2013). Debido a la posibilidad de cometer errores en cada uno de los pasos que tiene la implementación de un programa de IATF, se ha insistido en la importancia que un veterinario ejecute ó supervise cada uno de esos pasos. La labor del técnico, en estos casos, no solo supone asegurarse que todos los animales en el programa reciban la dosis correspondiente de hormona, por la vía indicada y con prácticas de manejo compatibles con el bienestar animal en el momento indicado, sino que estas hormonas se hayan mantenido en condiciones adecuadas de conservación desde su fabricación hasta el preciso momento de su utilización en las mangas.

Para ello, es necesario seleccionar proveedores que aseguren que los hormonales han sido elaborados, mantenidos y transportados en las condiciones adecuadas, al tiempo que debemos procurar preservar estas condiciones hasta el momento preciso de su aplicación. La temperatura de mantenimiento es importante para todos los hormonales, pero es particularmente trascendente para la GnRH. Se suele recomendar mantener esta hormona por debajo de los 25 °C (de Nava, 2013), algo que solo parece posible cumplirse en Uruguay durante la principal temporada de servicios cuando el producto viene protegido con cadena de frío, y mantenemos esa refrigeración hasta llegar a las mangas. Debemos mencionar, finalmente, que siempre intentamos registrar con un lector de trazabilidad cada etapa del protocolo, porque esto identifica animales que faltaron al trabajo o animales que estuvieron pero no son del programa.

V) Uso de semen de alta fertilidad

Uno de los aspectos más trascendentes que compete al veterinario controlar en los programas de IATF refiere a la fertilidad del semen a utilizar. La calidad seminal mínima en estos programas aparece pobremente definida en la literatura internacional y depende de las variaciones individuales de fertilidad entre toros. No obstante ello, hemos observado una gran variación en los parámetros de calidad seminal en materiales nacionales e importados. Dentro de estos, en el que solemos encontrar una mayor variación en calidad es en el semen congelado a nivel nacional, en donde es frecuente encontrar partidas de semen de muy mala aptitud, incluso para su uso en programas con detección de celo. De esta manera, la evaluación del semen a utilizar constituye uno de los aspectos más relevantes del papel del veterinario en los programas de inseminación artificial. Sin embargo, aún cuando los parámetros de calidad como cantidad de espermatozoides viables, vigor ó porcentaje de anomalías no sean cuestionados, hemos encontrado (de Nava, 2001; 2013) grandes variaciones en la fertilidad de toros usados en estos programas de IATF, que suelen ser mayores a las que se observan a celo visto, un hallazgo también reportado por otros autores (Kasimnickam y col, 2008; Perry y Smith, 2014). Por lo tanto, si podemos asegurarnos que al menos una parte de los vientres en un programa sean inseminados con algún toro con buenos antecedentes de preñez en IATF, podemos comparar su tasa de preñez con la de otros toros utilizados, al tiempo que se amortigua una eventual pobre performance de otros reproductores usados en la ocasión.



VI) Asegurar una correcta siembra del semen en todos los vientres

Esto supone no solo la destreza del inseminador para depositar el semen en el lugar correcto en servicios sucesivos, en ocasiones por varias horas, sino la habilidad para manipular el semen desde el proveedor, pasando por transporte hasta el adecuado proceso de descongelado. Hemos presentado evidencia (de Nava, 2011a, 2013) sobre distintas tasas de preñez alcanzadas en programas de IATF cuando intervienen diferentes inseminadores. Por ello, la labor de un inseminador entrenado, -normalmente inseminamos nosotros mismos-, es fundamental para alcanzar las tasas de preñez potenciales en cada programa. El entrenamiento del inseminador es además relevante en programas con grandes cantidades de animales, que por otra parte suelen ser los más atractivos para trabajar desde el punto de vista de la retribución económica.

