



PROCISUR

**DIALOGO LIII**  
**SISTEMAS de TIPIFICACIÓN de**  
**CANALES BOVINAS**

*Consideraciones sobre los  
sistemas actuales y en desarrollo*

A  
CISUR  
1  
LOGO LIII  
9  
7520

PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO DEL CONO SUR  
ARGENTINA - BOLIVIA - BRASIL - CHILE - PARAGUAY - URUGUAY

IICA - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Digitized by Google



PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO DEL CONO SUR  
PROCISUR

SUBPROGRAMA AGROINDUSTRIA

## DIALOGO LIII

# SISTEMAS de TIPIFICACIÓN de CANALES BOVINAS

*Consideraciones sobre los  
sistemas actuales y en desarrollo*

IICA  
Montevideo, Uruguay  
1999

This One



D87C-LEL-WGW4

Edición: Jorge A. Lasta; Carlos Margaría y Juan P. Puignau

Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur. Subprograma Agroindustria.

Sistemas de tipificación de canales bovinas: consideraciones sobre los sistemas actuales y en desarrollo / IICA-PROCISUR. -- Montevideo : IICA-PROCISUR, 1999.  
69 p. (Diálogo; N° 53)

ISBN 92-9039-423 4

/GANADO BOVINO//GANADO DE CARNE//CANAL ANIMAL//COMPOSICIÓN DE LA CANAL/  
/EVALUACIÓN//MÉTODOS DE MEJORAMIENTO/

AGRIS L 10

CDD 636.2

*Las ideas y planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios del autor y no representan necesariamente el criterio de las Instituciones integrantes del PROCISUR.*

IICA  
PROCISUR  
# 97  
DIÁLOGO - LIII  
7999  
MFN - 7579

Este DIÁLOGO reproduce las conferencias y conceptos vertidos en dos reuniones sobre "Clasificación y Tipificación Objetiva de Canales Bovinas". Organizadas por el PROCISUR y el Instituto Tecnología de Alimentos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina; se realizaron en Buenos Aires, el 10 de noviembre de 1997 y el 10 de marzo de 1998, respectivamente.

Como expositores de estos eventos estuvieron: Sr. Juan Carlos Repetto (Asesor privado), Dr. Mariano Pelliza (SAGPyA), Dr. Armando F. Pagliaro (Frigorífico Swift Armour Argentina), Ing. Javier Martínez del Valle (Cámara de Productores de Carne Vacuna), Dr. Craig Morris (Departamento de Agricultura de los EEUU) e Ing. André Lebert, (INRA, Francia).

Fueron coordinadores los Dres. Jorge Lasta, Coordinador Nacional de Argentina del Subprograma Agroindustria del PROCISUR y Carlos Margaría, Coordinador del Área de Análisis Físicos del Instituto Tecnología de Alimentos (INTA).



|  |     |
|--|-----|
| <b>Nota de los editores</b> .....  | I   |
| <b>Apertura de los Seminarios, por L. Firpo Brenta</b> .....   | III |
| <b>Requerimientos de los sectores privados y oficiales</b>   |     |
| - Expectativas del sector productivo primario en la evaluación de canales, por Javier Martínez del Valle. ....                               | 3   |
| - Algunas consideraciones a tener en cuenta en la revisión del sistema argentino para tipificar reses vacunas, por Armando F. Pagliaro ..... | 7   |
| - Requerimientos de la SAGPyA para un sistema de evaluación, por Mariano Pelliza ....  | 13  |
| <b>Antecedentes de los sistemas de clasificación y tipificación vigentes</b>   |     |
| - Algunos antecedentes del actual sistema de evaluación, por Juan C. Repetto .....   | 27  |
| - Métodos de evaluación aplicados en EEUU. Posibles tendencias de cambio, por Craig Morris .....   | 31  |
| - Discusión plenaria .....   | 45  |
| - Nuevas tecnologías aplicadas a la evaluación de canales bovinas, por André Lebert .....  | 55  |
| - Conclusiones de los Seminarios .....   | 65  |
| - Lista de disertantes, participantes y coordinadores .....  | 67  |



## Nota de los editores

Los sistemas de clasificación de canales que se están utilizando en algunos de los países de la región tienen varios años de aplicación. Su creación significó un salto enorme en la comercialización porque de pagar al productor por animal, se comenzó a pagar por rendimiento. Este valor es estimado por un grupo de expertos que en base a conceptos de conformación que presentan las canales, las clasifican en categorías que suponen ciertos rendimientos. No se puede negar la repercusión que tuvo esta medida en la producción de carnes. Claramente el productor comenzó a trabajar para obtener cierto tipo de animal, debiendo considerar aspectos de genética, nutrición, etc.

Estos sistemas se aplican a través de personal entrenado (se los puede denominar expertos), que observando ciertos caracteres de las canales, concluyen sobre el rendimiento que las mismas tendrán para el industrial. Esta falta de objetividad de los sistemas en práctica, así como su irregular aplicación en algunas oportunidades, ha llevado al descrédito de los mismos, con la desconfianza que crearon en los productores primarios, industriales y aún consumidores.

En varios de los sistemas en aplicación no están representadas las características buscadas por los consumidores (por ejemplo, terneza, sabor, aroma); más aún considerando los países productores de carne con sistemas extensivos terminan a los animales (se completa el engorde), a edades en las que puede estar afectada una característica tan importante como la terneza. Como una prueba de esto, se puede señalar que en varios países no se hacen pagos por la hacienda comprada siguiendo la clasificación de las canales, sino utilizando otras pautas. Sin duda que los sistemas de clasificación deben estar basados en las demandas de los mercados y por ello servir para orientar a los productores en cuanto a lo que deben producir, y a los industriales sobre el óptimo destino de las canales, conociendo la composición y valor de su

stock, pudiendo así en forma rápida tomar decisiones de logística y estrategia de comercialización. Finalmente, para ambos deben ser la base para el pago de los productos. Los sectores oficiales, responsables de la aplicación de los sistemas en los países, reconocen sus falencias, y también manifestaron sus deseos de discutir el tema.

El mercado actual y futuro de carnes presenta nuevas alternativas u oportunidades, que países como los de la Región están interesados en atender. Sin embargo, también deberá atenderse a la competencia, que tiene los mismos intereses. En este punto cobra gran importancia las características de calidad de los productos que se pretendan comercializar: se requiere calidad definida y constante. Un aporte significativo a ello estará dado por un Sistema de Clasificación que a la vez de medir rendimiento, evalúe calidad organoléptica (terneza, color, sabor), permitiendo obtener productos de calidad y fijar pagos justos por ellos.

El objetivo de estos seminarios es considerar la validez del sistema y sus posibles mejoras. Se consideró oportuno hacer esta reunión en el marco del PROCISUR, porque allí fue donde se plantearon las primeras observaciones y discusiones; sin duda que esto es un reflejo de las dificultades que hay en los países de la Región para la comercialización de canales y cortes. Se considera que estas reuniones pueden ser un avance para llevar una solución al problema.

Con ese objetivo se invitó a expertos que, sin duda, contribuyeron con sus opiniones a definir el camino a seguir. Se buscó contar con representantes de los distintos sectores involucrados a fin de tener las demandas y las posibles soluciones como insumos para la discusión. Así en los seminarios participó el sector de producción primaria, el sector industrial y el área responsable de aplicación del sistema de clasificación de canales y Técnicos responsables en los trabajos iniciales del sistema aplicado en Argentina.

Finalmente se contó con las exposiciones de dos especialistas del tema: el Dr. Craig Morris del sector Marketing, del Dpto. de Agricultura de los EEUU, quien habló sobre los sistemas de evaluación actuales y hacia donde tiende el mercado, en cuanto a sistema de evaluación, y el Ing. André Lebert (INRA, France), expuso sobre modernas tecnologías para atender esos requerimientos.

En esta publicación se presentan los trabajos expuestos en estas reuniones, así como los debates a los que dieron lugar. Ambos fueron tomados de las

grabaciones efectuadas en las reuniones procurando transcribir todo lo expuesto, sin embargo, debió dársele a las exposiciones el estilo propio de los textos.

Se considera que esta publicación puede constituirse en un elemento de interés para futuras discusiones sobre el tema de Evaluación de Canales Bovinas.

*Jorge A. Lasta  
Carlos A. Margaría  
Juan Puignau*

## Apertura de los Seminarios

Acabo de participar en varias reuniones del PROCISUR, que es, como ya se ha dicho, el brazo tecnológico del MERCOSUR.

En Chile, estuve visitando frigoríficos del área de bovinos, en los que pude apreciar el problema de clasificación de canales, tema motivo de estos seminarios.

Indudablemente esto es una tarea que nos debemos entre todos. Hoy debemos salir a competir en un mundo donde el Cono Sur ha perdido un poco su valor, o su importancia relativa, con respecto al porcentaje en los mercados de exportación que tenemos.

Debemos analizar cómo se manejan en este tema nuestros competidores, cómo lo hacen Australia y Nueva Zelanda; hoy la carne es comercializada por catálogos, directamente hoy el proveedor pide por un número, una determinada característica y obtiene el producto deseado. Lo nuestro tuvo su importancia, Argentina por su clasificación de JUNTA avanzó enormemente en el mercado, pero ya no más. Con respecto a Chile, tenemos marcadas diferencias, como por ejemplo se señala que tiene que haber referencia o consideración respecto a la edad de los animales faenados; digamos que es una clasificación más que una tipificación lo que esta realizando Chile. Y la nuestra es todavía una tipificación sobre parámetros bastante subjetivos y todo esto en un mundo donde hoy empiezan a tomar importancia características organolépticas, como pueden ser terneza, jugosidad, etc.

Esto va a ser algo muy importante y el esfuerzo que hagamos realmente va a redundar en beneficio de la comercialización de las carnes en nuestros respectivos países. Muchas gracias.

**Ing. Luis Firpo Brenta**

Vicepresidente del INTA





*Requerimientos de los  
sectores privados y oficiales*



# Expectativas del sector productivo primario en la evaluación de canales

por Javier Martínez del Valle\*

Como productores, deseamos acercar nuestra opinión sobre los sistemas de tipificación, y sobre los temas que podrían servir para los futuros sistemas de tipificación.

Quisiera comenzar esta exposición comentando una experiencia de hace algunos años. Una firma consignataria organizó un concurso de jurados de novillos, siendo invitados a participar como productores. Acordamos hacer dos clasificaciones: una según cuál sería el animal que nosotros compraríamos, para tener la mejor carne; cuál era el animal que en cada categoría nos parecía por tipo, calidad, edad, con el que nosotros haríamos una comida. La otra clasificación sería la que nosotros creíamos que ganaría, a los tres días nos llamaron comunicándonos que habíamos ganado como jurado el concurso de novillos. Por supuesto que habíamos ganado con el que nosotros creíamos que la Junta hubiera clasificado mejor, y no con el que nosotros considerábamos que era el animal que hubiéramos utilizado para consumir. En realidad y en base a lo que se ha disentido sobre el tema, estimo que hay cierto divorcio entre el mercado y lo que es en gran medida la clasificación de JUNTA.

Algunos conceptos estaban relacionados con el rendimiento de la res, correlaciones más o menos objetivas sobre si el animal es JJ, J o U; las diferentes categorías dan un grado de preferencia en cuanto a la cantidad de carne que produce ese animal. De alguna forma este tipo de clasificación

también tiende a privilegiar a los animales que tienen algún grado de cruce, en especial con el animal continental por la conformación de los cuartos traseros; sin embargo, como consumidores, por ejemplo queremos una res con más tendencia al británico, y sin pensar demasiado si el músculo que se está mirando es más alargado o más redondeado. Parece que la forma, la conformación de un músculo, está definiendo las preferencias de los consumidores. También esto, en alguna medida, uno lo ve permanentemente cuando vende hacienda. Cuando los productores vendemos hacienda en el mercado, vemos que el **ranking** de precios por el que están pagando nuestra hacienda muy pocas veces tiene que ver con que el animal pueda ser clasificado, J o doble JJ. Quizás sí puede haber algún grado de relación entre el grado de grasa y el de adecuada terminación: los animales menos terminados o "faltos" y los animales excesivamente grasos, evidentemente, producirán algún perfil no deseado ante los compradores. Entonces, el nivel de grasa tiene cierta importancia, pero como productor nunca le encontré demasiado sentido a la clasificación entre JJ, J, U, etc. Quizás en valores extremos, pasando la letra U, se va aclarando el grado de rendimiento carnicero, pero por los costos que considera, veo que da para un debate sobre si hay mayor rendimiento por lo menos en este tipo de clasificación, en un animal J, en un animal U, en un animal U2, y todo este tipo de cosas.

Entonces pensando que existiera un divorcio entre lo que busca el mercado y lo que buscan los productores, la actual clasificación me parece que se sitúa en un punto intermedio, y como resultado de ello no se le da demasiada importancia, es un problema de la propia tipificación. Si uno piensa como productor: ¿qué me gustaría que pasara en el sistema de clasificación? evidentemente, creo que

---

\* *Ingeniero Agrónomo. Gerente de la Cámara Argentina de Productores de Carne Vacuna.*

si la tipificación estuviera basada en medidas relacionadas con la calidad y el rendimiento carnicero del animal, podríamos estar satisfaciendo las necesidades de las Asociaciones, tanto de los productores como de los industriales y consumidores.

¿Por qué nos parece también importante satisfacer las expectativas de los consumidores? Porque si nosotros pudiéramos vender teniendo en cuenta alguna relación con la calidad, que estuviera realmente definido este factor, esto se trasladaría hacia el productor. Es decir, que si los sistemas de clasificación tuvieran un privilegio hacia la calidad desde el punto de vista del consumidor, quizás sería más factible para la industria, al poder recibir un precio diferencial por mejor calidad o por peor calidad, que también lo pudiera trasladar al productor. Creo que el sistema debería construirse desde el consumidor para atrás, para que toda la cadena pudiera adaptarse a este sistema, y no hacerlo al revés, como tantas veces pasó. En la relación entre la planta frigorífica y el productor es donde se deberán establecer las características de los animales a producir. Esto lleva a que los compradores estén dispuestos a pagar por esa calidad, y entonces la industria puede elevar el precio que se paga al productor.

En este punto particular, es cuando se definen los conceptos que hacen a la calidad, se consideran caracteres cuya evaluación es subjetiva, y por supuesto también se incluyen otros que tienen carácter objetivo. Evidentemente, en campos de zonas marginales con animales grandes, la terminación de los mismos requiere un año más en el campo, lo que hace que los novillos terminados, en esas condiciones, superen los 20 meses de edad, lo que lleva a carne más dura y demás. Los compradores, generalmente en esta región, son las propias carnicerías de los pueblos, y compran en base a un concepto de calidad absolutamente distinto al tipo de clasificación de la que estamos hablando, como puede ser J, JJ o U; lo que se pide generalmente es ternera, y uno ve que la ternera es el factor que se privilegia.

Cuando como consumidor se mira una góndola en los supermercados, generalmente hay una

relación directa entre el valor de la ternera de excelentes cortes y el precio que se paga por ellos. Esto no es ni arbitrario ni casual, evidentemente hay demanda, presión más fuerte, sobre determinados cortes por su ternera y su sabor, que por otras características. Entonces, finalmente, hay un privilegio por parte de los clientes hacia la ternera; evidentemente deberíamos poder concebir un sistema donde como punto final de la calidad debería estar la ternera. No podemos definir como debería ser el sistema, o como implementarlo, pero seguramente esto debe ser una base para un sistema de clasificación bien establecido, con el menor error posible entre las correlaciones. Seguramente cuando alguien pensó la clasificación de JUNTA, de JJ y demás, habrá pensado que esto estaba relacionado con calidad, evidentemente JJ rendía más, o era mejor por un carácter de calidad, ya sea para el mercado, el consumidor o la industria. Hoy en día se requiere una nueva definición, atendiendo a los factores que se deben utilizar en la clasificación, buscando que la correlación sea lo más exacta posible.

Por ejemplo, cuando hay un principio de base, como se ha señalado con frecuencia si la edad debería medirse por la osificación de los cartílagos o por la dentición”, consideremos cuál es el punto más justo y el más fácil de implementar.

Tengo la convicción que este es un tema muy importante, y también estoy convencido de la importancia de este tipo de debates, y de que haya organismos que estén trabajando en este tipo de programas, procurando llegar a un acuerdo general entre los miembros de la producción, la industria y los técnicos, sobre como debería ser esta clasificación; porque las definiciones que alcancemos moverán a la industria, a los consumidores y a los productores en el camino de lo que debemos producir.

