



## EFICIENCIA PRODUCTIVA, CRUZAMIENTOS Y CALIDAD DE CARNES

**Cristian Fernando Bianchi**

Dr. en Ciencias Veterinarias, U.N.N.E , Corrientes, Argentina  
Agrotécnico Nacional, Escuela Agrotécnica Libertador Gral. San Martín, Argentina  
Vice-Presidente de la Asociación Productores Carne Bovina, Argentina  
Director de Breeds, Servicios Profesionales Veterinarios, Argentina  
Consultor de Establecimientos Agropecuarios, Rosario, Argentina  
cbianchi@arnet.com.ar

**Argentina**

### Introducción

El futuro de la ganadería vacuna, su salida del estado actual de estancamiento y su crecimiento puede ser analizado desde varios puntos de vista. Nos encontramos frente a un mercado internacional que aparece como promisorio y dependerá de nuestra capacidad la respuesta frente a este escenario. Latinoamérica concentra a nivel mundial la mayor cabaña de ganado vacuno criado sobre bases pastoriles.

Este sistema verde actualmente constituye una fortaleza desde el punto de vista sanitario, económico y es por ello que el concepto de cadena cárnica hoy más que nunca tiene vigencia frente a la necesidad de satisfacer a los consumidores con un producto sano, económico, con todas las propiedades organolépticas conservadas, trazable y procedente de hatos con alto mérito genético. Generalmente los ciclos productivos del ganado de ceba son excesivamente largos, esto atenta contra la terneza de la carne, factor decisivo en la elección por parte de los consumidores. Para ello se hace necesario identificar genotipos capaces de expresar todo su potencial en el medio ambiente en que les toque desempeñarse. La elección del biotipo carnívor no puede ser un mero capricho sujeto a una moda que responda a un simple provecho personal sino, por lo contrario, estamos produciendo para la satisfacción de una demanda de los consumidores.

Ellos nos van a indicar como la carne debe ser producida y comercializada, siguiendo principios económicos (costo, precio) y no económicos (seguridad alimentaria, atributos de cualidades de consumo, tales como dieta -salud-nutrición-conveniencia), éticos (concepto de bienestar animal) y ecológicos (concepto ambiental).

Recientes estudios acerca del descubrimiento del *gen obeso* abren un campo apasionante en la selección de reproductores basados en la utilización del test de Leptina. Su potencial aplicación en el ganado de ceba denota la presencia de un





factor de aceleración en la terminación de las reses, particularmente por favorecer la deposición de grasa intramuscular temprana acortando el período y otorgando otras características deseables para la ternera y jugosidad de la carne.

## 1. Eficiencia Productiva

**Eficiencia** : Virtud y facultad para lograr un efecto o la acción con que se logra este efecto.

Partiendo de este simple concepto definido en la lengua castellana, trataré de explicar sus alcances cuando de producción animal se trata. Frecuentemente recurrimos a la búsqueda de parámetros individuales y no a los relacionados con el conjunto de las variables que componen un Sistema de Producción, la esencia del sistema está en su misma definición “cierto número de cosas para realizar una función en común... Las partes están relacionadas unas con otras y dependen unas de las otras... están dispuestas de una manera específica para un propósito específico” (Brockington, 1974) es por ello que antes de entrar en las consideraciones objeto principal del tema debemos enumerar y ameritar el grado de importancia que tienen cada uno de los ítems que involucran a la Producción Animal.

- **Suelo:** ¿Cuál es su caracterización?. ¿Cuál es la disponibilidad de nutrientes para el desarrollo de la producción forrajera?. ¿Qué impacto ejerce directa o indirectamente la geografía?. ¿Cómo es el agua de bebida?. ¿Cuáles son sus componentes bioquímicos y las deficiencias de oligo o macroelementos minerales.
- **Planta:** ¿Qué especies forrajeras ya sean estas naturales o cultivadas pueden producirse en ese medio?. ¿Cuál es la oferta posible de materia seca, su distribución y digestibilidad a lo largo del año?. ¿Qué sistema de aprovechamiento y manejo de los recursos forrajeros puede utilizarse y si son adecuados para satisfacer los requerimientos nutricionales para cada categoría en función de su tamaño corporal y estado fisiológico?
- **Animal:** ¿Qué raza o cruce es la fisiológicamente adaptada a ese ambiente?. ¿La producción obtenida responde a las actuales exigencias del mercado?. ¿Qué tipo de producción es la más adecuada en función de la capacidad de uso del suelo, mercado, recursos humanos, especialización de los mismos?. ¿Cría, ceba o ambas?.
- **Medio ambiente:** ¿Cuál es la respuesta animal y capacidad de adaptación frente a las condiciones climáticas de radiación, temperatura, humedad?. ¿Qué enfermedades pueden desarrollarse en ese medio?.
- **Recursos humanos:** ¿Se dispone del gerenciamiento adecuado independientemente del tamaño de la Finca?. ¿Qué grado de capacitación posee el personal?. ¿Se le han explicado claramente los objetivos de la empresa?. ¿Qué grado de motivación poseen? ¿ Se encuentran





adecuadamente remunerados en función de su trabajo, capacidades y responsabilidades?.

