



SUPLEMENTO DE EXTENSIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE TANDIL UNCPBA

Pinto 399 (7000) Tandil - Tel.: 02293-439850. E-mail: info@vet.unicen.edu.ar Web: www.vet.unicen.edu.ar

CRUZAMIENTOS: ¿UNA ALTERNATIVA REAL COMPATIBLE CON BUENA PERFORMANCE REPRODUCTIVA EN BOVINOS LECHEROS?

Alberto Dick, Méd. Vet., M. Phil. Prof. Producción Bovinos de Leche. adick@vet.unicen.edu.ar

Extractado de tesinas de la Orientación Producción Animal, área Bovinos de Leche de los alumnos: Radicioni, Mariela S. y Rodriguez, Andrés E. (2011).

Introducción

En Argentina, el sistema de pago del sector lácteo estaba basado en el volumen de la leche, con bonificaciones especiales por calidad y sólidos (grasa y proteína [las distintas empresas lácteas no tenían un acuerdo general para un sistema de pago uniforme]). Los cambios abruptos y la reducción en el precio de la leche han incitado al productor a innovar en sus sistemas de producción. Por esto en este último tiempo la selección de los biotipos lecheros y la utilización de cruzamientos se han incrementado para lograr aumentar el porcentaje de sólidos en leche.

Actualmente, los sistemas de pago por leche han evolucionado hacia un sistema de componentes múltiples, en los que se paga la grasa y la proteína en forma diferencial y, algunas empresas de la Argentina, con castigos por volumen en determinada época del año. La implementación de la liquidación única, también tenderá a que existan ciertas características que serán tenidas en cuenta al momento de determinar el precio final de la leche, aplicando bonificaciones o penalizaciones según el parámetro a considerar. Por consiguiente, esto pasa necesariamente por entender que una leche de mayor calidad vale más y por lo tanto hay que pagarla más.

La raza más utilizada en el mundo para este tipo de producción es la Holstein, la cual siempre fue elegida por su capacidad lechera. Es conocido que al compararla con otras razas lecheras presenta menores valores de composición de leche (grasa y proteína total). Ha sido también demostrado que la composición de la leche varía bajo el efecto de fac-

tores ligados al ambiente (manejo, alimentación, estación del año, ordeño, sanidad, momento y número de lactancia etc.) y al animal (factores genéticos). En la práctica, algunos resultan mínimamente o nada modificables por el productor, mientras que otros pueden mejorarse, como la genética, la reproducción, la alimentación y la sanidad.

El mejoramiento genético animal consiste en aplicar principios biológicos, económicos y matemáticos, con el fin de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética existente en una especie de animales en particular para maximizar su mérito. Esto involucra tanto la variación genética entre los individuos de una raza, como la variación entre razas y cruza.

Las dos herramientas primordiales del mejoramiento genético animal son la selección y los sistemas de apareamiento.

Selección: es un proceso de reproducción diferencial entre animales de una población, donde se permite que algunos tengan descendencia y otros no y a su vez algunos tengan más que otros. De este modo, los individuos de la población no contribuyen igualmente a la próxima generación. Existen varios métodos de selección, siendo de mayor importancia en el ganado lechero: 1) la selección por prueba de progenie y 2) índices de selección. La selección genética de reproductores machos y/o hembras puede llevar a un incremento, mantenimiento o reducción de los contenidos de sólidos en leche. Otra alternativa viable para mejorarlos es la aplicación de estrategias de apareamiento sobre el rodeo Holando.

Cruzamiento: es el apareamiento de individuos menos emparentados entre sí que el promedio de la población a la que pertenecen. Su objetivo principal es el aprovechamiento económico del llamado vigor híbrido o heterosis. Se utiliza este término para describir el aumento en el vigor o productividad de las cruas en relación a sus padres; es la diferencia entre el valor fenotípico de la crua y el promedio de sus padres. La descendencia cruzada hereda genes favorables de ambos progenitores para mejorar rasgos económicos y de salud como producción de leche, fertilidad, vida productiva y sobrevivencia de los animales.

Entre los tipos de cruzamientos, existen algunos que tienen especial interés comercial:

Sustitución de poblaciones: se realiza a través de cruzamientos absorbentes. Son a) absorción por una raza exótica: consiste en la substitución progresiva de una raza por otra; lo cual se consigue luego de 4 ó 5 generaciones. b) absorción por individuos F1: cuando no es posible disponer de animales de la raza local, o cuando no se desea más del 50% de sustitución, se utilizan como padres animales F1. La heterosis se mantiene en un 50% del máximo posible durante todo el proceso.

