

QUE HAY DE NUEVO EN GENÉTICA Y GENÓMICA PARA EL PRODUCTOR LECHERO.

Autor/es: Umberto Francesa

Resumen

Animales de alta producción: leche, carne, lana, piel, trabajo, deportes, compañía; no van a expresar el potencial genético diseñado por sus masters, a menos que ciertas condiciones de nutrición, salud y comodidades existan”.

Hechos Históricos.

La selección de razas lecheras uno siglos atrás estuvo interesada al principio en la colección de aquellos rasgos de apariencia física que iban definiendo cada raza y que eran transmitidos a su descendencia con las menores variaciones fenotípicas posibles. Este trabajo fue realizado por visionarios, individuos que invirtieron fama y fortuna en la creación de un legado que llevaría su nombre. El conocimiento intuitivo de los principios de la “herencia” fue reconocido desde tiempos inmemorables y los mismos no llegaron a ser explicados lógicamente hasta siglos después por Gregor Mendel.

El linaje de un animal era cuidadosamente registrado y se sobreentendía que individuos de buen linaje, en general reproducían individuos semejantes o mejores a sus progenitores en todos aquellos caracteres importantes a esa raza en particular: leche, fuerza, velocidad, pelo o lana, etc.

Un hecho histórico en la creación de razas de animales domésticos importantes hoy en día, son los registros genealógicos, la única

forma escrita de asegurar la ascendencia de un individuo, práctica que ha sido continuada a través de los siglos y que hasta recientemente ha permanecido como el “*status quo*” en genética. Con la finalización del mapeado del genoma humano a principios del siglo 21, métodos de laboratorio más exactos, rápidos y económicos han sido creados para la identificación genética de animales de producción y también animales salvajes de importancia.

Introducción.

Todos aquellos que hemos crecido en esta industria hemos experimentado en una forma u otra la gran cantidad de nuevos servicios y tecnologías desarrollados en “lechería moderna”.

Son los caracteres o “rasgos” de valor económico los que han conducido a la selección genética en el pasado y no hay ninguna razón para que no lo sigan haciendo; sin embargo, con la tecnología existente hoy en día las aplicaciones son extraordinarias. Multitud de enfermedades genéticas van a ser diagnosticadas más temprano y muy posiblemente eliminadas, mediante la edición de aquellos genes recesivos que las causan, todo esto es posible de realizarlo en el laboratorio por sistemas automatizados capaces de llevar a cabo millones de manipulaciones en el ADN en cuestión de horas y al alcance del ganadero promedio.

Sin lugar a dudas, fue la “*inseminación artificial*” (IA) comercial a partir de los años de 1950, la que significativamente revolucionó esta industria. IA trajo consigo la creación de índices de producción y los programas de mejoramiento genético del hato (DHIA) existentes, tal y como los conocemos hoy en día. En pocos años la producción de leche en Norteamérica y Europa fue duplicada con la mitad de los animales del rebaño nacional.

Conforme la industria lechera crecía, nuevas tecnologías eran necesariamente introducidas para mantener las altas producciones de leche y sólidos en leche que vacas modernas están logrando hoy en día.

Manejo del hato y la nutrición científica del rebaño son esenciales en cualquier hato moderno. El medio ambiente en que los animales viven y una clara selección genética de rasgos de valor económico, definen la inteligencia del individuo a cargo de un hato lechero

comercial moderno. Eficiencia hoy en día está en la utilización sabia de los recursos disponibles para el productor. Esta debe ser demostrada con cambios económicos positivos en producción; pero, sin afectar el bienestar de los animales. El consumidor detesta el consumo de alimentos producidos por animales que son maltratados.

Bienestar del animal.

Hay que reconocer que aunque la industria lechera es el beneficiario absoluto de estos avances científicos, no tanto así lo han sido los animales en explotación, -las vacas mismas-, cuando consideramos el gran peso fisiológico acumulado en animales de alta producción, conclusión de lo que la condición animal domesticado ha significado por siglos.