## 2. Aspectos relacionados con la cría de ganado

### 2.1 Monta o servicio

**Continuo:** Como su nombre lo indica, las pariciones se realizan a lo largo de todo el año. Como consecuencia de ello, se emplea ininterrumpidamente al personal en la atención de partos y cuidados de los terneros. En la generalidad de los casos los intervalos entre partos son mayores al año y se encubren enfermedades reproductivas. Los nacimientos producidos durante la estación seca conspiran contra el estado corporal, con la consecuente disminución de la lactancia futura y anestro posterior. Además, la distribución en cantidades y kilogramos de terneros destetados resulta irregular.

**Estacionario:** La concentración de las montas se hace en un período de tres meses, lo que favorece la observación de los servicios y el control de las pariciones. El destete se realiza de una sola vez con mayor peso y uniformidad. Esto permite la aplicación de un plan estratégico y el manejo de las prácticas veterinarias tales como un calendario de vacunaciones uniforme, la palpación rectal para el diagnóstico de preñez o vacuidad, además de permitir la revisión clínico-genital y diagnóstico de las enfermedades venéreas de los reproductores.

**Inseminación Artificial:** Se deben primero definir los objetivos para lo que se la utiliza. Entre ellos se piensa en el mejoramiento genético dentro de la misma raza o para cruces interraciales y en el control de las enfermedades venéreas. Requiere un nivel de capacitación del técnico auxiliar y del personal de campo para la adecuada detección de celos.

- **Detección de celos en forma natural:**

Requiere la recorrida del hato en forma continua, se disminuye el estado corporal del ganado a inseminar, no siempre se hace una adecuada observación del período de celo o calor, perdiendo algún ciclo por ésta causa.

- **Sincronización de celos mediante agentes luteolíticos (prostaglandinas)**

Requiere para su aplicación contar con cuerpo luteo activo. No tiene buena respuesta ovulatoria en novillas jóvenes y no es aplicable a las vacas con cría al pie.

- **Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF)**

Requiere de dispositivos o implantes conteniendo progestágenos, más estrógenos y prostaglandinas. Favorece el acortamiento del período de anestro-post.parto, aumenta en promedio un 10 % los kilos de los terneros al destete, permite un destete y tratamientos sanitarios uniformes y la obtención de hembras de





reposición en una misma época. Pueden utilizarse en vacas con terneros al pié, minimiza los movimientos requeridos( cuatro en total ), permite inseminar hasta 300 vacas por día con personal e instalaciones adecuadas usando los recursos humanos capacitados en la atención de los partos,

### 3. Merma palpación-parición / marcación

Básicamente la merma es la diferencia entre la cantidad de preñeces entregadas y los terneros nacidos, destetados, etc. Se la define como pérdida tacto parición, palpación marcación o tacto destete y generalmente se expresa como un porcentaje en relación al total de preñeces entregadas. No incluyen a aquellas pérdidas que se producen previo la palpación desde la fecundación hasta el momento de la palpación y que en la mayoría de los casos no dejan secuelas detectables.(Beckwith , 2002)

Existe una merma aceptable para cada zona, lo cual no quiere decir que no se pueda reducir aún más con ciertas medidas. La realidad nos indica que:

- 1- No todos los vientres preñados presentan una cría viable al final del destete o marcación.
- 2- No todos los terneros que nacen se destetan.
- 3- Algunos vientres preñados mueren antes de parir.
- 4- Algunos vientres dados como vacíos sí paren

#### Causas de mermas de pariciones

##### Conocida

Vacas preñadas  
Abortos  
Terneros Perinatales muertos  
Terneros señalados muertos

##### Desconocida

No presentó cría (NPT)  
Reabsorciones  
Error de la palpación  
Palpación antes de fecha  
Ilícitos

Con los conocimientos y la tecnología actual es perfectamente posible lograr porcentajes de destete de más del 85 % sobre los vientres puestos en servicio. En Argentina el hato nacional desteta menos del 65 % de terneros por año, la diferencia entre lo posible y la realidad está dado por múltiples factores: Nutricionales, Sanitarios, Genéticos y de Manejo que varían de acuerdo a cada hato. Muchos se enorgullecen de lograr un 95% de preñez pero se olvidan de lo que sucede después y el esfuerzo de alcanzar esas preñeces se esfuma un tanto por las pérdidas al llegar a la parición.

En algunas fincas las diferencias llegan al 12 -15% y aun más sobre el total de vientres preñados, pero lo peor es que esto se acepta muchas veces como algo normal cuando se podría no sobrepasar el 5% al 6% en los hatos bien manejados





y con medidas sanitarias apropiadas aún bajar estas cifras a 3 o 4 %. La decisión de bajar la merma o no depende exclusivamente de los dueños y administradores de las fincas. En la cría existe un solo parámetro de producción – el número de terneros destetados, todo lo demás son cuentos. Lo ideal sería que el número de terneros destetados corresponda exactamente al número de preñeces entregadas (0% de pérdidas); si bien lograr esto parecería una utopía, lo cierto es que existen algunas fincas con merma cero, esto demuestra que el desafío es posible. Elevar los índices de preñez es siempre fácil y más económico, bajar los porcentajes de merma es más trabajoso y costoso.

