



RESULTADOS EN PROGRAMAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL DE VACUNOS IMPLEMENTADOS DURANTE LA TEMPORADA 2003/2004 EN ESTANCIAS GANADERAS COMERCIALES DEL URUGUAY

Guillermo T. de Nava¹,
¹DMV, MSc (Hon) Ejercicio Liberal.
8 de Octubre 329 - Salto
E-mail: gtdens@adinet.com.uy

INTRODUCCION

La inseminación artificial (IA) es una biotecnología que permite el uso de toros que no están disponibles para monta natural, que incrementa las tasas de mejoramiento genético y limita la transmisión de enfermedades venéreas (Hafez, 1989; Morris, 1998), con un costo relativamente bajo para el actual marco económico del sector pecuario nacional. Los inicios del uso de la IA en vacunos con semen congelado en Uruguay han sido reseñados magistralmente por uno de sus pioneros, el Dr Aníbal Durán del Campo (2001), y aproximaciones teóricas (de Nava, 2001) y mediciones objetivas (Cutaia et al, 2003) del impacto beneficioso que puede tener un programa de IA con sincronización de celos en la productividad del rodeo de cría en condiciones pastoriles han sido ya publicadas anteriormente. Sin embargo, la información disponible respecto a los resultados reproductivos y costos de programas de IA llevados a cabo en predios comerciales es muy escasa en el país. El objetivo de este artículo, por tanto, es presentar los hallazgos en distintos parámetros reproductivos y económicos en programas de inseminación controlados que dirigimos en la temporada 2003/2004.

MATERIALES y METODOS

Para este trabajo, se toman los datos de todos los programas de inseminación artificial que se dirigieron en vacunos (85% de vaquillonas y 15% de vacas sin cría al pié) en estancias ganaderas entre julio de 2003 y enero de 2004. En la totalidad de estos esquemas se sincronizaron los celos, pero los servicios fueron con detección de celo previa (DC) o a tiempo fijo (TF), según el predio. Los programas de IA con DC utilizados fueron el de 10 días con inyección de prostaglandina (Pg) en el día 6 a todos aquellos animales que no se alzaban hasta ese momento, o el de 5 días, con detección de celos y servicios por ese lapso luego de la doble inyección de Pg separadas por 11 a 14 días (Day, 1984; Callejas, 1998; ver Figura 1). La dosis de Pg para las vaquillonas consistió en 400 mcg de delprostenate ó 250 mcg de cloprostenol. En vacas adultas se usó el doble de esa dosis. Aquellos vientres que no se detectaron en celo durante el primer servicio recibieron, indistintamente de su categoría, otra inyección de Pg con las dosis de vaquillonas en el primer día del repaso. La detección de celo se realizó parando rodeo por más de 60 minutos, dos veces por día, temprano en la mañana y a última hora de la tarde. Los animales detectados en celo en la mañana se inseminaron en la tarde previo a la parada de rodeo, mientras que aquellos detectados en la tarde, se inseminaron después de la parada de rodeo de la mañana siguiente. El programa de IA a TF está esquematizado en la Figura 2 y consistió en la aplicación de un dispositivo intravaginal con 350 mg de acetato de