Veamos que sucede en otros países en el tema. Cuando se define calidad, en el caso de consumidores de EEUU, el factor principal es el veteado de grasa intramuscular, en el área del ojo de bife (**Longissimus dorsi**), en la costilla número 12; se asume una correlación entre la edad, menos de 30 meses, y los grados **Prime, Choice, Select**.

Cuando se desarrolló esta clasificación en los EEUU, se consideró que ese concepto estaba relacionado con la calidad, ya que la cantidad de grasa intramuscular definía que el animal tenía cierta calidad; así animales que tenían poca cantidad de grasa eran de menor calidad. Esto es independiente de que alguien pueda decir que un animal **Prime** es mejor que un animal **Select**; solamente estamos diciendo que tiene más o menos grasa, pero esto nos está dando una señal de lo que reciben los consumidores en los diferentes mercados. Cuando el consumidor norteamericano mira primero los rangos de precios de cortes clasificados de esa forma, sabe que el precio es más alto porque contiene mayor cantidad de grasa, y más bajo cuando tiene menos grasa. No estamos sugiriendo priorizar el contenido de grasa, sino resaltando lo que significa trabajar en base a una característica buscada por el consumidor.

Y en esta misma línea podemos preguntarnos para nuestro mercado ¿Qué es lo que esto provoca?. Mirando desde nuestro punto de vista como productores, si nosotros tuviéramos un sistema así en la Argentina, deberíamos considerar que hay animales que tienen genéticamente mayor predisposición a depositar grasa que otros, pero también hay relación entre la cantidad de ingesta de alimentos y su calidad, y con la cantidad de deposición de grasa subcutánea y de grasa intramuscular. Esto, tal como sucede en los EEUU, provocará un exceso de producción de grasa subcutánea, para tratar de producir este veteado de grasa intramuscular, con costos de diferentes tipos; costos porque como productores debemos intentar forzar para producir un exceso de grasa intramuscular sin tener en claro si esto implica necesariamente mayor calidad en la carne del animal, con el costo de producirla y después asumir el costo de sacarla; enseguida volveremos sobre estos conceptos.

Y por supuesto que hay otro elemento más que es la salud de las personas, la preferencia de otros productos que se suponen más sanos. En este caso estaríamos dando además un doble mensaje, porque tendremos costos de salud pública y demás, provocados por el consumo de carne con exceso de

grasa; y en realidad el consumidor no tiene ninguna necesidad de consumirla, tampoco sería lo más saludable para nuestra industria. Por otro lado también podría afectar el consumo de carne vacuna. Tengamos presente que estamos haciendo un producto sano, creíble y saludable, pero al mismo tiempo nuestra industria está obligada a trabajar con un sistema de producción con productos que tienen exceso de grasa.

Está el argumento, que esto tiene que ver con el mejor sabor y también con la terneza, pero ¿hasta dónde es así? Hay opiniones opuestas al respecto: hace dos años estando en Nebraska, el Dr. Koohmaraie, analizó con nosotros todas las pruebas demostrando que no había alta correlación entre terneza y deposición de grasa intramuscular. Por esto las correlaciones que se busquen deben ser lo más exactas posible. Evidentemente si estos trabajos se hubieran hecho en el momento en que se estaba generando un sistema de clasificación no lo hubieran tomado tan en cuenta en cuanto a la terneza. Esto es como el cuento del huevo y la gallina: si los sectores productivos, en los momentos en que se genera un sistema de tipificación, van interviniendo y llevando a los consumidores hacia el contexto de cuál es la carne de mejor calidad y mayor sabor, o al revés, los consumidores son los que dicen cuál es la carne de mejor calidad.

En una de estas investigaciones norteamericanas, consideraban lo que era necesario generar para poder producir la mayor cantidad de grasa intramuscular, relacionándola con eliminar el sabor a pasto. Entonces se dijo que sería necesario darle 30 ó 60 días grano; esto como concepto puede ser equivocado o no, pero en realidad los mercados de alguna forma nos están avisando, o dando la voz de alerta sobre que es lo que uno debería producir, y también hacia cuál mercado vender.

Recientemente en una reunión de la American Meat Association, el Jefe de Producción del área Industrial, que además es comprador de carne para el mercado norteamericano, señaló la consideración general que hay sobre la falta de clasificación de calidad de la carne argentina; nos pone de alguna forma indefensos ante varios de los mercados mundiales.

Ustedes recordarán lo que pasó con Chile, y lo que hoy de alguna forma se está viendo de manera incipiente con los EEUU; independientemente de lo acertado o equivocado que a uno le parezca en materia de clasificación de calidad, el sistema americano define la calidad con ciertos criterios; también aquí nosotros intentamos con expresiones como carne de primera, carne de segunda, carne de tercera. Evidentemente, ante un mercado internacional exigente, hoy no podemos poner en la misma categoría novillos producidos en distintas zonas, por todas las condiciones que se requieren de adaptación, del tipo de raza y genética al comparar zonas marginales y zonas centrales de producción; por ejemplo en Argentina puede haber diferencias de un año en el tiempo de terminación entre zonas. Este tema es muy importante y es un desafío para todos nosotros: tener algún sistema de tipificación donde las mediciones sean objetivas, un precio justo para el que produce mejor calidad, y

para los que producen quizás una calidad inferior, por las condiciones ambientales en que están trabajando.

Esto requiere un plan, y que esta planificación se proyecte para poner la carne argentina en los mercados mundiales, que tenga un nombre. No es que estemos vendiendo mejor o peor, pero que lo que estemos vendiendo, sea exactamente lo que estamos diciendo y lo que el comprador quiere.

Por supuesto que esta clasificación sea también independiente, y que no esté hecha ni por la industria, ni por los productores, sino por una tercera parte. Sé que en EEUU hay un debate importante sobre la privatización del sistema de clasificación de carne; evidentemente es algo que se está necesitando en la Argentina. Por esto repito lo señalado al principio: estar en esta reunión es interés de la Cámara, y las experiencias que se realicen al respecto contarán con el apoyo de ella.

# Algunas consideraciones a tener en cuenta en la revisión del sistema argentino para tipificar reses vacunas

por Armando F. Pagliaro \*

La tipificación de las reses vacunas se hace, en gran medida, para orientar al productor y al industrial sobre el grado de terminación de las reses, su valor carnicero y el grado de calidad de la carne misma.

En Argentina, la tipificación ha cubierto más bien el primer aspecto, o sea el grado de terminación de los animales, y en menor medida ha sido un indicador del valor carnicero de las mismas, estando esa tipificación alejada de los aspectos relacionados con ciertos atributos de calidad de la carne.

La tendencia en los países donde se utiliza tipificación es cubrir con la misma los dos aspectos mencionados a saber: el valor carnicero y la calidad de la carne.

En Argentina para tipificar se toman básicamente dos parámetros que son la conformación de la res y su grasa de cobertura; no teniéndose en cuenta el grado de madurez de las reses. Pienso que este factor hace que no siempre la tipificación de las reses correlacione bien con ciertos atributos de calidad de la carne. Hago referencia, en particular, a la terneza de la misma.

Voy a ilustrar con algunos datos experimentales lo dicho. Los datos que mostraré fueron obtenidos de experiencias diseñadas para investigar la

contribución de algunos parámetros químicos e histológicos sobre la terneza de la carne vacuna. Por lo tanto en las tablas que veremos hemos de concentrarnos en los datos que son de utilidad para esta exposición.

Veamos el Cuadro 1 en donde se muestran los resultados de la terneza objetiva y subjetiva del **Longissimus dorsi** de novillos de diferentes grados de conformación; las muestras se cocinaron en agua. Los novillos fueron tipificados por funcionarios de la Junta Nacional de Carnes (JNC), dado que este trabajo data de antes que se disolviera el mencionado organismo. La terneza objetiva fue determinada con la cizalla de Warner Bratzler sobre tacos de 25 milímetros de diámetro, y la subjetiva por un panel entrenado.

Como se puede observar, el valor promedio de esfuerzo de cizalla no varió significativamente entre los diferentes grupos tipificados que fueron desde la J hasta la N. Uno esperaría encontrar que los valores de terneza de la carne proveniente de las reses J fueran más tiernos que las de N, sin embargo esto no se pudo confirmar. Cuando se observa la terneza sensorial, se encuentra una leve tendencia en favor de las mejores conformaciones entre la J y la U2 pero extrañamente el promedio de los novillos N resultó tan tierno como los novillos J.

Evidentemente en este grupo de 219 novillos no hubo correlación significativa entre conformación y terneza.

En el Cuadro 2 se muestran los resultados obtenidos con un conjunto de 133 vacas cuya

---

\* *Doctor en Química, Ingeniero Químico, Swift Armour S. A. Argentina.*

**Cuadro 1.** Medios y desvíos estándar de los valores de cizalla Warner-Bratzler, panel y rendimiento de los músculos **Longissimus dorsi** provenientes de novillos con diferentes grados de conformación.

| Grado de conformación |                             |                             |                             |                             |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Medidas               | J<br>n=54                   | U<br>n=53                   | U2<br>n=58                  | N<br>n=54                   |
| Warner-Bratzler (Kg)  | 7.63 <sub>(a)</sub> ± 2.06  | 8.23 <sub>(a)</sub> ± 2.31  | 8.30 <sub>(a)</sub> ± 2.11  | 8.07 <sub>(a)</sub> ± 2.84  |
| Panel                 | 6.15 <sub>(a)</sub> ± 0.94  | 5.73 <sub>(b)</sub> ± 1.08  | 5.67 <sub>(b)</sub> ± 1.11  | 6.04 <sub>(ab)</sub> ± 1.16 |
| Rendimiento (%)       | 64.90 <sub>(a)</sub> ± 1.70 | 65.30 <sub>(a)</sub> ± 2.90 | 65.60 <sub>(a)</sub> ± 2.10 | 67.00 <sub>(b)</sub> ± 3.00 |

Las medias de una misma fila que no tienen la misma letra como subíndice, difieren significativamente entre sí ( $p < 0.05$ ).

**Cuadro 2.** Medios y desvíos estándar del esfuerzo de cizalla, panel y rendimiento de **Longissimus** de vacas segregadas por grado de conformación.

| Grado de conformación |                           |                            |                           |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Medidas               | C<br>n=44                 | D<br>n=48                  | E<br>n=41                 |
| Warner-Bratzler (Kg)  | 10.33 <sub>a</sub> ± 2.84 | 10.30 <sub>a</sub> ± 2.13  | 12.29 <sub>b</sub> ± 2.45 |
| Panel                 | 4.09 <sub>a</sub> ± 1.49  | 3.91 <sub>a b</sub> ± 1.44 | 3.45 <sub>b</sub> ± 1.28  |
| Rendimiento (%)       | 68.50 <sub>a</sub> ± 5.69 | 67.10 <sub>a</sub> ± 6.20  | 66.00 <sub>a</sub> ± 5.98 |

Los medios de una misma fila que no tienen la misma letra como subíndice difieren significativamente entre sí,  $p < 0.05$

tipificación fue de la C a la E, y donde no se encontraron diferencias significativas entre el grado C y D, pero sí entre éstas y la E. Algo parecido sucede cuando se analiza la terneza subjetiva. En el caso de las vacas en que la tipificación correlaciona bastante bien con la madurez de las reses, sobre todo teniendo en cuenta los tres grados ensayados, se encuentra una relativa correlación, cosa que nos indica que la madurez de las reses afecta el parámetro terneza.

La terneza de la carne vacuna es una de las características más apreciadas por los consumidores, y en grado decreciente, en general, la jugosidad y el sabor. Por lo tanto la tipificación debería reflejar en alguna forma lo que el consumidor asocia con la calidad, cosa que con la tipificación actual no se consigue.

De acuerdo a mi experiencia, de todos los factores que influyen la aceptación y la terneza

de la carne vacuna, tres son los más importantes: la grasa intramuscular, la contracción **post mortem** y la dureza del tejido conjuntivo.

La grasa intramuscular está, en cierta medida, contemplada en la tipificación actual, dado que la grasa de cobertura o grado de gordura correlaciona bien con la intramuscular y ésta con la grasa analítica. La principal relación de la grasa es con la aceptabilidad de la carne, y mucho menos con la terneza.

La contracción **post mortem** no es una característica que se pueda evaluar sin un ensayo destructivo. Hasta ahora no se había encontrado una forma práctica de medir la terneza, pero recientemente en EEUU se ha desarrollado un equipo que permitiría, con el nivel de velocidad de las plantas, evaluar su contribución a la terneza. Por lo tanto, ahora habría que analizar este factor dentro de un sistema de tipificación.

Finalmente tenemos el tejido conjuntivo blando y dentro de éste el colágeno, al cual me referiré en forma sumaria, dado que la elastina participa en la mayoría de los músculos en muy pequeña proporción.

Los animales, en la medida que van creciendo y madurando, van modificando el colágeno a través de uniones cruzadas entre sus moléculas. Estas ligaduras hacen que el colágeno sea menos soluble en agua caliente y por lo tanto mayor cantidad de éste quedará insoluble y consecuentemente su contribución a la dureza de la carne será mayor, dado que su transformación en gelatina es baja.

Con frecuencia se confunde el efecto de la dureza del tejido conjuntivo con la cantidad de tejido conjuntivo, especialmente el colágeno. Está demostrado que cuando un animal nace la cantidad de colágeno por unidad de masa a fibrilar es altísima comparada a la cantidad que tiene cuando el animal es adulto. En la medida que va madurando, esta relación va disminuyendo hasta que se estabiliza. Sin embargo si se cocina la carne de animales recién nacidos se consigue solubilizar gran cantidad de colágeno con la producción de gran cantidad de gelatina; en cambio cuando se cocina la carne de los animales adultos la solubilización y su transformación en gelatina es escasa, disminuyendo en la medida que aumenta la madurez de las reses o en otras palabras en la medida que aumenta la edad cronológica de los animales.

Separar los efectos de la contracción **post mortem** no es tarea fácil, por lo tanto, para evaluar la contribución del tejido conjuntivo a la terneza, hay que separar o cuantificar la contribución de la contracción **post mortem** pues de otra forma los resultados se confunden y la significación se oculta.

Trataré de ilustrar lo dicho con los resultados de una experiencia, donde se ensayaron 32 vacas clasificadas la mayoría C con algunas B (Cuadro 3). Este ensayo fue parte del trabajo mencionado. Se hicieron determinaciones de terneza sensorial y objetiva sobre carne cocida en horno y en agua caliente, así como determinaciones en crudo de longitud del sarcómero, cantidad de colágeno, elastina, porcentaje de solubilización de colágeno,

humedad, grasa, Además de la clasificación por grasa y conformación, se hizo en las reses determinación de marmoreado y de madurez ósea siguiendo los lineamientos utilizados por el USDA, y se midió el esfuerzo de penetración en el **Longissimus** por medio de un dispositivo que se estaba evaluando en aquél entonces, para predecir la terneza de la carne en crudo en forma no destructiva. De cada animal, una de las medias reses fue colgada del agujero obturador y la otra media res del tendón de Aquiles. Se realizó una serie de análisis estadísticos para determinar la significación de cada uno de los parámetros evaluados sobre la terneza de la carne. La carne evaluada fue la obtenida de **Longissimus dorsi**.

En el Cuadro 3 se pueden observar los resultados. En el mismo se ve que la terneza objetiva de la carne proveniente de las medias reses colgadas del agujero obturador cocinadas en agua, correlaciona muy bien con la grasa analítica y con la madurez ósea, no así la que proviene de las medias reses colgadas del tendón de Aquiles, donde la contracción **post mortem** oculta el efecto de la grasa y de la dureza del tejido conjuntivo. En el Cuadro 4 se observa la buena correlación entre el marmoreado y la grasa de cobertura y la grasa analítica.

Para poner de manifiesto la importancia que tiene la contracción **post mortem** sobre la terneza les mostraré los promedios obtenidos en la experiencia mencionada. La terneza objetiva y subjetiva cambian dramáticamente en los **Longissimus** provenientes de las medias reses colgadas del agujero obturador, pues por la forma que adopta el músculo, el mismo se mantiene tensionado cuando se lleva a cabo la contracción del **rigor mortis**. En el Cuadro 5 se ve que un promedio de **Longissimus** relativamente duro se vuelve bastante tierno colgándolo del agujero obturador. Lo mismo pasa con la terneza sensorial. Para confirmar algunas asociaciones de interés se llevó a cabo otro experimento con 13 vacas. Las condiciones de este experimento fueron similares al interior pero se incluyó a los músculos Semitendinoso y Semimembranoso de ambas medias reses, dado que estos músculos también tienen un comportamiento similar cuando las medias reses se cuelgan del agujero obturador.