### 3.1 Cálculo del costo de cada ternero que se pierde:

Una pregunta frecuente es: ¿ cuánto nos cuesta cada ternero que se pierde?. En cualquier lugar del planeta hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- 1- El valor del ternero muerto, que variará según muera en forma de un aborto, al parto o al pie de la madre.
- 2- El valor del pasto y del suelo que ocupó el vientre preñado y el tiempo en que lo ocupó para no producir nada- diferencia entre los E.V de un vientre preñado (0,93 a 1,15 EV )y los de una vaca seca (horra) (0,75 a 0,85 EV)- aproximadamente un 19,5% a 29,5%.
- 3- El costo de por lo menos una vacuna de síndrome reproductivo.
- 4- La diferencia entre la calidad del pasto que ocupó el vientre preñado versus la calidad de pasto que hubiese consumido una vaca vacía.
- 5- El costo del valor genético invertido en ese futuro ternero.
- 6- Los cuidados y atención que se brindaron a la vaca preñada.

## 4. Sanidad Animal

Existen múltiples enfermedades que afectan al ganado con implicaciones clínicas y económicas tanto en el hato de cría como de ceba. Es prioritario el diseño de un PLAN SANITARIO ESTRATÉGICO que contemple a las principales enfermedades que puedan prevenirse mediante la utilización de vacunas o medidas prácticas de índole veterinaria, recordando siempre que la prevención es mejor negocio que los tratamientos. La presencia de enfermedades sólo genera gastos.

Aquellas que por su importancia afectan en primer término a la eficiencia reproductiva son: Brucelosis, Leptospirosis, I.B.R(Rinotraqueitis), D.V.B (Diarrea Viral Bovina), Campylobacteriosis, Haemophilus Somnus, Neospora Caninum, Trichomoniasis. Hoy pueden prevenirse con vacunaciones, a excepción de la Neospora y la Trichomoniasis , cuya vacunación está siendo cuestionada . Todas estas enfermedades en mayor o menor medida producen abortos e infertilidad transitoria o permanente, algunas son de transmisión venérea como la Trichomoniasis y Campylobacteriosis, otras encuentran a distintas especies como el perro como huésped definitivo .



## 5. Cruzamientos

El tamaño de las vacas ha generado diversas controversias entre los ganaderos. Los cruzamientos interraciales y el aprovechamiento de la heterosis ,constituyen los caminos más cortos para alcanzar metas de producción , mediante la habilidad combinatoria de características de trascendencia económica, entre ellos el tamaño.

Bajo la premisa que dentro de la misma raza los animales que hacen más rápidamente ganancias de peso son también más eficientes, la tendencia actual es producir un tipo de ganado más grande. Existe una alta correlación genética positiva entre la ganancia de peso y la eficiencia de conversión alimenticia, es decir a mayor ganancia mayor eficiencia, o sea, menor cantidad de nutrientes necesarios para producir un kilo de aumento de peso.

La ganancia de peso también está correlacionada positivamente con el tamaño adulto. Así es que al seleccionar por mayor ganancia de peso dentro de una raza automáticamente estamos obteniendo animales más grandes. Pero cuanto más grande es un animal, mayores también son sus necesidades de mantenimiento, y en el proceso global de la producción de carne la mayor parte de los nutrientes se gastan en cubrir las necesidades de mantenimiento.

Bajo condiciones de pastoreo, alrededor del 70 % del forraje consumido por una vaca de cría es para llenar las necesidades de mantenimiento. Estas a su vez están relacionadas directamente con el tamaño de la vaca. De aquí que adquiere gran importancia la eficiencia de la producción, medida a través de la relación de la madre y del ternero. En otros términos, la eficiencia de un vientre puede ser considerada como la cantidad de carne producida por cada unidad de nutrientes digestibles consumidos. En esta forma, el numerador de la relación incluiría el peso del ternero destetado y también alguna medida del valor carnicero de la vaca mientras que el denominador incluiría los nutrientes digestibles consumidos por la vaca y el ternero.

El tamaño del ganado afecta en sus diferentes etapas a todo el proceso de producción de carne. Knox (1957) encontró que los terneros hijos de vacas grandes dentro de una misma raza fueron 23 kg más pesados al destete que los de vacas chicas. En los kilogramos producidos por cada 100 Kg de peso de las vacas encontró una muy leve diferencia a favor del tipo chico (44,6 a 43,8 Kg). Pero cuando consideró el factor fertilidad, con 93,8% de destete para el tipo grande frente al 81,6 para el tipo chico , resulta una mayor producción por vaca entorada en el ganado de tipo grande (41,1 a 36,4 Kg ).



En producciones de por vida dentro de una misma raza, se han encontrado marcadas diferencias a favor del tipo grande, son las más longevas, tienen mayor fertilidad y a su vez producen terneros más pesados.

Las vacas más grandes producen terneros más pesados al nacer, que ganan peso rápidamente desde el nacimiento hasta el destete y también en la vida post-destete. Además, consumen más alimento pero son más eficientes en la conversión alimenticia al necesitar menos alimentos por cada Kg de peso ganado.