Tomando como regla que el semen debe ser sembrado en el útero dentro de los 15 minutos posteriores al descongelado (Perry y Smith, 2014), tenemos como metodología compartimentar el descongelador automático de forma tal que ponemos 5 pajuelas en cada uno de dos compartimentos. Cuando se termina de armar la pistola de la última de las 5 pajuelas de un compartimento, se vuelve a depositar en el baño maría otras 5 pajuelas, comenzando a armar la pistola con la primera pajuela del otro compartimento. Para ello utilizamos un descongelador con un volumen suficiente de agua que amortigüe el posible descenso de temperatura por el agregado de un nuevo batch de pajuelas al baño maría. Este procedimiento lo realiza generalmente un colega, encargado de controlar la temperatura del baño maría y los tiempos de descongelado, la adecuada conservación del semen previo al descongelado, así como la higiene general de todo el proceso. Todo este control se debe realizar al tiempo que se está armando las pistolas de inseminación, lo que requiere una buena habilidad y destreza de la persona a cargo de la tarea, sobre todo cuando se toma una rutina de 100 a 120 vientres inseminados en la hora, necesaria en los programas con más de 500 a 700 vientres. Para que una gran cantidad de animales pueda ser efectivamente servido en una jornada, no solo son necesarias las instalaciones adecuadas, -instalaciones por otra parte que el profesional deberá inspeccionar en etapas previas a la inseminación-, sino un buen equipo de trabajo que el veterinario a cargo necesita liderar. La cantidad e idoneidad de los ayudantes resulta clave al momento del servicio y, en la medida que se logre una buena disposición de

la gente, el clima de trabajo será grato y todo fluirá con menos esfuerzo.

Cuando se le presta cuidadosa atención a todos estos aspectos, la cantidad de animales en el programa no afecta los resultados. En un período de 5 años, en el que se sirvieron casi 30.000 vaquillonas, la tasa de preñez a la IATF fue muy similar para los 71 programas con menos de 148 vaquillonas que para la misma cantidad de programas con más de 148 vaquillonas (ver Cuadro 9).

Cuadro 9: Tasas de preñez alcanzadas en IATF en vaquillonas entre el 2010 y el 2014 en 142 programas (29.922 animales) según el tamaño del rodeo inseminado

Cantidad de animales	Rango	Programas	% de Preñez
<148	10 a 143	71	60,1%
>148	149 a 713	71	61,7%
Total	10 a 713	142	61,0%

VII) Evaluación del programa y análisis de resultados

La última etapa del Veterinario en el programa debería ser el diagnóstico de gestación, el análisis del comportamiento reproductivo y la elaboración del informe donde se presentan los resultados del mismo. Normalmente, pedimos que en aquellos rodeos inseminados en los que no va a haber repaso con inseminación, se aguarde entre 10 y 15 días para largarle los toros. En función de esto, realizamos el diagnóstico de los vientres servidos y completamos una planilla de Excel donde se registraron los demás eventos en el programa. A partir de allí, se analizan distintas variables y se elabora un informe con el consiguiente detalle:

INFORME DE LA IATF	
Establecimiento:	
Breve descripción del programa:	
Fecha:	
Profesionales intervinientes:	
Categoría:	
Animales presentados a la revisión genital previa:	
Animales rechazados y causas de rechazo:	
Animales seleccionados:	
Resultados:	
	Tasa de preñez global
	Tasa de preñez por categoría
	Tasa de concepción día 9
	Tasa de concepción día 10
	Tasa de preñez por toro
Fecha parición:	
Económicos:	
	Costo/animal inseminado
	Costo/preñez
	Costo/dosis semen
	Proporción de costos
	(materiales/semen/honorarios)
Comentarios sobre resultados:	
Recomendaciones:	



VII) Comentarios finales

El éxito de un programa de IATF depende de las expectativas de los diferentes actores, desde que el concepto de lo que sería un buen resultado parecería ser variable. A pesar de ello, cada vez resulta más evidente que ese éxito se construye y que depende, en gran medida, de veterinarios especializados haciendo correctamente su labor de campo. Esto supone la planificación conveniente del trabajo asistiendo en la preparación de los vientres, una adecuada selección del protocolo según la categoría y el estatus fisiológico de los animales ofertados para el servicio, una buena evaluación genital previa, una correcta administración de hormonales con el manejo apropiado de la hacienda, un chequeo del material seminal asegurando su óptima calidad, un manejo y siembra de semen realizada en tiempo y forma, todo lo cual culmina con el diagnóstico de gestación, y con el informe en el que se presentan y analizan los resultados y se efectúan las recomendaciones pertinentes. Cuando un número importante de programas con una gran cantidad de animales se lleva adelante por temporada, todas estas tareas requieren la conformación de un equipo de trabajo que pueda llevarlas a cabo con idoneidad. Para ello, se requieren profesionales que integren ciertas habilidades que van desde la comprensión sobre el control de enfermedades y manejo nutricional de la hacienda, pasando por un buen conocimiento sobre los protocolos más efectivos, práctica en la evaluación y manipulación de semen, experiencia para determinar el estatus reproductivo de los animales, hasta el entrenamiento en el servicio seriado de vientres y habilidad para comunicarse y liderar el personal de campo que va a colaborar en la tarea.