Siendo "*producción de leche*" el rasgo fenotípico más seleccionado durante años de cruzamiento, otros rasgos importantes como la salud y longevidad se descuidaron o no tenían el mismo grado de "*heredabilidad*" que otros caracteres económicos tenían en esos años. Ver la figura 1. Antes de la revolución genética creada durante los inicios de la Inseminación Artificial a nivel comercial, era normal que las vacas alcanzaran 7 o más lactaciones. Los records de producción de leche eran muy bajos comparados con los de hoy en día, de baja persistencia y con lactaciones muy cortas; sin embargo, era normal encontrar vacas en los rebaños de nuestros padres con 15 o más años de edad. De tal manera que aquellos que creen que las vacas son tratadas hoy en día mejor que 100 años atrás deberían re pensar esa posición, en términos de lo que los animales preferirían. Esta realidad sucede con todas las especies domesticas para el beneficio económico del hombre, excepción hecha tal vez, de nuestras mascotas. En un futuro cercano, el tema de "*los derechos de animales*", va a tener preponderancia en las noticias diarias de una sociedad cada día más educada e informada, nuevas leyes serán impuestas que protejan el bienestar de los animales en explotaciones comerciales y serias multas a aquellos que no las cumplen.

Hoy día.

Recientemente se ha estado prestando más atención a la selección de otros caracteres o rasgo fenotípicos importantes (Miglior et al., 2017), reconocidos en causar efectos económicos

contraproducentes en la salud y fertilidad de las vacas.

Desde que la selección genética se inició, el número de rasgos considerados en la selección de vacas lecheras ha progresado como respuesta a los cambios y necesidades de los productores y consumidores. La

Figura 1.



recopilación de información o “data”, es registrada automáticamente cada vez que el animal se ordena o wireless desde cualquier lugar donde se encuentre en el establo, informando al personal con data relevante a la producción de leche diaria, fertilidad del rebaño, salud de la ubre y calidad del producto, movimiento, etc. Hoy en día existen mecanismos para seguir aun la fermentación ruminal de animales en un rebaño.

El productor lechero comercial que piensa con una mentalidad completamente basada en información recibida instantáneamente en su “iPhone”, depende completamente de estas tecnologías, ya que el sistema está diseñado con ese propósito. La información es compartida con los propietarios de ese software, información que es importante para muchos; incluyendo: ingenieros en computadoras, matemáticos, genetistas y otros que se dedican a comparar números y eventos con inmensas computadoras. Esta alianza ha hecho de la *Lechería Moderna Comercial*, extremadamente eficiente y compleja; donde los números de cabezas en ese hato, diluyen el costo en la inversión de tecnología constantemente cambiando.

El “80% de la producción de leche en USA es producida por 20% de los productores de leche en los EEUU. Este 20% compila solamente ranchos que ordenan arriba de 1000 vacas por día. Al igual que con otras explotaciones de animales, “*números altos diluyen los costos de inversión*”.

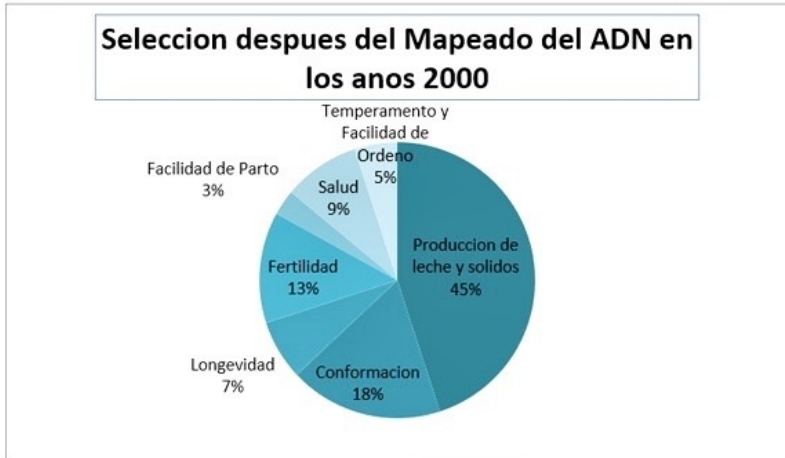
En Genética.

