

Mejoramiento Ganadero

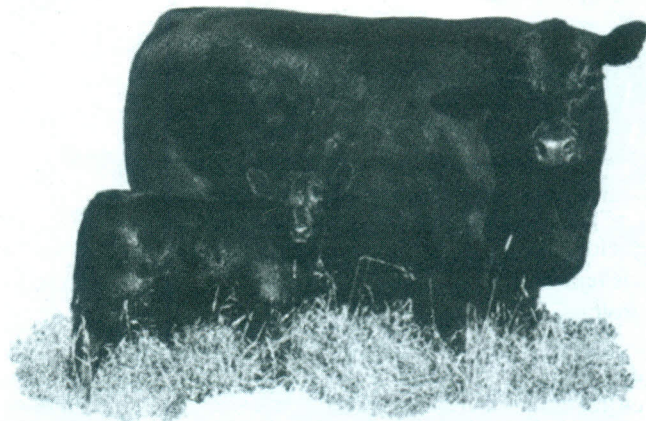
Ing. Bruno Barbieri G*

MEJORAMIENTO ANIMAL POR EL USO DE “MARCADORES GENÉTICOS” PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE CARNE

En un reciente Simposio sobre Mejoramiento Animal, realizado en Argentina (2007), que contó con la asistencia de los más prestigiados investigadores argentinos y norteamericanos, se debatió sobre “Situación y Empleo de Marcadores Genéticos” como metodología para optimizar la producción de carne de ganado vacuno.

Presento las intervenciones del Panel:

- El ADN es una molécula de notable complejidad y al momento de pensar en el mejoramiento animal, se lo debe considerar como una verdadera fuente de información. La utilidad de esta información radica en que permitirá reducir la incertidumbre sobre el valor del individuo como reproductor, complementando a las distintas metodologías de evaluación genética. Un marcador genético es “un sitio de referencia” en el ADN que puede caracterizarse en el laboratorio y que nos brinda información de si un reproductor lleva las variantes más favorables de un gen particular, aun antes de tener registrada su información productiva. El análisis puede hacerse a partir de una muestra de cualquier material biológico, sangre, leche, pelo, carne o semen, y permite además de la selección asistida por marcadores, la detección de portadores de alelos indeseables, la identificación de individuos y la conformación de paternidad (son algunos ejemplos de las aplicaciones de las nuevas metodologías). Las ventajas potenciales de esta nueva tecnología son muchas. Sin embargo, para una difusión y uso eficiente es necesario que la tecnología se vaya adaptando al sistema de producción local.
- En referencia al Programa de Evaluación de Reproductores Angus, se destacó que el problema genético que enfrenta el criador o productor comercial es seleccionar toros padres que al ser apareados con sus vientres produzcan progenies superiores a aquellas corrientes producidas. La definición de “superior”, constituye la dirección de su programa genético. La elección de padres, es la principal herramienta que poseen los criadores y productores comerciales para conseguir mejoras dentro de sus rodeos. Consecuentemente, la evaluación objetiva de los reproductores y la posterior selección de los mismos, es uno de los pilares básicos para lograr los objetivos de cualquier programa de mejoramiento. En Argentina desde el 2002 se ha empezado a trabajar en la toma de datos ecográficos a campo en el área de “ojo de bife”, espesor de grasa dorsal de cadera y porcentaje de grasa intramuscular (veteado del bife), los mismos que se almacenan en la base de datos



ANGUS, ¿Futuro de la Ganadería de Carne Peruana?

- como interpretación de imágenes Ecográficas individualizadas— en la sede del Instituto de Patobiología Argentina.
- Cuando el criador y el productor ganadero tienen como objetivo principal alcanzar un margen de rentabilidad que haga viable su labor en el largo plazo, las “Diferencias Esperadas entre Progenie” (DEPs) económicas, constituyen el criterio óptimo de selección. Esto se debe a que estas predicciones del mérito genético económico son calculadas sobre la base de un análisis integral de todos los costos e ingresos del sistema de producción animal, con el objetivo de maximizar el beneficio económico. Las DEPs económicas son el resultado de ponderar los distintos caracteres asociados en la rentabilidad, por los valores económicos de cada carácter.