De todos los factores que han sido descritos como afectando las tasas de preñez en un programa de IATF, está cada vez más claro que el veterinario puede llegar a controlar una alta proporción de ellos, dejando cada vez menos aspectos librados al azar. Esto también implica que en algunas circunstancias en que no estén dadas las condiciones para que ese control sea efectivamente ejercido, la suspensión o postergación del trabajo de IATF en ese predio esté indicada. Después de todo, una falla puntual en alguno de esos factores compromete severamente los resultados de todo el programa, por más que todos los demás pasos hayan sido llevados a cabo correctamente.

En la medida que el o los profesionales involucrados desarrollen habilidades y puedan conformar equipos de trabajo que hagan una labor

eficiente en el campo, la demanda por programas de IATF se seguirá expandiendo en la región y será una importante fuente laboral para los veterinarios que se especialicen en esta tecnología.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson K.J.; LeFever D.G.; Brinks J.S.; Odde K.G. 1991. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. *Agri-Practice* 12:19-23
- Bó, G; Chesta, P.; Cutaia, P. 2012. Qué aprendimos después de 17 años de IATF. *Jornadas Taurus* 6:50-69.
- Cutaia, L.; Peres, C.; Pincinato, D.; Chesta, P.; Ramos, M.; Bo, G. 2007. Programas de sincronización de celos en vaquillonas de carne: Puntos críticos a tener en cuenta. *Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC* 7:83-93.
- 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. 2001. 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. 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. 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.; Arrospide, A; Delgado, E.; de Paula, R.; Cavestany, D. 2008. Efecto de la administración parenteral de vitaminas y minerales sobre la fertilidad de vaquillonas de carne inseminadas artificialmente. *Veterinaria* 169:7-12.
- de Nava, G.; Rodríguez Sabarrós, M.; Corti, M.; Tutt, D.; Martínez, M. F. 2009. Efecto de diferentes fuentes de progesterona y análogos de GnRH sobre la fertilidad de vaquillonas en un programa de inseminación artificial a tiempo fijo. *Simposio Internacional de Reproducción*



Animal - IRAC 2009 . VIII:19.

- de Nava, G.T. 2009. Comparación de la efectividad de dos fuentes de progesterona intravaginal en la tasa de preñez obtenida con un programa de inseminación a tiempo fijo en bovinos. XXXVII Jornadas Uruguayas de Buiatría. 37:194-195.
- de Nava, G.T. 2011a. Un manejo reproductivo controlado en tambos de Uruguay. XXXIX Jornadas Uruguayas de Buiatría. Congreso Latinoamericano de Buiatría 15:35-43.
- de Nava, G.T. 2011b. 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 Silva, G.T.; Rodríguez Sabarrós, M. 2012. Evaluación de dos protocolos de inseminación a tiempo fijo en vaquillonas. XL Jornadas Uruguayas de Buiatría 15:191-192.
- de Nava, G. 2013. Reproducción Bovina Aplicada: Validación y desarrollo de programas de inseminación a tiempo fijo en Uruguay. Ed. Hemisferio Sur. 136 pag.
- Kasimanickam, R.; Hall, J.B.; Currin, J.F.; Whitter, W.D. 2008. Sire effect on the pregnan-

cy outcome in beef cows synchronized with progesterone based Ovsynch and Co-synch protocols. Anim. Reprod. Sci.104:1-8.

- Martinez, M.F.; de Nava, G.; Demmers, K.J.; Tutt, D.; Rodríguez Sabarrós, M.; Smaill, B.; Corti, M.; Juengel, J. 2012. Intravaginal progesterone devices in synchronization protocols for artificial insemination in beef heifers. Reproduction Domestic Animals 47(2):230-237.
- Menchaca, A.; López, G. 2007. Tasa de preñez con la administración de GnRH 48 hs luego de un tratamiento con estradiol, progesterona, y eCG en vaquillonas de dos años. Simposio Internacional de Reproducción Animal - IRAC 2007 . VII:259.
- 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
- Perry, G.A.; Smith, M.F. 2014. Keys to Successful Estrus and Artificial Insemination Programs. Applied Reproductive Strategies. Stillwater. Oklahoma. 47-74.