La implementación comercial de nuevas tecnologías a los programas de reproducción del hato, no solamente van a acelerar un mayor gane en “*merito genético*” en el sentido tradicional; pero también, a corto plazo.

El productor lechero moderno, no va a tener que esperar por generaciones, para ver el fruto de su creación, como previas generaciones lo tuvieron que hacer, debido a la tecnología existente en ese entonces. A través de genética y sus herramientas, como “*la genómica*”, caracteres genéticos de baja

herebilidad, como: salud de la ubre y bajas cuentas leucocitarias en la leche bruta (<SCC), longevidad, fertilidad, facilidad de ordeno y temperamento, son ahora una posibilidad en la lista de caracteres a seleccionar. Ver la figura 2

Figura 2.



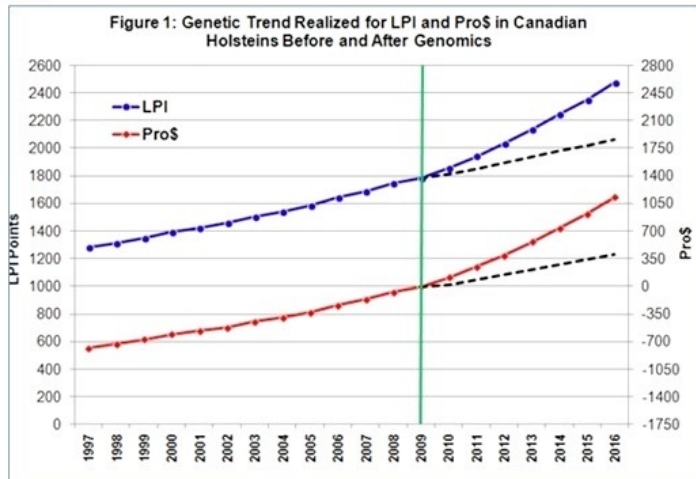
Esta alianza con tecnologías comerciales emergentes, es un servicio que las compañías comerciales en equipo lechero y servicios genéticos, llevan a cabo muy efectivamente en países con intereses fuertes en esta industria.

Este mercado de servicios comerciales es una industria billonaria y todos quieren un pedazo de la misma; muchos de estos productos han revolucionado la lechería comercial actual.

La figura 3, compara algunos factores económicos memorable en la lechería Canadiense; antes y después de la introducción de test

comerciales de genómica, a partir del año 2009. Muestra la ganancia en “*merito genético*” en algunos de los rasgos o caracteres comerciales más importante en selección genética en el hato nacional canadiense durante un lapso de 10 años.

Figura 3.



La Figura 3, nos ilustra el cambio drástico a partir de la introducción de “genómica” en 2009. 46 LPI puntos y \$79 Pro\$ al año. Durante estos 5 años últimos el promedio de “*merito genético ganado*” ha incrementado en x2.2 veces. El LPI es 102 puntos y \$180 Pro\$ anual.

La aplicación de selección genómica ha producido cambios bien medidos en la ganancia de progreso genético; principalmente, en el grado de seguridad con que nuevos modelos predicen los resultados en evaluaciones genéticas y la confianza en los

resultados al hacer predicciones en programas de mejoramiento genético en un rebaño.

No cabe ninguna duda que el futuro genético de las razas lecheras existentes y su desempeño productivo en situaciones diferentes, va a estar bajo la influencia de esta tecnología; la selección en ciertos caracteres específicos podrían realizarse y por ejemplo; llegar a tener vacas con mejores tasas de “*eficiencia alimenticia*” o individuos de la misma raza que producen mejor en sistemas de pastoreo, con mejores conversiones de forraje a leche.