medroxiprogesterona (MAP) ó 1,6 g de progesterona natural y una inyección de 1 mg de benzoato de estradiol (BdeE) en el día -10, retiro del dispositivo intravaginal e inyección de 400 mcg de delprostenate en el día -3, inyección de 0,0084 mg de acetato de buserelina en la tarde del día -1, con servicios a todos los animales unas 15 horas después (día 0). En todos aquellos programas en los que hubo repaso con IA, la detección e inseminación para el segundo servicio se realizó durante una semana entre 17 y 24 días después de aquel en que se registró la mayor cantidad de animales servidos. La elección del programa reproductivo a implementar en cada predio se tomó conjuntamente con cada productor en función a la cantidad de animales ofertados para inseminar, los objetivos particulares en el establecimiento, la disponibilidad de mano de obra y costos por animal. La selección de animales para la IA fue realizada en cada predio mediante una palpación genital en la que se evaluó la presencia de estructuras ováricas y el tono uterino (Zemjanis, 1980; Grunert y Berchtold, 1988). Solo aquellos vientres clasificados como ciclando quedaban en el esquema de inseminación, rechazando aquellos animales en anestro, preñados o presentando cualquier otra patología detectable por palpación rectal. Una vez seleccionados, los animales eran identificados, y comenzaba la inseminación en el programa de 10 días, o se inyectaba la primera dosis de Pg en el esquema de 5 días, o se colocaba el dispositivo intravaginal en las inseminaciones a TF. Los toros fueron seleccionados en conjunto con los productores, pero una muestra del semen a utilizar era evaluada antes de comenzar los servicios a efectos de garantizar un estándar mínimo de calidad seminal. Salvo en un predio en que se presentó el semen en pellets, en todos los demás el semen estuvo embasado en pajuelas. El diagnóstico de gestación se realizó entre 30 y 48 días del último servicio mediante ecografía o palpación rectal. En cada predio se registró la cantidad de animales rechazados para el servicio (y sus causas), la cantidad de animales servidos en el primer servicio y en el repaso, las tasas de concepción (cantidad de animales preñados/ servicios realizados) y de preñez total (cantidad de animales preñados/total de animales aptos para ser servidos), así como los costos incurridos en la implementación del programa. Para calcular los costos totales incurridos en cada programa, se toma en cuenta en todos los casos U\$S 3/animal inseminado de honorarios profesionales, se establece un costo promedio de las dosis de semen utilizadas de U\$S 2,5, y el costo del inseminador de U\$S 20/día trabajado. No se toman en cuenta los costos derivados del personal de la estancia que colaboró con la IA.

RESULTADOS

Animales Seleccionados para la Inseminación

Un total de 4.021 vientres fueron presentados para la revisión genital previa en 21 programas de IA en 20 establecimientos localizados en los departamentos de Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó, Canelones y Cerro Largo. En promedio para cada predio, solo el 71,8% de los animales evaluados resultaron ciclando y fueron aptos para el servicio; mientras que el 24,8% estaba en anestro, el 3,14% registraba una preñez detectable por



palpación y el 0,22% presentaba alguna patología que determinó su rechazo (ver Cuadro 1), cuando comenzó la inseminación. En 12 de los 21 programas se constató al menos un animal preñado en esa revisión previa. Los programas de IA con DC y a TF fueron 10 (con 2000 vientres aptos) y 11 (con 684 vientres aptos), respectivamente.

Animales Servidos

En los sistemas de 10 días y de 5 días, en promedio el 80,6% fue detectado en celo e inseminado en el primer servicio (rango: 72,5% a 92,9%, menor y mayor respuesta, respectivamente), mientras que el total de animales servidos alcanzó el 90,9% cuando se toma en cuenta el repaso (rango: 81,9% a 99,1%, menor y mayor respuesta, respectivamente). En promedio, un 9,1% de los animales que fueron considerados aptos por la revisión preservicio no fueron detectados en celo y por tanto no recibieron servicio (n=170). Un 38,4% (rango: 20,6% a 58,9%) de todos los animales que no quedaron preñados en el primer servicio no fueron detectados en celo en el repaso y por ende no tuvieron una segunda chance de concebir. El 100% de los animales seleccionados recibieron su servicio en los programas a TF, pero en aquellos que tuvieron repaso (7 de 11), también se constató que un alto porcentaje de vientres que recibieron su primer servicio y resultaron vacíos en el diagnóstico de gestación (42,6% en promedio; rango: 20% a 61,4%), no mostraron celo en el repaso.