CONCEPTOS MODERNOS DE CRECIMIENTO ANIMAL APLICADOS A LA PRODUCCIÓN DE CARNE **

En el escenario actual de la ganadería es necesario ajustar los parámetros de la producción, para hacer que el negocio ganadero llegue a buen puerto. Para ello, comprender las variables inherentes al animal que afectan su respuesta productiva, eficiente uso del alimento y su transformación en carne, resultan fundamentales.

En condiciones de “alimentación sin limitantes”, los animales de tamaño más grande, crecen a mayor tasa y alcanzan un paso máximo más alto. Esto se debe a que tienen buen potencial de acumular proteínas.

Fisiológicamente el aumento de peso consiste en la acumulación de proteína, grasa, y agua en el tiempo. La masa proteica del animal crece en proporción al peso del animal, aún en condiciones variables de alimentación. En cambio, la cantidad de grasa es muy variable. Los biotipos grandes acumulan más proteína y menos grasa que los biotipos chicos y por esta razón son más difíciles de terminar. La cantidad de grasa dentro de un biotipo, aumenta con la tasa de ganancias de peso, con el peso del animal, con el avance de

* Asesor y consultor en Alta Dirección y Marketing del Sector de Agronegocios. Presidente de la Promoción 1968 - Zootecnia - UNA La Molina (Lima-Perú)
E-mail: bbarbieri68@yahoo.com

la edad y es mayor en hembras que en machos. Esto explica las diferencias principales entre animales de distinto biotipo y categoría, en términos de facilidad de terminación y potencial de ganancia de peso. Por ejemplo, en condiciones "con limitantes nutricionales" los animales más fáciles de engordar son los de tamaño chico, las hembras y los animales adultos. En cambio, en condiciones de "alimentación sin restricciones" los biotipos grandes son los de mayor tasa de ganancia de peso; y dentro de éstos los que tienen mayor peso que las hembras.

El peso del animal que se toma en la balanza se denomina "peso vivo" y está formado por "el llenado" y "el peso vacío". Este último "el peso vacío" es el verdadero peso de los tejidos del animal, que a su vez está formado por agua, proteínas, grasa y una pequeña cantidad de minerales.

El llenado consiste en agua y alimento —en distinto estado de digestión en el tracto gastrointestinal—, el cual varía en función de las horas que el animal estuvo sin comida, previo al beneficio (faenado). El llenado de animales en pastoreo depende de la digestibilidad del forraje y del peso del animal, pudiendo variar entre el 15 y 21% del peso vivo. En novillos alimentados con concentrados o cantidades variables de silaje y granos, varía entre el 6 al 10% del peso vivo. Conocer el llenado es importante para estimar el rendimiento de la res, ya que ésta representa, aproximadamente, el 67% del peso vacío.

"Por ejemplo un novillo de 420 kg de peso vivo, terminado en pastoreo, con un llenado del 18%, producirá una res de 231 kg ($420 \times 0.82 \times 0.67 = 231$), por lo tanto tendrá un rendimiento del 55% ($231/420$). En cambio el mismo animal terminado en corral con un llenado del 10%, tendrá un rendimiento del 60% ($420 \times 0.90 \times 0.67 = 253$); ($253/420 = 60\%$)".

El llenado no es lo mismo que el desbaste. El desbaste es la pérdida de peso durante el período de tiempo que el animal se encuentra sin comer, ya sea en un corral o durante el transporte. En animales alimentados en pastoreo con forraje de mediana o reducida calidad, un ayuno de 24 horas produce un desbaste del 7% en novillos y 10% en vacas. Estos valores si bien no son constantes, ya que aumentan al disminuir la calidad del alimento, sirven para estimar el peso del animal en la pista de faena.