Cada raza tiene un tamaño y peso óptimo máximos, pues llega un punto en que a medida que va aumentando el peso de las vacas va decreciendo el incremento en el peso de los terneros por unidad de peso de las vacas hasta tornarse negativo. Por encima de ese peso y tamaño óptimos, todo exceso significará deposición de grasa, que no se refleja en una mayor productividad. También es necesario tener en cuenta que dentro de una misma raza, hay pesos óptimos máximos para cada zona y hasta para cada finca y potrero, determinados por el clima, la alimentación y el manejo del hato. Pretender pasar este máximo sin cambiar las condiciones de alimentación y manejo, se refleja en una disminución de la productividad del rodeo.

La característica que más influye sobre la eficiencia de la vaca de cría hasta la segunda lactancia inclusive, es la edad a la primera parición. Las terneras con mejor eficiencia en la ganancia de peso entre los 8 y los 15 meses de edad tienden a ser como madres, las productoras más eficientes.

Para llegar a establecer un tamaño óptimo de vacas, si es que existe, habría que considerar factores tales como la edad y peso de faena del novillo producido. Cuanto mayor sea el peso de faena más se diluyen los costos de alimentación correspondientes a la vaca. Al destete, el 75 % del TND requeridos para producir ese ternero corresponden al consumo de la vaca; cuando ese mismo ternero es sacrificado con un peso final de 480 Kg, el porcentaje de TND correspondiente a la madre bajó a un 40 %.

Por lo tanto el tamaño de la vaca (Bavera, G.A 2000). no es un tema para ser abordado independientemente, sino en función de una serie de condicionantes técnico-económicos que operan a lo largo de todo el proceso de producción de carne. Un principio bastante lógico sería el de utilizar animales no muy grandes, de maduración a pesos no muy altos, en aquellas condiciones ambientales en donde el régimen alimenticio puede no ser óptimo en determinadas circunstancias. En cambio para condiciones óptimas de alimentación o sistemas intensivos de producción, el ganado más grande, de maduración a pesos mayores, surge como el más apropiado.

Relación Músculo-Grasa: En los últimos tiempos existió una tendencia en los Estados Unidos, que se contagió al resto del hemisferio en el sentido de agrandar





el tamaño del ganado de cría y también aumentar la musculatura en detrimento de la producción de grasa.

Esa tendencia, hoy en revisión, fue al menos justificada en los propios Estados Unidos que buscaban aumentar el peso de faena de sus novillos sin que por ello estuvieran excesivamente engrasados. Esto era para bajar los costos industriales de la faena y para aumentar el rendimiento de la carne en la despostada de las reses.

También, porque los criadores pensaban que con la venta de terneros más pesados al destete se podían beneficiar. Sin embargo se pusieron en evidencia varios aspectos que tienen mucho que ver con el funcionamiento de nuestros sistemas pastoriles extensivos. En primer lugar, se demostró que a medida que aumenta el tamaño, la capacidad para crecer la relación músculo - grasa y la capacidad lechera de los animales, aumentan las necesidades de mantenimiento por unidad de peso corporal, que deben ser atendidas, y a veces esto es difícil o costoso en situaciones de ganadería pastoril.

Esto se puede observar en dos gráficos donde se comparan las necesidades de mantenimiento de vacas de distintos biotipos y la eficiencia de producción hasta el destete de vacas de distintas razas que poseen diferentes tamaños, capacidad de producción lechera y diferentes relaciones entre músculo y grasa en su composición corporal (Gráficos 1 y 2). En el primero se pone en evidencia que las vacas cruzas Charolaise por Angus y por Hereford, más musculosas y de mayor tamaño que las cruzas Hereford por Angus poseen más necesidades de mantenimiento por kilo de peso. A su vez las vacas cruzas Fleckvieh por Angus y por Hereford que son más lecheras, más grandes y más musculosas que las vacas cruzas Hereford por Angus, poseen los más altos requerimientos energéticos de mantenimiento de todo el conjunto. En el segundo es claro que las razas británicas de requerimientos medianos de producción son más eficientes productoras de terneros al destete cuando la alimentación es baja o mediana y son superadas por las vacas de razas continentales europeas cuando la alimentación es abundante, en cuyo caso estas últimas pueden hacer mejor uso de su potencial de producción.