**Cuadro 3.** Coeficientes de correlación simple entre los parámetros de medición sensorial o de esfuerzo para penetrar o cizallar y demás parámetros químicos e histológicos en el *Longissimus* de vacas, n= 32

| Tratamiento               | Parámetro | W-BC  | W-BH | W-BA    | SH      | SA      | LS    | pH      | C     | E     | S     | H       | G       | P       | GC      | M       | MO      |      |
|---------------------------|-----------|-------|------|---------|---------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| Colgado Tendón de Aquiles | T         | -0.01 | -0.1 | -0.13   | -0.05   | 0.09    | 0.18  | -0.11   | 0.06  | 0.07  | 0.01  | -0.50xx | 0.41 x  | -0.06   | 0.1     | 0.25    | -0.12   |      |
|                           | W-BC      |       | 0.3  | 0.27    | -0.11   | 0.01    | 0.22  | 0.33    | 0.18  | -0.15 | 0.06  | -0.07   | -0.17   | 0.02    | -0.09   | -0.16   | -0.04   |      |
|                           | W-BH      |       |      | 0.85xx  | -0.77xx | -0.70xx | -0.03 | -0.21   | -0.02 | -0.03 | 0.04  | -0.14   | 0.01    | 0.15    | -0.21   | -0.24   | -0.08   |      |
|                           | W-BA      |       |      |         | -0.65xx | -0.81xx | -0.04 | -0.04   | 0.13  | -0.03 | 0.13  | -0.05   | -0.16   | 0.21    | -0.35 x | -0.41 x | -0.1    |      |
|                           | SH        |       |      |         |         | 0.69 xx | -0.08 | 0.51 xx | -0.05 | -0.12 | 0.02  | -0.07   | 0.1     | 0.02    | 0.24    | 0.25    | 0.17    |      |
|                           | SA        |       |      |         |         |         | 0.03  | 0.26    | -0.14 | 0.01  | -0.05 | -0.1    | 0.05    | 0.07    | 0.35 x  | 0.26    | 0.01    |      |
|                           | T         | 0.12  | 0.01 | -0.05   | -0.13   | 0.1     | 0.31  | -0.31   | -0.14 | -0.01 | -0.01 | 0.01    | -0.46xx | 0.49 xx | -0.17   | 0.1     | 0.31    | -0.1 |
|                           | W-BC      |       | 0.13 | 0.2     | 0.29    | 0.17    | 0.09  | 0.26    | -0.04 | -0.24 | 0.19  | 0.19    | -0.52xx | 0.27    | 0.23    | 0.14    | 0.1     | 0.02 |
|                           | W-BH      |       |      | 0.78 xx | -0.66xx | -0.71xx | 0.05  | -0.15   | 0.07  | 0.09  | 0.13  | 0.01    | -0.18   | 0.17    | -0.13   | -0.2    | -0.33   |      |
|                           | W-BA      |       |      |         | -0.52xx | -0.79xx | 0.14  | -0.06   | 0.14  | 0.26  | 0.34  | 0.14    | -0.38 x | 0.16    | -0.29   | -0.35 x | -0.53xx |      |
| Colgado Agujero           | SH        |       |      |         |         | 0.73 xx | 0.07  | 0.39 x  | -0.26 | -0.19 | 0.22  | -0.13   | 0.25    | -0.06   | 0.28    | 0.22    | 0.06    |      |
|                           | SA        |       |      |         |         |         | 0.21  | 0.28    | -0.09 | -0.29 | -0.21 | -0.98x  | 0.48 x  | -0.06   | 0.34    | 0.29    | 0.43 x  |      |
|                           |           |       |      |         |         |         |       |         |       |       |       |         |         |         |         |         |         |      |

G: grasa analítica; GC: grasa de cobertura; M: marmoreado; MO: madurez ósea; C: colágeno; S: solubilidad colágeno; H: humedad.

**Cuadro 4.** Coeficientes de correlación simple significantes encontrados en *Longissimus* de vacas entre los rendimientos de cocimiento, parámetros de contenido graso, de madurez y otros parámetros estudiados. n= 32

| Parámetros | R <sub>H</sub> | R <sub>A</sub> | G     | GC | M     | MO    | R <sub>H</sub> | R <sub>A</sub> | G | GC | M     | MO    |
|------------|----------------|----------------|-------|----|-------|-------|----------------|----------------|---|----|-------|-------|
| C          | 0.38           |                |       |    |       |       |                |                |   |    |       |       |
| S          | -0.42          |                |       |    |       | -0.70 |                | -0.41          |   |    |       | -0.70 |
| M          |                | 0.51           |       |    |       |       | 0.49           |                |   |    |       |       |
| G          |                |                |       |    | 0.54  |       |                |                |   |    | 0.54  |       |
| GC         |                | 0.57           |       |    | 0.66  |       | 0.37           | 0.44           |   |    | 0.66  |       |
| H          |                | -0.43          | -0.77 |    | -0.43 |       | -0.46          | -0.77          |   |    | -0.43 |       |
| pH         |                | 0.68           |       |    |       |       | 0.52           | 0.44           |   |    |       |       |

R<sub>H</sub>: rendimiento cocimiento horno; R<sub>A</sub>: rendimiento cocimiento agua; G: grasa analítica; GC: grasa de cobertura; M: marmoreado; MO: madurez ósea; C: colágeno; S: solubilidad colágeno; H: humedad.

**Cuadro 5.** Valores de terneza sensorial y objetiva y rendimiento de cocimiento obtenidos con m. **Longissimus dorsi** de vacas colgadas del Tendón de Aquiles (TA) y del Agujero Obturador (AO) utilizando cocimiento en horno (H) y agua (A).

| Res N° | Colgado Tendón de Aquiles |        |                     |       |                 |        | Colgado Agujero Obturador |        |                     |       |                 |        |
|--------|---------------------------|--------|---------------------|-------|-----------------|--------|---------------------------|--------|---------------------|-------|-----------------|--------|
|        | W. Bratzler (Kg)          |        | Sensorial (escalar) |       | Rendimiento (%) |        | W. Bratzler (Kg)          |        | Sensorial (escalar) |       | Rendimiento (%) |        |
|        | H                         | A      | H                   | A     | H               | A      | H                         | A      | H                   | A     | H               | A      |
| 101    | 18.7                      | 16.6   | 2.8                 | 4.2   | 68.7            | 61.4   | 13.0                      | 14.9   | 6.0                 | 4.8   | 69.0            | 64.0   |
| 102    | 11.1                      | 10.5   | 5.6                 | 5.8   | 68.8            | 61.2   | 11.2                      | 11.6   | 7.0                 | 6.2   | 68.9            | 63.9   |
| 103    | 18.8                      | 19.7   | 2.8                 | 3.8   | 68.5            | 61.3   | 12.7                      | 13.1   | 5.0                 | 4.8   | 69.1            | 64.1   |
| 104    | 15.4                      | 16.6   | 4.4                 | 4.8   | 68.6            | 61.3   | 8.8                       | 10.0   | 7.0                 | 6.8   | 69.0            | 64.0   |
| 107    | 22.1                      | 14.6   | 4.4                 | 4.8   | 68.6            | 61.3   | 8.8                       | 10.0   | 7.0                 | 6.8   | 69.0            | 64.0   |
| 108    | 11.0                      | 11.8   | 5.4                 | 5.2   | 63.5            | 56.7   | 9.2                       | 12.9   | 6.2                 | 5.8   | 67.6            | 58.2   |
| 109    | 16.4                      | 17.9   | 4.5                 | 4.2   | 67.0            | 58.5   | 10.9                      | 11.5   | 6.7                 | 6.2   | 70.5            | 63.4   |
| 110    | 14.9                      | 11.9   | 5.0                 | 5.0   | 68.1            | 61.2   | 11.0                      | 11.9   | 6.0                 | 5.7   | 67.1            | 63.5   |
| 111    | 11.4                      | 11.7   | 6.2                 | 5.5   | 67.9            | 61.5   | 10.0                      | 10.5   | 7.6                 | 6.7   | 71.1            | 61.9   |
| 112    | 16.2                      | 16.3   | 5.2                 | 5.6   | 76.9            | 61.3   | 12.7                      | 13.9   | 6.8                 | 6.7   | 71.4            | 65.9   |
| 113    | 15.1                      | 16.2   | 3.8                 | 4.0   | 62.7            | 60.8   | 10.6                      | 11.6   | 5.4                 | 5.8   | 64.1            | 62.1   |
| 114    | 18.1                      | 20.7   | 2.8                 | 3.2   | 62.9            | 61.1   | 12.9                      | 13.8   | 6.2                 | 5.0   | 65.1            | 62.5   |
| 115    | 13.0                      | 10.1   | 5.8                 | 6.0   | 63.3            | 58.3   | 9.5                       | 8.8    | 6.6                 | 6.4   | 63.8            | 60.5   |
| 116    | 16.2                      | 15.5   | 5.6                 | 4.0   | 70.0            | 64.5   | 11.4                      | 8.9    | 7.0                 | 7.2   | 66.9            | 69.8   |
| 117    | 12.9                      | 17.9   | 5.4                 | 3.8   | 71.0            | 58.8   | 9.9                       | 11.3   | 6.2                 | 5.8   | 69.0            | 60.9   |
| 118    | 20.0                      | 16.3   | 3.8                 | 3.8   | 67.9            | 63.8   | 12.8                      | 14.6   | 5.8                 | 5.8   | 70.0            | 63.0   |
| 119    | 14.5                      | 12.9   | 5.4                 | 6.0   | 67.1            | 66.3   | 8.8                       | 8.7    | 7.8                 | 8.4   | 73.3            | 81.9   |
| 120    | 23.5                      | 24.3   | 3.4                 | 3.6   | 70.6            | 63.0   | 13.9                      | 15.4   | 4.2                 | 5.4   | 66.7            | 65.8   |
| 121    | 24.2                      | 22.4   | 4.4                 | 3.2   | 67.1            | 59.9   | 11.0                      | 10.2   | 7.4                 | 7.6   | 68.1            | 61.7   |
| 122    | 10.9                      | 10.8   | 7.2                 | 6.0   | 70.0            | 56.7   | 8.2                       | 8.0    | 8.0                 | 7.6   | 67.4            | 58.9   |
| 123    | 11.8                      | 19.5   | 3.2                 | 3.8   | 74.3            | 62.3   | 13.0                      | 15.0   | 4.5                 | 5.6   | 70.9            | 64.6   |
| 124    | 26.7                      | 24.1   | 2.5                 | 3.4   | 73.0            | 59.4   | 12.6                      | 15.3   | 5.5                 | 5.4   | 69.6            | 64.3   |
| 125    | 31.7                      | 29.9   | 1.5                 | 2.2   | 75.6            | 60.3   | 13.2                      | 15.9   | 5.0                 | 4.2   | 71.8            | 60.1   |
| 126    | 11.0                      | 12.0   | 7.7                 | 7.0   | 73.3            | 69.1   | 10.1                      | 10.3   | 7.0                 | 7.0   | 75.9            | 70.2   |
| 127    | 10.5                      | 13.1   | 7.0                 | 6.5   | 77.9            | 70.7   | 10.3                      | 12.5   | 7.3                 | 6.5   | 77.7            | 76.5   |
| 128    | 25.5                      | 22.5   | 3.0                 | 3.4   | 66.3            | 60.7   | 12.2                      | 16.3   | 5.8                 | 5.2   | 69.2            | 58.1   |
| 129    | 17.3                      | 16.0   | 3.8                 | 5.6   | 64.3            | 59.3   | 14.0                      | 16.2   | 5.2                 | 4.6   | 69.0            | 59.0   |
| 130    | 14.6                      | 16.3   | 5.8                 | 5.0   | 66.8            | 59.0   | 10.6                      | 12.6   | 7.8                 | 7.2   | 67.0            | 61.1   |
| 131    | 14.3                      | 15.5   | 6.0                 | 5.2   | 65.9            | 60.4   | 13.8                      | 14.8   | 6.2                 | 5.4   | 67.8            | 59.9   |
| 132    | 28.2                      | 28.5   | 3.4                 | 3.2   | 65.6            | 58.5   | 13.6                      | 15.4   | 6.6                 | 5.0   | 66.4            | 60.8   |
| 133    | 12.4                      | 19.4   | 8.0                 | 4.2   | 68.8            | 61.7   | 10.9                      | 16.7   | 8.0                 | 5.2   | 70.5            | 61.0   |
| 134    | 18.3                      | 17.0   | 4.4                 | 6.8   | 67.1            | 64.3   | 10.9                      | 14.3   | 7.0                 | 6.2   | 60.8            | 62.2   |
| Media  | 17.08a                    | 17.14a | 4.63a               | 4.63a | 68.67a          | 61.32b | 11.41b                    | 12.75c | 6.38b               | 5.98c | 68.99a          | 63.99c |
| SD     | 5.61                      | 5.00   | 1.63                | 1.20  | 3.88            | 3.10   | 1.63                      | 2.51   | 1.01                | 0.98  | 3.08            | 5.34   |

$R_H$ : rendimiento cocimiento horno;  $R_A$ : rendimiento cocimiento agua; G: grasa analítica; GC: grasa de cobertura; M: marmoreado; MO: durez ósea; C: colágeno; S: solubilidad colágeno; H: humedad.

El Cuadro 6 muestra las correlaciones simples obtenidas con el semimembrano colgado tradicional y del agujero obturador. Aquí se puede ver que la terneza sensorial y de cizalla correlacionaron bien con la grasa analítica y con la madurez ósea en los tratamientos ensayados.

De acuerdo a lo visto, parecería conveniente que, para mejorar el sistema de tipificación usado en la actualidad se incorporara un parámetro que estime el grado de madurez de las reses. También sería interesante que la grasa de cobertura se mida objetivamente en lugar de estimarla en forma subjetiva. La madurez de las reses se puede estimar por la madurez ósea o por la dentición de los animales. La madurez ósea requiere de personal muy bien entrenado pues la misma se determina por el grado de osificación de los cartílagos de las vértebras sacras, lumbares, torácicas y de la médula ósea y de la forma de las costillas. Creo que sería mejor, la estimación de la madurez por la

dentición de los animales dado que el margen de error es muy bajo hasta los 4 ó 5 años, dependiendo de las razas. A partir de esta edad la estimación se hace teniendo en cuenta el grado de desgaste de los dientes y como éste depende del tipo de alimentación el error puede ser mayor, pero en este caso no tendría importancia dado que animales de este tipo pocas veces llegan al consumo, hablando de novillos.

Respecto a la estimación de la grasa se debería aplicar un método objetivo, como por ejemplo, la medición del espesor de la grasa externa en un determinado lugar de la res, para de esta manera reducir la subjetividad con que en la actualidad se determina la grasa de cobertura.

Espero que esta corta exposición haya servido para llevar un poco más de claridad al siempre cuestionado tema de la bondad de la tipificación de reses bovinas.

**Cuadro 6.** Coeficientes de correlación simple significativa ( $p < 0.05$ ) hallados con el m. Semimembrano colgado del Tendón de Aquiles y del Agujero Obturador,  $n = 13$

| Tendón de Aquiles |                  |                   | Agujero Obturador |                  |                   |
|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Parámetros        |                  | Coef. Correlación | Parámetros        |                  | Coef. Correlación |
| y                 | x                | r                 | y                 | x                | r                 |
| T                 | W-B <sub>A</sub> | -0.71             |                   |                  |                   |
| T                 | S <sub>A</sub>   | 0.60              | W-B <sub>H</sub>  | S <sub>H</sub>   | -0.65             |
| T                 | MO               | -0.66             | W-B <sub>H</sub>  | S                | -0.78             |
| W-B <sub>H</sub>  | S <sub>H</sub>   | -0.73             | W-B <sub>H</sub>  | MO               | 0.77              |
| W-B <sub>H</sub>  | S                | 0.54              | W-B <sub>A</sub>  | S <sub>A</sub>   | -0.77             |
| W-B <sub>A</sub>  | S <sub>A</sub>   | -0.91             | W-B <sub>A</sub>  | s                | -0.62             |
| W-B <sub>A</sub>  | S                | -0.61             | W-B <sub>A</sub>  | mo               | -0.67             |
| W-B <sub>A</sub>  | MO               | 0.72              | S <sub>H</sub>    | S                | 0.84              |
| S <sub>H</sub>    | S                | 0.78              | S <sub>H</sub>    | G                | 0.82              |
| S <sub>H</sub>    | g                | 0.63              | S <sub>H</sub>    | MO               | 0.54              |
| S <sub>A</sub>    | S                | 0.63              | S <sub>A</sub>    | S                | -0.68             |
| S <sub>A</sub>    | MO               | -0.72             | S <sub>A</sub>    | MO               | 0.59              |
| R <sub>H</sub>    | pH               | 0.58              | R <sub>H</sub>    | W-B <sub>H</sub> | -0.53             |
| R <sub>A</sub>    | pH               | 0.74              | R <sub>H</sub>    | pH               | 0.54              |
| MO                | s                | -0.69             | R <sub>A</sub>    | W-B <sub>A</sub> | 0.68              |
| H                 | G                | -0.65             | R <sub>A</sub>    | pH               | 0.54              |
| H                 | P                | -0.75             |                   |                  | 0.55              |

*Correlaciones comunes a ambos tratamientos RH: rendimiento cocimiento horno; RA: rendimiento cocimiento agua; G: grasa analítica; GC: grasa de cobertura; M: marmoreado; MO: madurez ósea; C: colágeno; S: solubilidad colágeno; H: humedad.*

## Requerimientos de la SAGPyA\* para un sistema de evaluación

por Mariano Pelliza\*\*

Veremos los principales parámetros o las principales características que se toman en cuenta para evaluar las reses y desarrollar un sistema de clasificación y tipificación, y de qué manera los distintos sistemas que están en vigencia en el mundo, toman estos parámetros para conformar un sistema de clasificación y tipificación.