(**) Nota del autor: Es de reconocer que el Perú cuenta con una población de 4.5 millones de ganado vacuno (de leche y de carne) y sólo el 14.2% es ganado de raza o "puro", quedando el 85.8% para animales no identificados como raza, en las que se encuentran los vacunos criollos, como cruces con diferentes razas y como puros. como reza un artículo que recientemente leí: "nosotros jugamos en cuarta categoría 'futbolísticamente hablando' en lo que respecta al comercio de carne de vacuno". No existe ningún atributo de reconocimiento y menos de "confianza" en nuestro producto 'carne' que nos permita tener alguna ventaja competitiva" en el mercado internacional. Por ello y para mantenernos actualizados, recurro a literatura e información argentina, país actualizado, que investiga y es competitivo en este tipo de producto. Sin embargo, es de esperar que la información que se consigna, por venir de otra realidad a la nuestra, pueda no ser matemáticamente aplicable a nuestro medio. corresponde a los técnicos y profesionales especializados en esta producción, el corroborar y realizar los ajustes de parámetros, de lo que aquí se enuncia.

"Por ejemplo, un novillo alimentado con un forraje de alta calidad que pese 450 kg en el campo, puede tener un desbaste de 7%. Entonces el peso de faena será $450 \times 0.93 = 418$ kg. Esto significa que la pérdida de peso es de 32 kg/animal. Esta información se requiere para calcular la merma de peso durante el transporte. Por ejemplo, en un embarque de 30 animales se espera una pérdida de 960 kg o sea el peso equivalente a 2 novillos".

Existe gran interés en conocer si hay diferencias de rendimiento de res entre razas o biotipos. El rendimiento está más asociado al peso, al beneficio y a la calidad de la alimentación, que a la raza o biotipo. Con excepción de los novillos Holando que dan un menor rendimiento, los biotipos grandes pueden tener mayor rendimiento que los chicos, cuando son beneficiados (faenados) al peso que les corresponde; en caso contrario puede no haber diferencias o incluso rendir menos que los chicos. Si los datos se ajustan al mismo nivel de grasa subcutánea y se expresan con respecto "al peso vacío" (verdadero peso de los tejidos del animal), las razas grandes rinden más que las chicas. Datos de investigación indican que ajustando los datos a 400 kg, los animales de raza grande rinden 9 kg más de res que los de raza chica.

El peso de terminación adecuado es cuando se logra la cantidad de grasa que demanda el mercado, el cual varía con el biotipo, sexo y con la alimentación. Una buena terminación se obtiene con 18% de grasa en el peso o con 8 mm de grasa subcutánea, la cual no ocurre a un peso fijo. En una vaquillona de tamaño chico se puede lograr a los 250 kg de peso, en tanto en un novillo de tamaño 7 (sistema argentino) es necesario llegar a más de 500 kg.

La regla es que al aumentar la tasa de ganancia de peso, disminuye el peso de terminación, porque es mayor la tasa de acumulación de grasa. A su vez, los animales de tamaño pequeño, las hembras y los animales adultos, son los más fáciles de engordar.

A cada biotipo corresponde un tipo de alimentación, siendo los biotipos grandes más exigentes que los chicos. Dentro de un biotipo la alimentación determina el nivel de terminación, las características de la carne, el rendimiento de la res, la composición y distribución de la grasa en la res y la conversión de alimento. Esta última es la cantidad de alimento requerida para que un vacuno gane 1 kg de peso.

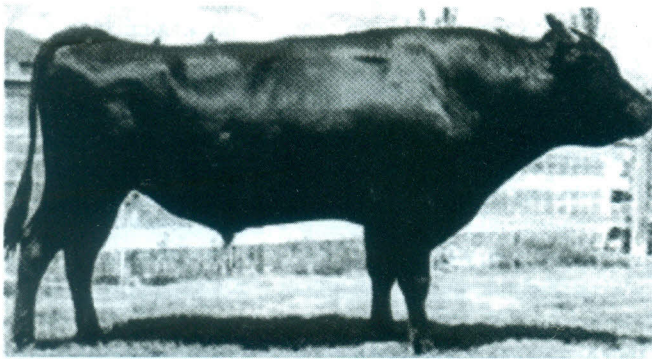
"Por ejemplo, una conversión de 7:1 indica que se requieren de 7 kg de alimento por 1 kg de ganancia de peso".