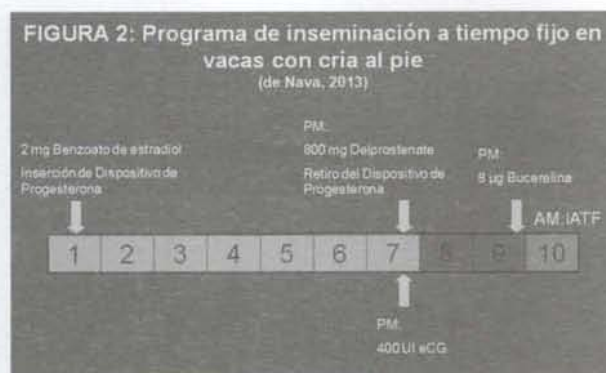
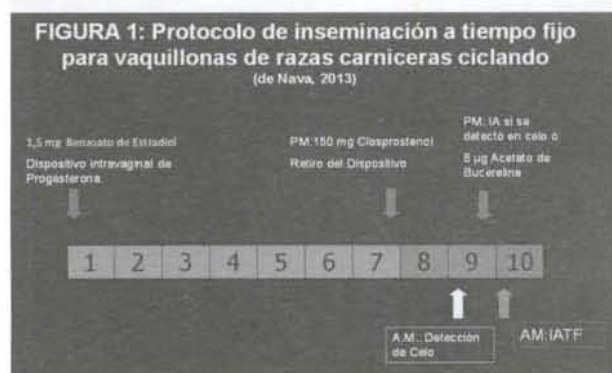
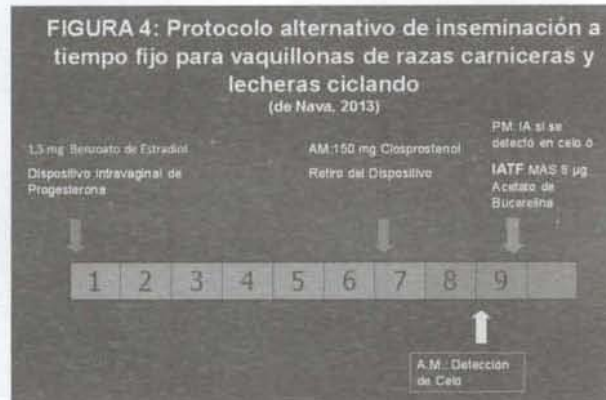
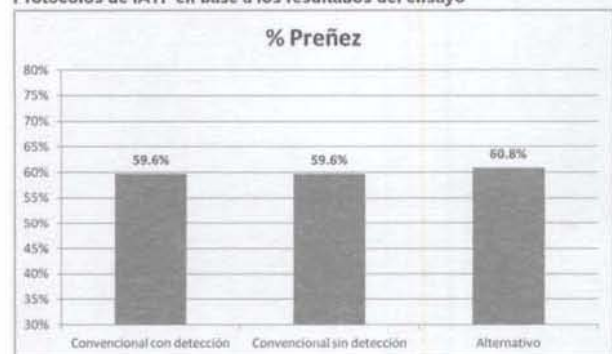


Figura 3: Proyección de tasas de preñez utilizando distintos Protocolos de IATF en base a los resultados del ensayo





ANEXO I: Reportes de resultados publicados en Argentina con el uso de programas de IATF en vaquillonas que utilizan benzoato de estradiol (BE) o cipionato de estradiol (CE) para sincronizar/inducir la ovulación