Formación de nuevas razas: durante todo el proceso de formación de la nueva raza, los cruzamientos son acompañados de selección a favor de las características que se buscan al combinar las razas parentales. Además de cierto grado de heterosis, el objetivo principal es la complementariedad (Tabla 1).

Tabla 1. Heterosis por generación.

Generación	2 razas	3 razas	4 razas
1	100%	100%	100%
2	50%	100%	100%
3	75%	75%	100%
4	63%	88%	88%
5	69%	88%	94%
6	66%	84%	94%
7	67%	86%	94%
8	67%	86%	93%

Cruzamientos rotativos con 2 razas: también conocido como "criss-cross" o sistema de retrocruzas recíprocas. La raza del macho se va alternando para aparearse con las hembras de cada generación. Produce 100% de heterosis posible en la primera generación, 50% en la segunda y a partir de la séptima se estabiliza en 67%. Requiere dedicación y controles pero en la práctica con caravanas de distintos colores en relación

a los toros y su origen racial es de fácil instrumentación. Por ejemplo, para un sistema rotativo de 2 razas Holstein-Jersey que inicia utilizando vacas Holstein, la combinación de toros sería Jersey - Holstein - Jersey - Holstein, etc.

Cruzamientos rotativos con 3 razas: machos de tres razas diferentes son usados sucesivamente sobre la descendencia cruzada de cada generación. Se obtiene el máximo de heterosis en la primera y segunda generación y gradualmente se llega al 86% del máximo. Necesita de un buen manejo y registros. Por ejemplo, para un sistema rotativo de 3 razas Holstein, Jersey y Pardo Suizo que inicia utilizando vacas Holstein, la combinación de toros sería Jersey - Rojas Nórdicas - Holstein, etc.

El cruzamiento tiende a disminuir la potencialidad racial del animal, haciéndolo más heterocigoto; reduce la eficiencia de la selección entre los descendientes F1 (50% Raza 1 - 50% Raza 2), y mejora el mérito fisiológico o productivo individual, debido a la dominancia general de los genes favorables para fertilidad, tamaño, vigor, adaptación, etc.

Al incorporar otra raza mediante el cruzamiento sobre un rodeo lechero, se pueden obtener ciertas ventajas:

- * Las cruas producen más sólidos totales por hectárea.
- * Incremento de niveles de grasa butirosa y proteína en leche.
- * Se mejora el desempeño reproductivo.
- * Al ser un animal de menor tamaño, se puede incrementar la carga animal por hectárea.
- * Son animales que se alimentan a un costo menor; *Salud de patas y pezuñas.
- * Mansedumbre de los rodeos, su rusticidad probada en cualquier clima, y su longevidad.
- * Niveles bajos de células somáticas.
- * Resistencia estrés calórico (altas temperaturas).
- * La precocidad de algunas razas permite el entore a menor edad, lo que significa mayor utilidad económica.
- * Hay razas como la Jersey que es de terneros chicos y por ende resulta útil a efectos de evitar partos distócicos en vaquillonas Holando inseminadas con semen Jersey.

El cruzamiento puede crear efectos reproductivos positivos, a través del beneficio del vigor híbrido y de la supresión de la consanguinidad. Pero no es el único camino con el que se puede mejorar el desempeño reproductivo. Hay que recordar que éste nunca reemplazará a un buen manejo. Es necesario conservar en niveles altos la

detección de celos, la utilización y el seguimiento de las más adecuadas técnicas reproductivas, y mantener al ganado sano y bien alimentado para tener resultados efectivos.

Distintos estudios indican que el desempeño reproductivo de las vacas lecheras fue disminuyendo a lo largo de los años, lo cual podría estar causado por el alto grado de selección de animales por características productivas y de composición de leche, sin tener en cuenta el aspecto reproductivo. Esta declinación en la fertilidad puede también ser explicada por las correlaciones genéticas negativas entre producción de leche y reproducción. De manera que al seleccionar vacas por alta producción, se estaría perjudicando el comportamiento reproductivo del rodeo. Otra razón de lo mencionado anteriormente, sería la manifestación de depresión endogámica. Por lo tanto, el cruzamiento entre razas sería una opción para contrarrestar la disminución de los valores reproductivos. Muchos productores lo utilizan para mejorar fertilidad, facilidad de parto y longevidad de sus rodeos, lo que puede ser logrado mediante la heterosis y la complementariedad entre razas.