Se denomina clasificación a la tarea de catalogar las reses en grandes categorías según sexo y edad, y dentro de ciertas divisiones, su identificación y ordenamiento teniendo en cuenta su tipificación. Por tipificación se entiende a la calificación de los distintos tipos de reses mediante la evaluación de su conformación y terminación o grado de gordura. Ambas definiciones fueron tomadas de la resolución de la Junta Nacional de Carnes. (Figura 1, Cuadro 1 pág. 14 y Fig. 1 pág.15)

Ahora bien, existen factores determinantes para esto que son tipo y grado de gordura. El primero se basa en la conformación y desarrollo de las masas musculares, y con la relación carne-hueso en los cortes más valiosos. El grado de gordura se establece por la relación entre tejidos graso y muscular.

En primer lugar tenemos, como uno de los factores integrantes de la clasificación, a la clase. Esto se hace directamente con el animal en pie. Se

puede clasificar directamente en la estancia, en el remate feria, en el mercado de concentración o en el mismo frigorífico. La clase está constituida por un agrupamiento de animales sobre la base de sus características de sexo y edad aparente. Con esto se forman lotes más o menos homogéneos, machos, novillos, novillitos, terneras, etc., de manera de facilitar las operaciones de comercialización en los mercados y también la organización de la faena (Cuadro 2, pág. 16).

Cumplida esta primera fase de la evaluación, comienza el trabajo de la tipificación propiamente dicha. Las principales características que se toman en cuenta en la tipificación, son la conformación, la grasa de cobertura y la madurez. Esta madurez implica un concepto cronológico. El siguiente parámetro sería la infiltración de grasa intramuscular o marmoreado, y finalmente el rendimiento en carne limpia, lo que los americanos llaman "Lean". (Cuadro 3 y Cuadro 4, pág. 17 y 18)

La conformación está basada en la estructura osteomuscular muscular del animal, privilegiando los perfiles convexos sobre los planos y los diámetros transversales sobre los longitudinales (Cuadro 5 a, b, c, pág. 19, 20 y 21). En el animal de alta conformación, por ejemplo J, Uds. van a ver las curvaturas de todos sus grupos musculares, un tipo de animal compacto a la vista. Da la sensación de que los diámetros transversales son muy importantes. Por el contrario en un animal de baja categoría predominan más los diámetros longitudinales, como puede ser en N, y los perfiles planos como puede ser en T, y es más baja todavía la conformación como en una A, donde ya realmente los perfiles son cóncavos. La grasa de cobertura se clasifica por su espesor hasta en cinco categorías. (Cuadros 2 y 5b, pág. 16 y 20).

---

\* *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación.*

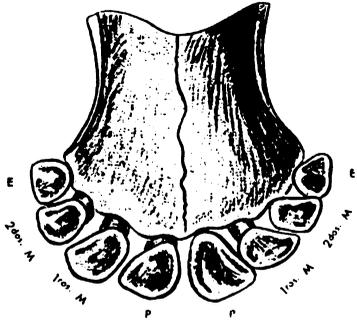
\*\* *Médico Veterinario, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación.*

Cuadro 1. Edad del Bovino según Distintos Autores\*

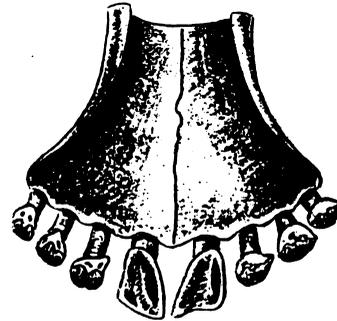
| Periodo                           | Nomenclatura de los dientes                    | Reibel (Argentina) en Shorthorn puros de caballa (1918)                                      | Buxareo Oribe (Uruguay)                      | J. Mujlin (Uruguay) en Herford de Calidad          | Comevin y Leabre (Francia)                                     |   |   | Diffloth (Francia)                                    | J.C. Ferraro (Argentina) en Holando Argentino | A. Dellepiane Gall (Argentina) 1949         |                  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|------------------|
|                                   |  |  |  |  | Preoccos   | Medianam. Preoccos  | Tardios   |   |   | Raza de carne                               | H. Argentino (1) |
| 1° Boca llena de dientes de leche |  |  | 5 a 6 meses                                  |  |  |   |   |   |   |   |                  |
| 2° Rasamiento dientes de leche    | Pinzas, 1° medianos<br>2° medianos<br>Extremos | 12 a 16 meses<br>desgaste de pinzas<br>y 1° mediano  | 5 a 6 meses                                  |  |  | 5 meses<br>5 meses<br>6-10 meses<br>6-10 meses                                    |   | 5-15 meses  |   |   |                  |
| 3° Nivelamiento dientes de leche  | Pinzas, 1° medianos<br>2° medianos<br>Extremos | 16 a 19 meses<br>desgaste de los<br>anteriores y principio<br>del resto                      | 10 meses<br>12 meses<br>15 meses<br>18 meses |  |  | 10-12 meses<br>12-14 meses<br>15-18 meses<br>15-18 meses                          |   | 15-20 meses   |   |   |                  |
| 4° Nacimiento dientes de adulto   | Pinzas, 1° medianos<br>2° medianos<br>Extremos | 19-25 meses<br>24-29 meses<br>29-34 meses<br>34-39 meses                                     | 18 meses<br>36 meses<br>48 meses<br>60 meses | 22 meses<br>30 meses<br>38-40 meses<br>46-48 meses | Preoccos<br>14-15 meses<br>18 meses<br>24 meses<br>29-31 meses | Medianam.<br>Preoccos<br>18-19 meses<br>24-36 meses<br>28-30 meses<br>37-39 meses | Tardios<br>20 meses<br>30 meses<br>37-39 meses<br>40-45 meses | 20-25 meses<br>25-30 meses<br>33-38 meses<br>46 meses | 23 meses<br>27 1/2 meses<br>33-34 meses       | 23 1/2 meses<br>29 1/2 meses<br>31-32 meses |                  |
| 5° Rasamiento dientes de adulto   | Pinzas, 1° medianos<br>2° medianos<br>Extremos | De 39 a 44 meses<br>desgaste de las<br>pinzas y 1°<br>medianos, ligero<br>desgaste del resto | 7 años<br>7 años<br>8 años<br>9 años         |  |  | 25-30 meses<br>40-50 meses<br>40-50 meses   |   | 5-6 años  |   |   |                  |
| 6° Nivelamiento dientes de adulto | Pinzas, 1° medianos<br>2° medianos<br>Extremos |  |  |  |  | 7 años<br>8 años<br>9 años<br>10 años   |   | 6-8 años  |   |   |                  |

(\*) *Bovimotecnia Exterior y Razas. Inchausti, D. y Tagle, E.C.; pág. 62. El Ateneo, Buenos Aires.*

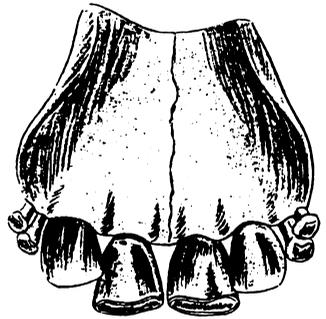
(1) En bovinos de pedigree



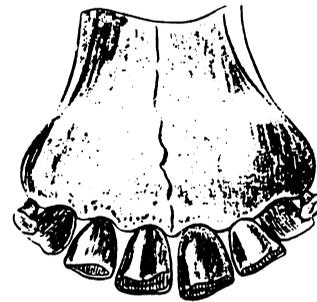
Dientes de Leche (boca llena). P: pinzas; Iros. M: primeros



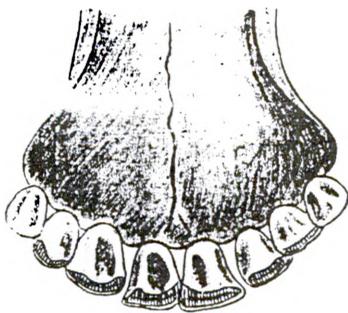
Dos dientes (18 a 22 meses). Segundo grado de precocidad.



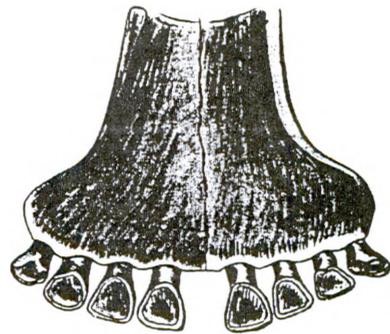
Cuatro dientes (24 a 26 meses). Segundo grado de precocidad.



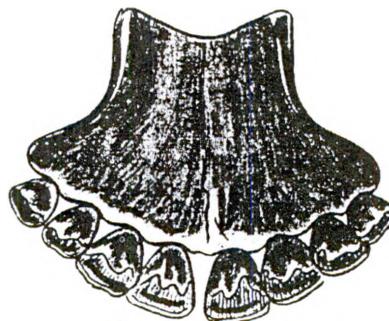
Seis dientes (30 a 32 meses). Segundo grado de precocidad.



Ocho dientes. Boca llena de adulto (36 a 38 meses). Segundo grado de precocidad.



Dientes de adulto rasados de pinza a extremos (5 1/2 a 6 años) en razas



Dientes de adulto nivelados de pinza a extremos (5 1/2 a 6 años) en razas precoces y en condiciones normales de alimentación.

**Figura 1. Relación de edad con precocidad**

**Cuadro 2. Clasificación y Tipificación Oficial de la Junta Nacional de Carnes, 1973**

| Tipos y Grados de Gordura Según Clase |      |                   |     |     |   |   |
|---------------------------------------|------|-------------------|-----|-----|---|---|
| CLASE                                 | TIPO | GRADOS DE GORDURA |     |     |   |   |
| NOVILLOS                              | JJ   | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | J    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | U    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | U2   | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | N    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | T    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | A    | 0                 | 1   |     |   |   |
| VACAS                                 | AA   | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | A    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | B    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | C    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | D    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | E    | 0                 | 1   | 2   | 3 | 4 |
|                                       | F    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
| NOVILLITOS                            | AA   | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | A    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | B    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | C    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | D    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | E    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | F    | 0                 | 1   |     |   |   |
| VAQUILLONAS                           | AA   | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | A    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | B    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | C    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | D    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | E    | 0                 | 1   | 2   | 3 |   |
|                                       | F    | 0                 | 1   |     |   |   |
| TERNEROS                              | AA   | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | A    | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | B    | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | C    | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | D    | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | E    | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | F    | 0                 | 1   |     |   |   |
| MAMONES                               | A    | 0                 | 1   |     |   |   |
|                                       | B    | 0                 | 1   |     |   |   |
|                                       | C    | 0                 | 4   |     |   |   |
| TOROS Y TORUNOS                       | AA   | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | A    | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | B    | 0                 | 1   | 2   |   |   |
|                                       | C    | ---               | --- | --- |   |   |

**Cuadro 3.** Gamas de gordura básica (CAP) y su relación con los tipos y grados de la anterior clasificación y tipificación oficiales.

| CLASIFICACION Y TIPIFICACION J.N.C. | 1   | 2       | 3   | 4            | 5   | 6         | 7   |  |   |
|-------------------------------------|---|---------|---|--------------|---|-----------|---|--|---|
|                                     | Magro   | Escasa  | Moderadamente escasa  | No abundante | Moderadamente abundante   | Abundante | Excesiva y mal distribuida  |  |   |
| J J                                 |   |         |   | Sin Grado    |   |           |   |  |   |
| J                                   |   |         |   | Grado 1      |   | Grado 2   | Grado 3   |  |   |
| U                                   |   |         |   | Grado 1      |   | Grado 2   | Grado 3   |  |   |
| U2                                  |   | Grado 0 | Grado 1   |              | Grado 2   | Grado 3   |   |  |   |
| N                                   |   | Grado 0 | Grado 1   |              | Grado 2   | Grado 3   |   |  |   |
| T                                   | Sin Grado   |         |   |              |   |           |   |  |   |
| A                                   | Sin Grado   |         |   |              |   |           |   |  |   |
| REFERENCIAS                         |  Grado 0 |         |  Grado 1 |              |  Grado 2 |           |  Grado 3 |  |  Sin Grado |

**Cuadro 4.** Interpretación gráfica de los grados de gordura actuales con relación a los vigentes en la anterior clasificación y tipificación.

| Equivalencia<br>Clasificación y<br>Tipificación | Magra | Escasa | No abundante | Moderadamente<br>abundante | Abundante pero<br>pareja | Excesiva y mal<br>distribuida |
|---|-------|--------|--------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| A   |       |        |              |                            |                          |                               |
| U2 y N  |       |        |              |                            |                          |                               |
| JJ.J.U.U2.N.T                                   |       |        |              |                            |                          |                               |
| JJ.J.U.U2.N.T                                   |       |        |              |                            |                          |                               |
| JJ.J.U.U2.N                                     |       |        |              |                            |                          |                               |
| JJ.J.U.U2.N                                     |       |        |              |                            |                          |                               |
| JJ.J.U.U2.N                                     |       |        |              |                            |                          |                               |
| JJ.J.U.U2.N                                     |       |        |              |                            |                          |                               |
| JJ.J.U.U2.N                                     |       |        |              |                            |                          |                               |
| Grados  |       |        |              |                            |                          |                               |
| Anterior  |       |        |              |                            |                          |                               |
| Referencias                                     |       |        |              |                            |                          |                               |
| Actual  |       |        |              |                            |                          |                               |

Nota: El tipo JJ que figura en el presente cuadro corresponde a la nueva Clasificación y Tipificación por cuanto el anterior JJ que fuera eliminado no poseía grados de gordura.