La conversión de alimento es un número muy variable que depende, entre otros factores, de la tasa de ganancia de peso y de la proporción de proteínas y grasa en la ganancia de peso. A mayor tasa de ganancia de peso, es menor la cantidad de alimento que se requiere por unidad de incremento de peso.

"Por ejemplo, un animal gana 0.6 kg con 5 kg de alimento y otro gana 1.2 kg con 9 kg de alimento; la conversión será 8.33: 1 y 7.66: 1".

La conversión mejora cuando disminuye el contenido de grasa en la ganancia de peso. Esto último significa que los kilogramos finales para alcanzar la terminación son los que requieren más alimento.

LA RAZA DE CARNE JAPONESA "WAGYU"



Raza Wagyu - Línea de Sangre Fukurutsu 068

El **Wagyu** se formó a partir de razas asiáticas nativas con influencia de algunas razas europeas. Originalmente era una 'raza de tiro' que se usaba en labores agrícolas. Dentro de la raza existen distintas líneas con diferencias de conformación, de marmoreo (grasa intramuscular o veteado de la carne), ciertas características productivas (como tasa de crecimiento y producción de leche) y color. El 90 - 95% del ganado Wagyu es negro, donde destacan las líneas *Tajima*, *Fujiyoshi* y *Kedaka* y el resto es de color rojo, con las líneas *Kochi* y *Kumamoto*, de menor marmoreo. Se reconoce que la línea *Tajima* produce la mejor calidad de carne, al tiempo que sus aplomos posteriores son más livianos que otras líneas genéticas, dentro de la raza. (*AgroEnfoque* N° 146-Perú).

La característica principal de la Wagyu es su mayor propensión a infiltrar grasa al interior del tejido muscular, produciendo una carne que supera a la de cualquier otra raza en paneles de degustación, por su blandura, textura, sabor y jugosidad (Washington State University, (2006).

La carne Wagyu es la carne más cara del mundo. En Japón, 100 gramos se venden en US\$ 30 - 35 y en EE.UU. se vende a US\$ 100 - 180/kg (lomo y filete).

La raza Wagyu es insuperable en su habilidad para mejorar la calidad de la carne en programas de cruzamiento con otras razas. En Japón el cruzamiento de la vaca Holstein con toro Wagyu es muy popular.

Para lograr el nivel de engrasamiento intramuscular que el mercado japonés demanda, se deben engordar los animales hasta 700 -770 kilos con dietas ricas en energía, durante un prolongado período de engorda.

Resumen de Características Productivas del Wagyu en Japón

- Gran facilidad de parto, por bajo peso de nacimiento (36.5 kg)
- Alta fertilidad.
- Buena adaptación a diferentes ecosistemas.
- Temperamento dócil.
- Pubertad bastante precoz
- Moderada a baja producción de leche.
- Moderada tasa de crecimiento y menor eficiencia de conversión en fase final de engorde.

- Gran variabilidad genética en capacidad de infiltración de grasa.
- Variable conformación cárnica en toros líderes en infiltración de grasa intramuscular.

Características de la Canal y de la Carne

- Canal de 400 kg para el mercado japonés.
- Rendimiento cárnico de canal sobre el 60%.
- Mayor engrasamiento intramuscular (marmoreo) que en otras razas, a igual peso de canal.
- Inferior engrasamiento subcutáneo que otras razas de carne, a igual peso de canal.
- Carne de altísima calidad según tipificación japonesa y americana, que valoran prioritariamente el marmoreo o "marbling".
- Carne con mayor proporción de ácidos grasos insaturados (omega 3) que en otras razas.