Análisis descriptivo de variables productivas y reproductivas de vacas Holando Argentino y su cruce con Jersey en un establecimiento lechero de la Cuenca Mar y Sierras

Radicioni, M., Medina, L., Casanova D. y Andere, C.

En los últimos años se ha incrementado el número de productores que utilizan cruzamientos con el objetivo de mejorar el comportamiento de distintas variables en tambos. En este trabajo se plantea estudiar variables productivas: Kg. leche (l), porcentaje de proteína (p) y porcentaje de grasa (g); y reproductiva: porcentaje de preñez en tres grupos raciales de animales destinados a la producción lechera. Los datos provinieron de un establecimiento ubicado en Tandil, Buenos Aires. Los animales estudiados fueron vacas Holando Argentino (HA), sus cruces con Jersey (F1) y F1 x HA (F2). En el tambo 1 se analizaron datos de 87 HA, 93 F1 y 46 F2. En el tambo 2 109 HA, 108 F1 y 35 F2. La descripción de variables productivas y reproductivas se realizó mediante medidas de tendencia central y de dispersión. Con respecto a variables productivas los promedios y desvíos estándar para los distintos grupos raciales según tambo fueron: Tambo 1:

HA $21,4 \pm 0,6$ l, $3,6 \pm 0,1$ p y $4,1 \pm 0,1$ g. F1 $18,8 \pm 0,6$ l, $3,8 \pm 0,1$ p y $4,4 \pm 0,1$ g. F2 $19,1 \pm 0,7$ l, $3,6 \pm 0,1$ p y $4,4 \pm 0,1$ g. Tambo 2: HA $23,2 \pm 0,6$ l, $3,4 \pm 0,1$ p y $3,8 \pm 0,1$ g. F1 $20,2 \pm 0,4$ l, $3,7 \pm 0,1$ p y $4,3 \pm 0,1$ g. F2 $19,5 \pm 0,6$ l, $3,6 \pm 0,1$ p y $4,2 \pm 0,2$ g. Para las variables reproductivas se obtuvieron los siguientes resultados: porcentaje de preñez en 1 fue 84,62% para F1, 80,43% para F2 y 74,12% en HA. En 2 se preñaron 87,04% F1, 77,14% F2 y 71,56% HA. Los animales puros recibieron más tratamientos hormonales (dispositivo intravaginal) dado que resultaron más problemáticos para preñarse, en 1 la diferencia fue de un 9,97% y 11,84% y en 2 la diferencia fue de 14,52% y 5,48 (F1 y F2), y tuvieron la mayor cola de parición (3er y 4to mes) entre los tambos (23,52% y 26,56%). De acuerdo a los resultados puede indicarse: los valores productivos son similares en los distintos grupos raciales, y con respecto al comportamiento reproductivo, se obtuvo mayor porcentaje de preñadas en las cruces (F1 y F2) que en la raza pura, con menos tratamientos y mayor cola de parición, lo que demuestra que el cruzamiento tiene efectos positivos sobre algunas variables reproductivas. Siendo éste una opción ante el problema de fertilidad en los rodeos; siempre y cuando sean agotadas previamente las correcciones y controles de todas las medidas de manejo a las que son sometidos los animales. Se concluye que para elegir incorporar cruces en tambo se debe analizar las características del mismo y el sistema de pago por el cual se rige.

Análisis comparativo de datos productivos y reproductivos entre la raza Holando y la cruce Jersey-Holando en un tambo de la Cuenca de Mar y Sierras

Rodríguez, A., Mihura, H., Landi, G. y Casanova, D.

El costo más bajo de las pasturas respecto a los forrajes conservados y suplementos, y el precio relativamente bajo de la leche, determinan que la lechería en la Argentina se debería basar en pasturas para ser rentable y sustentable. El objetivo de este trabajo fue evaluar productiva y reproductivamente dos biotipos en sistema semi pastoril de producción, comparando la raza Holando (H) y la Cruza Holando-Jersey (H-J) en base a parámetros productivos (Litros, Grasa Butirosa, Proteína, Lactancia a 305 días y Días en lactancia) y parámetros reproductivos (Intervalo parto-1er servicio, Intervalo parto-concepción, Intervalo entre partos, Servicios por preñez y Preñez general). Los datos se tomaron en un

"Comodidad, Seguridad y Eficiencia"

VAINAS



- ✓ Adaptador interno para pajuelas de 0,25 y 0,50 cc., asegura no perder semen por reflujo.
- ✓ Adaptador transparente, permite controlar el total vaciado de la pajuela.
- ✓ Punta atraumática, sin riesgo de lesiones.
- ✓ Rohas protectoras, evitan alteraciones por radiación solar.

