

Resultados Reproductivos y Productivos de un Rodeo Lechero Comercial Estacionado del SE de Córdoba

“Santos”

Introducción

La fertilidad y la eficiencia reproductiva son unos de los aspectos más importantes en determinar la productividad de los rodeos lecheros. Habitualmente se utilizan dos tipos de planteos reproductivos, uno es de servicios continuos o con una breve interrupción, en algunos casos, de servicios en marzo-abril para evitar partos en diciembre-enero (en la Argentina). Otro programa reproductivo es de servicios estacionados o biestacionados que consiste en el estacionamiento y compactación de las pariciones en una o dos ventanas de partos. Estos modelos son utilizados generalmente por tambos en donde la producción pasto-intensiva es considerada fundamental para obtener competitividad sin perder capacidad de maniobra ante cambios bruscos del mercado. Una de las fortalezas que caracteriza a estos sistemas es concentrar el esfuerzo de los integrantes del equipo de producción/reproducción en épocas bien determinadas a lo largo del año.-

Los sistemas estacionados o biestacionados requieren alta tasa de detección de celo (TDC), de concepción (TC) y de preñez al inicio de la temporada de servicios. Una limitante para lograr una alta tasa de preñez (TP) es la tasa de detección de celo (1). Los sistemas estacionados, difundidos en Nueva Zelanda, deben preñar las vacas en un corto periodo de tiempo, generalmente el 80 % en los primeros 60 días de la temporada de servicios, para esto deben alcanzar una tasa TP de 45 % en los primeros 100 días de lactancia (DDL) (2, Davidson y col., no publicado). El modelo biestacionado, utilizado en Australia, plantea como objetivo reproductivo lograr el 64 % de preñez en los primeros 100 DDL y que a los 200 DDL queden el 7 % de vacas vacías, para esto requieren una TP del 30 % a los 100 DDL (3,9). Una alta preñez a los 100 DDL contribuyen a lograr un óptimo intervalo parto-concepción (IPC) de 85-105 días (Weaver, 1986), esto significa que esa vaca tendrá una lactancia cada 12-12,5 meses. Las consecuencia de un IPC largo serian menor número de pariciones y lactancias por año, mayor porcentaje de vacas vacías a los 200 días DDL, mayor porcentaje de rechazos reproductivos, menor presión de selección e imposibilidad de aumentar el tamaño del rodeo en forma genuina (K.L. MacMillan, 1992).

Puntualmente, el caso de los tambos biestacionados, responden a la necesidad de pasar vacas de una ventana a otra, mejorando la preñez global del sistema con servicios de 5 - 6 meses (dos ventanas de 2,5 - 3 meses), disminuyendo los rechazos por infertilidad. Además, al ordeñar todo el año se torna más estable la producción de leche, con esto el flujo de fondos, manejo de las finanzas y apalancamiento entre las actividades de la empresa (Ej. Agricultura – Tambo).-

El objetivo de esta presentación es analizar información productiva, reproductiva con datos empíricos observacionales de campo en rodeos lecherocomerciales biestacionados en el sudeste de la Provincia de Córdoba, Argentina.-

Sistema de Producción:

El sistema de producción se encuentra ubicado en sudeste de la provincia de Córdoba en suelos franco arenoso; el promedio de lluvias del establecimiento en el periodo 1963-2010 es de 921 mm, en el 2010 es el más bajo registro de los últimos 5 años: 733 mm.

Bases del sistema, mantener una rotación saludable para el suelo en combinación tambo – agricultura. La estrategia, en el área de producción lechera, es no perder margen de maniobra ante un cambio de escenario, focalizando los objetivos productivos en sólidos de leche (SL)/hectáreas vaca total y una sólida estructura de costos. Mantener competitividad entre y en las distintas actividades, generar los alimentos de las vacas tranquilas adentro para sumar eficiencias y diseñar un sistema de producción que brinde calidad de vida a todas las líneas del equipo, con francos, vacaciones, horarios y rutinas de trabajo saludables, Ej.: Ordeñe 6 AM – 4 PM, rutina de ordeñe simplificada con despunte en AM y control de filtros en PM, eventual ordeñe una vez al día en algún rodeo en particular, guachera colectiva, pariciones estacionadas etc.-.

En el área de personal (RRHH), el compromiso, la confianza y la responsabilidad desde la gerencia hasta las líneas ejecutivas de campo y viceversa, generan una estructura sólida. La estacionalidad de las tareas del tambo es el inicio en pos de organizar la agenda de trabajo anual, concentrando los esfuerzos de RRHH a una tarea por vez, Ej.: partos, servicios, tactos, sanidad, ejecución del plan sanitario, alimentación de los rodeos, aparte para maternidad, etc. Las condiciones contractuales con logros en cada etapa y premios para tal fin, son importantes como las condiciones de vida: casas confortables, con termo para agua caliente, zeppelin de gas envasado, calefacción, luz eléctrica, grupo electrógeno, TV por cable, internet banda ancha, PC, techos en tambos, corrales de espera y mangas, conexión con los pueblos más cercanos con traslados los fines de semana con combis o semanalmente con camionetas, radios en tambos y Handy para la rápida ubicación ante algún eventual problema, provisión de víveres, etc.-

Principales ventajas que tiene el sistema biestacionando:

- Facilita el manejo y supervisión del tambo en general
- Facilita el control y evolución del servicio
- Facilita el uso y manejo de suplementos
- Facilita la presupuestación y compra de insumos
- Reducción de la carga en enero y julio

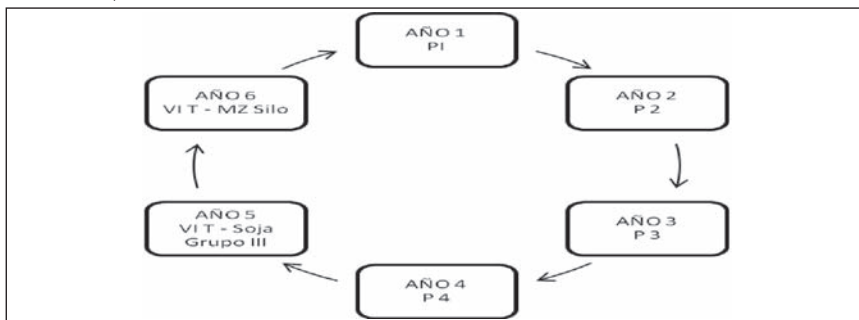
Para seguir y analizar la evolución del área del costo del litro de leche se realizan controles presupuestarios mensuales con control e imputación de facturas a las diferentes actividades. Para la gestión del gasto directo (GD) total del tambo, tenemos un plan de cuentas contables que la podemos resumir en 4 grandes cuentas:

- Recursos Humanos: Tamberos y Sueldos en general.
- Alimentación y Nutrición: Incluye valoración de las cesiones internas (Soja, Maíz, leche guachera, etc.) implantación y mantenimiento pasturas/verdeos (Honorarios Ing. Agr, fertilizante, labores, agroquímicos, insecticidas, semillas etc.), alimentos de guachera y recría, silo de maíz, confección de rollos, sales minerales de VO y recría, etc.
- Energía, Mantenimiento y Maquinarias: Incluye gastos de electricidad, combustibles, lubricantes y reparaciones de tractores, motos y grupos electrógenos. Mantenimiento y limpieza de máquina de ordeñar y equipo de frío. Mantenimiento de casas, tambos, alambrados, mangas, seguros, etc.
- Sanidad y Reproducción: Incluye honorarios de profesionales (Veterinarios), productos veterinarios para sanidad (sellador, sales aniónicas, vacunas, pomos de mastitis, secado, etc.) y reproducción (semen y nitrógeno, hormonas, utensilios de IA etc.).

En los últimos 4 ejercicios, el GD Tambo Total (VO, VS, Vaq/Recría, toros y guachera) referido al ingreso de leche fluctuó entre el 65 al 70 %. Referido a Ingreso Total = Venta de Leche + Venta de Carne (Rechazos) fue del 61 al 66 %.-

Rotación, en el área de VO es de 6 años: 3,5 - 4 años de pastura de alfalfa pura (Grupo 9) o consociadas con cebadilla y trébol blanco, luego el lote sale a verdeo de invierno trigo (VI-T), de ahí es entregado a agricultura donde se hace soja ciclo corto RR (III) vuelve nuevamente al tambo con VI-T que se continúa con Maíz de silo RR como antecesor de pasturas (Gráfico 1). De esta manera en la plataforma de rotación tenemos 4 años de pastura y en los últimos dos años cuatro cultivos = tres gramíneas, indicado como óptimo para el suelo como fue informado previamente (4). Además, al tener dos cultivos RR y dos VI-T permiten limpiar al lote de malezas antes de implantar una pastura.