Malas experiencias en Genomica comercial.

El mejor ejemplo es el ocurrido en Nueva Zelanda, país pionero en la utilización temprana de “genomica”.

Al comienzo, los ganaderos de NZ invirtieron seriamente en la Genomica,

el 40% de todas las IA's eran genómicas (2 millones/año). Las hijas de esos

toros decepcionaron al productor en las pruebas de producción.

Grandes variaciones fueron encontradas, incluyendo animales que iban desde una consideración genética, grado “elite”, a animales mediocres e ineptos para el programa reproductivo de selección y a un gran costo ser eliminados.

Las pérdidas económicas fueron grandes y muchos ganaderos perdieron la confianza en el sector comercial que da servicios en genética.

La experiencia adquirida obligo a las compañías genéticas a reevaluar esta metodología y confiar en los tests de producción de las hijas; así como la repetibilidad (Rep) de ese carácter.

Hoy en NZ se está utilizando genómica en la selección de toretes jóvenes provándolos para el futuro. El proceso de probar un torete joven cuesta entre NZ\$40K a 50K y toma alrededor de 6 años. También las ventas de semen proveniente de toretes con test genómico han bajado a solamente 5-6% de todas las inseminaciones. Más importante, 95% de los ganaderos escogen pajillas de semen con confiabilidad (Rel) elevada. En Nueva Zelanda se utilizan arriba de 4 millones de IA's por año.

Que es la genómica entonces?,

es una herramienta más, una tecnología que ya conocíamos teóricamente e iba a ser posible un día, esa ocasión sucedió en los años 2004 con la conclusión del mapeado del ADN en humanos, proyecto que se llevó varios años y con la participación internacional de muchos países. De ahí fueron días para que se iniciaran proyectos semejantes en animales domésticos importantes. El mapeado del ADN del bovino se llevó a cabo en el año 2007 y las compañías comerciales en genéticas recibieron permiso para industrializarlo y administrarlo. Academia y el público también tienen acceso a información sobre el genoma bovino, a través de una gran cantidad de entidades de gobierno y universidades creadas con este propósito.

En general esta tecnología ha demostrado y probado sin lugar a dudas las expectativas que teníamos desde los años 1950 con Watson y Cricks y la estructura del ADN. *El poder de contar e identificar los genes que componen el ADN.*

Recordemos que “genética” es el estudio de la herencia utilizando estadísticos principios y ecuaciones, “genómica,” utiliza equipo de

laboratorio y supercomputadoras especializados en procesar gran cantidad de especimens de manera eficiente, rapida y con fines comerciales.

Esto ha hecho una industria de esta tecnologia que analiza la funcion y estructura de la totalidad de un genoma (ADN) en cuestion de dias y a un precio accesible.

La localizacion de aquellos alelos de interes economico en el genoma de razas lecheras, seria una tarea de inmensas proporciones, considerando que hay 22.000 millones de genes en el ADN bovino; sin embargo, desde muchos anos atraz todos los metodos de laboratorio se han beneficiado de “*marcadores geneticos*” de un tipo u otro, para determinar idionsincracias geneticas en el ADN.

En este caso, *marcadores moleculares* ya eran utilizados en la verificacion de parentesco y defectos geneticos muy efectivamente desde hace ya muchos anos. Un marcador genetico muy particular, el “*single nucleotide polymorphism*” o SNP (snips), se encuentra siempre en areas geograficas donde diferentes bases nucleotidas aparecen en el ADN de individuos conocidos y en la misma posicion en el ADN.

Economico, altamente prevalente en el genoma bovino y adaptable para el analisis de alto volumen de muestras, *marcadores* SNP’s corrientemente proveen la informacion requerida en seleccion genetica, debido a su relacion directa o indirecta a muchos genes responsables de alta variacion fenotipica. La relacion anatomica de SNP’s con un alelo determinado, puede ser intima y embebido dentro del gene mismo, esto los hace excelentes marcadores, confiables y economicos.