Gráfico 1

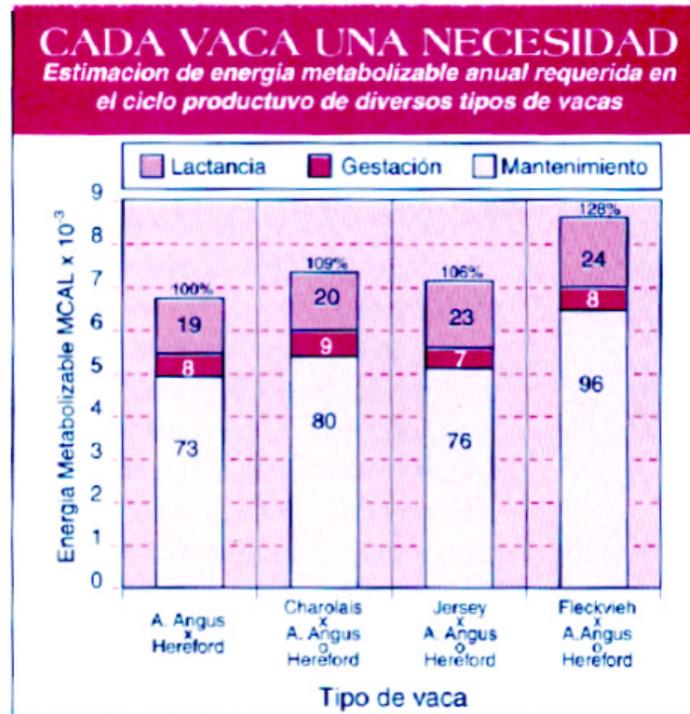
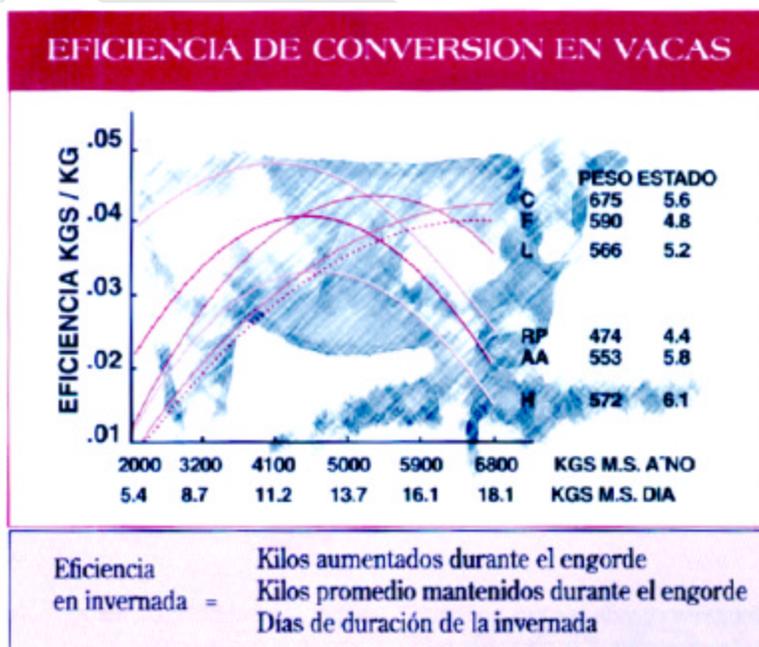


Gráfico 2



Por lo tanto, se podría definir como el tamaño ideal del bovino, al más grande compatible bajo las condiciones prácticas de producción y que proporcione reses con las características deseadas por el mercado, en conformación, composición y edad.

## 6. Calidad de carnes

El término calidad de carnes puede ser definido en función de los consumidores o más objetivamente, como el contenido químico de la carne magra. La calidad de carnes puede incluir cuatro grandes áreas: calidad visual, de consumo, nutricional y seguridad alimentaria.

### 6.1 Características a considerar:

**Peso de la res o de la canal:** El peso o tamaño de una res es una característica de mayor influencia no solamente sobre la cantidad de varios tejidos, más el tamaño de los músculos expuestos sobre el corte y el tamaño de las piezas de carne (Cuthbertson, 1978). Esto es importante, por ejemplo, en relación con la habilidad del carnicero en usar procedimientos de deshuese estandarizados en canales fuera de las normas de especificaciones de peso en el mercado, y producción de tamaño de cortes aceptados por el consumidor. Con relación al tamaño de los cortes la National Beef Quality Audit (National Cattlemen's Association (1994), consideran como deficiencia de calidad, o inconsistencia al tamaño de los músculos (tamaño de las porciones), siendo este un factor ligado a la genética de los animales.



El peso de la res puede ser obtenido caliente, o sea luego del sacrificio y antes de entrar en la cámara de enfriamiento, o frío, después de la salida de la cámara de enfriamiento, donde se fija 24 horas o más o menos a 1°C. El peso de la res puede incluir a la grasa pélvica, renal y cardiaca, como es el caso de EEUU. Esta característica es parte integrante de casi todos los sistemas de clasificación de canales, con excepción, por ejemplo, del sistema de Nueva Zelanda. Es una característica primaria la determinación del precio de comercialización en el sistema Argentino o Brasileiro, cuando el productor opta por la remuneración por el rendimiento de la canal. El peso de la canal es positivo y altamente correlacionado con el peso de los cortes delanteros, costillar, trasero o con el peso de los cortes comerciales deshuesados de primera calidad (Tarouco 1990); más, según Greiner et al (1996) es un buen estimador de los porcentajes de cortes comerciales deshuesado.

Esto se debe a que las canales mas pesadas generalmente presentan mayor cantidad de huesos y grasas de esos tejidos que son retirados cuando se deshuesa y se hace la limpieza de los cortes, disminuyendo un porcentaje del corte en relación la peso de la canal. Entre animales o dentro de grupos de animales de similares edades, criados en similares condiciones o comparados en pesos iguales, los animales mayores de rápido crecimiento tienden a tener altos rendimientos de cortes comerciales y bajo porcentaje de gordura (BIF, 1990). El peso es la primera variable a ser considerada en los modelos de predicción de la composición de la canal y esta es usada en los tests de progenie para el mérito de la canal. Algunas Asociaciones de Razas Americanas como Aberdeen Angus y Hereford, ya disponen de información de progenie de toros con relación al mérito genético de estos animales para el peso de carcasa y suministran a los criadores estas informaciones en catálogos de ventas de animales o semen.