Cuadro 5 a. Principales características de la res de novillo

|  | JJ  | J  | U   | U2   | N   | T  | A  |
|--|---|--|---|--|---|--|--|
| Garrón (2° cuarto)   | Medianamente largo y muy musculoso  | Corto y muy musculoso  | Medianamente corto y musculoso  | Algo alargado y correctamente musculoso                    | Alargado y poco musculoso                                     | Muy alargado y muy poco musculoso                | Extremadamente alargado y de muy poco músculo                              |
| Manta de carne de la nalgá (entrepierna)                       | Muy abundante   | abundante  | Correctamente abundante   | Poco abundante   | Escasa y poco firme   | Muy escasa y deprimida                           | Sumamente escasa y deprimida   |
| Jamón (cuarto)   | Profundo correctamente ancho, redondeado y bien lleno de carne muy firme              | Muy profundo correctamente ancho y lleno de carne firme            | Profundo y correctamente lleno de carne firme                               | Medianamente profundo, de carne no muy firme               | Poco profundo, de carne poco firme                            | Muy descarnado                                   | En extremo descarnado  |
| Manta de carne que se extiende desde la cadera hasta el garrón | Muy abundante presentando una buena convexidad en su relieve                          | Muy abundante, presentando una correcta convexidad en su relieve   | Abundante con una mediana convexidad en su relieve                          | Medianamente abundante y pareja                            | Poco abundante y con tendencia a ser plana                    | Muy escasa y aplanada                            | Sumamente escasa y muy deprimida   |
| Manta de carne que va desde la cola hasta el garrón            | Muy abundante y rolliza   | Abundante y rolliza  | Abundante y poco rolliza  | Medianamente abundante                                     | Poco abundante, con perfil recto o ligeramente cóncavo        | Muy escasa y con perfil cóncavo                  | Extremadamente escasa y de perfil anguloso                                 |
| Región sacral  | Muy bien redondeada, sin prominencias ni depresiones                                  | Bien redondeada, sin prominencias ni depresiones                   | Correctamente redondeada, sin prominencias ni depresiones                   | Sin depresiones ni prominencias pronunciadas               | Con prominencias o depresiones                                | Con prominencias o depresiones muy acentuadas    | Con prominencias o depresiones sumamente acentuadas                        |
| Lomo   | Muy ancho, de buen largo, muy bien desarrollado, espeso y muy carnudo                 | Ancho, de buen desarrollo, espeso y muy carnudo                    | Correctamente ancho y desarrollado, espeso y carnudo                        | Medianamente ancho y desarrollado y moderadamente profundo | De poco ancho y desarrollo y poco profundo                    | Muy angosto y descarnado                         | Sumamente angosto y descarnado   |
| Costillar  | De buen largo, muy bien arqueado en toda su extensión hasta su inserción con el pecho | Bien arqueado en toda su extensión hasta su inserción con el pecho | Correctamente arqueado en toda su extensión hasta su inserción con el pecho | De arco poco pronunciado con tendencia a ser plano         | De arco poco pronunciado con tendencia a ser plano            | Plano  | Muy plano  |
| Manta de carne que lo cubre                                    | Muy abundante   | Muy abundante  | Abundante   | No muy encarnada   | Poco encarnada  | Muy descarnada                                   | Extremadamente descarnada  |
| Cruz o aguja   | Muy camuda y bien redondeada  | Carnuda y bien redondeada  | Carnuda y correctamente redondeada  | Algo alargada tendiendo a ser plana                        | Plana y alargada  | Muy angosta y alargada                           | Sumamente angosta y alargada   |
| Manta de carne que se extiende desde la aguja hacia la paleta  | Muy abundante y muy firme   | Abundante y muy firme  | Correctamente abundante y firme   | Poco abundante y no muy firme                              | Escasa y con tendencia a revelar la prominencia de los huesos | Muy escasa, revelando la tendencia de los huesos | Extremadamente escasa, revelando visiblemente la prominencia de los huesos |
| Paletas  | Muy parejas y muy bien encarnadas   | Parejas y bien encarnadas  | Sin prominencias y bien encarnadas  | Algo deprimidas y no muy carniadas                         | Deprimidas y poco carniadas                                   | Muy deprimidas y descarnadas                     | Sumamente deprimidas y descarnadas   |
| Cogote   | No muy corto y correctamente rollizo  | Muy corto y rollizo  | Corto y rollizo   | Algo alargado y regularmente encarnado                     | Alargado y algo descarnado                                    | Largo y descarnado                               | Muy largo y descarnado   |
| Brazuelo   | De buen largo y muy musculoso   | Corto y muy musculoso  | Corto y musculoso   | Medianamente corto y musculoso                             | Alargado y poco musculoso                                     | Muy largo y con muy poca carne                   | Muy largo y casi sin carne   |

**Cuadro 5 b. Grasas que cubren la superficie externa de la res de novillo**

|                              | JJ   | J                                   | U                                   | U2   | N  | T  | A  |
|------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|
| Consistencia                 | Muy firme  | Muy firme                           | Muy firme                           | Moderadamente firme  | Menos firme  | Poca   | ----   |
| Distribución                 | Muy uniforme en todas sus partes   | Uniforme en todas sus partes        | Uniforme en todas sus partes        | Pueden no estar distribuidas uniformemente en todas sus partes | Pueden no estar distribuidas uniformemente en todas sus partes | Poco abundante cubriendo parcialmente algunas partes de la res, tales como: región sacral, cadera, costillar y punta de paleta | Carencia total de grasas de cobertura  |
| Coloración                   | Blanca o blanca-cremosa  | Blanca o blanca-cremosa             | Blanca o blanca-cremosa             | Blanca o blanca-cremosa  | Blanca o blanca-cremosa  | Se presentan fallas de coloración  | ----   |
| Grasas internas de: Riñonada | En relación con las grasas externas  | En relación con las grasas externas | En relación con las grasas externas | En relación con las grasas externas                            | Pueden ser en relación con las grasas externas                 | Sumamente escasa, dejando parte del riñón al descubierto   | Carencia total de grasas internas  |
| Capadura Canal               |  |                                     |                                     |  |  | Muy escasa   |  |
|                              |  |                                     |                                     |  |  | Muy escasa   |  |
| <b>GRADOS DE GORDURA</b>     |  |                                     |                                     |  |  |  |  |
| "0"                          | La grasa que cubre la superficie externa de la res, es escasa. Las grasas de riñonada, capadura y canal pelviano, en relación con la cobertura externa   |                                     |                                     |  |  |  |  |
| "1"                          | La grasa que cubre la superficie externa de la res, no es abundante. Las grasas de riñonada, capadura y canal pelviano, en relación con la de cobertura externa                                  |                                     |                                     |  |  |  |  |
| "2"                          | La grasa que cubre la superficie externa de la res, se presenta moderadamente abundante. Las grasas de riñonada, capadura y canal pelviano, también moderadamente abundantes                     |                                     |                                     |  |  |  |  |
| "3"                          | La grasa que cubre la superficie externa de la res, se presenta abundante pero pareja. Las grasas de riñonada, capadura y canal pelviano, también abundantes y parejas                           |                                     |                                     |  |  |  |  |
| "4"                          | La grasa que cubre la superficie externa de la res, se presenta excesivamente abundante o mal distribuida (apelotonada). Las grasas de riñonada, capadura y canal pelviano, sumamente abundantes |                                     |                                     |  |  |  |  |
|                              |  |                                     |                                     |  |  |  | El animal presenta un grado de absoluta flacura y los contornos de cada parte parecen muy deprimidos y ahuecados siguiendo casi la línea del esqueleto que es apreciable en todas sus partes |

Cuadro 5 c. Principales características del novillo que provee los tipos de reses precedentemente definidos.

|                            | JJ  | J   | U  | U2   | N  | T  | A   |
|----------------------------|---|---|--|--|--|--|---|
| Conformación               | Superior  | Superior o muy buena  | Buena  | Regular  | Deficiente, con predominio del cuarto delantero sobre el trasero |  |   |
| Líneas superior e inferior | Rectas y paralelas  | Rectas y paralelas  | Rectas y paralelas   | Ligeramente irregulares y casi paralelas   | Irregulares distando bastante de ser paralelas                   | Muy irregulares, distando mucho de ser paralelas                   |   |
| Inserción de cola          | buena   | buena   | buena  | Con tolerancias  | Con tolerancias  | Con inserciones defectuosas  | Con inserciones defectuosas   |
| Cuartos traseros           | Correctamente profundos, muy anchos y muy bien llenos con masas musculares sobresalientes que les dan un perfil ligeramente convexo y un aspecto general redondeado | Profundos y muy bien llenos, muy anchos atrás de la cola hasta la entrepierna | Profundos y bien llenos, anchos atrás desde la cola a la entrepierna     | Medianamente profundos y llenos Medianamente anchos atrás desde la cola a la entrepierna | Escasos, angostos atrás desde la cola hasta la entrepierna       | Muy escasos, muy angostos atrás desde la cola hasta la entrepierna | Sumamente escasos y angostos atrás desde la cola hasta la entrepierna |
| grupa                      | Larga, ancha y horizontal   | Correctamente larga, ancha y horizontal                                       | Medianamente larga, medianamente ancha y horizontal                      | Moderadamente larga y ancha  | Relativamente corta  | Relativamente corta  | Relativamente corta y sumamente descamada                             |
| Segundos cuartos (gurrón)  | Medianamente largos y muy musculosos  | Cortos y muy musculosos   | Cortos y musculosos  | Algo alargados y musculosos  | Alargados y poco musculosos                                      | Muy alargados y muy poco musculosos                                | Sumamente alargados y descamados                                      |
| cuerpo                     | Largo y muy ancho en toda su extensión pero especialmente desde el dorso hasta el final de la grupa   | Muy ancho desde la cruz hacia atrás   | Ancho desde la cruz hacia atrás  | Moderadamente ancho desde la cruz hacia atrás  | Angosto desde la cruz hacia atrás                                | Muy angosto desde la cruz hacia atrás                              | Sumamente angosto en toda su extensión                                |
| Arqueadura de la costilla  | Muy buena en toda su extensión completándose armónicamente hasta el esternón  | Buena en toda su extensión completándose armónicamente hasta el esternón      | Buena en toda su extensión completándose armónicamente hasta el esternón | Con tendencia a ser plana  | Con marcada tendencia a ser plana                                | plana  | Muy plana   |
| Paletas                    | En línea o ligeramente sobresaliendo de los costados  | En línea con los costados   | Algo reprimidas en relación a los costados, cerrándose sobre la cruz     | Prominents o deprimidas sin guardas relación con los costados                            | Muy deprimidas y descamadas                                      | Plana  | Muy plana   |
| cogote                     | No muy corto, correctamente rollizo   | Corto y grueso  | Corto y grueso   | Ligeramente alargado   | Alargado   | Largo y delgado  | Largo y extremadamente delgado  |
| cabeza                     | Ancha y medianamente corta  | Ancha y corta   | Medianamente ancha y corta   | Medianamente ancha y corta   | Medianamente ancha y alargada                                    | Poco ancha y alargada  | Angosta y alargada  |
| Patas                      | De buen largo y muy bien separadas  | Cortas y muy bien separadas   | Cortas y bien separadas  | Algo delgadas y poco separadas   | Alargadas y poco separadas                                       | Muy alargadas y juntas   | Extremadamente alargadas y muy juntas                                 |

Veamos ahora el tema de la madurez. La madurez es un tema más complejo. Se puede apreciar por cronología dentaria o por madurez anatómica, observables en la canal. En el primer caso se realiza simplemente por observación de los dientes, 3 dientes, 4 dientes, 6 dientes, la boca llena, que aproximadamente tiene correlación con la edad, y también tiene correlación con lo que se puede observar en los signos anatómicos de la media res, en los cuerpos vertebrales, vértebras sacras, lumbares y torácicas, los cartílagos complementarios, las fusiones de vértebras y la osificación de los cartílagos. Estos signos van apareciendo de manera cronológica, desde la parte posterior del animal hacia la anterior o sea de las vértebras sacras y lumbares y finalmente las torácicas. Se puede apreciar también el color de la médula ósea, que en animales jóvenes es roja, y luego se va opacando su color hasta hacerse grisácea o amarillenta en los animales de mayor edad. Otro elemento lo constituyen las costillas, sus formas y tamaño que se presentan curvas en animales jóvenes, y tienden a aplanarse y hacerse anchas en los animales de mayor edad. Otra característica para evaluar la madurez, es el color de la carne y la apreciación macroscópica de la misma, lo que algunos llaman "grano". Se sostiene que los animales viejos tienden a tener una fibra muscular más gruesa, más tosca, que los que pueden tener los animales jóvenes, que se presentaría de pequeño diámetro; sin embargo, esta última característica es subjetiva y de valor nulo.

Podemos preguntarnos ¿Hay precisión en definir madurez utilizando los dientes, o siempre ha de referirse al otro método para establecerla?. Se pueden utilizar indistintamente; por ejemplo los chilenos usan especialmente los dientes; en cambio la tipificación americana usa las características anatómicas. Hay correlación entre ellas. Creo que más exacta es la última, y más práctica es la de los dientes.

Con respecto al marmoreado, es la característica que tiene la especie vacuna de infiltrar grasa intramuscular, característica que no se da con la misma intensidad en todas las razas. Las razas británicas de carne, por ejemplo, tienen un marmoreado mucho más marcado que otras razas.

En segundo lugar podrían estar las razas europeas de carne como Charolais o Limousin; en las razas lecheras se da mucho menos aún.

Finalmente el rendimiento. Este es simplemente el porcentual de carne limpia utilizable de la media res. No todas las tipificaciones que conocemos toman todos estos parámetros a la vez, más bien toman algunos; por ejemplo la tipificación argentina, toma la clase, la conformación y la grasa de cobertura.

La tipificación argentina tiene siete tipos, y cinco hasta grados de grasa para el novillo, y cuatro, luego tres para las categorías más bajas, es decir animales más jóvenes (Cuadro 2). Hay tipificaciones similares como la uruguaya, la de la Unión Europea que en lugar de llamarse a las categorías J o doble J, U, etc., se las denomina por las letras de la palabra **EUROP**.

En la tipificación europea se tienen en cuenta también otros factores, pero las tres básicas son éstas. Hay una más elemental que la nuestra, que es la de Chile, que solamente toma en cuenta la clase, la madurez en base a la cronología dentaria y la grasa de cobertura. Los grados son V-A-C-U-N-O. La primera que corresponde solamente a novillitos, vaquillonas y toritos, con dos dientes como máximo; en caso de toritos dientes de leche y grado de gordura. La A que incluye novillos y vacas jóvenes hasta 4 dientes como máximo, y 1 a 3 grados de gordura, y la C, que también son novillos y vacas jóvenes hasta 6 dientes. La U es la vaca adulta, toros, torunos, boca llena y con exigencia de gordura. La N que también es la vaca vieja, incluye toros y torunos cuando empiezan a desgastar los dientes, y sin exigencia de gordura, y la O es para el ternero, diente de leche, forzosamente y sin exigencia de grasa.

Hay una tercera tipificación, es el tercer grupo de países que toman otros parámetros. EEUU toma clase, madurez, madurez anatómica (no la dentición), y marmoreado. También puede considerarse la conformación pero no es un parámetro oficial. Y finalmente EEUU toma el rendimiento. En EEUU existe una tipificación doble. La tipificación por calidad de carne que está destinada al consumidor final, considera la calidad de la carne; en esta tipificación por calidad, tiene

importancia la madurez, puesto que los animales jóvenes tienen mayor ternera, y a su vez el marmoreado que incide en el aroma, el sabor y también incluye en cierta medida la ternera. Para la madurez hay, según la edad, ocho grados y para el marmoreado otros ocho grados; de la combinación entre estas dos características es que se categorizan con las conocidas: **Prime, Choice, Select, Standard, Commercial, Utility, Cutter y Canner**. En cuanto al rendimiento, la otra tipificación, hay cinco categorías de rendimiento conforme a la proporción de carne limpia de la media canal. La res puede ser clasificada y sellada por las dos clasificaciones, por la calidad o por la certificación de rendimiento o bien por una o por la otra. Por ejemplo, los toros no tienen clasificación por calidad, solamente por rendimiento, o por ninguna porque no es obligatoria.

El tema siguiente es ¿Qué sentido tiene la tipificación? ¿Para qué sirve? Está dirigida a los distintos sectores que conforman el mundo de la carne. Está dirigida al productor, para orientarlo en cuanto al animal que debe producir para el mercado. Lo orienta en cuanto a los tipos y calidades de carne que le conviene producir desde el punto de vista económico y con alta eficiencia de producción.

La tipificación, las normas de tipificación, pueden constituir un medio de entendimiento comercial directo entre el productor y el procesador. El objetivo es elegir un tipo que representa lo que el mercado quiere, y no es mejor ni peor, por ejemplo, la U grado 2 que la 1, o que la J. Aunque en general no se usa tanto el tipo de conformación, sino más bien el grado de un rendimiento estándar que puede ser un determinado porcentaje, entonces por encima o por abajo de estos estándares, se castiga o se premia.

El otro sector del mercado al cual me refería en la clasificación es si el frigorífico puede, conociendo las tendencias del mercado, del mercado mundial o del interno, adecuar sus compras al mercado y pagarlas de acuerdo a ese mercado. Y el tercer objetivo de la tipificación es el consumidor, que actúa sobre el mercado minorista, o sea el carnicero o el supermercado. Hoy el supermercado tiende a superar en volumen de comercialización a las carnicerías. Los carniceros o supermercados, de acuerdo a la clientela que tengan, podrán solicitar

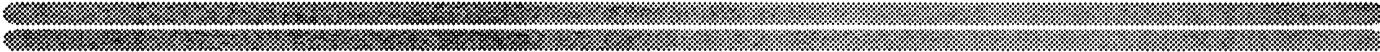
tal o cual tipo de carne. Se sabe que las poblaciones o los sectores de altos ingresos, prefieren la carne tierna, prefieren los novillos, las vaquillonas, los terneros. Los sectores medios compran más novillos, y los sectores de más bajos ingresos novillos de 2da. calidad y vacas.

Aquí es donde deberíamos trabajar, en particular en este caso desde el SENASA, o bien desde la empresa privada, con participación del Estado. La aplicación de esta clasificación es obligatoria para exportación. Al respecto es importante la diversidad de exigencias que existen en el mundo. Las normas aduaneras en el tema tipificación tendrán que llegar o bien a una tipificación universal, o por lo menos a una compatibilización de los sistemas. Esto se puede lograr mediante una negociación multilateral, como es el caso del GATT, y para los temas técnicos se cuenta con el CODEX; y la otra por medio de negociaciones bilaterales; cada país tratando de compatibilizar su sistema para poder entenderse, para saber qué se está vendiendo o cómo se está comprando.