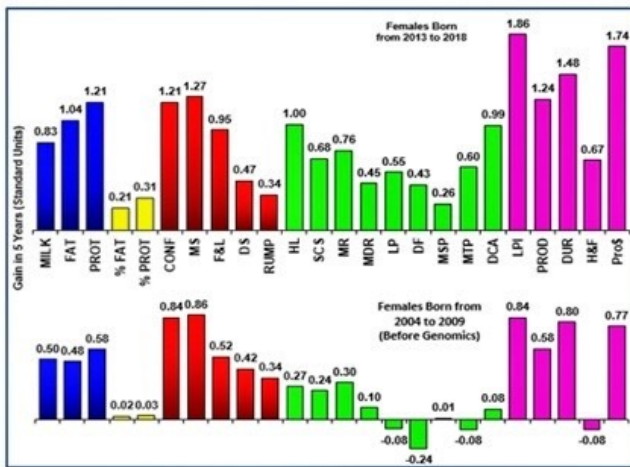
El lanzamiento al mercado de la “*Illumina Bovine SNP50*” chip en el ano 2008, permitio en una manera eficiente el genotipar alrrededor de 50K snips simultaneamente. Estos eran marcadores altamente polimorficos repartidos en el genoma de las diferentes razas; pero, separados dentro de limites medibles.

Por el momento estos SNP’s representan un fraccion pequena de variacion genetica dentro del genoma bovino; sin embargo, proveen suficiente informacion para incrementar la confiabilidad de los *modelos de evaluacion genetica*.

Cada dia hay algo nuevo en el mundo de “*genomics*” y apenas estamos aprendiendo a predecir algunas observaciones basadas

Figura 4.

- ✓ El color azul es “producción, kg” de leche, grasa y proteína, 1era lactación en hijas.
- ✓ Amarillo es medido en porcentaje de “grasa, % y proteína, % en leche cruda.
- ✓ El rojo se refiere a configuración y fortaleza lechera del animal, - aplomos, patas, etc.
- ✓ El color verde en la gráfica muestra el progreso genético en diversos rasgos como “salud de la Ubre.



en esas “variantes o arreglos de SNP’s”, todavía hay mucho que ganar de la información guardada en 3 billones de bases pares del genoma animal.

La figura 4 muestra el progreso o ganancia genética de varios

caracteres económicos importantes hoy en la lechería Canadiense. Se hace una diferencia comparativa entre los 2013’s a 2018’s en la ganancia genética adquirida.

Aunque, esta es una data de 2018, el cuadro representa muy bien el progreso genético de la mayoría de los caracteres importantes creados por la demanda comercial hoy presente en el mercado de ese país.

Presición en genotipificación es esencial.

En esta era de selección genómica, la habilidad de identificar regiones exactas en el ADN, que poseen un particular efecto en un carácter genético de importancia, mejora cada día.

El *proyecto GWAS* es una herramienta en el “internet” utilizada frecuentemente durante los últimos 10 años para identificar y mapear SNP’s con significancia en determinados caracteres. Utilizando GWAS fue localizado el gene DGAT1 en el cromosoma 14 del genoma bovino. Este SNP explica 50% de la variación genética en la cantidad de grasa producida y 10% en la variación de leche producida (Grisart et al., 2002).

DGAT1 demuestra las intrínsecidades del ADN, donde sorpresas y conocimiento están a la vuelta de cada esquina del ADN en un individuo; DGAT1, es la fotografía perfecta del gene o cluster de genes identificados consistentemente, en la identificación de caracteres económicos importantes en lechería moderna. Lo cierto

es que se esta navegando *en aguas no exploradas anteriormente* y sorpresas son esperadas.

Genotipificacion razas lecheras es una industria motivada por la alta demanda en la identificacion precisa de regiones en el ADN con caracteres economicos importantes.

- Produccion de mas solidos en leche
- Bajas CCS's y calidad de la leche
- Fertilidad
- Longevidad
- Temperamento
- Creacion de variedades de razas con produccion de leche con ciertas cualidades.