**Rendimiento de la canal:** Las características de rendimiento forman un peso estimativo o porcentaje de carne comercial por canal procesada. Son importantes para el procesador, desde que un aumento en rendimiento de carne comercial resulte en mas producto por canal procesada, generalmente una medida utilizada o rendimiento de carcasa (peso de la canal sobre el peso vivo por cien).

Entretanto, el aumento del rendimiento de la canal puede ser debido al aumento del contenido de hueso o grasa. Esto puede ser afectado por la raza de animales de origen lechero, presentando menor rendimiento que los animales de corte, porque tienen mayor peso de órganos internos, mayor contenido gastrointestinal, acumulando mayor cantidad de gordura alrededor de los órganos internos y presentando una menor relación músculo-hueso; por el sexo, las hembras generalmente presentan una musculatura menos desarrollada que los machos; tipo de alimentación, animales alimentados a campo natural o pasturas rinden menos que los alimentados con granos debido al pasaje mas lento del alimento por el trato gastro-intestinal, originando mayor residuo y peso de contenido; época del año, generalmente en verano e invierno el alimento es más fibroso que en



primavera y otoño dado que el pasaje es mas lento por el tracto digestivo. El período de tiempo de ayuno es otra fuente de variación; el peso de la canal, caliente o fría, con presencia de gordura interna o no, peso vivo con ayuno, con dieta hídrica o no o peso vivo sin ayuno. Por todos estos factores el rendimiento de la canal no es considerado un buen predictor de su valor y debido a los ajustes, no es aconsejable su utilización en programas de selección para características de la canal.

**Musculosidad y conformación de la canal:** La musculosidad de la canal es definida como el espesor del músculo en relación con las dimensiones del esqueleto (Charteris and Garrick, 1997). La conformación y la evaluación subjetiva realizada visualmente, que mide el espesor de las fibras musculares, la gordura intermuscular y subcutánea en relación a las dimensiones del esqueleto (Boer et al, 1974). La conformación puede ser considerada como un factor cualitativo, actuando en contra en animales de mayor hipertrofia muscular, éstos proporcionan cortes con mejor apariencia para el consumidor más exigente.

En este último caso la afirmación se basa en que las canales de mejor conformación tienden a presentar menor proporción de hueso y mayor porción comestible (Muller, 1987). Conforme Dumont y Herlincout (1984) la conformación es un factor importante en el valor comercial de las carcasas, particularmente en los bovinos, y especialmente en países donde existen razas de morfología muy variables. Es un indicador indirecto de rendimiento de carnes en la canal, en Argentina y Brasil, donde el pago por carcasa es determinado por la conformación y no por el rendimiento de carne comercial. El sistema de tipificación de carnes en Argentina es tradicional y fue hecho tomando como parámetro a las razas Británicas, estableciéndose una tipificación para novillos identificados con un peso de canal mínimo de 240 Kg. con 3º de gordura y con las letras JJ a la A, correspondiendo esta última a la categoría inferior.

Este sistema actualmente está en revisión para ser sustituido por parámetros mas objetivos y medibles industrialmente. En Brasil el sistema nacional de clasificación de canales describe a las mismas como: convexas; rectilíneas; sub-cóncavas; cóncavas y carcasas destinadas a la fabricación o industrialización (Portaria 193 MA, 1984). Conforme a Tarouco (1990) las carcasas mejor conformadas presentan un mayor peso del cuarto posterior, consecuentemente mas carne de primera calidad o carnes extras. Entretanto una estimación más precisa del rendimiento de carne comestible podría ser obtenida a través de ecuaciones que incorporasen al espesor de la grasa subcutánea o área de ojo de bife (Argentina) o área de ojo de lomo (Colombia) obtenidas entre la 12 y 13 costilla, además del peso de la canal.

**Área de ojo de lomo:** Medida del área del músculo logissimus o largo dorsal en el espacio intercostal de la 12 a la 13 costilla, pudiendo también ser medida entre la 10 y 12 y entre la 5 y 6 costilla, usando una lámina plástica transparente y medida



a posterior como un planímetro. El área de ojo de lomo es un indicador de musculosidad de la canal. Cuando el área aumento el rendimiento de los cortes comerciales también lo hacen. De acuerdo a Kempster et al (1982), entre canales con un mismo contenido de grasa y conformación, el área del músculo aumenta con el peso de la canal. Entre canales de mismo peso y conformación, el área del músculo disminuye cuando aumenta el contenido de gordura. Según Wilson (1999) existe una alta correlación genética entre área de ojo de lomo y el peso total de los cortes comerciales. Es utilizado como un estimador del grado de rendimiento de los sistemas de valuación de canales en EEUU, Australia y Canadá y debe ser usada en tests de progenie , por estar asociada positivamente a las características musculares o con la relación músculo-hueso. Es importante conocer algunas exigencias en materia de cortes como la de algunos mercados que exigen cortes de lomo y dorso con medidas mínimas de área , como supermercados australianos 60 cm<sup>2</sup> (10<sup>a</sup> a 11<sup>a</sup>) ,japoneses 56 cm<sup>2</sup> (5<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> costilla) coreanos 58 cm<sup>2</sup> (5<sup>ta</sup> y 6<sup>ta</sup> costilla) y carne certificada Angus americana 70 cm<sup>2</sup> (12<sup>a</sup> /13<sup>a</sup>)costilla.