(Extractado de Artículo "El Potencial de la Raza Wagyu" - Díaz R., Rosario- AgroEnfoque N° 146- Perú)

Distribución de la Wagyu en el Mundo

Sólo algunos ejemplares han salido de Japón, principalmente a EEUU (1976) y de allí se ha difundido a unos pocos países en la década de los 90. Australia lo introdujo en 1991 y desde entonces su crecimiento ha sido muy importante por sus buenos resultados. En EEUU y en Australia se cruza preferentemente con Angus y Murray Gray; y con Hereford en menor proporción. Los australianos lo utilizan no sólo para aumentar sus exportaciones a Japón, sino para mejorar la calidad de la carne destinada al mercado interno y a otros mercados externos. En Estados Unidos la incorporación del Wagyu aumenta, por la demanda de carnes de la más alta calidad. Según referencias del *Dr. PhD. William Vivanco-Consultor Internacional Peruano*, la crianza de ganado de carne (fase de cría hasta destete) se lleva a cabo en La Patagonia, en Tierra del Fuego y en Las Malvinas, con pastos tan iguales o aun inferiores a los de nuestras praderas altoandinas, en donde se cría el Angus y Angus x Wagyu. Chile que no tiene las condiciones de Argentina y Uruguay para la producción masiva de carne, está logrando un nicho de exportación de 'carne prime' en base a Angus y Wagyu.

PROYECTO (PROPUESTA) DE DESARROLLO GANADERO DE CARNE EN EL PERÚ (2007)

El Dr. William Vivanco*** autor de la Propuesta indica: "la producción de carne vacuna en el Perú se basa mayormente en la saca anual de los establos lecheros (vacas viejas o descartes, crías macho de razas lecheras) de las ganaderías serranas de ganado criollo no mejorado y de las ganaderías de la selva de ganado híbrido cebuizado. Por consiguiente, la calidad de la carne bovina peruana no tiene posibilidad alguna de competir en el mercado nacional ni en el mercado internacional, con carnes de calidad producidas en los países del MERCOSUR, EEUU y otros países exportadores de

***Ing. zootecnista, Bs, Ms, PhD., peruano, consultor internacional especialista en genética. Egresado de la Universidad Nacional Agraria La Molina- Promoción 1969. El Dr. W. Vivanco es autor de la primera clonación de un vacuno en el mundo (la vaca "Lady") en Nueva Zelanda.

Comparación de Razas de Carne

Raza Paterna	Nº crías	Longitud Gestación (días)	Partos no asistidos (%)	Peso nacimiento (kg)	Sobrevivencia Terneros (%)	Peso 200 días (kg)	GDP kg/día	Peso vivo 471 días (kg)	Rend. canal (%)	Grasa Imusc (Ptje)	Espesor grasa dorsal (cm)	Terneza (Ptje)
Hereford	227	284	96.7	41.9	89.0	231.1	1.42	615	61.4	506	1.14	6.25
Angus	212	282	96.8	39.2	93.8	229.3	1.42	610	61.4	578	1.36	6.48
Wagyu	302	287	99.3	36.5	95.0	207.9	1.22	543	61.5	562	0.91	6.60

(Resultados publicados por investigadores de Nebraska-USA- 2006)

carne de bovino. Ante la falta de ganadería de carne especializada, la industria peruana de engorde de ganado está en crisis frente a la inundación del mercado nacional con carne 'prime' tanto de Argentina, Uruguay, USA, etc.

El Proyecto propone desarrollar la construcción de la base genética centrándose en una sola raza ANGUS, que es la raza bovina de mayor calidad de carcasa, además de un alto rendimiento en carcasa sobre peso vivo. Esta raza por ser de origen de las montañas altas de Escocia donde las temperaturas bajas y la relativa altitud determina una ecología de pradera similar a las praderas altoandinas, tiene el potencial de adaptarse satisfactoriamente a las condiciones de puna del ande peruano. La ANGUS será cruzada con el WAGYU para así obtener un animal de excelente peso de carcasa y carne con grasa incrustada, con omega 3. Esto permitirá exportar carne prime, principalmente a la Unión Europea y a países asiáticos. El material genético será importado en la forma de EMBRIONES (por transferencia embrionaria de embriones sexados) y SEMEN CONGELADO. Termina diciendo Vivanco: "en el Perú las praderas alto andinas tienen perfecta capacidad para la crianza (1ª fase). Los terneros postdestete pueden ser desarrollados luego en los valles serranos o costeros, con uso de residuos agrícolas y subproductos agrícolas e industriales (2ª Fase) y finalmente engordados- terminados en los centros de engorde (3ª Fase), cuya tecnología está muy desarrollada en Perú".