Tasas de Concepción y Preñez

Las tasas de concepción y de preñez alcanzadas en esta zafra pueden verse en el Cuadro 2. Aunque la tasa promedio de concepción en el primer servicio tendió a ser mejor en los programas con DC (64,9% vs 58,1%, programas DC y TF, respectivamente), la tasa de preñez total fue similar (69,1% vs 66,6%, programas DC y TF, respectivamente). En la Figura 3 se muestra los promedios de preñez alcanzados por ambos sistemas. Debe recordarse que en 4 de los 11 programas TF no hubo repaso, por lo que la preñez final en estos casos se tomó como igual a la preñez en el primer servicio. Finalmente, la variación en la tasa de concepción encontrada entre toros usados en un mismo programa fue notoria. La Figura 4 representa este hallazgo para aquellos programas con DC que utilizaron semen de dos o más reproductores.

Costos

Los costos promedio por animal inseminado y por preñez alcanzada en los programas con detección de celo fueron U\$S 10,2 y U\$S 14,3; respectivamente. Estos valores son entre 23% y 30% menores a aquellos costos registrados para los programas a TF (ver Cuadro 2). La relación de costos entre ambos programas está representada en la Figura 5.

DISCUSION

La información publicada en Uruguay sobre los resultados de la implementación de programas de inseminación artificial en predios comerciales es muy escasa, por lo que difícilmente se pueden establecer comparaciones. Un alto porcentaje de animales presentados para el servicio en esta temporada fueron rechazados debido principalmente a que se consideró que estaban en anestro al inicio de la sincronización. Además de las pérdidas derivadas de una menor población servida con toros su-

periores, se destaca el impacto negativo que tiene esta limitante sobre el perfil de partos en el establecimiento, en la cantidad de kilos de terneros destejados y en la fertilidad en el próximo período de entore, así como en los costos por animal inseminado y preñeces alcanzadas debido a que los costos fijos deben absorberse por menos cantidad de vientres. En promedio, uno de cada diez animales considerados aptos para el servicio en los programas con DC nunca se detectó en celo, por lo que no tuvo oportunidad de ser inseminado. La cantidad de animales que recibieron su primer servicio pero no se detectaron en celo en el repaso y resultaron vacíos en el diagnóstico de gestación, tanto en los programas con DC como aquellos a TF, fue otra de las limitantes para alcanzar mejores performances reproductivas, identificadas en esta temporada. Si esto fue una consecuencia de deficiencias en la detección de celo, de animales que concibieron en el primer servicio pero sufrieron muerte embrionaria, de animales que no se lograron sincronizar (en el caso de los TF), o de una sumatoria de estas causas, son aspectos que merecen una investigación más profunda. Las variaciones encontradas entre predios en cuanto a las tasas de concepción pueden deberse a una gran cantidad de factores relacionados a la población de hembras, al semen utilizado, a la técnica de inseminación, o a aspectos ambientales. El estatus sanitario de las vaquillonas inseminadas y del semen de los toros utilizados en esta zafra puede estar eventualmente explicando parte de la variación encontrada entre predios, o entre toros en un mismo predio. En este sentido, Fernández et al (2001) reportaron que las vaquillonas seropositivas a *Neospora caninum* tuvieron unos 12 puntos porcentuales menos de tasa de concepción a la inseminación que aquellas vaquillonas negativas. En este excelente trabajo nacional, estos mismos autores indicaron una gran diferencia en la preñez alcanzada en la inseminación con un toro serológicamente positivo al Herpesvirus Bovino I (IBR) a favor de aquellas vaquillonas que permanecieron negativas durante el servicio en comparación con las vaquillonas que seroconvirtieron y resultaron positivas. Las variaciones encontradas en la tasa de concepción de diferentes toros usados en un mismo predio, cuando el servicio se realizó al azar en la población de animales ofertados para la inseminación fueron notorias en algunos de las inseminaciones (ver Figura 4). El efecto toro en los programas de inseminación artificial tiene, además de la sanidad, muchos otros factores de variación, desde factores intrínsecos de la fertilidad hasta aspectos de cantidad de espermatozoides viables en la dosis inseminante (Sprott et al, 1997; Decuadro, 2002). Además de la calidad convencional del semen, se ha reportado que toros portadores de una proteína asociada a la fertilidad (FAA) en su plasma seminal alcanzan mejores performances cuando son utilizados en AI que aquellos que no tienen esta proteína (Sprott et al, 1997; Mills, 2002). En la mayoría de los casos de esta temporada, los antecedentes de fertilidad para un toro en particular y la relación entre la cantidad de espermatozoides por dosis y la tasa de concepción eran desconocidos. Se han reportado (de Nava, 2001) diferencias importantes en las tasas de concepción entre toros en un mismo servicio a TF. Las diferencias en la fertilidad de los toros parecería ser más marcada en los programas a TF que en aquellos con DC (R. Alberio, comunicación personal), por lo que la información del comportamiento de los reproductores en estos sistemas podría mejorar la performance reproductiva de esta técnica. La tasa de concepción promedio alcanzada en los programas con DC