**Grado de Terminación o Gordura (Grasa Subcutánea)** .Se obtiene por la evaluación visual de tres puntos anatómicos (Altura de la 6<sup>a</sup> costilla , sobre el músculo gran dorsal, en su parte dorsal; a la altura de la 9<sup>a</sup> costilla , músculo gran dorsal , en su parte ventral y por último a la altura de la 12<sup>a</sup> costilla , músculo serrato dorsal caudal. En Argentina según el sistema de tipificación imperante se clasifican la terminación o gordora en los siguientes grados , para novillos y no novillos ,en 0 ; 1;2; y 3 , partiendo de la grasa prácticamente inexistente hasta la excedida en apelotonamientos. La grasa desempeña un rol importante sobre la protección de las fibras musculares al impedir el acortamiento de las mismas y consecuentemente incidir sobre la disminución de la terneza , además de provocar el ennegrecimiento de la carne (Factor este de rechazo por parte de los consumidores). Por último podemos decir que la grasa con la cobertura adecuada no excedida es beneficiosa, sin embargo debe apuntarse que su exceso ocasiona grandes pérdidas por recortes, frío, transporte, con un valor comercial distinto menor.

### **Características cualitativas y factores que afectan la palatabilidad de la carne**

Las características de calidad de la carne son importantes para el consumidor desde que afectan las decisiones de compra y satisfacción del consumo. Los componentes que determinan la palatabilidad de la carne, la saciedad a partir de la ingestión , el sabor ,aroma y la terneza.

**Sabor y aroma.** Son determinados por compuestos carbonados que están contenidos en la grasa intramuscular (marmoreo) del músculo , siendo sus determinantes primarios del sabor de la carne tales como :



- a) **Tipo de alimentación:** Según los distintos mercados las preferencias estarán dadas de acuerdo al tipo de alimentación ,ej : mercado norteamericano prefiere el sabor de la carne obtenida de animales alimentados a grano , frente a otros como Colombia , Uruguay y en menor medida Argentina , donde la alimentación es a pasto ( Bowling et al .1977,1978;Smith et al .1979c).
- b) **Tiempo de alimentación con granos.**-Tatum et al (1980) e Huffhines et al (1992) a,b) ellos demostraron que con dietas suministradas alrededor de 100 días , tuvieron un buen sabor para los consumidores norteamericanos.
- c) **Marmoreo** – cuando el marmoreo aumenta hay un progresivo aumento de la intensidad del sabor en la carne preparada (Savell et al .1987,1989,Branson et al 1986 Smith et al .1983,1985,1987b).

La característica del sabor de la carne madurada (almacenada por períodos de 7 y 42 días, después del sacrificio , similar a un gusto ácido , astringente y parcialmente putreficado de ese tipo de producto (Smith , 1997) resultado del proceso madurativo (putrefacción controlada ) que genera aminas( tal como la putrecina y cadaverina) o bien con sub-productos de la ruptura de los ácidos nucleicos (adenosinas monofosfato e hipoxantinas)

**Suculencia de la carne:** Está determinada por las cantidades de agua presente en la grasa intramuscular y de la residual en el músculo después de ser cocida , preparada( Berry et al.1981;Smith 1998).

Según Smith(2001) los factores primarios determinantes de la suculencia de la carne cocida son a-Grado final de cocción b-Capacidad de retención del agua del músculo c-Suculencia, ésta aumenta con el marmoreo.

**Terneza de la carne** La terneza de la carne cocida está determinada por cinco diferencias estructurales e histológicas (relacionadas con composición química y física de los músculos, estructura histológica de los sarcómeros, miofibrillas, fibras musculares) por lo mínimo existen siete características de los animales y sus canales , relacionadas a la genética del animal y al medio ambiente que ha sido expuesto (Smith ,1998,2001).

De acuerdo con Smith (2001), las diferencias estructurales e histológicas que están relacionadas con la terneza de la carne vacuna son :

- Cantidad de tejido conectivo.
- Ligaciones cruzadas de colágeno y reticulina del tejido conectivo.
- Compresión de los sarcómeros.
- Tamaño y dispersión de los depósitos de la grasa intramuscular.
- Actividad de las enzimas proteolíticas endógenas .

La terneza del músculo ocurre después de la muerte del animal debido a la catálisis química endógena , donde las enzimas proteolíticas llamadas catepsinas y calpaínas degradan a las miofibrillas por la destrucción de la línea Z de los



sarcómeros (Savell et al, 1978, b). El factor inhibidor de la acción de estas enzimas es la calpastatina, que disminuye o frena la actividad de las calpaínas, una cantidad comparativa y actividad de la calpaína y calpastatina que determina una extensión de la degradación de la línea Z, durante la maduración post-mortem de la carne (Wulf et al, 1996 a,b).