¿Qué mejoras deberían hacerse al sistema argentino de tipificación?

Tiene dos limitaciones muy grandes, que en este momento lo hace inadecuado para el mercado externo. Una es que no se analiza la madurez anatómica, ni siquiera se analiza la dentición, que no es perfecta pero se sabe que tiene correlación aceptable con la madurez. Esta es una falla grande porque está ignorando un factor fundamental de calidad que es la ternera, que está netamente relacionada con la edad: es máxima en los animales jóvenes y disminuye con la edad. La otra falla grande es que tampoco considera el veteado, que es otro factor de calidad; porque es calidad en parte por la ternera, pero sobre todo por el sabor de la carne. Yo creo que estos dos factores hay que corregirlos, y mucho más teniendo en cuenta que hay un mercado inminente de América del Norte que va a exigir esa clasificación. Además hay un mercado nuevo que es el de Asia-Pacífico, y que está penetrado por EEUU, acostumbrado al sistema de tipificación y clasificación americano. Si queremos entrar vamos a tener que clasificar el novillo aunque no por el sistema americano, pero sí tendremos que clasificar la carne por un sistema equivalente.





*Antecedentes de los  
sistemas de clasificación y  
tipificación vigentes*



## Algunos antecedentes del actual sistema de evaluación

por Juan C. Repetto\*

Aportaré en forma muy resumida mi experiencia relacionada con todo el proceso de comercialización de carnes, y también cómo vemos la evaluación de carne desde el punto de vista de la calidad.

Consideremos el Sistema aplicado en nuestro país, que se identifica con la palabra JUNTA, que va desde la mejor clasificación, JJ, a la más baja A. Para que un animal tenga cobertura de grasa, tiene que tener muy buena conformación (Cuadros 5 a y b del Dr. Pelliza, pág. 19 y 20) y así podemos encontrarnos en un extremo de esa clasificación y veremos que analizando las canales no tendremos buena conformación a partir de T; sólo hay reses de muy buena conformación y con gordura de la J a la U2. De alguna manera estamos integrando conformación, cobertura de grasa, calidad, para fijar un modelo que ayude a pagar por calidad definiendo lo que desea el mercado. Con esta pequeña introducción, consideraremos cómo fue la evolución de la participación de una media res en la exportación. Los mercados importadores no exigían medias reses sino que pedían "Cuartos Pistola". Esto significó que con 10 novillos, se podía exportar una tonelada o sea que se aprovechaba el 40 por ciento. Seguimos en la evolución de la demanda y llegamos a la década del 60 donde comienza la exportación en cortes, lo que se realiza a partir de Cuarto Pistola, debiendo ser cortes deshuesados. ¿Qué pasó? Que ya casi precisábamos 23 novillos por tonelada; aprovechábamos nada más que el 16 ó 17 % de lo que producíamos. En el Cuadro 1 se da una equivalencia de cortes de los distintos países.

Hoy lo que comercializamos con mayor facilidad es el **Rump and loin** que es donde tenemos los mejores cortes comerciales (se denominan "cortes especiales", aunque vulgarmente se los llama Hilton), es un mercado bastante seguro. Ya para esto necesitamos casi 54 novillos para una tonelada, o sea el 7,45% para la exportación. Fíjense que del 100% que aprovechaba la industria se llega al 7,45% para exportación ¿Qué hicimos con el resto? Gran parte se vuelca al consumo interno y otra parte para procesos como carne cocida y conservas. En los frigoríficos más grandes se fraccionaban 500 ó 600 vacas por día dirigidas nada más que a conserva, al quedar el pecho y otros cortes, lógicamente se los empezó a utilizar en la industria y también para el consumo.

Ahora bien, se abrieron otros mercados como Chile y Brasil, aprovechando cortes que nos puedan quedar, fuera de los "cortes especiales", a los que ya hice referencia. Esto prácticamente es lo que estamos haciendo hoy, en mercados que obviamente han tenido demanda. Ya tenemos nuevos mercados que están requiriendo otro tipo de carne y de otras calidades.

¿Cómo se hacen estos envíos? En el comienzo de nuestras exportaciones los cortes con hueso enfriados, se colocaban en bolsas de arpillera y se acondicionaban en las bodegas de los barcos colgados, mientras que los congelados se estibaban.

La demanda del corte anatómico nos obligó a embolsar las carnes en películas, que puedan utilizarse para el vacío y que sean termocontraíbles. El acondicionamiento es en cajas para la exportación, con el flejado. Toda esta modificación ha significado importantes cambios para la industria; antes faenábamos un novillo y 48 h después

---

\* *Asesor de la Industria de la Carne.*

prácticamente lo cortábamos en dos y los embarcábamos. Hoy recién a las 48 a 72 h empezamos a trabajar para sacar entre 7 y 8 por ciento, y todavía hay que ubicar el resto; esto fue lo que aumentó la cantidad de mano de obra. Siempre pongo como ejemplo un caso: el Frigorífico La Negra, donde trabajé varios años, tenía 75.000m<sup>2</sup> cubiertos y faenaba 1.700 a 1.800 novillos por día, 5.000 cerdos y 8.000 lanares. Cuando empezó la demanda fuerte para exportación prácticamente hubo que dejar la faena de porcinos y ovinos, y las instalaciones ocupadas para estas especies se las tuvo que adecuar para el sector de depostada, y también para cámaras de enfriado. O sea un cambio total y siempre ocupando esos 75.000 m<sup>2</sup>, quiere decir que para hacer 1.700 reses se ocupaba el mismo lugar en el que antes se podían faenar además 5.000 cerdos y 8.000 lanares.

Veamos los factores que hacen a la calidad. Estos los podemos dividir en dos grupos muy importantes: uno, los que son responsabilidad directa del productor, y otros los que dependen básicamente de la planta procesadora. ¿Por qué divido esto? Porque en la calidad de carne se tiene que tener en cuenta el manejo: cómo se transporta, cómo se selecciona, qué instalaciones tiene el campo, etc. Porque todo esto afecta seriamente el nivel de perjuicios que tiene la industria por machucones, y también por el estrés, o sea el problema del color de la carne, al que se le da gran importancia, digamos que el color está muy ligado a la calidad de la carne. En fin, debemos considerar la genética, sanidad, nutrición, manejo, como factores de producción que influyen la calidad de la carne.

Acá nosotros habíamos comenzado con las razas tradicionales, ahora estamos trabajando con las tradicionales y sus cruza y las razas continentales y algunas también índicas (Cuadro 1). Lógicamente, esto tiene relación con lo que les explicaba a Uds. respecto a que para lograr un animal que tuviera buena terminación, tenía que ser de buena calidad, entendiendo por esto que el animal tuviera adecuada genética, apoyada con correcto manejo productivo.

Cuando empezaba a introducirse el Charolais, con gran sorpresa me encontré con un animal de muy buena conformación y gordura. Esto es un ejemplo de lo que había manifestado: para que un animal fuera de buena conformación, forzosamente tenía que tener grasa. Al empezar con las razas continentales, nos encontramos que aparecieron reses de mejor conformación y también con cobertura de grasa de 0, 1 y 2 que realmente eran comerciales.

Ahora bien cuando nosotros comenzamos las exportaciones, llegó un momento que en el mercado de Liniers, el Holando Argentino era un animal buscado a raíz de la demanda de carne magra. Nos encontramos que en ese mercado el Holando llegó a tener buenos precios. ¿Por qué? Por la demanda de los supermercados que requerían animales que tuvieran grado de gordura 1. Esto se mantuvo hasta que los productores modificaron su genética, nutrición, manejo en razas típicamente de carnes, las que son buscadas por la calidad de sus cortes; ellas nuevamente tomaron el liderazgo en el mercado.

**Cuadro 1. Equivalencia de cortes bovinos entre los distintos países**

| Argentina                                       | Brasil                        | Chile             | EEUU/Reino Unido   |
|---|-------------------------------|-------------------|--|
| Aguja, camaza de paleta y parte del asado       | Acem                          | Huachalomo        | Pony 6 ribs/Square cut chuck/Middle rib/Steak meat                               |
| Asado 4 costillas                               | Costeña                       |                   | Short ribs 4R/Short plate 4R   |
| Bife ancho (4 ó 7 costillas)                    | Ponta de Contrafle            |                   | Fore rib/Standing rib/roast/Spencer roll   |
| Bife ancho sin tapa (4 ó 7 costillas)           | Contrafle de costela          | Lomo vetado       | Rig eye steak/ rib eye roll/ regular roll/cube roll                              |
| Bife angosto                                    | Filet/Osso/Contrafle de lombo | Lomo liso         | Strip loin or sirloin strip  |
| Bife de vacío                                   | Bife do vacío                 | Palanca           | Flank steak  |
| Bifes angostos con lomo y cuadril               | Alcantra con peño 8 cots.     |                   | Rump and loin  |
| Bola de lomo                                    | Painho                        | Pasta rosada      | Thick flank/ knuckle/sirloin lip   |
| Brazuelo (garrón delantero)                     | Músculo brazo/ músculo        | Osobuco de mano   | Fore shin or fore shank  |
| Camaza cuadrada o de cola (sin peceto)          | Coxao duro                    | Ganso             | Silverside /flat   |
| Camaza de paleta / centro de camaza             | Centro da paleta de paleta    | Posta de paleta   | Arm clod or thick end of clod/ arm clod hear or eye of arm clod                  |
| Centro de entraña ó entraña gruesa              | Lombinho                      | Pollo barriga     | Thick skirt / hanging tender   |
| Chingolo de paleta                              | peixinho                      | chocillo          | Chuck tender /chuck roll/ jewish tender / dutch tender/ blade roll/ blade fillet |
| Naiga de afuera (con peceto)                    | Cha de afora                  |                   | Silverside / bottom round  |
| Peceto  | lagarto                       | Pollo ganso       | Round roll or eye of round   |
| Pecho (6 costillas)                             | Peito                         | lapapecho         | Brisket 6R   |
| Rueda   | Coxao                         |                   | Round  |
| Rueda con cuadril pierna mocha                  | Coxao con alcaitra            |                   | Topbit & rump  |
| Tapa de bife ancho                              | Capa de contrafle             | plateada          | Round & rump   |
| Tapa de cuadril                                 | Picanha                       | Punta de ganso    | Rib cap  |
| Tapa de naiga                                   | Capa de coxae mole            |                   | Cap of rump  |
| Tortuguita (o garrón de naiga)                  | Músculo de primeira / músculo | abastero          | Topside collar / cap of inside   |
| Vacio   | Vazio                         | Tapabarriga       | Leg of beef / heel beef  |
| Cogote  | pescaço                       | Cogote            | Hindquarter / flank or thin flank  |
| Cogote, aguja, camaza, paleta y 5 ó 6 costillas | Acem e pescaço                |                   | Neck and sticking/ clod and sticking   |
| Colita de cuadril (o palomita)                  | Maminha / rabo do alcaitra    | Punta de picana   | Chuck and blade 5/6 ribs   |
| Corazón de cuadril                              | Centro de alcaitra            | Asiento de picana | Point of rump / rump skirt / triangle /steak cloak / tail of rump                |
| Cuadril (o cadera) con tapa sin colita          | alcaitra                      |                   | Eye of rump /rump cap and tail off   |
| Degolladura                                     |                               |                   | Rump / sirloin butt / loin end   |
| Entraña fina o entraña de vuelo                 | Fraldinha entranha fina       | Entraña           | Sticking   |
| Falda (4 costillas)                             | Peito / peito alto            | Aletillas         | Thin skirt / diaphragm   |
| Garrón (trasero)                                | Músculo de segunda / Músculo  | Osobuco d epierna | Navel 4R Forequarter flank   |
| Lomo  | File mignon                   | Filete            | Hindquarter flank  |
| Marucha (o tapa de paleta)                      | Paleta / raquete              | Punta de paleta   | Tenderloin / fillet  |
| Matambre  |                               | Malaya            | Shoulderclod or blade clod   |
| Naiga de adentro                                | Coxae mole cha                | Posta negra       | Rose meat  |
| Naiga de adentro sin tapa                       | Coxae mole sem capa           |                   | Topside / Topround inside  |
|   |                               |                   | Topside cap off / inside round cap off   |

**Fuente:** *Glossary of Main Export Cuts. Oficina de Promoción, Asuntos y Misiones Comerciales. SAGPYA.*



## Métodos de evaluación aplicados en EEUU. Posibles tendencias de cambio

por Craig Morris\*

Consideraremos el sistema de tipificación del USDA, sobre el que vamos a discutir para entenderlo, y referir toda la investigación que llevó a él. En EEUU, y podemos incluir a Canadá, tenemos dos sistemas, uno identificado con el logo del USDA **Quality grade** (calidad) y el otro con el de USDA **Yield Grade** (rendimiento). Canadá comenzó a comercializar un **Choice** canadiense. También tenemos la equivalencia entre la triple A de Canadá y la del USDA.

Recordemos un poco la historia del sistema de clasificación del USDA. En 1926 el Secretario de Agricultura desarrolló el primer estándar oficial para clasificación; de hecho ya en 1916 había problemas para obtener una calidad coherente de carne vacuna. El problema no era solamente rendimiento sino palatabilidad. En 1926 el entonces Secretario de Agricultura desarrolló un sistema formal, voluntario, de clasificación ("**Free-For-Service Program**"). Originariamente se pagaban honorarios a envasadoras para ofrecer el sistema. Esto siguió así y aunque era voluntario, como veremos más adelante casi el 95.5 por ciento de las canales de EEUU tenían tipificación. Entonces, esto se volvió a atender a lo que estaba demandado por el mercado. En 1946, se aprobó la Ley de Comercialización Agrícola, obligando a que el USDA ofreciera servicios de clasificaciones a cualquiera que lo solicite.

Aún hoy se está discutiendo el tema de la privatización y la eliminación de la clasificación,

pero mientras alguien solicite nuestros servicios estamos obligados a proveerlos. Hay varios objetivos considerados en la clasificación: (a) identificar las preferencias de los consumidores, el valor que se comercializa, y esto es muy importante; (b) transmitir señales a la industria, y por último (c) asistencia para la comercialización en sí.

Posiblemente nuevos adelantos en la clasificación permitan hacer un buen trabajo; también es muy importante para la comercialización establecer qué es crítico para un mayor desarrollo de la clasificación. Cuando los productores mandan sus animales a faena deben entender qué tipo de valores están mandando. Como para los productores es más caro alimentar a sus animales para llegar hasta **Choice**, ellos deben conocer cual será el rendimiento y el valor que tendrán esos animales, junto con el costo que tiene su producción, para decidir así el momento de faena.

Ahora bien, tienen que saber si les va a costar más dinero, mandar un animal a faenar en un momento u otro, según el valor en la carne, es decir si es **Choice**, **Select** o **Standard**. En determinadas épocas del año dependiendo del precio del sorgo o del maíz, los productores dan más alimentos a los animales; los retienen más tiempo en lugar de mandarlos al mercado. La comercialización está basada en el valor como después vamos a ver. Esto motiva a los productores a producir reses tal como las requiere el mercado, como las paga mejor; manda señales desde el consumidor hasta el productor.

La tipificación comunica la diferencia en palatabilidad que el consumidor percibe y estas señales se envían a través de toda la cadena, a través de los procesadores de carne y la señal llega

---

\* PhD, Agricultural Marketing Service. Livestock and Seed Division. U.S. Dept of Agriculture, Washington, EEUU.

al productor, y solamente así él puede ser recompensado por producir un producto de calidad superior. Reitero, entonces la única forma de poder hacer esto, es con la clasificación que comunica la diferencia en calidad. La clasificación sería fácil para todos nuestros productos si fueran todos como Mc Donald's, si todo se le vendiese a Mc Donald's, básicamente estaríamos vendiendo hamburguesas, lo único que necesitaríamos es un sistema de rendimiento. Nosotros estamos produciendo distintos tipos de carne, como resultado de un sistema de clasificación por calidad que diferencia la palatabilidad, que es importante.

Se debe tener presente la interrelación entre los dos sistemas; los dos sistemas son voluntarios, ninguno exige al otro. En los EEUU nos gusta considerar tanto la calidad como el rendimiento; es como que los sistemas de calidad, dejan que se incorpore el animal más magro, porque eso lo venden en base a rendimiento, mientras que la clasificación en rendimiento impide que sólo se produzcan una calidad superior, es decir ambos sistemas juntos permiten un mejor equilibrio en la producción. Esto es importante para el mercado de los EEUU, y ahora vamos a ver datos que muestran que la industria en EEUU no está produciendo un sólo tipo de animal.