NOVEDAD: EQUIPO INFRARROJO QUE PREDICE LA TERNEZA DE LA CARNE

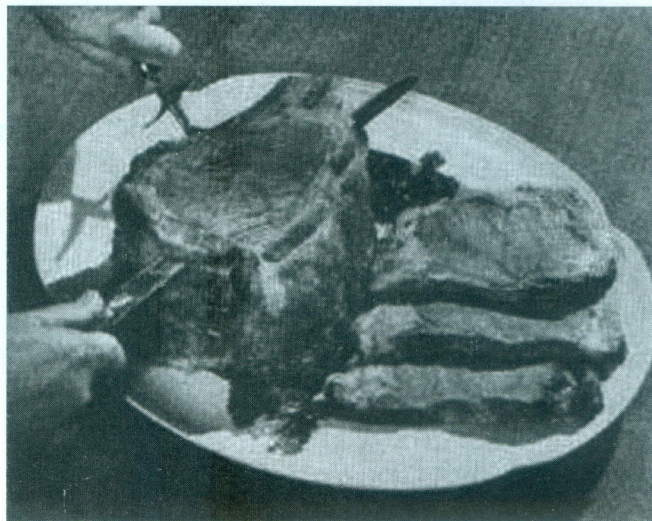
Ya existe en el mercado internacional una metodología que promete ser muy útil para garantizar la calidad de las carnes.

Se trata de un sistema de escaneo del "ojo de bife" (el músculo del conocido "bife de chorizo") que a través de un Rayo Infrarrojo de Reflectancia Cercana (EIRC) predice en tres segundos la *terneza de la carne, con un 95% de precisión* y refleja el resultado en una computadora.

Es que de los tres factores que inciden en la calidad de la carne: *la jugosidad, el sabor y la terneza, esta última es la principal para satisfacer a los consumidores.*

En todas las encuestas queda en evidencia que la terneza engloba todos los aspectos positivos de la carne. Así, por ejemplo, cuando una carne es considerada 'tierna', en general es también percibida como 'sabrosa'.

Los fabricantes norteamericanos aseguran que anteriormente han fracasado varios métodos de determinación de la terneza. La "asociación con la edad del animal" es un parámetro genérico, no confiable, porque depende de la con-



tracción de las fibras musculares de cada animal. Tampoco se impuso la calificación por "marmoreo del bife" (la grasa intramuscular o 'veteado' de la carne), que si bien es un criterio apreciado en EEUU y Japón, no es característica apreciada en otras partes del mundo (particularmente Argentina). Y numerosos estudios han demostrado que el marmoreo no tiene alta correlación con la terneza.

Es así que, de acuerdo al fabricante, hasta la fecha no se contaba con ninguna metodología precisa de predicción individual de la carne de una res, que fuese práctica y de rápida implantación en las propias plantas frigoríficas.

Tras años de estudios, el Centro de Investigación de Carne Animal (MARC, por su sigla en inglés), desarrolló, en conjunto con la empresa Analytical Spectral Device, este nuevo instrumento de medición de la terneza y su programa de software.

El escaneo se hace en la cámara fría antes de que las reses abandonen la planta y al señalar el grado de terneza, resulta posible garantizar la calidad ofrecida en las góndolas de venta. La gran ventaja observada en la industria frigorífica estadounidense es que se gana en seguridad comercial de lo que se ofrece y en posicionamiento de marca.

Como ya se están comercializando "bifes con garantía de terneza", no es utópico vislumbrar que este moderno proceso pueda revolucionar los mercados internacionales de la carne.

Más allá de la coyuntura, de las políticas, de los stocks y de los problemas sanitarios, la "EIRC" permite pensar de que la carne dejara de ser *un commodity* y se transformara en un producto individualizado. (MP)