De acuerdo a Smith (2001) las características de los animales y de las canales que están relacionadas a la genética de los animales y al ambiente que están expuestos y que auxilian a la terneza relativa de la carne cocida son:

- 1- Edad fisiológica y grado de maduración de las canales.
- 2- Grado del espesor de la grasa externa de las canales.
- 3- Cantidad de marmoreo de los músculos de las canales.
- 4- Biotipos de ganado.

Tipos biológicos de ganado que han sido seleccionados por siglos, para el trabajo y algunos que nunca fueron seleccionados por la palatabilidad de su carne, tienen más tejido conectivo y más puentes cruzados de colágeno y reticulina que los que fueron seleccionados para producir carne palatable (Smith, 1999). Bovinos de algunos tipos biológicos (Angus, Jersey, Guernsey, Shorthorn, Wagyu, Hereford, pueden depositar más marmoreo que Limousine, Charolaise, Simental, Nelore) cuando el puntaje de marmoreo o grado de calidad USDA, era constante, existía diferencias de palatabilidad entre los bifes originarios de distintos tipos biológicos (Eilers et al, 1995). Investigaciones demostraron que la carne procedente de *Bos indicus* es menos tierna que la de *Bos taurus*, tienen menos calpastatina en sus músculos (De esta forma sus calpaínas tiernizan sus carnes más completamente durante la maduración post-mortem) que el ganado *Bos indicus* (Smith, 1997). Científicos del Meat Standards Australia (Watson 2000) basados en la respuesta de los consumidores al consumo de más de 40.000 bifes asados confirmaron que el factor más importante que afectó la terneza fue el porcentaje de sangre cebú de los animales sacrificados.

5- Temperamento y stress/manejo del ganado. Voisinet et al, (1997) demostró que el ganado tranquilo producía carne que era 30 % más tierna que de los animales más excitados.

6- Manejo de los implantes, castración y otras prácticas veterinarias

## 7. Consideraciones sobre selección de las características de la canal

### Objetivos:

Evaluación genética de las características de composición corporal son de aumentar la eficiencia económica en la obtención de productos deseables para los consumidores y definir a una línea en los procesos de selección. La estimación de las diferencias genéticas de los animales para determinada característica pueden ser obtenidas por los DEP's (Diferencia esperada de progenie).



DEP's para el peso de la canal :Seleccionando para esta característica , pueden resultar en progenies que tengan mayor peso con cortes comerciales a una edad de terminación como punto final de comparación.

DEP's para marmoreo: Pude ser usado para seleccionar toros que puedan producir progenies con mayor gordura intramuscular en edad y gordura constante.

DEP's para área de ojo de bife: De mediana heredabilidad y de significativa correlación entre el área de ojo de bife y los cortes comerciales.

## 8. Consideraciones finales

- 1- Partiendo de un diagnóstico de situación, donde la tasa de extracción se encuentra por debajo de los niveles del 14% , entre las variables analizadas, debemos enfatizar sobre la causalidad de las mismas.
- 2- En primer término como pilar del sistema de producción animal , aparece la sanidad y sus implicaciones sobre la eficiencia reproductiva y de la resolución de las cuestiones elementales , tales como el aumento de la tasa de parición y de los índices de destetes.
- 3- Previamente a la decisión , acerca de que raza o cruces ha utilizar se deberá tener en cuenta la situación ambiental y sus posibilidades de sustentabilidad de la producción animal en función de los recursos disponibles.
- 4- El Biotipo Animal , será el que sea capaz de desempeñarse con adaptación al medio y el mismo deberá responder a las exigencias en materia de calidad de carnes que nos planteen los mercados y el potencial de demanda de los mismos.
- 5- Nuestras ganaderías , fueron, son y seguirán siendo de bases pastoriles.
- 6- Es posible acortar el tiempo de ceba o invernada del ganado , para llegar a producir un novillo de engrasamiento temprano , cuyos cortes comerciales respondan a los requerimientos de los principales mercados demandantes, para ello la genética ,sanidad y manejo , aparecen como los instrumentos idóneos para lograr estos objetivos.

## Resumen

La eficiencia en la producción de carne bovina depende de la interacción de múltiples variables entre las que se cuentan al ambiente, la genética, la sanidad animal y el manejo de los hatos. La elección de una raza pura o sintética o sus



cruces, dependerá de la sustentabilidad del sistema de producción elegido y de los requerimientos que nos planteen los mercados para el mediano y largo plazo en lo atinente a calidad de carnes como un medio para la diferenciación del producto final.

## **BIBLIOGRAFÍA**

BAVERA , G.A Curso de Producción Bovina de Carne ,cap VI FAV UNRC

BERRY,B.W, Smith , G.C and Carpenter , ZL.Beef carcass maturity indicator and palatability attributes J. Anim.Sci. 38.507-514. 1974 a

BECKWITH ,B ,Merma , Tacto –Marcación,Cuaderno CREA (Abril ,2002) pag,1-35.