Gráfico 1 – Esquemas de Rotación área VO



-El área de VS/Recría se conforma de bajos que ocupan aproximadamente el 10 - 12 % de la superficie total del campo (suelo no agrícola). Dentro de estos bajos tenemos diferentes tipos de suelo, algunos que son media loma que permiten hacer algún cultivo de invierno y maíz de silo para recría/VS u otros tipo de bajos con PH 8-9, a estos los estamos mejorando con especies como Panicum, Grama Rodhes o verdeos de verano como Mijo Perla. El objetivo con estas gramíneas es producir fibra con bajo nivel de potasio para la maternidad de vacas y no tocar las zonas agrícolas (principalmente rastrojos de Trigos y/o Cebadas).-

Raza, 80% de las vacas son cruza HA X Jersey (1600/2000 VT) y 20 % Jersey (400/2000 VT). Del rodeo Jersey se clasifican vacas para ser madres de los toros que utilizamos posteriormente como repaso; actualmente también estamos clasificando algunas vacas cruza como madres. A los animales clasificados se los identifica con una caravana de otro color y se les da servicio direccionado. El objetivo racial es mantener el rodeo cruza en busca de mayor vigor híbrido y con esto los beneficios extras de estos animales (5, 6, 7, 8, 35, Pedrana, comunicación personal, Bill Montgomerie, comunicación personal).-

La carga promedio del sistema en los últimos 3 ejercicios es de 1,8 VT/Hectárea (Ha), la relación VO/VT año 79 - 80%. En las ha VT están incluidas el área de silo de maíz, de VS (con bajos) y zonas ociosas Eje: callejones de las vacas, zonas que ocupan las instalaciones del tambo, corrales, maternidad, ensenadas, casas, montes, etc.

La productividad lograda (promedio en los últimos 3 ejercicios) por ha/VT es de 7800-8000 litros de leche Jersey con 4,55 % de GB y 3,66 % de proteína. En leche corregida al 3,5 % de GB la productividad es de 9000 litros /ha/VT. Los sólidos de leche (SL: GB+P) producidos por día por vaca es de 1 a 1,2 Kg/día/VO, los kg sólidos de leche/ha VT están entre 620 a 650 kg.- Existe correlación entre los litros libres de suplementación / ha VT con el resultado del la empresa. En nuestro caso los litros libres de suplementación fluctúan entre 7000 a 7500 Lts/ha VT de leche a 3,5 % de GB.-

En el plano de alimentación, las vacas comen pasto en pastoreo directo (pastura/VI-T), maíz partido en sala de ordeño de 4 - 6 kg por vaca/día y sales minerales. La tasa de crecimiento/ producción de pasto se mide cuando entramos a un lote y en recorridas semanales. Cuando las hectáreas disponibles multiplicadas por la tasa promedio de los lotes superan a lo consumido por día por VO se confeccionan reservas (rollos). Durante la primavera del 2010 con estos excedentes realizamos silo de pastura para utilizarlo en lo partos de otoño del 2011. Cuando el producto de la tasa de crecimiento por las hectáreas disponibles es menor al consumo diario entra a jugar el silo de maíz como ajuste de carga. En caso de dar silo corregimos proteína con grano de soja cruda con la precaución de no excedernos en el % de grasa en la dieta según el estado fisiológico del rodeo en cuestión.-

Para atender el perfil mineral de las vacas hemos confeccionado dos tipos de sales para VO, una para otoño –invierno y otra para primavera-verano. En las maternidades de vacas utilizamos sales aniónicas y Cloruro de Mg en el agua de bebida. El consumo de silo y suplementos (tal cual) incluidas las maternidades de vacas y vaquillonas es: Silo de maíz 3500 kg/cabeza/año, maíz partido 5-6 kg/cabeza/día y soja cruda partida 0,400 kg /cabeza/día.-

En el cuadro 1, podemos observar los datos de consumo de pasto + silo y concentrado (maíz partido 95% + soja cruda partida 5%) para el año 2010 para el tambo B en que la rotación se vio comprometida ya que las pasturas del 2009 fracasaron por heladas tempranas/seca y se reimplantaron en el 2010. Podemos ver el que aporte de MS/VO/día es de 15 kg (3,5% del peso corporal), aproximadamente 65 % es aportado por pasto + silo de maíz y un 35% por concentrado. La producción de sólidos de leche (GB+P)/Ton de MS consumida fue de 70 kg y de 32 kg de proteína, la eficiencia de conversión de 0,9 litros con GB del 4,5 % o 1,1 con GB corregida al 3,5% por kg MS consumida. El peso promedio de las vacas en ordeño vacías al comienzo de la temporada de servicios de primavera del 2010 fue de 430 kg. En un estudio realizado en Nueva Zelanda en un sistema intensivo, con vacas Jersey, basado sólo en pasturas fueron reportados 75 Kg de SL/ Ton de MS consumida con una producción de pasto de 16 t de MS/ha (C. Hurst; Bay of Plenty; 1999); cuando se incorporó suplemento a razón de 0.2 Ton/MS/Vaca (4% del total de la MS) y 4.8 Ton/pasto + silo/Vaca (96% del total de la MS) en un sistema con vacas Holstein Frisian se reportaron hasta 100 kg de SL /t de MS consumida (J&S Van der Poel; 2001).

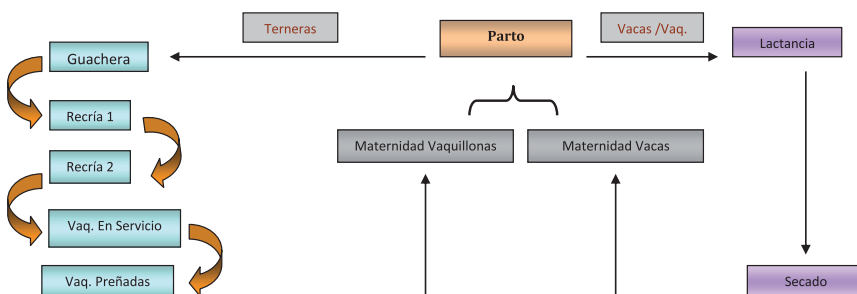
Si relativizamos los litros de leche promedio a 365 o 305 días, corregidos al 3,5% de GB, con el peso vivo promedio de las vacas (430 kg), vemos que estos animales producen entre 4 al 4,6% en promedio de su peso vivo al día en leche respectivamente, siendo consideradas vacas de producción media en la clasificación propuesta por Marshall McCullough en su libro *Alimentación práctica de la Vaca Lechera*; quedando como de alta producción aquellas que producen más del 5% de su peso vivo al día en leche y de bajas producción las de menos del 3,5%. Por lo expuesto, este tipo de animales y producciones logradas conciben con los objetivos de la empresa, quedando como trabajo a largo plazo seguir clasificando animales que se preñen rápidamente y se adapten productiva-sanitariamente al sistema.-

VO	790	
Peso vivo (Vacas Vacías) – kg	430	
Litros Leche / VO / Año 3.5 % GB	6054	
Sólidos /VO/Año – kg	390	
% GB	4,5 %	
% Proteína	3,7%	
Lts Leche AÑO – DDL 365-305 -3.5 %/Kg PV	4 - 4,6 %	
MS/Peso Vivo (PV)	3.5%	
PASTO + SILO – Kg MS / VO/ Día	9,7	65%
Grano Maíz – Kg MS / VO / Día	5,07	33%
Grano Soja – Kg MS / VO / Día	0,35	2%
Kg MS/VO/Día	15	
Ton MS/VO/Año	5,5	
Kg/SL/Ton MS VO Año	70	
Kg/P/Ton MS VO Año	32	
Ef. Conversión 4,5 % GB	0,9	
Ef. Conversión 3,5 % GB	1,1	

Cuadro 1. Datos productivos año 2010 – Tambo B

Sanidad, el rodeo es libre de Brucelosis/Tuberculosis. Se realizan dos controles anuales de ambas enfermedades con arqueos paralelos de hacienda para cruzar información con la planilla de Existencia de Hacienda Mensual y ajustar stock.-

Como profilaxis se ejecuta el Plan Sanitario en función del siguiente flujo de categorías de hacienda en producción:



Salida de Guachera

- Desparasitar (INYECTABLE)
- Vacuna Triple - Bioclostrigen J 5, 2 dosis con 20 días de intervalo.
- Vacuna Respiratoria (Biopoligen HS) 2 dosis con 20 días de intervalo.
- Descornar y Cortar pezones supernumerarios.

Recría 1

- Ingresan los animales que salen de guachera con las 2 dosis de vacunas aplicadas
- Vacuna de Brucelosis (Registrar Número de caravanas en PC y Marcar a Fuego con "V" en la carretilla).
- Antiparasitario interno (vía oral) o endectocida (SB)
- Antiparasitario externo si debido a la época del año hay presencia de mosca de los cuernos.

Recría 2

- Vacuna Triple - Bioclostrigen J5 - En primavera
- Desparasitar de acuerdo a los resultados de hpg. Combinando endectocida con lechosos
- Antiparasitario externo si debido a la época del año hay presencia de mosca de los cuernos.

Vaquillonas. en servicio

- Cuando ingresan a servicio doble dosis de Bioabortogen H con 25 días entre 1° y 2° dosis.
- Desparasitar de acuerdo a los resultados de hpg. Combinando endectocidas con lechosos.
- Antiparasitario externo si debido a la época del año hay presencia de mosca de los cuernos.

Vaquillonas Preñadas

- Al tacto de preñez a las vaquillonas preñadas dar una Dosis de Bioabortogen H.
- Al 7° mes de gestación se vacunan con Rotatec J5, Biopoligén HS y Ibsalert (Salmonella) con revacunación al 8° mes para luego pasar a maternidad.
- Desparasitar de acuerdo a los resultados de hpg y al ingreso a Maternidad. Combinando endectocidas con lechosos.
- Antiparasitario externo si debido a la época del año hay presencia de mosca de los cuernos.