fue mejor que aquella lograda en el TF. Sin embargo, el porcentaje de animales preñados en el primer servicio (cuando se refiere al total de animales aptos para la inseminación) fue mayor para el TF y el porcentaje de preñez final fue similar entre ambos sistemas, situándose en promedio por debajo del 70%. El protocolo de AI a TF utilizado en esta zafra en ganado de carne ha sido ampliamente implementado por nuestro equipo de trabajo en vaquillonas Holando obteniéndose como rutina tasas de concepción al primer servicio que superan el 65% (de Nava y Romero, datos no publicados). A pesar de la menor performance encontrada en el ganado de carne en esta zafra, es un protocolo que permite que una aceptable cantidad de animales quede preñado el primer día del servicio, lo que impacta positivamente en la fertilidad de los animales en un entore limitado y mejora la productividad del rodeo de cría (de Nava, 2001; Cutaia et al, 2003). Callejas et al (2003) indicaron que las vaquillonas con presencia de cuerpo lúteo en el momento del inicio de la sincronización tuvieron una mejor performance reproductiva en diferentes protocolos a TF que aquellas que no lo tenían, por lo que aún existen espacios para mejorar los resultados de estos programas. No se conoce información nacional respecto al eventual impacto del estatus nutricional ni de la oferta en calidad y cantidad de forraje, de las facilidades para el manejo del ganado, del temperamento de los animales, del manejo de los ganados cuando se los arrea para parar rodeo o en las mangas, ni de las condiciones climáticas previas, durante y posteriores al servicio, sobre la performance reproductiva de los programas de inseminación artificial en vacunos. La comparación entre los costos incurridos en los dos sistemas de inseminación no es válida desde que los programas a TF tuvieron siempre una menor cantidad de animales. Los costos por preñez alcanzada disminuyen con una mayor cantidad de vientres en el programa y con una mejor performance reproductiva lograda en el mismo, y fue tan amplia como U\$S 10,2 a U\$S 25,8 para la zafra 2003-2004 evaluada en este trabajo.

CONCLUSIONES

La cantidad de animales rechazados en la revisión preservicio, principalmente por anestro, los vientres que nunca llegaron a recibir un servicio en las sincronizaciones con DC a pesar de haber sido considerados "aptos" en esa revisión, y los animales que recibieron el 1er servicio pero no estaban preñados en el diagnóstico de gestación y no fueron detectados en celo en el repaso, estuvieron identificados como los principales factores limitando la performance reproductiva en los rodeos sometidos a un programa de AI en esta temporada. Existió una gran variabilidad en las tasas de concepción logradas en los diferentes predios debido a la gran cantidad de factores que pueden estar influyendo en los resultados reproductivos alcanzados con la AI. Es necesario un mejor conocimiento de la nutrición y sanidad de la población de vientres, de la fertilidad del semen utilizado, así como una mayor información sobre los distintos aspectos del ambiente en que se manejan los animales para alcanzar aun mejores resultados que los obtenidos en esta zafra. La investigación nacional debería apuntar a generar esa información para nuestras condiciones. No obstante estas observaciones y las instancias para mejorar ya mencionadas, la metodología y los protocolos de AI descritos en este trabajo permiten lograr a nivel de campo tasas de preñez que se aproximan al 70% de la población en el programa de inseminación en los pri-

meros 30 días de la estación reproductiva, a un costo moderado.