XLIII Jornadas Uruguayas de Buetría

Fuente	País	Raza	Cantidad	Preñez	OBS	Reportado por	Año
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Holando	131	55.7	BE	Callejas y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Holando	79	54.4	BE	Chesta y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Colombia	Cruzas Indicas	30	35	BE	Cifuentes y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	123	45.5	BE	Domínguez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina		38	36.8	BE	Gonzalez Chavez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Venezuela	Cruzas Indicas	41	48.8	BE	Gutierrez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus y cruzas	27	59.3	BE	Uslenghi y Callejas	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	118	50	CE	Callejas y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	122	56.6	CE	Callejas y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Holando	160	62.5	CE	Chesta y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Cruzas Indicas	667	56.5	CE	Chesta y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Cruzas Indicas	554	51.1	CE	Cutaia y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina		80	38.8	CE	Gonzalez Chavez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina		65	50.8	CE	Gonzalez Chavez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Brangus y Angus	182	49.5	CE	Hugemine y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Uruguay	Bradford, AA, HE	271	50.2	CE	Menchaca y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus y cruzas	52	48.1	CE	Uslenghi y Callejas	2009
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Angus	197	56.4	BE	Veiga y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina		3659	52.6	BE y CE	Marcantonio y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Holando	54	55.6	CE	Scándolo y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Angus	258	65.9	CE	Rodriguez Aguilar y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Angus	194	61.3	CE	Veiga y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Angus	261	54.4	CE	Vassolo y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina		2721	59.4	CE	Linares y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Hereford	303	58.8	CE	Diaz y col	2011
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Cruzas Indicas	117	49.6	CE	Venturini	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Angus	366	54.1	CE	Cesaroni y col	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Angus	113	59.6	CE	Chesta y col	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Holando	48	47.9	CE	Re y Bo	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Carne	33	23.5	CE	Vazquez y col	2013
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Holando	8	37.5	CE	Sasia	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Británicos	15	53.3	CE	Impallari	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Holando	30	73.3	CE	Sasia	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Holando	30	50	CE	Cattaneo	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Hereford	32	56.3	CE	Sasia	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Cruza Indica	32	59.4	CE	Soto	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	33	39.4	CE	Re	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Holando	49	53.1	CE	Impallari	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Bradford	50	36	CE	Tito	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Cruzas Bosmara	50	34	CE		2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	50	52	CE		2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Hereford	50	51	CE		2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Holando	50	60	CE	Galbusera y Gutman	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Hereford	50	51	CE	Azcarate	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Cruza Bosmara	50	34	CE	Belascoain	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	50	52	CE	Pinsolle	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	51	47.1	CE	Muñoz	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Británicos	88	50	CE	Raso	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Cruzas Indicas	94	37.7	CE	Canevaro	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Brangus	100	45	CE	Frank	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Cruzas Indicas	113	45.1	CE	Cecotti	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Brangus y Bradford	190	48	CE	Turbay	2014
TOTAL			12329	50.3			



Fuente	País	Raza	Cantidad	Preñez	Inductor	Reportado por	Año
8 Simposio IRAC 2009	Argentina		136	50.7	BE	Beriso y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Cruzas Angus	194	58.8	BE	Callejas y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Colombia	Cruzas Indicas	171	43.5	BE	Cifuentes y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Cruzas Indicas	87	43.7	CE	Cutaia y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	75	36	BE	García Arjona y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	74	43.2	BE	Gonzalez Chavez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	110	42.7	BE	Gonzalez Chavez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	88	65.9	BE	Gonzalez Chavez y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	140	36.4	BE	Oviedo y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Bradford	214	50	CE	Ramos y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Bradford	88	50	CE	Ramos y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	1761	38.4	BE	Rodríguez Aguilar y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Brasil	Indicas	623	56.5	CE	Sá Filho y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Brasil	Indicas	93	49.5	CE	Sá Filho y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Bradford	313	38.3	CE	Stahring y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Cruzas Indicas	34	50.7	CE	Stahring y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Brasil	Nelore	598	60.7	CE	Teixeira y col	2009
8 Simposio IRAC 2009	Argentina	Angus	364	53.3	CE	Vater y col	2009
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Angus	145	55.2	CE	Veiga y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Angus	128	58.6	BE	Veiga y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Bradford	51	33.3	CE	Stahring y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina	Bradford	200	43.5	CE	Zabala y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Brasil	Nelore	338	58.3	CE	Thiago Sanchez y col	2011
9 Simposio IRAC 2011	Argentina		900	56.7	CE	Linares y col	2011
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Cruzas Indicas	154	47.4	CE	Venturini	2013
10 Simposio IRAC 2013	Brasil	Nelore	1260	50.1	CE	Aguilar y col	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Hereford	71	26.8	CE	Barzoli y col	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Británicas	140	58.6	CE	Butler y col	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina	Angus	156	32.1	CE	Chesta y col	2013
10 Simposio IRAC 2013	Uruguay	Británicas	518	53.9	CE	García Pintos y Menchaca	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina		277	54.5	CE	Huguenine y col	2013
10 Simposio IRAC 2013	Argentina		105	45.7	CE	Iturralde y col	2013
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Cruza Indica	16	56.3	CE	Soto	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Británicas	36	51.4	CE	Impallari	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Brangus y cruzas	36	71	CE	Pellegrini	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	50	52	CE	Errico	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	50	66	CE	Muñoz	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	50	54	CE	Borgna	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Bradford	50	56	CE	Ferrero y Charmandarian	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Angus	67	61.1	CE	Re	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Británicos	88	45	CE	Raso	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Británicas	160	54	CE	Presseiger	2014
http://www.synkroxy.blogspot.com.ar	Argentina	Británicas	210	53	CE	Presseiger	2014
TOTAL			10419	50.3			