Vaca Ordeñe – Vaca Seca

- Al secado:
 - * 1° Dosis: Rotatec J5, Biopoligén HS y lbsalert (Salmonella)
 - * En vacas con historia de Mastitis colocar Doble pomo de Secado en el cuarto afectado más Antibiótico Inyectable (Amoxicilina) 45 cc IM por animal
 - * Revisar estado de las patas
- Al Ingreso a Maternidad
 - * 2° Dosis: Rotatec J5, Biopoligén HS y lbsalert (Salmonella)
- En Vacas en Ordeño:
 - * Al tacto de preñez a las preñadas: Bioabortogen H

Rechazos, en la Tabla 1 figuran los motivos de rechazos desde el año 2007 hasta Junio del 2011. Podemos observar que de 7286 vacas riesgo del periodo se descartaron 1320 que es un 18 % sobre el total de vacas. En Argentina, a sido reportado previamente rechazos en tambos comerciales de hasta 1500 vacas ordenados por cuartiles, 18% y 38% de rechazos en los cuartiles inferior y superior respectivamente (36).-

Es importante destacar que 46% de los rechazos del periodo se deben a dos principales causas: Abortos el 23.9% e Infertilidad el 22.1 %.-

La política de Rechazos Reproductivos considera vacas que pasaron dos campañas de IA + toro y continúan vacías; los limites máximos de rechazos reproductivos aceptados son el 8% del rodeo o el 25% de los rechazos (Weaver and Goddger, 1987, 37). En los últimos 4 años sobre la población riesgo analizada de 7286 VT, se rechazaron por causas de infertilidad 292 vacas, 4.0 % sobre VT o 22.1% sobre el total de los rechazos, tabla 1.-

		% / VC Rechazadas	% / VT
VT	7,286		
VC Rechazadas	1320		
Evento de Rechazo			
Aborto	315	23.9%	4.3%
Reproductivos	292	22.1%	4.0%
Ubre	191	14.5%	2.6%
Baja producción	178	13.5%	2.4%
Patas	87	6.6%	1.2%
Enfermedad Sanitaria	78	5.9%	1.1%
Otros motivos	78	5.9%	1.1%
Fin de vida útil	54	4.1%	0.7%
Mastitis	30	2.3%	0.4%
Estado Corporal	12	0.9%	0.2%
Carácter	5	0.4%	0.1%
		100%	18%

Tabla - 1. Motivos de Rechazos: Enero 2007 - Junio 2011

Con respecto a los rechazos por abortos, hemos realizado relevamiento de *Neospora Caninum* (NC) por inmunofluorescencia indirecta (IFI) desde el año 2009, trabajando en conjunto con el INTA Balcarce. La Seroprevalencia en vaquillonas es del 21% (dilución 1/25) y en vacas de 18 % (dilución de 1/100).-

En la tabla 2 podemos observar la clasificación y caracterización de los rechazos para el periodo enero 2009 - junio 2011. Sobre un total de 5935 VT riesgo, fueron rechazadas 747 vacas, 13%. Por Infertilidad se rechazaron 192 vacas que representa un 25,7 % sobre VT y un 3,2% sobre las Vacas Rechazadas. Por abortos se rechazaron 235 vacas que representa un 31,5% sobre VT y un 4% sobre el total de los rechazos. De esta población rechazadas por abortos, el 41.3% resultaron vacas (+) a NC (97/235). La mayor prevalencia de animales rechazado por abortos en este periodo se debe principalmente a una decisión política y de manejo implementada.-

		Años 2009 - 2010 -2011 Parcial	
		% / VC Rechazadas	% / VT
VT	5,935		
VC Rechazadas	747		
Evento de Rechazo			
Aborto	235	31.5%	4.0%
Reproductivos	192	25.7%	3.2%
Ubre	86	11.5%	1.4%
Baja producción	76	10.2%	1.3%
Patas	39	5.2%	0.7%
Enfermedad Sanitaria	34	4.6%	0.6%
Otros motivos	28	3.7%	0.5%
Fin de vida útil	25	3.3%	0.4%
Mastitis	12	1.6%	0.2%
Estado Corporal	17	2.3%	0.3%
Carácter	3	0.4%	0.1%
		100%	13%

Tabla - 2. Motivos de Rechazos: Enero 2009 - Junio 2011

Con respecto a la prevalencia de abortos para los años 2009-2010, en vacas fue del 8% (Cuadro2), en las vacas NC (+) 13% y en la población NC (-) 7%; el porcentaje de animales NC (+) / abortados fue del 28% (107/383). En vaquillonas el porcentaje de abortos fue del 9,5% (Cuadro 3), en las NC (+) 20 % y en la población NC (-) 6%; el % de animales NC (+) / abortados 47% (88/186). Podemos observar una asociación positiva entre IFI-NC (+) y abortos. En la categoría de vaquillonas parecería que la asociación es más fuerte, quizás por la mayor Seroprevalencia.-

	Abortadas	No Abortadas	Total
Vacas (+) 1/100	107 (13%)	713 (87%)	820 (18%)
Vacas (-) 1/100	276 (7%)	3568 (93%)	3844 (82%)
Total	383 (8%)	4281 (92%)	4664 (100%)

Cuadro 2 – Análisis de abortos en Vacas durante 2009-2010 según Serología a NC

	Abortadas	No Abortadas	Total
Vaquillonas (+) 1/25	88 (20%)	345 (80%)	433 (22%)
Vaquillonas (-) 1/25	98 (6%)	1421 (94%)	1519 (78%)
Total	186 (9,5%)	1766 (90,5%)	1952 (100%)

Cuadro 3 – Análisis de abortos en Vaquillonas durante 2009-2010 según Serología a NC

En cuanto a la serología de 1489 terneras efectuada entre los 5 - 8 meses de edad (Cuadro 4), la Seroprevalencia es del 21%. Las terneras nacidas de vacas 1/100 NC (-) fueron 15% (+) 1/25 y terneras nacidas de vacas 1/100 NC (+) fueron 56% (+) 1/25. Estos resultados son coincidentes con los publicados en terneros nacidos y muestreados antes de consumir calostros (9) y con otros que indican que una vez adquirida la infección (in útero o desde el medio), los animales permanecen infectados probablemente de por vida y pueden transmitir la infección a su descendencia en distintas gestaciones, consecutivas o no, con porcentajes que oscilan entre el 50% y el 95% (Paré et al., 1996; Schares et al., 1998; Wouda et al., 1998; Davison et al., 1999b; Pereira-Bueno et al., 2000).-

	Terneras (-) 1/25	Terneras (+) 1/25	Total
Vacas (+) 1/100	107 (44%)	136 (56%)	243 (16%)
Vacas (-) 1/100	1065 (85%)	181 (15%)	1246 (84%)
Total	1172 (79%)	317 (21%)	1489 (100%)

Cuadro 4 – Análisis Serología a NC en terneras nacidas en el periodo 2008-2009-2010

Como medidas de control, las recomendaciones técnicas más relevantes que menciona la bibliografía (10,11) son, entre otras, evitar el acceso de los perros a los depósitos de alimentos, galpones, silos, bebidas, impedir ingesta de fetos y placentas abortadas, no guardar reposición de vacas seropositivas, inseminar vaquillonas seronegativas con semen sexado y reponer con dichos vientres, inseminar a los animales seropositivos con semen de toros de carne, sangrar al nacer antes del mamado de calostro si es factible, sangrar a la recría a los 5-6 meses de vida, sangrar al preservicio, utilizar títulos de corte bajos al interpretar la serología y adquirir animales con serología negativa.-

Dada la implicancia que tiene esta enfermedad en donde el 28% de vacas, 47% de vaquillonas abortadas y el 41% de los rechazos por abortos son (+) a NC además de una prevalencia de abortos del 13 y 20 % en la población (+) en vacas y vaquillonas respectivamente es que la vacunación sería una alternativa de control para evitar la ocurrencia abortos, la trasmisión congénita y el rechazo de vacas y vaquillonas. Diferentes estudios experimentales se han llevado a

cabo con vacunas vivas (Guy *et. al.*, 2005) y vacunas inactivadas (Andrianarivo *et al.*, 1999, 2000, 2005; Moore *at al.*, 2005). Con vacunas vivas se lograría proteger contra abortos e infecciones congénitas; las inactivas no fueron capaces de prevenir la trasmisión vertical ya sea en vaquillonas infectadas naturalmente o desafiadas experimentalmente. La bibliografía es concluyente en que una vacuna contra neosporosis debería proteger contra el aborto, trasmisión congénita e infección general, ser compatible con pruebas diagnósticas que permitan distinguir anticuerpos vacunales de infección para no dificultar la detección serológica de animales infectados, definir un protocolo de aplicación y reunir las pruebas de eficacia en estudios experimentales, de campo y prueba de seguridad (Conraths and Ortega Mora, 2005).-

Los resultados obtenidos hasta aquí en el área de NC son preliminares y necesitamos generar más datos epidemiológicos para ser concluyente en las medidas de control. Actualmente son de utilidad para identificar vacas infectadas siendo esto un evento más de rechazo entre otras causas. Ante un aborto un animal (+) se rechaza y a uno (-) le damos dos oportunidades de aborto. Con respecto a los servicios, en las (+) utilizamos semen de toros lecheros propios sin gastar en semen de alto valor genético y mayor costo.-