Tenemos ocho niveles de calidad en EEUU en cuanto al valor: **Prime, Choice, Select, Standard, Utility, Commercial, Cutter y Canner**; y voy a describir el sistema que basado en la calidad, en general, ocasiona todo tipo de efectos en el mercado. Nosotros no clasificamos otro tipo de productos, simplemente los animales o la carne en sí. Clasificamos los animales en pie, que pueden ser novillitos, novillos, toros o torunos; cada uno corresponde a una determinada categoría. Los toros jóvenes sólo pueden ser **Choice, Select, Standard y Utility**, que es la clasificación más baja; los toros no se clasifican en ninguna de las categorías. Las vaquillonas se pueden incluir en todas las categorías, y las vacas para todas las categorías excepto **Prime**. Esto es algo muy particular del sistema de clasificación de EEUU. Las canales disminuyen de valor a medida que aumentan en madurez.

La madurez se determina en tres partes del esqueleto que son las vértebras sacras, lumbares y

torácicas. La madurez progresa desde el cuarto trasero hacia el delantero. La escala es de A hasta E.

Nosotros hablamos del rendimiento, lo evaluamos en la res, después también en las costillas; tenemos una terminología visual que requiere nuestro sistema.

Siguiendo la clasificación consideramos los puntos de osificación, es lo que nosotros llamamos madurez A, o madurez B, etc. Por lo tanto partimos de A-B con pequeños "botones blancos", un poco de osificación, hasta E que es el más adulto, con osificación completa.

En cuanto a la madurez de la grasa, pasamos de A a C, con diferencias del color de la grasa. Luego tenemos el marmóreo en el ojo del bife, la osificación del esqueleto, color, textura, las costillas 12 y 13 en el ojo del bife. En resumen, nosotros vemos la osificación del esqueleto, el color, la textura, la firmeza del ojo del bife, vemos la cantidad y distribución de la grasa o marmóreo y todo esto nos lleva al sistema de tipificación por calidad y nos da el **Prime, Low Choice**, etc.

El motivo por el cual la madurez es importante, es que el programa de ambos certificados, que es muy popular en la certificación del USDA, proviene de la madurez más joven (A), en los dos tercios superiores del **Choice**. También hay disposiciones que nosotros llamamos GLA, esto se está utilizando para el programa de Angus certificado.

El rendimiento tiene cinco niveles, lo que puede apreciarse en los distintos cortes; uno es el rendimiento **más** alto y cinco es el más bajo.

Hay un factor importante que se utiliza en la clasificación por rendimiento: se evalúa  $\frac{3}{4}$  de la distancia del hueso y el ojo del bife, se mide luego la cubierta de grasa total de la res. Se ajusta en base a la medida en la cobertura total de esa res y se la identifica desde la planta misma.

Se observa la cobertura del bife, a lo largo del **Longissimus dorsi**, la costilla y pierna. Esta es una visión subjetiva de la res, clasificación del rendimiento predeterminado por la ecuación formal. También se puede utilizar un método más corto, que es simplemente una evaluación visual. La ecuación de rendimiento se da más abajo. Se utiliza el peso de la canal caliente, el área del ojo del bife (**Longissimus**

dorsi), se calcula con una plantilla la grasa de riñonada, pecho y pericárdica. Así la determinación del “Yield grade” se hace con la ecuación, el “Yield grade finder”, el “shortcut method” y una evaluación visual. La ecuación es:

$$YG = 2.5 + (2.5 \times G) + (0.2 \times GRPP) + (0.0038 \times P) - (0.32 \times AOB)$$

Donde:

- YG:** yield grade: grado de rendimiento
- G:** grasa ajustada en pulgadas
- GRPP:** grasa de riñonada, pecho y pericárdica
- P:** peso de la canal caliente en libras
- AOB:** área de ojo de bife en pulgadas cuadradas

El motivo por el cual ésta no se utiliza, es porque dada la práctica comercial de las canales en los EEUU, no hay tiempo para que el evaluador haga el cálculo formal, entonces hay una investigación que indica que un clasificador si tiene más tiempo para evaluar con precisión evalúa de una forma mucho más precisa, de manera que si se tiene un sistema para poder clasificarla automáticamente sería mucho más eficiente.

En las clasificaciones de rendimiento en las zonas típicas, la medición se ajusta para la cobertura de grasa total de la res, en la zona del ojo del bife; luego esto se ajusta a lo que es la paleta y de allí se calcula lo que es el rendimiento general, que típicamente es un número entero tal cual se utiliza ahora en los EEUU.

Vamos a considerar el sistema de clasificación del USDA. Se puede estimar en 95.5 por ciento el porcentaje de canales que se clasifica; ¿Cómo se clasifica? Aproximadamente en 2 % **Prime**, 53% **Choice**, 33% **Select**, y 12% que nosotros llamamos no tipificado (“ungraded”). Hay ocho categorías, pero sólo las tres categorías superiores habitualmente son las más frecuentes. Las otras clasificaciones se usan en ciertas condiciones, por ejemplo si un restaurante quiere vender una determinada categoría. En estos casos debe haber disposiciones para poder separar el producto, ya que al clasificarlo se le debe mantener identificado porque en las condiciones actuales del mercado, los consumidores y la industria están dispuestos a

pagar por **Select, Choice y Prime**. En cambio, para **Standard, Utility, Commercial, Cutter y Canner**, no están dispuestas a pagar ni para mantener productos separados, entonces todo se pone junto y se denomina como no clasificado.

En relación al grado de rendimiento se tiene: 10.8% en la categoría 1; 41% en la 2; 31.6% la 3; 1% en la 4 y 0.1% en la 5. Observando las vacas (Figura 1), en general están en las categorías 1 a 3; el motivo de esto es que en los EEUU los productores son fuertemente penalizados por las categorías de rendimiento 4 y 5. El motivo por el cual son penalizados es que en las plantas industriales hoy están procesando más de 350 animales por hora; si una res tiene cobertura excesiva de grasa, lleva más tiempo el despostado. De manera que habitualmente cuando se ponen los animales a la venta los que son de categoría 1 a 3 se venden primero, y las otras categorías se mandan a establecimientos más pequeños porque requieren más trabajo. Entonces debido a ese costo excesivo, que producen las menores categorías, los productores son fuertemente penalizados en el precio.

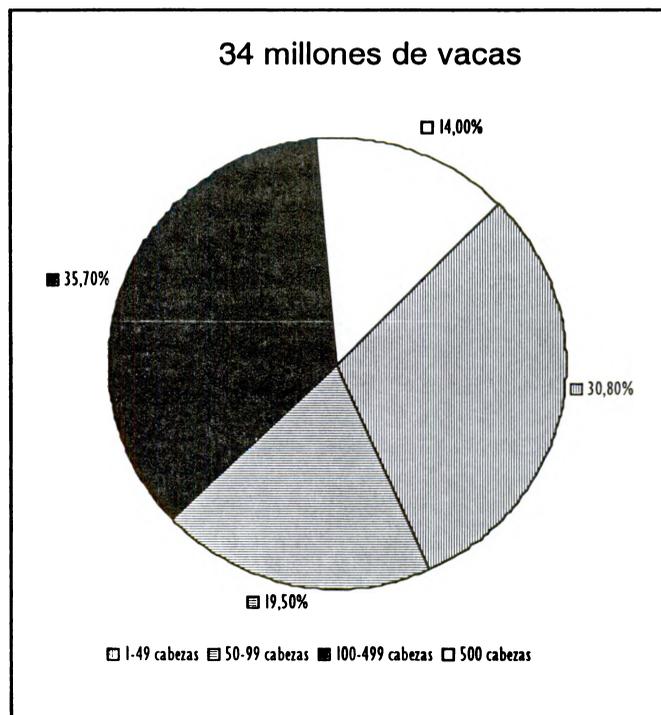


Figura 1. Vacas: porcentaje del inventario por grupo.

Ahora veremos lo que nosotros llamamos el tema de privatización, que se ha hablado en Chicago. Tenemos la Asociación de Productores en los EEUU que se llama el "**National Council of Beef Associations**", aunque no pagan el servicio porque el frigorífico es el que lo hace, ellos sienten que dado que producen los animales, tienen el derecho de opinar en el tema de su clasificación.

Cuando fueron desarrolladas las categorías mencionadas, se solicitó a los productores que lo apoyaran, y ellos sienten que las categorías son propiedad de ellos. De hecho, a través de los años, han hecho importantes aportes al sistema de clasificación, y sólo en un caso nos han solicitado, y hemos aceptado, el pedido de los productores para cambiar el sistema.

Aunque nuestro servicio se ofrece tanto a la industria como a los productores, la primera considera que el sistema de clasificación actual es subjetivo e imperfecto; hay errores. Entonces la pregunta es: ¿Debemos solucionar esto, o descartarlo y empezar con uno nuevo? En primer lugar pensemos los cuatro motivos que nosotros consideramos. Nadie discute la necesidad pero si uno comunica la clasificación, se puede señalar que un bife **Select** en los EEUU se vende a \$3,99; un bife **Choice** se vende a \$5,99 la libra, que es aproximadamente 2/3 del precio que se vende un Angus certificado, \$8.99; un bife **Prime** se vende a \$15.99. Con relación a estos precios, y a los consumidores podemos preguntarnos si la persona que va al supermercado, sabe qué es **Prime** o **Choice**, o alguna otra categoría. Podemos señalar que sí, ya que las categorías del USDA se comercializan, aunque no hay obligación de poner la clasificación.

Si uno va a "**Sam & Harry Steak House**", que es una parrilla excelente de EEUU, el cliente no sabe que tipo de carne está comiendo, pero ellos venden sólo **Prime**. Pero en la mayoría de los lugares, como "Steak House", otra parrilla muy famosa en los EEUU, ellos ponen "**U.S. Prime Only**", en la puerta de entrada. En cadenas de supermercados de los EEUU, suelen vender dos categorías diferentes: por ejemplo USDA **Select** y **Choice**, y los comercializan como **Select** y **Lean Choice**, y

además lo que se llama "**Excel Sterling Silver**". Este es otro sistema de comercialización. Hay otro frigorífico muy importante que también tiene su propio producto que lo llama "**Sterling Silver**". El "**Sterling Silver**" está en una caja verde muy vistosa, es un producto muy atractivo que se comercializa como la categoría 2/3 superior. Como ven en los EEUU, somos muy singulares en el sistema de clasificación, y se respetan en la comercialización.

En **Sterlings** tienen un sistema de tipificación que se llama VSS ("**Voluntary Standard System**"), y en ninguna parte de la industria se ve este sistema de clasificación. Por supuesto que el sistema general requiere permanente evaluación y cambios para mejorar su significación. Así, la semana pasada el EQS, que es el "**Eating Quality System**", Sistema de Calidad de Comida, ha señalado la obligación de que el sistema de clasificación aumente los estándares.

Debido a que nuestro programa es tan antiguo, muchas de las tradiciones de comercialización en toda la cadena, están muy arraigadas, pero siempre se informa o se publica todo lo referente a la clasificación: está establecido en la ley pública 272 para asegurar que todos los productos que deben ser clasificados realmente lo estén.

Es interesante conocer la significación que tiene la clasificación de canales en el comercio de carnes de EEUU. Considerando los mejores restaurantes de EEUU, ellos no publican nada sobre las categorías de los cortes que venden. Pero cuando nosotros preguntamos qué es lo que están vendiendo, porqué están cobrando más por la carne, ellos contestan **Prime** o Angus certificado y cuando se les pregunta si eso significa valor, o mayor palatabilidad, parece que sí, la clasificación funciona en ese aspecto. Cuando les preguntamos a los restaurantes si utilizan productos clasificados, dicen que no saben si la clasificación permite cobrar más, pero temen que de no hacerlo (vender productos clasificados) pueda tener efecto negativo.

Cuando nosotros les dimos cortes de dos categorías diferentes, sin decirles cuáles eran, los restaurantes observaron que cuando vendían **Prime** aumentaban las ventas un 28 por ciento.

A los consumidores y los restaurantes en EEUU les preguntamos: ¿Uds. estarían dispuestos a vender un producto que no estuviera clasificado? Si los clientes lo aceptaran, ellos estarían dispuestos a hacerlo. Nosotros hemos evaluado en los programas presentados por empresas privadas como **Sysco Supreme Angus y Excel Sterling Silver**, y se requirió qué usaban para su producción interna. Algunos utilizan criterios de animales en pie, otros utilizan madurez, otros la categoría de rendimiento, pero todos clasifican y todos usan marmóreo.

Nosotros también estamos viendo más popularidad en el uso de clasificaciones de animales en pie.

Veamos el mercado internacional. El Departamento de Agricultura realizó un esfuerzo junto con la Universidad del Estado de Colorado. Cuando nosotros fuimos a ver a los clientes, en Japón, en Corea, en México y otros países, les preguntamos: ¿Qué les gusta a ustedes del Continente Americano? En Corea nos contestaron que virtualmente la mitad de todas las importaciones son de origen estadounidense. Les preguntamos ¿Por qué están comprando U.S. **Prime, Choice**? ¿Qué significaba para ellos? Dijeron: preferido, superior. Esas son las palabras que ellos utilizan para describir el término subjetivo que se fijó hace unos 70 años, de manera que, cuando nosotros queremos cambiar el sistema de clasificación en EEUU, si bien entendemos que hay fallas en él, también entendemos que, hay muchos que dependen de este sistema, tal como es. Puedo señalar que hace pocos días, cuando nos reunimos en la Embajada Argentina antes de venir a su país, se discutió la equivalencia entre sistemas de clasificación. Hoy es una decisión política, que no se va a dar equivalencia fuera de las fronteras de EEUU.

Nosotros estamos considerando certificar que un animal es negro o es Angus pero, el administrador dijo algo que es muy importante, lo que vamos hacer, eventualmente en el GATT, es firmar una regla nacional donde se buscaría equivalencia a través de los estándares internacionales, donde se establece la definición de **Choice**, o carne de alta

calidad, o algo así. Esto obviamente nos ayuda mucho a nosotros para las negociaciones del programa que nosotros tenemos. Nuestro administrador dijo que esto es algo importante y vamos a promover Investigación y Desarrollo para poder lograr algo coherente con esto. Ahora estamos participando, y yo voy a representar a EEUU, en la Junta Internacional de ISO, Comité 34 - Subcomité 6, que es la estandarización de la clasificación de carnes y productos cárnicos. Estamos considerando presentar nuestros estándares, presentarlos a esa Mesa Internacional para su evaluación. A medida que se evalúan las condiciones sanitarias y fitosanitarias la Organización Mundial de Comercio también va a establecer otro tipo de reglamentación, nosotros estamos trabajando junto con Argentina en esto.

Estábamos viendo el sistema de tipificación del USDA y discutiendo sus errores. Le hemos dado a restaurantes muestras ciegas y le hemos requerido qué opinaban de ellas. Se encontró que la terneza, la jugosidad y el sabor son los factores más importantes. Nosotros no hemos llevado a cabo investigaciones propias sino que nos guiamos por nuestros estándares.

El marmóreo es otro de los temas. Los niveles son moderadamente abundante, apenas abundante, modestamente abundante "small", "slight", "trace", y "partially devoid" (Cuadro 1). La palatabilidad, asociada al marmóreo, puede ser ordenada en 8 puntos que son: 8 me gusta extremadamente, hasta 1 me disgusta extremadamente. Se ha graficado una línea en el punto 5 porque corresponde a me gusta algo y 4 me disgusta algo. A medida que nos movemos los promedios caen, es importante notar que la relación no es 1:1 porque se ve que en "partially devoided" hay animales con la probabilidad de alcanzar un valor de 6 como a la izquierda, pero recordemos también que a la izquierda estamos pagando \$15,99/lb mientras que a la derecha son \$3,99/lb. También vemos aquí la madurez fisiológica en escala A, B, C para el bife. Vemos también sabor, terneza y palatabilidad. Hay una chance de 1:5 de que caiga en el índice de madurez A, hasta una del 50 por ciento de que caiga en el nivel C. Esto es para todos los marmóreos. Cuando los combinamos todos juntos (madurez y marmóreo) vemos que

**Cuadro 1.** Relación entre el Marmoreado, Madurez y Grado de Calidad de Canal

| GRADOS DE MARMOREADO | GRADOS DE MADUREZ* |   |           |         |        |
|----------------------|--------------------|---|-----------|---------|--------|
|                      | A**                | B | C         | D       | E      |
| Slightly Abundant    | Prime              |   |           |         |        |
| Moderate             |                    |   | Comercial |         |        |
| Modest               | Choice             |   |           |         |        |
| Small                |                    |   |           |         |        |
| Slight               | Select             |   |           | Utility |        |
| Traces               |                    |   |           |         | Cutter |
| Partially Devoid     | Standard           |   |           |         |        |

(\*) La madurez se incrementa de izquierda a derecha (A a E).