QUICKLOCK



- ✓ Eficiente fijación y liberación de vainas para I.A.
- ✓ Rápido reemplazo de pajuelas y vainas.
- ✓ Sin anillos ni accesorios.
- ✓ Uso universal para pajuelas de 0,25 y 0,50 cc.
- ✓ Pajuela automáticamente guiada a su óptima posición.

CORTAPAJUELAS



- ✓ Orificios de corte individuales para pajuelas de 0,25 y 0,50 cc.
- ✓ Fácil manejo, diseño ergonómico.
- ✓ Los residuos caen y no se acumulan en su interior.
- ✓ Fácil de limpiar.

Inseminadores Quicklock clásica y 2000, Vainas universales, Corta pajuelas Minitub, Descongeladores

Hormonas para programas de Inseminación Artificial

Bioprost

Prostaglandina (D- Cloprostenol Sódico)

BIOSIN

Superanálogo liberador de LH-RH (GnRH)

BIOESTROL

Benzoato de Estradiol

Blocipícoestrol

Cipionato de Estradiol

Celo-Test



PINTURA DETECTORA DE CELO

tambo de la Cuenca Mar y Sierras ubicado en el partido de Tandil. Se trabajó con 279 animales que entraron a servicio en otoño 2010 (160 H, 88 Cruza H-J, 12 H75%-J25%, 7 H25%-J75% y 12 Holando Neocelandés (HNZ)), de los cuales para evaluar los parámetros productivos y algunos parámetros reproductivos se tomó sólo la parición de otoño 2010, presentando la misma 196 animales (105 H, 69 Cruza H-J, 12 H75%-J25%, 6 H25%-J75% y 4 HNZ) y para evaluar la preñez general se tomaron a todos los animales. Como resultado se observó que ambos biotipos presentaron valores productivos similares al compararlos en base a sólidos totales, produciendo la raza Holando mayor volumen, y la Cruza mayor contenido de grasa y proteína ($p<0,005$). Las diferencias se encontraron en la preñez general (Cruza H-J 85% y H 70% ($p=0,007$)), debido a que la Cruza H-J registró mejores parámetros reproductivos que la raza Holando. En el valor promedio hubo significancia ($p<0,05$) para las variables parto-1er servicio (75 d. para H-J y 83 d. en H), intervalo parto-concepción (102 d para H-J y 126 d en H) e intervalo entre partos (12,9 m para H-J y 13,7 m en H). La distribución de la preñez para la H-J fue del 88% de los animales en los primeros 2 meses de servicio (mayo-junio) y sólo el 12% en julio. En H el porcentaje de preñez de cola (julio) fue del 21%, resultando un 30% de vacías

comparado con un 15% de las H-J. Se concluye que bajo un buen manejo reproductivo y una alimentación adecuada plantear la introducción de la Cruza es una buena alternativa para mejorar productiva y reproductivamente un sistema de producción semi-pastoril.

ELASTEC S.R.L.
TECNOLOGIA
DE SALUD ANIMAL

Desea compartir la satisfacción de haber
obtenido el certificado GMP de
"New Zealand Food Safety Authority"

NEW ZEALAND
nzpsa
FOOD SAFETY
AUTHORITY

Para Elastec S.R.L., la GMP es pensar en el cliente

Seguimos innovando en la aplicación
de polímeros en la salud animal

Fabricantes de una línea completa
de inductores de celo

Distribuidor exclusivo:

Elastec S.R.L. Tel.: (011) 4282-4717 Fax: (011) 4283-1833 / E-mail: elastec@elastec.com.ar / Web: www.elastec.com.ar

**Súmele ventajas
a la Inseminación a Tiempo Fijo**

DISPOCEL *Monouso*

0,6g

DISPOSITIVO INTRAVAGINAL PARA BOVINOS

DISPOCEL *MAX*

1,2g

DISPOSITIVO INTRAVAGINAL PARA BOVINOS



Dextrogenol
D-Cloprostenol



**Benzoato de
Estradiol VF**



Dalmarelin
Lecirelina - GnRH



NUEVO
**Cipionato de
Estradiol VF**



VON FRANKEN S.A.I.C.

Gral. Lavalle 2247/49 - (1602) Florida - Pcia. de Bs. As. - Rep. Argentina

Tel.: (54-11) 4797-5544 (L. Rotativas) - Fax (54-11) 4797-8257

E-mail: consultas@fatrovonfranken.com.ar - www.fatrovonfranken.com.ar