Manejo Reproductivo, el sistema de servicios y partos es biestacionado (Cuadro 5). Los partos están distribuidos en otoño y primavera. Los de otoño son para anticiparnos a la llegada del invierno optimizando el logro y trabajo en guachera, los partos de primavera son también temprano en pos de tener los picos de lactancia, aumento del consumo de MS y preñar a las vacas antes del verano dado a que se ha reportado una más baja concepción en esta estación de año (Vicentini *et al* 1991, Thatcher y Collier, 1986). Una consecuencia de esto, es que los picos de vacas en ordeño se dan en abril-junio y octubre-diciembre, meses en los que tenemos la producción de VI-T en otoño-invierno y de pasturas (alfalfas) de primavera, así podemos armar un circuito de pastoreo con estos recursos y optimizar la utilización del pasto.-

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
VACACIONES					2/5 17/6 IA	20/7 TORO						
				Scio Otoño								
			10/2 30/4 PARTOS OTOÑO									
			10/2 30/6 GUACHERA OTOÑO							10/10 30/11 IA	31/12 TORO	
										Scio Primavera		
						MINI Vacacion es		24/7 11/10 PARTOS PRIMAVERA				
								15/12	24/7 GUACHERA PRIMAVERA			V a
	ORDEÑO											

Cuadro 5, Esquema de Biestacionalidad

La fertilidad de un rodeo lechero es considerada un evento multifactorial (12), trabajos previos como el proyecto INCALF de Australia (13), veterinarios de la

actividad privada de Nueva Zelanda (Davidson y col., no publicado) o la propuesta de INTA Rafaela (14) proponen en considerar al % de vacas IA (Inseminación Artificial) en 3 semanas, % de preñez en 6 semanas, % de preñez de 1º Servicio y % de vacas NO preñadas en 21 semanas (5 meses de servicio) como indicadores potenciales a tener presente en tambos con parición estacional o biestacional. Al asumir el periodo de puerperio post-parto (40-45 días) estos índices son comparables a los propuestos por el INCALF para evaluar tambos continuos como el % IA a 65 días post-parto y % preñadas a 80 días post-parto, así podríamos hacer una comparación objetiva entre parámetros entre ambos sistemas.-

En el cuadro 6 podemos observar diferentes situaciones promedios, buenas, malas y posibles de lograr que surgieran de un relevamiento realizado en Australia en tambos estacionados (proyecto INCALF). En la última columna están los valores alcanzables u objetivos que surgen del Tambo medio del cuartil superior ordenados por Preñez a las 6 semanas.-

	Bajo	Promedio	Alto	Alcanzable
% P en 6 semanas	23	63	86	75
% P 1º Scio	24	49	68	54
% IA en 3 semanas	29	77	95	87
% NO Preñadas en 21 semanas	37	9	1	6

Cuadro 6

Como en las diferentes áreas de una empresa (Producción, finanzas, cuentas a cobrar y pagar, etc.) para el manejo reproductivo es importante diseñar un tablero de control con parámetros que inciden directamente en la performancereproductiva del rodeo lechero, fácil de interpretar para que todos los que estamos involucrados en los eventos reproductivos, que nos ayude a monitorear como van las cosas, a donde y por que queremos llegar a los objetivos planteados y como somos evaluados. En las Tabla 1 (adjunta) se puede observar un ejemplo de nuestro tablero de control modelo para datos reproductivos. En dicha tabla podemos observar la división del los eventos reproductivos en 4 grandes periodos o de evaluación de resultados. Los iremos desarrollando de a uno con los datos del 2010 y los proyectados para el 2011 en los tambos A y B respectivamente:

- 1- Resultado de Parición**
- 2- Periodo Parición – Comienzo de la IA**
- 3- Periodo de Servicio**
- 4- Resultado de Preñez**

1 - Resultado de Parición: Cuadros 7 y 8

- Se analizan la cantidad de partos totales que surgen de sumar los partos de vacas y vaquillonas.-

- Se registran y relacionan todos los eventos que hacen a las patologías peri parto: vacas caídas, casos de endometritis, de retención de placenta y vacas muertas en los primeros 100 DDL. EL porcentaje de vacas caídas habitualmente es del 5-7% (en rodeos Holstein) un nuestro caso al ser rodeo Jersey o Cruza, se asume un 8% como valor máximo aceptado por ser estos animales más susceptibles a hipocalceminas. En el caso de las endometritis, retención de placenta y prolapso uterino, asumimos el 2% de todas estas patologías como valor máximo aceptado, dato que sale de información propia la igual que de % de vacas muertas lo primero 100 DDL.-

- Se analizan el porcentaje y mortandad perinatal del hembras, tomando como objetivo los datos del propio establecimiento de más de 20.000 partos analizados.-

1-) RESULTADO DE PARICION:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo
PARTOS VAQUILLONAS	183	36%	76	19%	259	28%	
PARTOS VACAS	332	64%	326	81%	658	72%	
TOTAL PARTOS	515		402		917		
VACAS CAIDAS / VC PARIDA	20	6.0%	32	9.8%	52	7.9%	< 8 %
RETENCION DE PLACENTA	5	1.0%	6	1.5%	11	1.2%	
ENDOMETITIS	0	0.0%	4	1.0%	4	0.4%	
PROLAPSO UTERINO	0	0.0%	2	0.5%	2	0.2%	< 2 %
MUERTAS 1° 100 DDL	10	1.9%	18	4.5%	28	3.1%	< 5 %
PARTOS DE HEMBRAS	225	44%	174	43%	399	44%	> 45%
HEMBRAS MUERTAS AL PARTO	19	4%	24	14%	43	11%	< 6%
2011 PROYECTADO							
PARTOS VAQUILLONAS	88	18%	154	29%	242	23%	
PARTOS VACAS	413	82%	382	71%	795	77%	
TOTAL PARTOS	501		536		1037		

Cuadro 7 – Tambo A

1-) RESULTADO DE PARICION:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo
PARTOS VAQUILLONAS	183	36%	71	18%	254	28%	
PARTOS VACAS	331	64%	331	22%	662	72%	
TOTAL PARTOS	514		402		916		
VACAS CAIDAS / VC PARIDA	36	10.9%	22	6.6%	58	8.8%	< 8 %
RETENCION DE PLACENTA	2	0.4%	4	1.0%	6	0.7%	
ENDOMETITIS	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
PROLAPSO UTERINO	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	< 2 %
MUERTAS 1° 100 DDL	6	1.2%	15	3.7%	21	2.3%	< 5 %
PARTOS DE HEMBRAS	229	45%	180	45%	409	45%	> 45%
HEMBRAS MUERTAS AL PARTO	19	4%	35	19%	54	13%	< 6%
2011 PROYECTADO							
PARTOS VAQUILLONAS	91	19%	130	24%	221	22%	
PARTOS VACAS	389	81%	416	76%	805	78%	
TOTAL PARTOS	480		546		1026		

Cuadro 8 – Tambo B

2- Período Parición – Comienzo de la IA:

- Se registran la cantidad de vacas paridas 35 días antes del comienzo de la temporada de servicios. En nuestro caso particular, tomamos 35 días ya que cuando es liberan las vacas para comenzar servicios. En los Cuadros 9 y 10 podemos ver los datos del los tambo A y B para el año 2010 y lo proyectado para el 2011.

- Indica la velocidad de parición y de IA futura.-

- El objetivo es tener más del 80% las vacas paridas antes de los 35 días del comienzo de los servicios. Para esto debemos tener una buena preñez en las primeras 6 semanas de la temporada anterior. Caso contrario, las vacas que paren próximas al inicio de la temporada de servicios o peor aún, una vez comenzada la misma, tendrán menos probabilidades de preñez. Es por esto, que el éxito reproductivo en los tambos con pariciones estacionadas estará determinado, entre otros factores, por el momento y la distribución de sus pariciones. El responsable del manejo reproductivo en estos tambos, deberá plantearse como objetivo principal, que las pariciones se lleven a cabo en las primeras semanas de la época de partos y con el mayor grado de concentración posible:

Partos con 35 días o más a la FCS X 100 = OBJETIVO > 80 %-

Total de Partos

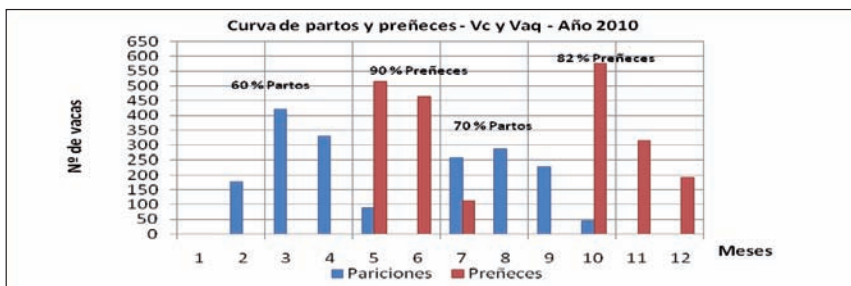
2-) PERIODO PARICION - COMIENZO IA:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo
VC PARIDAS 35 DIAS ANTES FCS	291	57%	295	73%	586	64%	> 80 %
VC VACIAS DE LA CAMPAÑA ANTERIOR	161		171				
TOTAL VC APTAS AL INICIO DE SCIO	452	71%	466				
2011 PROYECTADO						%	
VC PARIDAS 35 DIAS ANTES FCS	424	85 %	414	77%	838	81%	> 80 %