La habilidad de identificar porciones largas de ADN, los llamados ROH's que son porciones "homocigoticas" del ADN poco estudiadas debido a su invariabilidad y no consideradas importantes en la herencia, ha resurgido como materia de investigacion debido a que se ha demostrado, ROH's y sus asociaciones con caracteres economicos de interes, es manifiesta en el *cromosoma bovino 11*, el cual tiene efectos en caracteres de fertilidad y parto en vacas primerizas.

Estas areas estan bajo investigacion intensiva hoy en dia y en el encontrar las mutaciones que estan causando los problemas de fertilidad que las vacas lecheras, muy especialmente la raza Holstein, han heredado debido a la alta consanguinidad experimentada a traves de los anos.

Entonces, cuales son los caracteres economicos importantes?

La respuesta mas sencilla y dificil de llevar a cabo en la practica, es que: *el consumidor dicta*. El productor tendra que agregar a su lista de habilidades, la prediccion futura del mercado de la leche y sus derivados; en una industria tan competitiva como esta, ciertamente hoy en dia el carácter genetico de valor economico: "*produccion de leche*", podria pasar a un segundo lugar.

Durante anos la selección en el ganado lechero era basada en los dos caracteres economicos mas importantes en el mercado de entonces, "*produccion y conformacion*", ver la figura 1 y 2. Produccion de leche es un carácter altamente hereditable en vacas lecheras, donde en pocas generaciones produccion de leche se

Tabla 1.

Caracteres Económicos Importantes	USA	Canadá
Salud de la Ubre		
Incidencia en Mastitis (proveída por el productor o Veterinario)	AR	OE
Definiciones alternativas a SCS.	—	OE
Nuevos predictores de la incidencia de mastitis (conductividad, mid-infrarrojo o MIR)	—	AR
Salud del casco (recorte de pezuñas, locomoción y laminitis)	AR	PE
Caracteres en Salud		
Reproducción. - Incidencia en la Retención de la Placenta (RP), Metritis, Ovarios Císticos (buscando predictores en la información reportada por veterinarios, ganaderos, nutricionistas, etc.) y tecnología que detectan la locomoción del animal o actividad)	AR	AR
Enfermedades Metabólicas. - Incidencia de Ketosis, Desplazamiento del Abomaso (DA), Síndrome de la vaca Caída (buscando predictores en la información reportada por veterinarios, ganaderos, nutricionistas, etc.) y tecnología que miden indicadores en una muestra de sangre, orina o leche, de casos reportados.	AR	PE
Resistencia a la enfermedad de Johne's. (<i>Mycobacterium avium ssp paratuberculosis</i>)	AR	AR
Anticuerpo y Célula Mediada Respuesta (Inmuno response)	AR	AR
Eficiencia Alimenticia y Emisión de Metano		
La cantidad de materia seca ingerida por día (DMI), Eficiencia alimenticia, Producción, Ración de alimento rechazado, Peso, Tecnología MIR, etc. es información colectada y compartida por organismos como el DHIA, el productor y consejeros. Predictores y curiosidades "patterns" aparecen en el ADN y son marcados.	AR	AR
Emisión de Metano y otros contaminantes, resultados provenientes por tecnología en calorimetría y MIR	AR	AR
Otros caracteres más recientes		
Eficiencia en el ordeno La velocidad que es recordada cada vez que el animal pasa la sala de ordeno El temperamento lechero, un tema que es medido subjetivamente.	AR	AR
Rentabilidad.		
Número de embriones producidos <i>per transfer</i>	—	AR
Ganancia por vaca de 6 años de edad	—	OE
Composición de la leche (ácidos grasos, lactoferrin, beta caseína,)	—	AR
Mejoramiento de la curva de lactación (persistencia)		

podía duplicar, con la mitad de los animales iniciales. Hoy en día la selección de caracteres económicos importantes, pero de baja heredabilidad o que son más difíciles de medir, ha resurgido el interés perdido años atrás (ver tabla 1.)