REFERENCIAS

- Callejas, S.; Scena, C.; Catalano, R.; Cabodevila, J.; Seguí, R.; Seguí, A. 2003 Efecto de la presencia de un cuerpo lúteo en el inicio de diferentes protocolos para sincronizar ovulación sobre los porcentajes de preñez de vaquillonas Aberdeen Angus. V Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. 381.
- Callejas, S. 1998: Programas de sincronización de celos con prostaglandinas. Cuartas Jornadas Nacionales CABA y Promeras del Mercosur. 27-34.
- Cutaia, L.; Veneranda, G.; Tribulo, R.; Baruselli, P.S.; Bo, G.A. 2003: Programas de inseminación artificial a tiempo fijo en rodeos de cría: Factores que lo afectan y resultados productivos. V Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC.119-132
- Day, A. M. 1984: Practice and place of oestrus synchronisation and induction of parturition in beef herds. In. Beef cattle reproduction. Animal Industries Workshop. Lincoln College 1984:95-109
- Decuadro Hansen, G. 2002. Fertilidad de los toros de inseminación artificial: Factores de variación. XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría.136-142
- de Nava, G.T. 2001: Aplicación de programas de inseminación artificial a tiempo fijo para vacunos en condiciones de explotación uruguayas. In. Aspectos Sanitarios y Reproductivos en Bovinos. JICA/DILAVE Treinta y Tres. 86-95.
- Durán del Campo, A. 2001: Historia de la inseminación artificial en vacunos en Uruguay. Veterinaria (Suplemento) Julio 2001:5-23.
- Fernández, L.; Bañales, P.; Osawa, T.; Despaux, M. 2001: Fertilidad en vaquillonas en programas de sincronización e inseminación artificial a tiempo fijo y su relación con la presencia de enfermedades. In. Aspectos Sanitarios y Reproductivos en Bovinos. JICA/DILAVE Treinta y Tres. 96-101.
- Grunert, E.; Berchtold, M. 1988: Infertilidad en la vaca. Ed. Hemisferio Sur. 475 pag.
- Hafez, E.S.E. 1989: Reproducción e inseminación artificial en animales. 5ta Edición. Ed. Interamericana. 694 pag.
- Mills, B. 2002: The fertility protein. Angus Beef Bulletin March 2002. (Internet)
- Morris, C.A. 1998: Reproductive management of beef cattle. In. Reproductive management of grazing ruminants in New Zealand. Occasional Publication 12 of The New Zealand Society of Animal Production. 145-156.
- Sprott, LR; Carpenter, B.B.; Thrift, T.A. 1997: Bull management for cow/calf producers. Texas Agricultural Extension Service B-6094. The Texas AM University System. 7pag.
- Zemjanis, R. 1980: Reproducción Animal. Diagnóstico y técnicas terapéuticas. Ed Limusa. 253 pag.

FIGURA 4: Tasas de concepción promedio y del toro con mejor y peor comportamiento en programa de inseminación artificial con detección de celo (zafra 2003-2004)