Cuadro 9 – Tambo A

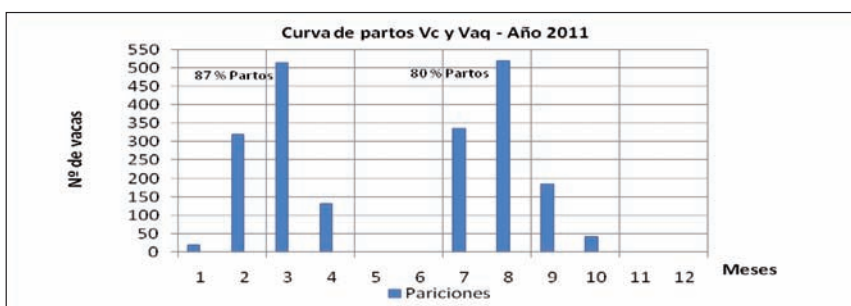
2-) PERIODO PARICION - COMIENZO IA:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo
VC PARIDAS 35 DIAS ANTES FCS	282	55%	277	69%	559	61%	> 80 %
VC VACIAS DE LA CAMPAÑA ANTERIOR	140		194				
TOTAL VC APTAS AL INICIO DE SCIO	422	67%	471				
2011 PROYECTADO							
VC PARIDAS 35 DIAS ANTES FCS	419	87 %	475	87%	894	87%	> 80 %

Cuadro 10 – Tambo B

Podemos observar en los gráficos 2 y 3 la curva de unos 2000 partos/año para 2010 y 2011 respectivamente. En el 2010 (cuadro 7) tenemos 60 – 70% de los partos en los primeros 60 días de cada temporada. En el 2011 (cuadro 8) podemos observar la proyección de partos confirmados en los primeros 60 días de la ventana es del 87 % en otoño (850/982) y 79% primavera (854/1082), como resultado de la preñez temprana lograda en el 2010, 90 y 82% de las preñeces respectivamente.-



Cuadro 2



Cuadro 3

3- Período de Servicio: Cuadros 11 y 12

- Lo primero a tener en cuenta son los días de servicio. En cada temporada hay una etapa inicial de IA con una duración de 40 - 45 días y posteriormente un repaso con toros de 35 - 40 días. Así cada temporada de servicio dura aproximadamente 80 días, al año son 150 - 160 días (5 meses) de servicios totales.-

- La cantidad de vacas IA en las primeras 3 semanas de servicios es clave para lograr buena cabeza de preñez que se traduzca en un alto porcentaje de partos al inicio de la próxima temporada y así en un alto porcentaje de vacas aptas para IA al inicio de la temporada de servicios futura. El objetivo es tener más de 75% de vacas IA en las primeras 3 semanas:

$$\frac{\text{Total de Vacas IA en 21 días}}{\text{Total Vacas en Scio}} \times 100 = \text{OBJETIVO} > 75 \%$$

Los logros del tambo A fueron el 63 y 77% de vacas IA en 3 semanas y del tambo B el 63 y 73% en las campañas de otoño y primavera respectivamente del 2010. En primavera se avanza hacia el objetivo planteado en los dos tambos.-

- El porcentaje de vacas IA totales en todo el periodo es importante para llegar al objetivo anterior. El objetivo es IA más del 90% de las vacas en la temporada de IA (40-45 días):

$$\frac{\text{Total de Vacas IA en el Periodo de Scio} \times 100}{\text{Total Vacas en Scio}} = \text{OBJETIVO} > 90 \%$$

Los logros de IA en 6 semanas fueron para el tambo A, 94 y 92% de vacas IA y el tambo B, 94 y 97% en las campañas de otoño y primavera respectivamente del 2010. Los dos tambos llegan al target.-

- Frecuencia de celos, analizar el porcentaje de celos entre 17-24 días nos es útil para despejar posibles patologías o problemas de detección que traerían aparejados una frecuencia anormal y con esto una baja Tasa de Concepción. Este punto es uno de lo más relevantes para asegurar el éxito de la campaña de IA. Una frecuencia óptima sería la siguiente:

Celos entre 2 - 16 días: 13%

Celos entre 17 - 24 días: 69%

Celos entre 25 - 38 días: 8%

Celos entre 39 - 45 días: 7%

Celos mayor a 45 días: 3%

Podemos ver en las tablas 1 y 2 como el tambo A tuvo una baja proporción de celo entre 17 -24 días (58%) y una alta proporción de celo de menos de 17 días y más de 24. Esto ayuda a diagnosticar problemas de exactitud e intensidad en la detección de celo, como resultado una frecuencia por debajo de los objetivos da una más baja preñez que el tambo B tanto en el 1ª como en los 2ª y 3ª IA. Es importante mencionar que el semen utilizado en todos los casos es de los mismos toros y se analizan 2 pajuelas por partida.-

El registro de celo se realiza a campo, 4 veces al día, y con pinturas en la base de la cola como medio de ayuda en la detección de celo. Se pinta todo al inicio color rojo y luego se van pintando las vacas inseminadas color celeste (1ª IA) y verde (2ª IA). Se registra el día la inseminación en un parte diario que se vuelca al día siguiente en las planillas de Excel y en el Software de gestión lechera. Las inseminaciones se realizan en la mañana las que están en celo esa misma mañana y las de la tarde anterior; solamente quedan para la tarde las que se registran a media mañana. De esta manera el trabajo fuerte de IA se concentra por las mañanas.-

- Porcentaje de NO retorno, son la cantidad de vacas NO retornadas sobre el total de 1ª IA en la temporada de IA (40-45 días). Nos ayuda a predecir la eficiencia de detección de celo, de los técnicos inseminadores y fertilidad del semen utilizado. Ej.: En el tambo B el técnico inseminó el 96% de las vacas entregadas (544/564) en 42 días con 1ª IA, de estas el 70% (379/544) NO retronaron celo (2ª IA), lo ideal es que este porcentaje sea mayor a 60% (indica buena preñez de 1º IA). De las NO retornadas presentadas a tacto el 94% estaba preñada (358/379) y 6% vacías (21/379). Para el caso del tambo A (donde la detección de celo no fue tan buena en la temporada de primavera 2010, con problemas de frecuencia, Cuadro 11), vemos que el porcentaje de vacas preñadas/NO retornadas en 42 días fue del 78% (284/362) y la diferencia

entre NO retornadas/preñadas fue del 22% (78/362). Si todo funciona bien este valor es ideal que esté por debajo del 10 % como en el tambo B.-

3-) PERIODO IA:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo	
DIAS SCIO DE IA	46		45		91			
DIAS SCIO CON TORO	30		37		67			
TOTAL DIAS DE SCIO	76	2.5 M	82	2.7 M	158	5.2	MESES	
TOTAL VC EN SCIO	640		546		1186			
VC IA EN 21 DIAS DE SCIO (3 semanas)	400	63%	419	77%	819	69%	> 75 %	
VC IA	600	94%	505	92%			> 90 %	
VC NO RETORNADAS a 2º IA	461	77%	362	72%			> 60 %	
VC PREÑADAS EN 42 DIAS/ "NO R"	380	82%	291	80%				
DIFERENCIA "NO R" / PREÑADAS 42 DIAS	81	18%	71	20%			< 10 %	
FRECUENCIA DE CELOS								
	2 - 16	33	15%	27	18%	60	16%	13%
	17 - 24	150	68%	87	58%	237	64%	69%
	25 - 38	21	9%	29	19%	50	13%	8%
	39 - 45	18	8%	8	5%	26	7%	7%
	> 45	0	0%	0	0%	0	0%	3%
		222		151		373		

Cuadro 11 – Tambo A

3-) PERIODO IA:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo	
DIAS SCIO DE IA	46		45		91			
DIAS SCIO CON TORO	30		37		67			
TOTAL DIAS DE SCIO	76	2.5 M	82	2.7 M	158	5.2	MESES	
TOTAL VC EN SCIO	631		564		1195			
VC IA EN 21 DIAS DE SCIO (3 semanas)	398	63%	411	73%	809	68%	> 75 %	
VC IA	593	94%	545	97%			> 90 %	
VC NO RETORNADAS a 2º IA	446	75%	379	70%			> 60 %	
VC PREÑADAS EN 42 DIAS/ "NO R"	367	82%	363	96%				
DIFERENCIA "NO R" / PREÑADAS 42 DIAS	79	18%	16	4%			< 10 %	
FRECUENCIA DE CELOS								
	2 - 16	6	4%	24	13%	30	9%	13%
	17 - 24	131	80%	128	70%	259	75%	69%
	25 - 38	16	10%	24	13%	40	12%	8%
	39 - 45	11	7%	7	4%	18	5%	7%
	> 45	0	0%	0	0%	0	0%	3%
		164		183		347		

Cuadro 12 – Tambo B

4 Resultado de Preñez:

- En esta etapa se evalúan las inseminaciones y la preñez de los toros, Cuadro 13 y 14. El objetivo es preñar más 60% de las vacas en los primeros 42 días de la campaña de IA. Para esto es importante lograr una TC 1º IA mayor al 50% y 75% o más de vacas inseminadas en los primeros 21 días de servicio. En los cuadros 13 podemos ver como el tambo A logra preñar el 59 y 53% de las vacas en las primeras 6 semanas de cada campaña respectivamente y esto resulta en un 57% (671/1186) acumulado anual, cuando el target es el 60%. El tambo B preña un 58 y 64% con un logro anual del 61% (730 /1195), superando el objetivo, Cuadro14. Básicamente la diferencia se radica en la preñez a 1º servicio y en la frecuencia de los celos.-

***Preñez IA en 6 semanas**

$$\frac{\text{Total de Vacas Preñadas IA en 6 semanas}}{\text{Total Vacas en Scio}} \times 100 = \text{OBJETIVO} > 60\%$$

- La preñez general objetivo en los 5 meses de servicios, dos rondas, es lograr más del 80% de las vacas preñadas. Vemos que los dos tambos analizados llegan al Target para el año 2010. En el tambo A se logró el 82 % de preñez anual (837 preñadas/1015 VT), 671 fueron por IA (80%) y 166 por toro (20%); en el tambo B la preñez anual fue del 84% (836/1001 VT), 87% por IA (730/836) y 13% por toro (113/836). Si bien los dos tambos llegaron al target, en el tambo A los toros ayudaron a corregir la preñez para llegar al objetivo. Para el cálculo de la preñez anual, las vacas que pasan de otoño a primavera se restan del total en el denominador, ya que ellas estuvieron en las dos campañas de servicio.