La realización científica es que estos caracteres pueden ser mejorados y hasta editados en el laboratorio, en parte debido a la proveniente de los

automatización en la colección de datos de productores.

En la era del "genotipo, fenotipo es el rey". Hoy la industria está comprometida en identificar más cantidad de SNIP's que midan el fenotipo de interés; más exactamente, económicamente y en una forma comprensiva para el cliente; acostumbrado, a los complicados *Indices de Merito Genético* en catálogos de semen comercial. Recordemos siempre "que ganas en merito genético son acumulativos" y potencialmente heredables por futuras generaciones.

Adaptación a las condiciones del mercado es el juego.

La combinación de la genómica con otras tecnologías como el semen sexado y semen para la obtención de carne, son opciones para aquellos mercados en donde la producción de leche local, ha satisfecho un mercado reacio al consumo de más leche fluida

en su dieta; como consecuencia, es hoy en día el *“limitante”* más importante a considerar en la expansión lechera comercial en Norteamérica.

Los EE.UU. es el mejor ejemplo de esta realidad y ha lidiado con esta situación los últimos 20 años. Esfuerzos grandes se han hecho en reganar la posición de la leche en la dieta básica, sin resultados. Simplemente puesto, la población joven actual en ese país, no considera el vaso de leche diario necesario y desprecia aquellos alimentos producidos por animales que son explotados industrialmente, esta es la realidad de una situación social actual.

La introducción de semen de razas especializadas en carne en las lecherías comerciales en Norteamérica (beef-on-dairy) a tenido un auge económico considerable entre los productores de leche de esos países. Terneros cruzados con carne alcanzan mejores precios que sus contrapartes de la raza Holstein.

¿Significa esto que es necesario para el productor de leche el arriesgar la próxima generación de reemplazos al cruzar con carne, no necesariamente.

Invirtiendo en el testeo genómico en todas las terneras nacidas, el

productor va a seleccionar: 1) a aquellos animales que van a formar parte del programa genético futuro en ese rebaño, 2) el resto, se divide en otras categorías de menor valor genético, fertilidad y valor productivo (ver figura 5).

Utilizando *semen sexado* inteligentemente,

todas estas categorías pueden ser manejadas reproductivamente y

Figura 5.

Table 1: Comparison of Total 5-Year Genetic Gain Realized by Traits Before and After the Introduction of Genomics in Canada		
Trait	Total Gain Realized	
	Before Genomics (2004-2009)	Last 5 Years (2011-2016)
Milk Yield (kg)	355	603
Fat Yield (kg)	14.0	29.8
Protein Yield (kg)	11.8	24.0
Fat Deviation (%)	0.01	0.07
Protein Deviation (%)	0.00	0.04
Conformation	3.20	5.06
Mammary System	3.19	4.94
Feet & Legs	1.86	3.99
Dairy Strength	1.78	2.63
Rump	1.34	1.05
Herd Life	1.12	3.36
Somatic Cell Score	0.04	0.12
Mastitis Resistance	0.92	2.46
Metabolic Disease	0.10	1.42
Persistency	-0.22	1.41
Daughter Fertility	-0.72	1.06
Milking Speed	0.06	0.51
Milking Temperament	-0.09	1.89
Daughter Calving Ability	0.23	2.29

son candidatos para ser cruzados; ya sea con semen tradicional de la raza o con semen de carne sexado, de acuerdo a las necesidades del productor y la demanda de carne en el mercado. En este momento el mercado de becerro cruzado, esta proporcionando un valor aditivo considerable a aquellas lecherias que lo estan practicando; sin embargo, debe ejecutarse con muy buena precision y sin comprometer el numero de reemplazos que el rebaño necesita anualmente en substitucion de animales no productivos y en crecimiento del hato.