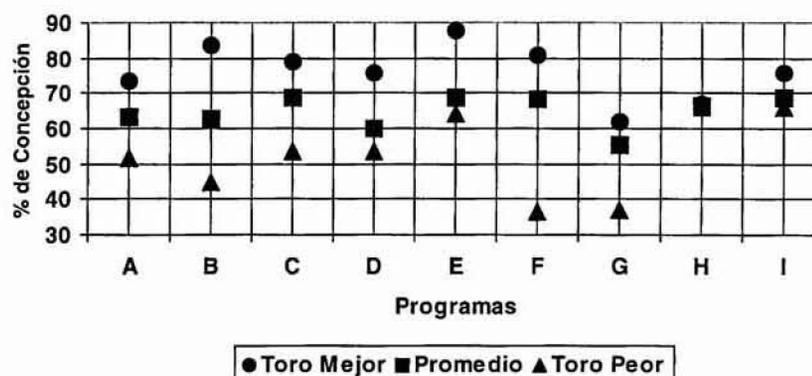
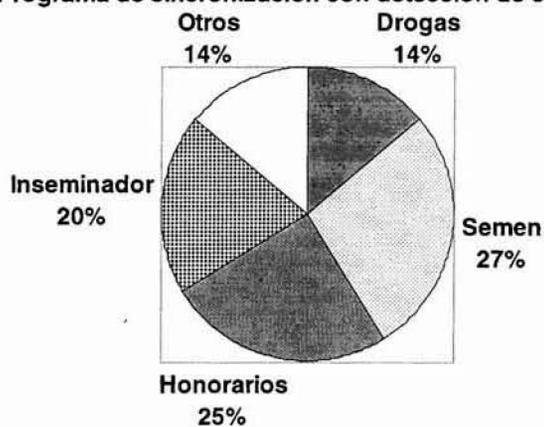
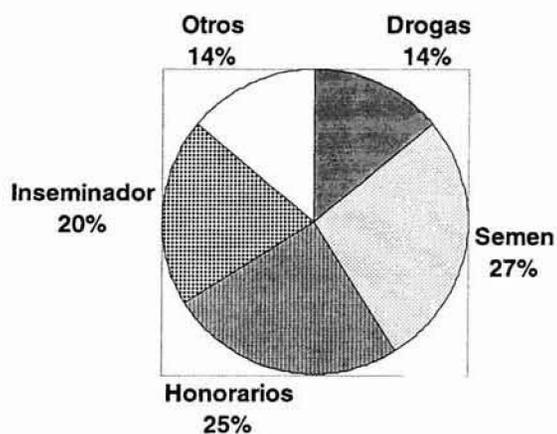


FIGURA 5: Costos relativos por animal presentado al servicio en dos programas de inseminación (1er servicio y repaso, base 100 vaquillonas).

Programa de sincronización con detección de celo



Programa de inseminación a tiempo fijo





Cuadro 1: Porcentaje de animales aptos para el servicio, rechazados y causas de rechazos en 21 programas de inseminación artificial.

| | Aptos | Rechazos | Causas de Rechazos | | |
|----------|-------------|-----------|--------------------|-----------|--------|
| | | | Anestro | Preñez | Otros |
| Promedio | 71,8% | 28,2% | 24,8% | 3,14% | 0,22% |
| Rangos | 32,4 a 100% | 0 a 67,5% | 0 a 65,6% | 0 a 14,4% | 0 a 2% |

Cuadro 2: Performance reproductiva promedio (con rangos) y costos incurridos en 21 programas de inseminación artificial en predios comerciales durante la temporada 2003-2004.

| | Sincronizados con Detección de celo | Programas con primer servicio a tiempo fijo |
|-------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| Cantidad de Programas Evaluados | 10 | 11 |
| Total de Animales Seleccionados | 2000 | 684 |
| % de Concepción al 1er Servicio | 64,9% (55,5% a 73,6%) | 58,1 % (43,4% a 79,2%) |
| % de Concepción al 2do Servicio | 63,2% (52,4% a 76,6%) | 47,7 % (33,3% a 73,5%) |
| % de Concepción Total | 64,5% (55,5% a 68,7%) | 57,5 % (43% a 75%) |
| Servicios/Concepción | 1,55 | 1,75 |
| % de Preñez de Animales Inseminados | 76,9% (65,9% a 82,4%) | 66,6 % (52,3% a 87,5%) |
| % de Preñez Total | 69,1% (55,4% a 77,1%) | 66,6 % (52,3% a 87,5%) |
| Costos/Animal Inseminado (U\$S) | 10,24 (8,1 a 12,4) | 13,3 (10,5 a 16,9) |
| Costos/Preñez (U\$S) | 14,28 (10,2 a 18,8) | 20,3 (17,3 a 25,8) |