***Preñez anual**

$$\frac{\text{Total de Vacas Preñadas/Año}}{\text{VT Scio - las VC que estuvieron en 2 temporadas de Scio}} \times 100 = \text{OBJETIVO} > 80\%$$

***Cantidad de Vacas Preñadas por IA**

$$\frac{\text{Total de Vacas Preñadas IA}}{\text{Total Vacas Preñadas}} \times 100 = \text{OBJETIVO} > 80\%$$

***Cantidad de Vacas Preñadas por Toro:**

$$\frac{\text{Total de Vacas Preñadas Toro}}{\text{Total Vacas Preñadas}} \times 100 = \text{OBJETIVO} < 20\%$$

- Intervalo Parto-Parto (IPP): Surge de sumar al intervalo parto-concepción, los días de gestación y dividirlo por el promedio de los días del mes al año. Este parámetro por si solo no es concluyente ya que solamente nos habla de las vacas preñadas. En este caso en particular, visto en conjunto con otros parámetros, nos indica que tan cerca estamos de llegar al intervalo entre partos ideal para rodeos de sistemas estacionados = 12 - 12,5 meses.- (Weaver, 1986; K.L. MacMillan, 1992). Se debe tener presente cuando se calcula que la cantidad de vacas coincida con la totalidad de animales preñados en las temporadas:

$$\text{IPC} + \text{Días de Gestación} = < 13 \text{ Meses}$$

30,4 (Días promedio del mes al año)

- Servicios por concepción: Todas las inseminaciones dadas en la temporada se dividen por las preñeces logradas por ellas. Es importante para ver como se comportan los diferentes toros e inseminadores. Los dos rodeos analizados,

están levemente por arriba del objetivo (<2 IA/Preñez de IA) pero no se evidencia una diferencia sustancial entre los tambos (2,2 vs 2,1 promedio anual):

$$\frac{\text{Total de Inseminaciones}}{\text{Total Preñeces por IA}} = < 2 \text{ Servicios de IA / Preñez de IA}$$

4-) RESULTADOS DE PREÑEZ:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo
VACAS EXAMINADAS	640		546		1186		
VACAS IA (6 SEMANAS)	600	94%	505	92%	1105	93%	> 90 %
VC 1° IA	480		382		862		
VC PREÑADAS 1° IA	207	43%	167	44%	374	43%	> 50 %
VC 2° IA	203		174		377		
VC PREÑADAS 2° IA	112	55%	89	51%	201	53%	
VC 3° IA	149		107		256		
VC PREÑADAS 3° IA	61	41%	35	33%	96	38%	
SCIO / IA / TOTALES	832		663		1495		
PREÑADAS TOTALES	454	71%	383	70%	837	82%	> 80 %
PREÑADAS / IA (6 SEMANAS - 42 DIAS)	380	59%	291	53%	671	57%	> 60 %
PREÑADAS / TOROS	74	12%	92	17%	166		
PREÑADAS IA / PREÑADAS TOTALES	84%		76%		80%		> 80 %
PREÑADAS TORO / PREÑADAS TOTALES	16%		24%		20%		< 20 %
VC VACIAS	186	29%	163	30%	163	16%	< 10 %
IPP-F (Meses) de Vc Preñadas	13.2		13.4		13.3		< 13 M
IA / CONCEPCION	2.2		2.3		2.2		< 2

Cuadro 13 – Tambo A

4-) RESULTADOS DE PREÑEZ:	Otoño	%	Primav.	%	Total Año	%	Objetivo
VACAS EXAMINADAS	631		564		1195		
VACAS IA (6 SEMANAS)	593	94%	545	97%	1138	95%	> 90 %
VC 1° IA	476		408		884		
VC PREÑADAS 1° IA	223	47%	222	54%	445	50%	> 50 %
VC 2° IA	165		199		364		
VC PREÑADAS 2° IA	89	54%	99	50%	188	52%	
VC 3° IA	120		131		251		
VC PREÑADAS 3° IA	55	46%	42	32%	97	39%	
SCIO / IA / TOTALES	761		738		1499		
PREÑADAS TOTALES	427	68%	416	74%	843	84%	> 80 %
PREÑADAS / IA (6 SEMANAS - 42 DIAS)	367	58%	363	64%	730	61%	> 60 %
PREÑADAS / TOROS	60	10%	53	9%	113		
PREÑADAS IA / PREÑADAS TOTALES	86%		87%		87%		> 80 %
PREÑADAS TORO / PREÑADAS TOTALES	14%		13%		13%		< 20 %
VC VACIAS	204	32%	148	26%	148	15%	< 10 %
IPP-F (Meses) de Vc Preñadas	13.0		13.3		13.2		< 13 M
IA / CONCEPCION	2.1		2.0		2.1		< 2

Cuadro 14 – Tambo B

Usos de diferentes Protocolos Reproductivos en tambos Biestacionados. Algunas experiencias de campo:

Como hemos mencionado previamente la detección de celo es una de las limitantes para obtener una buena performance reproductiva en rodeos lecheros. Por tal motivo, se han implementado varias estrategias para mejorar la detección de celo, desde pintura en la base de la cola hasta detectores electrónicos (R. Murray, 2006) o podómetros (Farris, 1954; Lehrer an at., 1992) que registran la actividad locomotora de los animales. Una metodología de gran difusión actual son las Inseminaciones a tiempo fijo (IATF) que se desarrollaron a partir del advenimiento de la ecografía en el ganado vacuno, con esto el entendimiento del ciclo estral bovino (15,16,17,18,19,20,21,22,23,24) y de esta manera la programación de las ovulaciones. Con el tiempo han evolucionado diferentes protocolos de trabajo en reproducción bovina aplicada en pos de mejorar los resultados en las IATF y de utilidad en diferentes situaciones de campo. Estos protocolos tienen la gran ventaja de obviar la detección de celo y poder inseminar un gran número de animales en poco tiempo.

Con el objetivo compactar preñeces/partos hemos utilizado diferentes alternativas desde IATF a IA a celo detectado con o sin pintura. En el cuadro 15 podemos observar resultados de IATF en 386 VO con menos 100 DDL. En el inicio del tratamiento las vacas fueron revisadas ginecológicamente y se les aplicó un DIB-1 mg P4 y 2 mg de Benzoato de Estradiol IM (EB, Syntex, Argentina), al día 8 se retiró el DIB y se aplicó 150 mg IM de Prostaglandina (PGF) D-Cloprostenol (Biotay, Argentina) más 400 UI IM de eCG (Novormon 500, Syntex, Argentina). El día 9 recibieron 1 mg de EB y la IATF se realizó a 54 - 58 hs después de retirado el DIB (25). Se utilizó semen de tres toros importados, previamente analizado pero de distinta TP informada por la empresa proveedora. Luego se registró celo por 40 días y finalmente se repasó con toros (4%) por 35 días.-

	Total	TDC	TC	TP
IATF	386	386 (100%)	121 (31%)	31%
2º ronda IA	265	237 (89%)	123 (52%)	46%
3º ronda IA	142	60 (42%)	27 (45%)	19%
Toro	115	115 (100%)	36 (31%)	31%
Preñadas Total			307	80%

Cuadro 15 – Resultado de IATF + Repaso con IA (2 Rodas) + Toro

El resultado de total a la IATF fue del 31 %, con rangos importantes en TC entre los tres toros utilizados (21 al 40%). La preñez lograda en 75 días de servicio fue del 80% (307/386), de éstas el 88% por IA (271/307). La TP en los primeros 40 días de servicio involucrando 3 rondas de IA (IATF + 2 observaciones visuales = 40 días) fue del 70% (271/386), resultado de la buena detección de celo y concepción de la 2º ronda (89% TDC – 52% TC) y de la 3º ronda donde cayó la

TDC al 42% pero la TC fue del 45%. Con respecto al repaso con toros, si asumimos que los toros registraron el 100% de celo, preñaron el 31% de las vacas en 35 días, quizás esto se deba a que recibieron las vacas más difíciles de preñar. Esta tendencia de mayor TP al inicio de la temporada de servicio y con esto mayor preñez global del sistema, utilizando la combinación de IATF + IA+ toro, ha sido reportada previamente en rodeos de carne con vacas Nelore con ternero al pie (26). En nuestra experiencia, analizando la preñez global, los resultados de este diseño llegaron al objetivo de compactar la preñez con 70% de preñez en los primeros 40 días de servicio y que debemos seleccionar muy bien el semen a utilizar en estos programas con toda la información de fertilidad disponible.-

Para maximizar el resultado del diseño del programa reproductivo y como prueba piloto, al año siguiente las vacas preñadas en la IATF en el año anterior (Gr-IATF-aa) o en la segunda ronda de IA (G-IA-aa) fueron divididas en dos grupos por tambo con los mismo DDL por grupos de tratamiento al día de la IATF, 78 vs 52 respectivamente. El protocolo utilizado fue el descrito previamente, se inseminaron con semen del mismo toro, misma serie, previamente analizado, con alta fertilidad (informado por la empresa proveedora), el mismo técnico inseminador y el mismo día. El servicio duró 76 días: 46 de IA y 30 de repaso con toros. El día "Cero" del servicio fue el día de la IATF. El protocolo fue iniciado por un profesional, la parte final ejecutada por los responsables de las tareas reproductivas de cada tambo. En el Cuadro 16 se pueden observar los resultados. Si bien los datos son preliminares y con pocos animales para ser concluyentes, podemos ver que los resultados de IATF fueron superiores en el Tambo B en los dos grupos. En el tambo A no se respetó el final del protocolo en tiempo y forma, se puede observar en los bajos resultados de ambos grupos de tratamiento (26% vs 54% y 13 % vs 38 %). En los dos tambos el grupo IATF-aa se preñó mejor en toda la temporada (93% en ambos casos) pero el tambo B fue más eficiente en la utilización del semen (medido como pajuelas/preñez) en toda la temporada de IA (2,29 vs 1,68). En el caso del G-IA-aa se repite la misma tendencia. La cantidad de vacas preñadas en los primeros 40 días de iniciada la temporada de servicios es mayor en los Gr-IATF-aa vs Gr-IA-aa (77-78 % vs 46-54%) en ambos tambos. Se cumplió el objetivo de lograr preñeces tempranas en el Gr-IATF-aa.-

Podríamos concluir, en forma preliminar por esto datos empíricos de campo, que es posible lograr una mejor preñez con estas biotecnologías reproductivas, direccionándolas a las mejores vacas, más fértiles, cabeza de preñez, con semen de probada calidad y debemos ser muy cuidadosos con los responsables en ejecutar las tareas reproductivas ya que podrían influir en los resultados esperados (como en el caso del tambo A) y prejuzgar los resultados obtenidos.-

	Tambo A				Tambo B			
	Gr - IATF-aa		Gr - IA - aa		Gr - IATF - aa		Gr - IA - aa	
	Nº	Pr	Nº	Pr	Nº	Pr	Nº	Pr
IATF	27	7 (26%)	24	3 (13%)	28	15 (54%)	24	9 (38%)
2º ronda IA	15	9 (60%)	13	5 (38%)	9	7 (78%)	10	4 (40%)
3º ronda IA	6	5 (83%)	5	3 (0%)	-	- (-%)	-	- (-%)
Toro	6	4 (67%)	13	2 (15%)	6	4 (67%)	11	1 (9%)
Preñadas Total		25 (93%)		13 (54%)		26 (93%)		14 (58%)
Pajuelas / Pr		2,29		3,82		1,68		2,62
Pr/ 1º 40 días		21/27(77%)		11/24(46%)		22/28(78%)		13/24(54%)

Cuadro 16

En pos de focalizaros en al detección de celo y dada las pocas vacas en anestros diagnosticadas, hemos realizado algunas experiencias con protocolos a celo detectado utilizando Prostaglandinas (PGF), 150 mg IM de D-Cloprostenol (Biotay, Argentina) en vacas en ordeñe sin descartar vacas en mal estado corporal. En la Figura 1, podemos observar un protocolo (Ovsynch), habitualmente utilizado en tambos comerciales. Debemos tener la precaución de indicar este protocolo en animales ciclando. En una primera etapa el protocolo se iniciaba con una GnRH y duraba 10 días (27) como se puede ver en la figura 1, posteriormente se comprobó que la presincronización con doble PGF con 14 días de diferencia e iniciado el programa Ovsynch 12 o 14 días después de la segunda dosis de PGF mejoraba la tasa de preñez ya que de esta manera la 1º GnRH del programa se administraría en los días 5 a 12 del ciclo (28, 29, 30). Con respecto a los intervalos entre la 2º PFG - GnRH, la bibliografía no es concluyente ya que unos encuentran mejores resultados con un intervalo de 12 días (31) y otros con 14 días de intervalo (32). La ventaja de la segunda opción, como que se ve el la figura 1, es que facilita el uso del calendario, 4 de 5 aplicaciones de dan los días lunes, no recargamos los sábados/domingos con tareas reproductivas y el pico de inseminaciones se dan los miércoles/ jueves.

En nuestro caso tomamos el protocolo de la figura 1 como eje principal pero con la variable de sacar celo (como fue descrito previamente) e inseminar, después de cada PGF. De esta manera solamente el 6 - 8 % de las vacas iniciadas llegarían a iniciar el Ovsynch + IATF.-

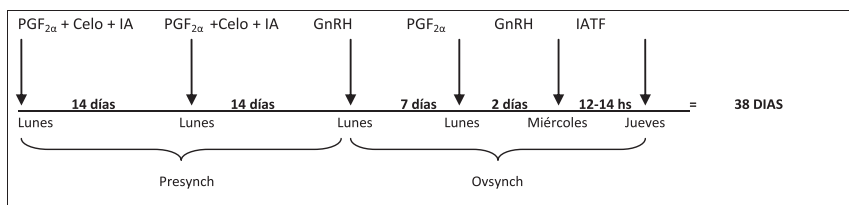


Figura 1.

Como podemos apreciar en la figura 1, iniciando el programa el día que arrancan los servicios Día-0, para el Día-38 tendríamos todo el rodeo inseminado, con aproximadamente un 90-95% de vacas IA a celo detectado y 5-10% con Ovsynch + IATF.-

	TAMBO A					TAMBO B				
	Nº	IA	P	TC	TP	Nº	IA	P	TC	TP
1º pgf	1168	762 (65%)	262	34%	22%	1063	727 (68%)	333	46%	31%
2º pgf	385	245 (64%)	106	43%	28%	308	198 (64%)	104	53%	34%
		1007 (86%)	368	37%	32%		925 (87%)	437	47%	41%
Ovs – IATF	95	84 (88%)	37	44%	39%	68	59 (87%)	26	44%	38%
		1091	405	37%	35%		984	463	47%	44%

Cuadro 17

En el cuadro 17 están los datos resumidos de los tambos A y B de 2231 vacas entre 35 y 90 DDL. No hay diferencias en la Tasa de IA total después de las dos Pgf 86 vs 87%. En la 1º PGF en 2231 vacas inyectadas totales se logra inseminar entre el 65 y 68 %, de 693 vacas que recibieron la 2º PGF se inseminaron 64% en ambos tambos. Hay diferencia en la TC, por ende en TP final de cada tambo en respuesta a las PGF, a saber: 1º PGF, 34 vs 46% de TC; 2º PGF 43 vs 53% de TC, esto da una concepción final a celo detectado después de las dos PFG de de 37 vs 47%, tambo A vs tambo B respectivamente. Debemos tener presente que las vacas que llegan a iniciar Ovsynch + IATF son muy pocas debido a la muy buena detección de celo que se logró con las dos PFG > al 80% (en ambos tambos) y a la baja prevalencia de vacas en anestros en los rodeos. La TC de la IATF fue del 44% en ambos casos y coincidentes con trabajos reportados previamente en vacas ciclando en buen estado corporal (29).-

Basado en estos hallazgos de campo, observamos que la TC fue mayor en ambos caso después de la 2º PGF y que disminuía en vacas después del primer tratamiento de PGF, tanto en vacas de alta como de mediana producción. Esto es coincidente con la bibliografía, pero no hay conclusiones claras al respecto, el efecto se debería al tener las vacas mayor DDL después de la 2º PFG o a que ovulan un folículo de mayor fertilidad por la sincronización previa (33,34). Motivados por esto, realizamos un trabajo diseñando un protocolo (Figura 2) donde las vacas recibieron 2 PGF con 14 días de diferencia, después de las segunda PFG se detectó celo y se inseminó, luego las vacas siguieron el protocolo como se describió previamente. Podemos observar en la figura 2 que si bien el protocolo dura 38 días (como el de la figura 1), iniciando el trabajo 14 días previos al comienzo del servicio (Día - 14), haríamos coincidir la 2 PGF con el inicio de las inseminaciones (Día-0), con lo cual la IATF caería el día 24 de la temporada de servicios, nos adelantariamos 14 días en todo el ciclo. De esta manera, al anticiparnos, tenemos más posibilidades de repetición antes del día 40-45 de IA, que es cuando en nuestro caso terminan las

inseminaciones y entran los toros al repaso. Una ventaja adicional es que llegaríamos a inseminar mayor cantidad de vacas en los primeros 21 días de la campaña, siendo esto una de las premisas de los sistemas reproductivos estacionados.-

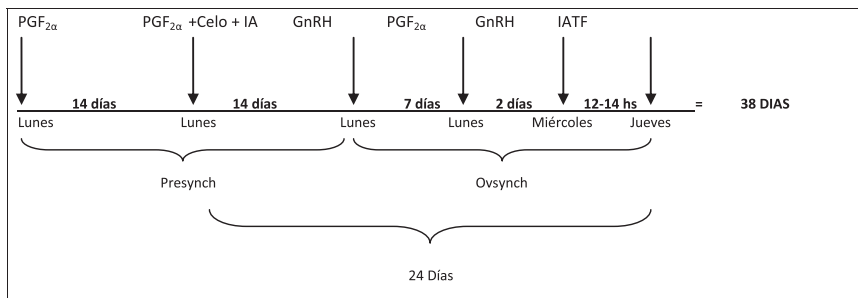


Figura 2.