Todas estas tecnologias tienen ventajas y desventajas, “*riesgo*” que el lechero experimentado debe considerar muy bien; el margen de error es limitado, sin embargo, esto no ha detenido a aquellos lecheros bien establecidos, que basan el éxito de la empresa a la aplicación inteligente de nuevas tecnologias con el riesgo de implementarlas.

Gran progreso se ha logrado con “*semen sexado comercial*” el cual ha logrado tasas de concepcion similares a las del semen normal, factor que fue limitante en la popularizacion del mismo años atraz.

Semen sexado de la misma raza es todavia una practica popular en lecheria comercial que combinado con el testeo genómico a una edad temprana, continua produciendo animales sobresalientes y mas alla de estimaciones previstas (ver la figura 5).

En la era de la genómica, el productor lechero tiene varias opciones en reproduccion sin afectar la cosecha de remplazos anual. El testeo de todos los reemplazos a una edad temprana es una excelente inversion que todo ganadero serio debe considerar. El test cuesta en norteamerica alrrededor de \$40/cabeza y es realizado con especimenes colectados de piel y pelo de la cola que contengan celulas vivas donde ADN pueda ser analizado.

Uno de los problemas mas graves en genetica de bovinos de leche es la consanguinidad existente en estas razas, particularmente las mas populares.

El mapeado temprano del ADN en remplazos, identifica cuales animales son portadores recesivos de aquellos alelos perniciosos en la fertilidad de la vaca lechera moderna. Estos alelos son identificables en animales que los poseen y pueden ser eliminados tempranamente del programa reproductivo o ser cruzados con semen de carne (beef-on-dairy).

La utilización de semen sexado en reemplazos cuyo genotipo es conocido, es la culminación de un programa de selección genética bien pensado, cuando es utilizado en un programa reproductivo bien organizado (ET, Ovasynch, TAI, etc.), en donde se han considerado todos los aspectos de manejo, nutrición y el uso de hormonas, los índices de concepción (CR) han demostrado ser muy parecidos al del semen normal.

Este tipo de programa reproductivo se ha utilizado desde hace años en algunos ranchos comerciales en los EEUU y Canadá, en ambos países los resultados confirman las ganancias en Merito Genético a corto plazo y en caracteres especializados en: salud del rebaño, temperamento lechero, salud de la ubre y sólidos en leche

Figura 6



Semen sexado se ha utilizado extensivamente mayormente en animales primiparos por razones no otras que "fertilidad", y donde algunos de ellos tienen el test genómico y otros no. Algunos ranchos comerciales en los

EEUU poseen grandes problemas en fertilidad del rebaño y utilizan semen sexado con el fin de incrementar el número de reemplazos, sin consideración esencial en selección genética.

La inclusión de carne en leche o beef-on-milk, es una práctica bien

establecida por algunos productores de leche y debe ser analizada por aquellos que están pensando en provarla. En aquellas países donde la carne de res es clasificada en categorías de calidad (figura 7), el

Figura 7.



becerro macho cruzado con razas europeas especializadas en

carne, se vende muy bien a los días de nacido. Este hecho es suficiente motivación para algunos productores de leche que no recibían mucho en la venta de terneros machos puros de raza lechera.

Cuando la consideración en la mente del productor es la de incrementar el número de reemplazos con fines de expansión del hato, selección genética pasa a un segundo lugar y semen sexado de la misma raza es la opción para incrementar el número de reemplazos en un hato lechero más rápidamente, y con una menor necesidad de tener que recurrir a la compra de reemplazos.

Adaptación a las condiciones de mercado local es el nombre del juego y todo productor lechero lo conoce muy bien; sin embargo, cambios en este mercado ocurren más rápido de cualquier posible adaptación al mismo, es muy posible entonces, que la diversificación de recursos, no sea tan mala idea y tanto beef-on-dairy o semen sexado de la misma raza, son opciones corrientemente empleadas en lechería moderna.

Fuente.

<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/que-hay-nuevo-genetica-t45088.htm>

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS