

Un recorrido por la ganadería del oeste de los Estados Unidos

Viaje técnico a Idaho y California

Segunda parte

Por Enrique R. Arisnabarreta. Méd. Vet.

A través del GVet, un grupo de médicos veterinarios para intercambio de experiencias profesionales, se solicitó a Genpro S.A. la organización de un viaje técnico a los Estados Unidos, dado su relación con Accelerated Genetics. El evento tuvo como objetivos profundizar conocimientos en producción lechera e interactuar con investigadores, profesionales, productores y personal afectado a empresas tamberas en los estados de Idaho y California.

El viaje se llevó a cabo desde el 19 al 24 de junio de 2012. Concurrieron, por Genpro S.A., Martín Mujica y Alfredo Pignotti; por el GVet, Néstor Acosta, Diego Bertino, Gonzalo del Paso, Diego Echagüe, Germán Karlem, Javier Macchiavelli, Martín Magnasco y Roberto Magnasco; como invitados, Enrique Arisnabarreta, Miguel García e Ignacio Maritano.

Información resultante de las entrevistas realizadas

Ing. Agr. Alejandro Castillo. Universidad de Davis

El 90% de los productores está abierto a las tareas de extensión e investigación de la universidad de Davis. Una de las líneas de investigación comprende el uso del nitrógeno y minerales en las raciones y su impacto en el medio ambiente. La universidad está en la zona más contaminada de nitrógeno, y al este se encuentra la zona de mayor contaminación con fósforo.

La investigación se realizó dado que era necesario trabajar para disminuir la contaminación de nitrógeno y minerales en las napas freáticas, para lo cual se seleccionaron 50 unidades de ordeño al azar.

Hay una serie de normas de cómo realizar la distribución de la materia fecal con exceso de nitrógeno y minerales, lo que incrementa los costos de la utilización del agua y lleva a un aumento significativo de la salinidad del suelo. Al aplicar nitrógeno a través de la distribución del estiércol se está aportando un exceso de éste en

el suelo y por consiguiente se agrava el efecto del calentamiento ambiental y del estrés calórico. La producción de metano y el crecimiento de la población tienen una correlación del 99%. Hay que manejar la bosta de otra manera, dado que en California hay una gran contaminación del suelo y del aire. El gran problema está en la región donde se juntan la Sierra Nevada y la Cordillera de la Costa, que forman una barrera que dificulta la salida del aire que entra desde el Pacífico. Beltsville es la ciudad de los EE.UU. con mayor incidencia de enfermedades respiratorias.

Se midió la biodisponibilidad de minerales en leche, agua, orina y materia fecal. No es lo mismo que una vaca elimine 150 grs. de cloruro de sodio en lugar de 300 grs. por materia fecal ocasionado por excesos de sales en la ración.

Se llegó a la conclusión de que uno de los grandes problemas de la región en EE.UU. era el nivel de conocimiento de los nutricionistas, dado que la mayoría tiene una mala formación académica y

comercializa sus fórmulas sin ningún control.

Una solución era controlar los excesos de minerales en la dieta con elementos orgánicos, pero esta alternativa es muy cara. Es importante considerar que el exceso de sodio en la dieta era del 1,5% (el NRC permite como límite extremo 1,22%). Es necesario recordar que el sodio es el “radiador” de la vaca. Cuando hace calor, es el elemento clave para estimular el consumo de agua y elevar la producción.

Estudiaron también el efecto de los minerales traza sobre la emisión de gases, realizando el control por cromatografía en orina y materia fecal. Los minerales molibdeno, hierro y cobre son los cofactores clave en el ciclo del nitrógeno. Se midió la correlación entre la producción de anhídrido carbónico, metano y óxido nitroso, los tres gases del ciclo del nitrógeno, y su impacto en la temperatura ambiente. El metano y el óxido nitroso son 20 y 300 veces más potentes que el anhídrido carbónico, respectivamente, para el efecto invernadero y sobrecalentamiento. Como ejemplo al respecto, hace tres años en California en una semana murieron 20.000 vacas por estrés calórico.

En el estado de California hay 1.700.000 vacas lecheras. Las restricciones ambientales no afectaron la producción; hubo establecimientos que cerraron porque eran ineficientes en la economía o los cerró el gobierno por ser contaminantes. El consumo de lácteos cayó un 3% en 2009, y la leche llegó a valer u\$s 0,22 por litro. En la actua-

lidad el productor recibe u\$s 0,39 por litro.

El promedio de los tambos en Merced es de 1.100 vacas, con una vida útil de dos lactancias promedio.

Sólo se exporta el 12% y se están realizando políticas para entrar con todo en el comercio exterior de lácteos. Las expectativas son muy positivas, dado que por el crecimiento de la población mundial se considera que en el 2050 se van a necesitar 4 planetas tierra para producir alimentos. El sistema argentino es mucho más estable que el de California en base a un estudio realizado durante 10 años a pedido de SanCor C.U.L.

Piensa que es adecuado disminuir gradualmente las pasturas y aumentar la producción de forrajes voluminosos. También considera imprescindible en un plan a 10 años, con recursos genuinos, construir instalaciones para disminuir el estrés térmico, lo que permitiría producir 35 litros por vaca por día, incrementando la población de vientres al doble. Dado que el productor lechero debe competir en el Valle con la producción de almendras, vid, naranjas y otros productos, deberá disminuir el uso de los free-stall, dado que no son eficientes para producir. El futuro no muy lejano será la construcción de tambos en pirámides para no afectar superficies productivas. Otro de los problemas recientes fue generado por el mal almacenamiento de subproductos de granos de destilerías con la consiguiente producción de micotoxinas. Estas se eliminan por leche y una de las formas de detectarlas es analizando muestras por infrarrojo.



Ing. Agr. Alejandro Castillo, Dr. Pablo Ross y el grupo Gvet-Genpro en la Universidad de Davis.

Dr. Pablo Ross.
Universidad de Davis.

Médico veterinario argentino, originario de Roberts, provincia de Buenos Aires, trabajó en Balcarce con el Dr. Ricardo Alberio en el uso de esponjas intravaginales impregnadas en progesterona y en fertilización *in vitro*. En Michigan trabajó en clonación en vacas con el Dr. José Cibelli.

Considera que la clonación ha perdido adeptos, incluso en investigación. Hay una impresión negativa al respecto, considerándola como una aversión muy poco eficiente y muy cara.

La clonación no tiene ningún riesgo para el consumo pero genera pánico en el consumidor. El gran problema de la clonación es el paso de la maduración *in vitro* de los embriones, dado que se fertiliza el 80% o 90% de los óvulos, pero sólo un 30% llega a blastocisto. Además hay que considerar que estos embriones tienen una menor tasa de preñez que los convencionales.

Respecto a la producción *in vitro* de embriones (PIV), el entrevistado destacó que Brasil es el país donde más ha crecido, produciendo más del doble de embriones *in vitro* que el resto de los países del mundo. Además, la producción *in vitro* está favorecida por la utilización de cruza indicas, dado que producen una cantidad increíble de ovocitos (30 a 40 por extracción, comparado con 4 a 5 en el *Bos taurus*). Por otra parte, cuando hay más ovocitos en cultivo se mejora significativamente el porcentaje de embriones logrados.

La PIV la realizan con semen sexado. Obtener

ovocitos de una vaca elite hace al sistema muy ineficiente, por el contrario, cuando hay una base genética alta, la obtención de ovocitos a partir de ovarios de matadero es muy eficiente, por ejemplo, de 1.000 óvulos de matadero logran 400 embriones.

Una aplicación que se le ha dado es para mejorar la tasa de preñez en el verano. En el estado de Florida, por problemas de estrés calórico es muy frecuente el daño del óvulo, lo utilizan en esta época del año para preñar vacas y renovar las lactancias. El embrión se vitrifica, es una forma de criopreservación en nitrógeno líquido. Al enfriar el embrión a una tasa súper rápida, no hay formación de cristales de agua, por lo tanto no hay cristales de hielo y no hay daño a la célula.

Para vitrificar el embrión y eliminar el agua, una de las formas es lograr un enfriamiento súper rápido colocando al mismo en un dispositivo con nitrógeno líquido directamente con una alta tasa de DMSO o glicerol.

En la descongelación hay que hacer el proceso inverso, se sopla la pajuela y se deposita el embrión en nitrógeno líquido para posteriormente hacer el lavado del glicerol o del DMSO. Están estudiando métodos para simplificar el proceso. El inconveniente es que no se puede hacer una transferencia directa dado que hay que lavar el embrión previamente.

Hay un resurgimiento de la PIV por el uso de animales genómicos. A los 16 meses de edad es cuando se logran los mejores resultados en la obtención de ovocitos.



Dr. Glaucio Lopes, Dr. Pablo Ross, Gonzalo del Paso, Ing. Agr. Alejandro Castillo (semioculto) y Roberto Magnasco en la Universidad de Davis.

Manejo reproductivo de grandes rodeos lecheros

Van Es Dairy

Ordeñan 5.300 vacas dos veces por día, con una producción individual de 30,4 litros. A través de dos técnicos provistos por *Accelerated Genetics*, realizan la IA durante todo el año, e inseminan en promedio 40 hembras por día con un solo toro, el cuál es rotado diariamente. Para disminuir costos, las vacas repetidoras son servidas con semen de toros Angus y en las vaquillonas no usan semen sexado. Los inseminadores chequean diariamente, en primer término el estado de la tiza en la base de la cola y remarcan con crayón, todos los días sin excepción, a la totalidad del rodeo. En segundo lugar, retornan para controlar los registros reproductivos de las hembras con el 50% o más de la tiza borrada, dado que son las consideradas en celo. Inmediatamente, descongelan tantas dosis como la cantidad de hembras, que se encuentran por corral, en condiciones de ser inseminadas. Colocan la totalidad de las jeringas, con el semen correctamente descongelado, en fundas térmicas para su transporte al corral donde se realiza la IA de las vacas o vaquillonas detectadas en celo. Las fundas térmicas pueden transportar hasta quince jeringas; su precio de compra es de U\$S 250. Para hacer este trabajo, revisan trece corrales, desde las siete a las doce de la mañana en las vacas y hasta las trece en las vaquillonas. Entre los dos caminan 16 km por día y los días francos, dos cada quince días, el que trabaja debe recorrer sólo esa distancia. A partir de los 42 días de parida, inyectan con PG cada dos semanas, a las que no recibieron servicio y a las que resultan vacías en la revisión por preñez. El veterinario sólo realiza el diagnóstico de gestación, por ultrasonido, un día por semana.



Rutina de detección de celo Van Es Dairy.

Ah-Zet-Vierstra

Ordeñan 1.050 vacas por día con una producción individual de 35,4 litros en dos ordeños. Utilizan toros con facilidad de parto; prácticamente no ayudan a parir tanto a las vacas como a las vaquillonas, a lo sumo necesitan asistir un ternero cada quince días. Las vacas entran en celo a partir de los quince días de paridas y le aplican PG cada dos semanas. El período de espera voluntario (PEV) es de 55 días. Con un buen estado corporal (E.C), en 21 días, es factible inseminar el 70% de las vacas. Con este porcentaje de hembras inseminadas por ciclo, es posible lograr que el 65% del rodeo esté gestando a los 170 días de lactancia. Por el contrario, en establecimientos con deficiente manejo reproductivo, alcanzan este valor a los 320 días del parto. La detección de celo e IA la realiza únicamente por la mañana (de 6:00 a 7:30), un empleado de *Accelerated Genetics*, quien a su vez atiende otro establecimiento lechero de 8:00 a 9:30. Utilizan el crayón para marcar la base de la cola a la totalidad del rodeo y la cara posterior del muslo, con el fin de facilitar la individualización de las hembras para inseminar e incluso escribir la fecha del servicio. Por otra parte, consideran que es más fácil detectar celo en el invierno, dado que los vientres montados no tienen nieve ni hielo en la grupa. Cada dos semanas realizan el diagnóstico de gestación, por palpación rectal, a partir de los 36 días de servicio. En las vacías utilizan el Presynch con detección de celo/Ovsynch (Figura 1).

Figura 1. Esquema Presynch/Ovsynch.

Sem.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
1°			PG	IACD	IACD	IACD	IACD
2°	IACD	IACD	GnRH (a no IA)				
3°			PG		GnRH	IATF (8 hs)	

IACD: IA a celo detectado.

Double Eagle Dairy

Es una explotación orgánica de 2.400 vacas en lactancia. Como sistema de detección de celo utilizan la tiza y el Heatime. Tienen 1.200 vacas con collar, el 50% de las que están en ordeño. Los colocan el día que paren y los retiran cuando se diagnostican preñadas. Reafirman las indicadas en celo con el Heatime con el estado de la tiza, dado que hay un 3% no detectado por el sistema electrónico, particularmente cuando hay

amontonamientos los días fríos. Por otra parte, hay hembras que presentan celos silentes, alrededor de un 3 a 5%, con muy buen tono uterino, señaladas en estro por el programa, que no tienen el crayón borrado. Trabajan en la detección de celo e IA únicamente por la mañana, de 7:00 a 11:00. El PEV es de 50 días. El diagnóstico de preñez se hace, todos los viernes, por palpación rectal a las que tienen de 38 a 45 días de servicio. Reafirman la preñez a los 150 días de gestación y una semana antes de la fecha probable de parto. Repasan con toro a partir del décimo servicio. La eficiencia reproductiva lograda, entre el 13/11/11 y 28/4/12, representada por el “test de celos de 21” se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Test de celos de 21 días.

FECHA INICIAL	TDC	TC	TP
13/11/2011	58,60%	39,30%	23,80%
04/12/2011	60,50%	37,00%	22,90%
25/12/2011	53,60%	38,30%	21,30%
15/01/2012	54,30%	43,20%	24,40%
05/02/2012	55,30%	49,50%	28,00%
26/02/2012	53,20%	43,50%	24,10%
18/03/2012	53,30%	44,10%	24,00%
08/04/2012	53,10%	40,10%	22,20%

Valores Promedio		
Períodos Evaluados: 8		
Desde: 13/11/2011 Hasta: 28/04/2012		
Celos Posibles: 4436		
T.D.C	T.C	T.P
56,90%	41,90%	23,80%

T.D.C: Tasa Detección de Celos, T.C: Tasa Concepción, T.P: Tasa Preñez.



Funda térmica para jeringas y computadora Palm. Double Eagle Dairy.



Método Heatime Double Eagle Dairy.

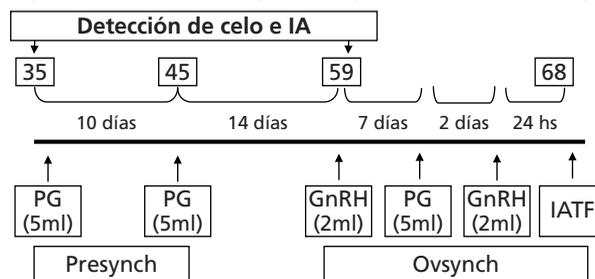
Southview Dairy

Ordeñan 1.300 vacas con una producción diaria individual de 34,5 litros. Utilizan el crayón como método de ayuda para la detección de celos, el Ovsynch en las que tienen más de 90 días de parida sin servicio y el repaso con toro en las repetidoras. El PEV es de 50 días y la tasa de preñez 25%.

Jer-Z-Boyz

Ordeñan 2.060 vacas Jersey con una producción diaria individual de 24,5 litros. Usan semen sexado, en las vaquillonas y en las vacas, sólo en los dos primeros servicios, con una tasa de concepción de 51% y 36%, respectivamente. Inseminan todo el año, luego de un PEV de 45 días en las paridas y a partir de los 10 meses de nacidas en las nulíparas; la edad al primer parto es de 20 meses. Emplean una metodología de manejo reproductivo que combina la detección de celo convencional e IATF, que se detalla en la Figura 2.

Figura 2. Protocolo Presynch-Ovsynch para IA. Jer-Z-Boyz



Aproximadamente, el 60% de los primeros servicios son por celos detectados. Las inseminan, depende del mérito genético, mientras no bajen de 22,5 litros por día, o que no tengan más de doce servicios. No utilizan el servicio natural en las repetidoras. El chequeo del celo lo hacen

con la tiza, dos veces por día, en la mañana y la tarde utilizando el sistema AM-PM. Las que son inseminadas con semen sexado, se hacen a primera hora de la mañana o de la tarde. En el verano, también inseminan por signos secundarios: tono uterino, lubricación de la vulva, rayones en los flancos, babeo en la grupa, dado que las altas temperaturas disminuyen la frecuencia de montas. Trabajan dos personas simultáneamente, se rotan entre ellos semanalmente; el que detecta celo insemina y el otro observa en la computadora, con el DC305, los registros de las hembras con la pintura borrada; descongela el semen y arma la jeringa para efectuar la IA. Para facilitar el manejo, tienen un carrito con la computadora, la conservadora a nitrógeno líquido y todo el instrumental para inseminar.



Detalle del interior del Vehículo utilizado para transporte de instrumental de I.A. y P.C. con el DC 305 Jer-Z-Boy-Z-Dairy.

El diagnóstico de gestación lo hacen semanalmente por palpación rectal entre los 35 a 42 días de servicio. Revisan un promedio de 80 vacas por semana. El porcentaje de vacías al tacto, en las revisadas por preñez es de 12,5% en el verano y 7,5% el resto del año. A las que no están preñadas, le aplican el Ovsynch si no poseen un cuerpo lúteo y si diagnostican esta estructura ovárica, PG. En la Tabla 2 se detallan los valores obtenidos, en el test de celos de 21 días, desde el 18/5/11 al 17/5/12.

Tabla 2. Test de celos de 21 días.

Celos posibles	Tasa de servicio (%)	Tasa de concepción (%)	Tasa de preñez (%)	% abortos
8.719	78	37,2*	30,1	7,1

(*) 36% con semen sexado; 40% con semen convencional.

DESTACADO

1. Merced, donde se encuentra la Universidad de Davis, es la zona más contaminada de nitrógeno y hacia el este la de mayor contaminación por fósforo.
2. Al realizar la distribución de materia fecal, con exceso de nitrógeno y minerales, se aumenta significativamente la salinidad del suelo, se agrava además el efecto del calentamiento ambiental con el consiguiente estrés calórico.
3. El metano y el óxido nitroso, dos de los gases del ciclo del nitrógeno, son 20 y 300 veces más potentes que el anhídrido carbónico para el efecto invernadero y sobrecalentamiento ambiental.
4. En el año 2010, en una semana murieron 20.000 vacas por estrés calórico en California.
5. La tasa de mortandad en vacas está alrededor del 6%, siendo las causas más frecuentes hemorragias digestivas por micotoxinas de alimentos contaminados y enfermedades metabólicas.
6. Descongelan simultáneamente, tantas dosis como hembras para inseminar por corral, transportando en fundas térmicas las jeringas con el semen hasta realizar la siembra.
7. El sistema para obtener ovocitos de una vaca elite es muy ineficiente. Por el contrario, cuando hay una base genética alta, la obtención de gametos con ovarios de matadero permite lograr de 1.000 óvulos 400 embriones.
8. Para lograr la criopreservación del embrión se utiliza la vitrificación. El inconveniente de los embriones vitrificados, es que no se puede realizar una transferencia directa, hay que lavarlos previamente para eliminar el DMSO o el glicerol.
9. La clonación ha perdido adeptos, incluso en investigación.
10. Un número importante emplea toros como repaso de la IA.