Los resultados de este protocolo se pueden observar en el cuadro 18. Sobre 488 vacas entre 35 y 90 DDL, con un servicio de 82 días (45 de IA y 37 de repaso con toros) vemos que la Tasa de IA (mide la detección de celo) fue buena en ambos casos pero superior en el tambo A, 86 vs 77%; TC del tambo B fue superior, 49 vs 59%. Los resultados a la IATF del tambo A (58 vs 39%) suplen en parte la más baja TC lograda y hace que la TP final no sea numéricamente diferente 50 vs 54 % en 24 días iniciales de campaña de servicios y nos indica la buena ciclicidad de lo animales con baja prevalencia de anestros.-

	TAMBO A					TAMBO B				
	Nº	IA	P	TC	TP	Nº	IA	P	TC	TP
Pgf 2 X 14	224	193 (86%)	94	49%	42%	264	202 (77%)	119	59%	45%
Ovs - IATF	31	31 (100%)	18	58%	58%	62	62 (100%)	24	39%	39%
		224	112	50%	50%		264	143	54%	54%

Cuadro 18

En el cuadro 19 podemos evaluar la velocidad con se preñaron las 488 vacas en ambos tambos. La preñez total lograda fue del 78 vs 77% en 82 días de servicio, superando en ambos casos al índice máximo que hemos logrado en este tipo de servicios cortos, 74%. Es importante destacar que la preñez lograda en los primeros 42-45 días fue del 65 vs 68%, superando también a nuestro valores máximos en este ítem, 60-64% y al promedio de los tambos de Australia informado por el InCalf 63%, cuadro 6. Debemos mencionar también que entre el 83 y 88 % de las vacas preñadas lo fueron por IA, lo que hace a una buena TC y eficiente utilización del semen importado.

	TAMBO A				TAMBO B			
	Nº	P / IA	P / TOTAL	P / TOTAL	Nº	P / IA	P / TOTAL	P / TOTAL
VT	224	145 (65%)	29 (13%)	174 (78%)	264	179 (68%)	24 (9%)	203 (77%)

Cuadro 19

Debemos tener presente que para realizar las tareas reproductivas en cada tambo hay un responsable que saca celo, insemina y declara la información diariamente a los partes. Además es importante destacar que el semen utilizado es el mismo en todos los casos; una vez elegidos los toros a comprar, se analizan las partidas y se entregan a los inseminadores la misma cantidad pajuelas de un mismo toro por campaña, en lo posible misma partida para despejar este efecto de los resultados. El plano de alimentación es el mismo en cada tambo, mismo tipo de pasturas y manejo por lo que parte de la diferencia en los resultados se deberían al operario que ejecuta las tareas, por ejemplo se puede apreciar en la frecuencia de los celos entre tambo A vs B.-

Conclusiones finales:

Por lo expuesto, el sistema responde a los objetivos de la empresa. Fue necesario considerar al Recurso Humano como el eje principal del modelo, adaptar las instalaciones, definir época de parición, tipo de vaca, carga, manejo reproductivo y sanitario, manejo del pasto, de suplementos y estar abiertos a cambios rompiendo paradigmas para llegar a tal fin.-

Es importante destacar que es un sistema de trabajo muy amigable por todos los que trabajamos en él, ya que existe una agenda y programación anual de actividades en donde se hace más eficiente el uso del Recurso Humano en sus tiempos y formas, en tareas tediosas y rutinarias como el tambo.-

Notamos que nos facilita una mejor gestión operativa, con menos riesgo de ser desplazados por otras actividades más rentables y/o de menor inmovilización de capital en tiempo y monto.-

Unos de los pilares del modelo es el manejo reproductivo, siendo esto una fortaleza en la actualidad, a la vez podría ser una amenaza futura por lo ajustado del sistema reproductivo. Hoy disponemos de conocimientos en biotecnología reproductiva que nos ayudaría a ser más eficientes en esta área.-

En el marco Sanitario, la reposición con terneras marca líquida negativas a NC para eliminar esta enfermedad es un proceso viable pero lento. La inmunización de los animales por medio de vacunas probadas y aprobadas por entes oficiales sería la forma más eficiente de protección del rodeo a nivel poblacional y de esta manera disponer de adecuadas estrategias de control.-

Bibliografía:

1. Heersche, G., Nebel. R.L. 1994. Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. J. Dairy Sci.77:2754-2761.
2. Mc Dougall, Scott. 2004. Programas de Inseminación a Tiempo Fijo en tambos comerciales. Usos y alcances. Congreso Semex 2004. Buenos Aires, Argentina.
3. Williams, S. 2001. The Incalf Project. Progress Report. July 2001.

4. Tamagnini, A. Tambo-Agricultura. Rotación estable para mejorar el suelo y los números. VII Congreso Nacional de Lechería 2005, 17-20.
5. Lopez-Villalobos, N., D.J. Garrick, C.W. Holmes, H. Blair, and R.J. Spelman. 2000. Profitabilities of some mating systems for dairy herds in New Zealand. *J. Dairy Sci.* 83:144–153.
6. McAllister, A.J. 2002. Is crossbreeding the answer to questions of dairy breed utilization? *J. Dairy Sci.* 85:2352-2357.
7. Touchberry, R.W. 1992. Crossbreeding effects in dairy cattle: The Illinois experiment, 1949 to 1969. *J. Dairy Sci.* 75:640–667
8. De los Campos, G. Cruzamiento del ganado lechero. Instituto Babcock. Universidad de Wisconsin. Novedades lácteas 2004. Reproducción y genética N° 610.
9. Moré, G., Bacigalupe, D., Basso, W., Rambeaud, M., Beltrame, F., Ramirez, B., Venturini, M.C., Venturini, L. Frequency of horizontal and vertical transmission for *Scrocytis cruzi* and *Neospora Caninum* in dairy cattle. *Veterinary Parasitology* 160 (2009) 51-54
10. Echaide, I. La Neosporosis Bovina. Jornada sobre enfermedades emergentes del bovino.FAV UNRC, Rio Cuarto, 2000.
11. Campero, C. Actualización en Neosporosis Bovina. Reunión de la Academia de Agronomía y Veterinaria, 2006
12. Lean, I., A Hazards Analysis Critical Control Point Approach to Improving Reproductive Performance in Lactating Dairy Cows, Bovine Research Australasia, PO Box 660, Camden, NSW, Australia, 2000
13. Morton, J.M., McGowwan, M.R. Herd-, cow-, lactation- and insemination-level factors affecting reproductive performance in dairy herds. Proc. of World Buiatrics Congress. Hannover, Germany. 2002.
14. Maciel, M., Scándolo, D. Aspectos Básicos del Manejo Reproductivo de Vacas Lecheras. XXI Curso Internacional de Lechería par Profesionales de América Latina. INTA Rafaela.
15. Griffin, P.G., Ginther, O.J. Research applications of ultrasonic in reproductive biology. *J Anim Sci* 70:953-972,1992.
16. Curran, S., Kastelic, J.P., Ginther, O.J. Determining the sex of the bovine fetus by ultrasonic assessment of the relative location of the genital tubercle. *Anim Reprod Sci* 1989; 19:217-227.
17. Knopf, L., Kastelic, J.P., Schallenberger, E., Ginther, O.J. Ovarian follicular dynamics in heifers: Test of two-wave hypothesis by ultrasonically monitoring individual follicles. *Dom Anim Endo* 1989; 6:111-120.
18. Larson, B. Determination of ovulation by ultrasound examination and its relation to the LH-peak in heifers. *J Vet Med* 1987; 34:749.
19. Pierson, R.A. and Ginther, O.J. Ultrasonography for the detection of pregnancy and study of embryonic development in heifers. *Theriogenology* 1984; 22:225-233.
20. Pierson, R.A. and Ginther, O.J. Ultrasonography of the bovine ovary. *Theriogenology* 1984; 21:495.
21. Pierson, R.A, Ginther, O.J. Follicular populations during the estrous cycle in heifers: I. Influence of day. *Anim Reprod Sci* 1987; 124:165-176.
22. Pierson, R.A, Ginther, O.J. Ovarian follicular populations during early pregnancy in heifers. *Theriogenology* 1986; 26:649.

23. Pierson, R.A, Kastelic, J.P., Ginther, O.J. Basic principles and techniques for transrectal ultrasonography in cattle and horses. *Theriogenology* 1998; 29:3-19.
24. Pierson, R.A., Ginther, O.J. Ultrasonographic appearance of the bovine uterus during the estrous cycle. *J Am Vet Med Assoc* 1987; 190:995-1001.