(\*\*) La porción de madurez A es la única aplicable a canales de toros jóvenes.

**Standard** está entre 5 y 3, y que de **Prime** a **Standard** vamos de 7 a 3. A la izquierda está extremadamente aceptable y a la derecha extremadamente indeseable. Estos son estudios del 84 y del 87 y luego del 96 que dan resultados coincidentes. Se muestran para **Choice Select** y **low Select** los mejores 100 y los peores 100 también los **upper 2/3** de **Choice**.

¿Cómo se relacionan estos datos con los estudios en el pasado? ¿Qué sucedió con el **Choice** y **Select** en relación con la satisfacción de los clientes? El llamarlo bueno (“**good**”) tiene una mala connotación en la gente, al llamarlo **Select**, la gente dice: “bueno, es magro pero no tan malo”. Tenemos gente que todavía compra este producto. Estos son los resultados de las pruebas que se han hecho a ciegas. No hemos visto que el gusto del consumidor

haya cambiado tanto, pero si su percepción del producto. En nuestros ensayos el consumidor no tiene idea del precio de esta carne, se le da en un paquete y se le pide que la cocine como más le guste, y de su opinión. Se hizo otro estudio donde se le preguntó cuánto pagaría por esa carne, calificando ese nivel.

Veamos los resultados para **Canner** y es el mismo efecto. Como vimos, “**eating satisfaction**” (satisfacción al comer) es un continuo que va de lo mejor a lo peor y cuando se trazan líneas seguramente va a caer **Prime** por encima y debajo de esta línea, el tema es minimizar esto. Esta es una descripción de cómo los consumidores perciben el **Prime**. Lo que buscamos es el **Prime**, aunque conocemos que tenemos toda una población, con su variabilidad, el promedio es el **Prime**. Lo que se

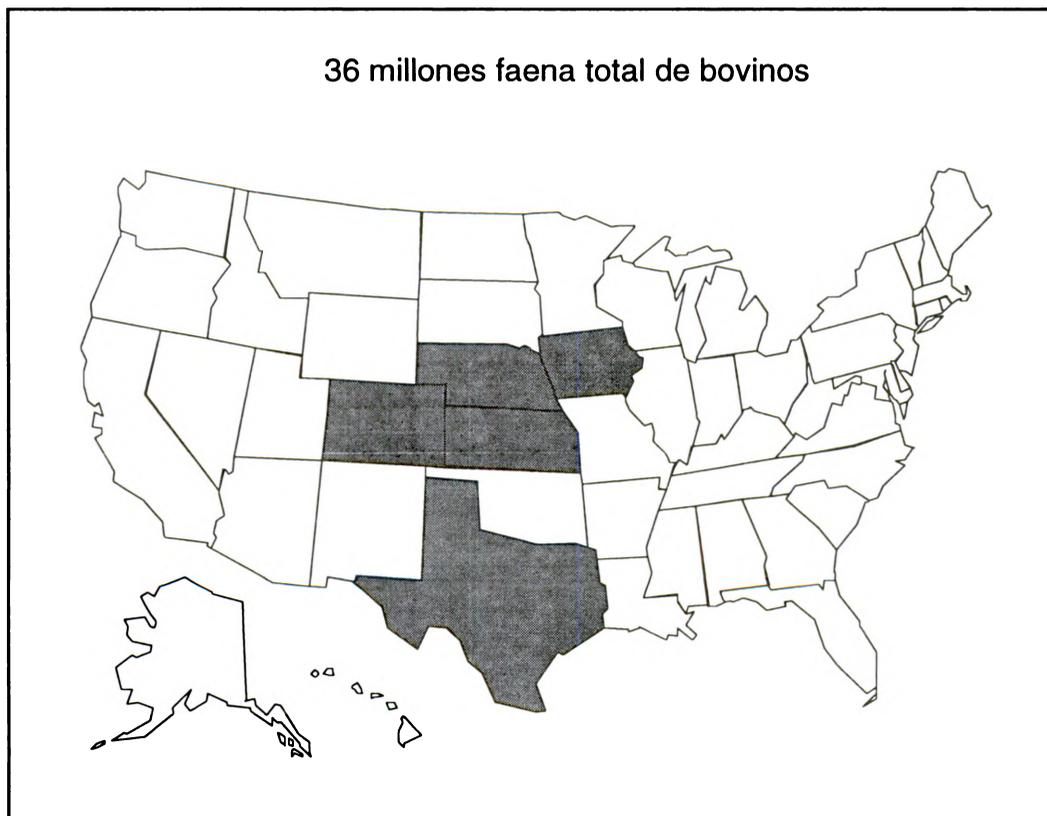
pide a una tipificación es que las categorías estén acotadas para que el producto sea bien identificado y no haya errores en la percepción del consumidor. El consumidor exige consistencia.

Considerando ahora el precio. El rendimiento de 1 a 3 tiene consistencia con el precio, 4 y 5 están altamente penalizados. El **Prime** tiene mucho mejor precio que el **Choice**, pero es sólo el 2 por ciento de las canales. Hay que recordar lo que dijimos de los bifos de \$3.99, y los de \$15.99 que no toda la canal es bife, y los otros cortes tienen también su influencia. La mejor opción es el **Choice** de rendimiento 3.

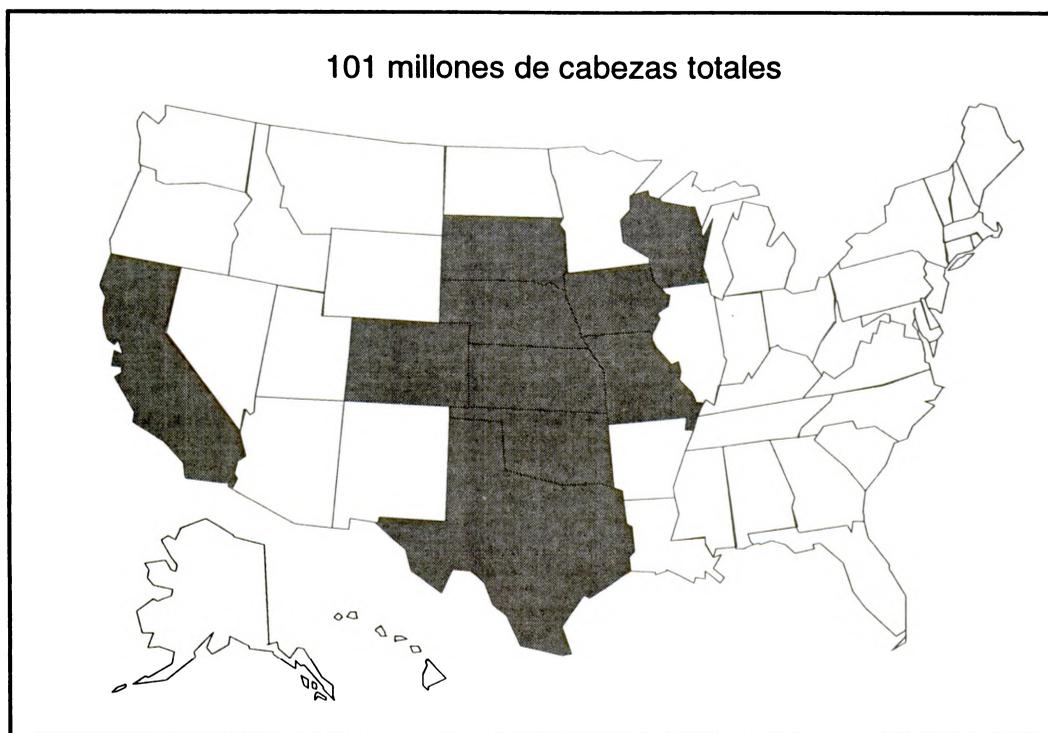
Obviamente el incentivo de precios es un indicador para los productores. Cuando nosotros compramos un bife de \$3,99 versus uno que vale \$15,99, es un indicativo porque que no toda la res puede ser del mismo valor, con lo cual del valor máximo se espera obtener el 30%. Las canales

evidentemente tienen otros cortes. Debemos recordar en el rendimiento que no hay un sector o productor que le de un exceso de maíz o sorgo a los animales, ya que en realidad es un punitorio si le da de más, porque se lo penaliza por el exceso de capa de grasa.

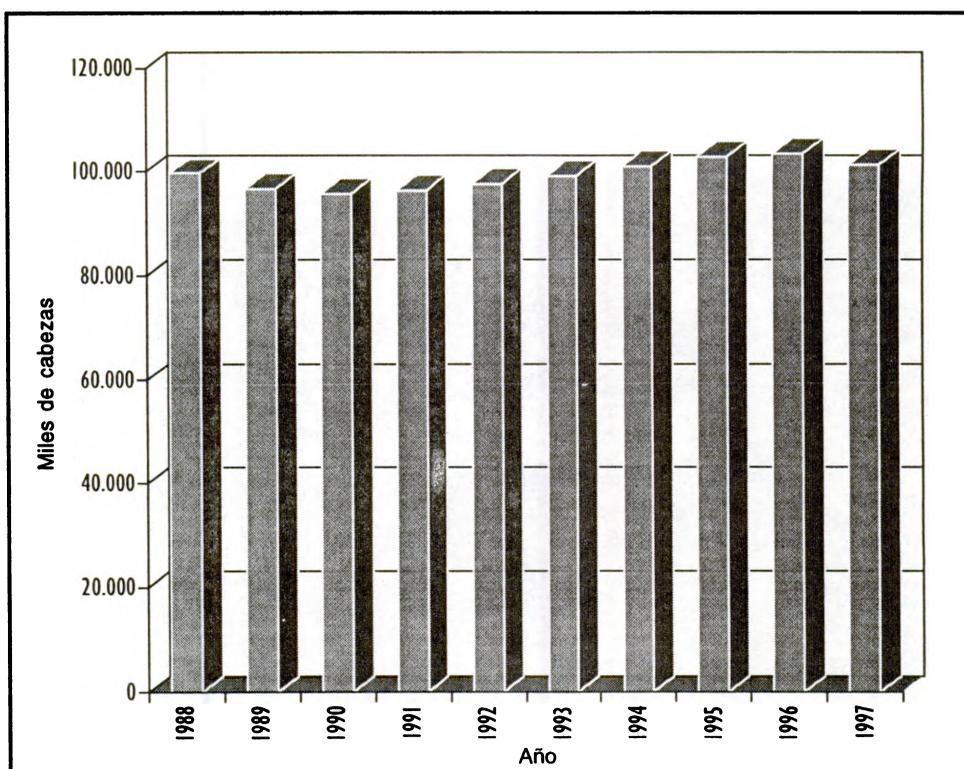
El protocolo de performance indica que los tipificadores tienen 94 por ciento de precisión. Trabajan en línea, en todas las condiciones y todo el año, a un costo promedio de \$0,38/canal. Entonces, nos preguntamos, ¿Qué tenemos ahora? Se podría considerar excelente su nivel de precisión. Sin embargo con 27 millones de cabezas faenadas al año, 94 % de precisión es relativo. Ellos trabajan a velocidades de producción superior a 350 cabezas a la hora; trabajan 5 ó 6 días a la semana durante todo el año, con similar coherencia. A los frigoríficos que faenan más de 350 animales por hora les está costando \$0,20 (Figuras 2, 3 y 4).



**Figura 2.** Los cinco primeros estados en faena. 69% del total.



**Figura 3.** Los diez primeros estados en cantidad de ganado. 55 % del total.



**Figura 4.** Inventario de ganado de los EEUU.

El **National Council of Beef Associations** piensa que la industria no está lista para eliminar el sistema de tipificación del USDA, y reconocen que el actual sistema tiene problemas que pueden inhibir la comercialización basada en valor. Estas inconsistencias son: a) la inconsistencia de la aplicación o mucha subjetividad, b) dificultad en realizar cambios en los estándares, c) la estimación inadecuada de la terneza y d) que no es suficientemente flexible como para incorporar nueva tecnología.

Los que seguimos buscando la solución al sistema, hemos hablado del grupo de tareas para la privatización del sistema de clasificación. Este grupo ya hace un año que se reúne periódicamente y no está preparado para abandonar el sistema de clasificación de los EEUU. Nosotros sabemos que el **Prime** se vende mejor que el **Choice**, que como dice la grilla no hay un incentivo para que se produzca este tipo de res. Entonces ¿qué anda mal?. La inconsistencia en la aplicación. Este es un error «solamente» del 6% en la aplicación de la grilla; hay demasiada subjetividad, todo lo que he descripto es subjetivo, todo es una evaluación subjetiva.

Asimismo, hay cierta dificultad en hacer cambios en los estándares, los cuales son documentos formales del gobierno, y cualquier cambio requiere un proceso público. Las propuestas de cambios tenemos que publicarlas, si se trata de cambio tenemos que ver cuál es la propuesta, y si después aceptamos más comentarios y luego se hace la publicación final. Si bien podemos tener inclinaciones a esos cambios, pueden pasar muchas cosas antes que los cambios sean efectivos. Si fuera una máquina y la máquina se equivocó, simplemente se corrige o se elimina, es diferente. Nosotros pensamos que el marmóreo es una forma de clasificación muy interesante, por lo menos para la terneza. En general el USDA no puede rechazar la tecnología que pueda aparecer. Vamos a tener algunos cambios en el proceso; veamos lo que tenemos y qué podemos hacer.

Tenemos problemas, debemos tener un patrón repetible, algo que puede ser repetido con mínima variabilidad para evaluar jugosidad, terneza y sabor. En realidad la parte de jugosidad si se puede evaluar

objetivamente, pero el resto es un poco más subjetivo.

Ya les comenté los problemas, ahora veamos cuáles serian las soluciones: a) Se debe clasificar en categorías consistentes y repetibles. b) La clasificación deben incluir terneza, jugosidad y **flavor**. c) Debe incluir una realimentación continua con los segmentos de la industria y d) Debe exaltar la apreciación del consumidor

Entonces qué podemos hacer nosotros como USDA, dado que esto es un servicio voluntario, para promover su mayor utilización. Hemos hablado que el marmóreo atiende las necesidades que tienen los consumidores de carne magra con algunas excepciones como Filadelfia cuyo mercado es principalmente de **Choice** y Los Angeles que es un poco más de **Prime**. La madre, el abuelo, todo el mundo cocina y ellos saben que tienen que tener un bife con determinado grado de marmóreo.

El sistema de clasificación actual está fallando: como se demostró, el gusto del **Select** y del **Standard** es exactamente igual, realmente el resto es más una cuestión de suerte. ¿Qué tiene de mal o de equivocado el sistema de clasificación del USDA?. Como dijimos en el **Prime** es muy bueno, solo hay un 3 por ciento de fallas en la clasificación. Lamentablemente cerca del 80 por ciento de las canales son clasificadas como **Low Choice** (16%) o **Select** (27%) y otras, no son distinguidas entre sí, de manera que tenemos un sistema que no funciona muy bien, y como les dije la industria no está produciendo equitativamente en todo el espectro. El sistema sin embargo no es tan efectivo, tenemos que encontrar algo para poder segregar la parte que no se clasifica, aproximadamente el 80 por ciento; vamos después a hablar de la clasificación de expertos.

Este sistema no es suficientemente preciso para los frigoríficos que quieren comprar un determinado grado de carne o de calidad de carne. El sistema tiene cinco categorías y son suficientes para clasificar entre distintos trimmings, determinado nivel de grasa, etc. Nuestros grados de rendimiento necesitan diferenciar más estrictamente las categorías.

Volviendo a las probabilidades de tener una experiencia desagradable con el sabor, se ve que la mayoría cae en el tercio inferior del **Low Choice** y el **Select**, y la probabilidad es de 1:6 y 1:4 respectivamente.

Dijimos que el 94 por ciento de precisión es bueno, pero hay un 6 por ciento, es decir 27 millones de cabezas, que no se clasifican adecuadamente; porque cada vez que se comete un error con una canal 546 consumidores compran cortes de esa canal, y esto es un error que se magnifica enormemente. Y el sistema de clasificación por calidad, en la vida real, no es tan importante pues sólo representa el 42 por ciento de la res. El sistema de tipificación por calidad está desarrollado para **rib and loin** que es el 22 por ciento de la canal funciona medianamente bien en **round and chuck**, y no funciona para nada en **hindshank, loin flap, chuck ribs, flank, short plate, brisket and foreshank**. (Ver Cuadro 1 del Sr. Repetto, pág. 29)

Una vez más, marmóreo, madurez, en todo el rango madurez, para segregar más que nada la palatabilidad. **Choice** es mejor que el **Select** en general pero hay mucha superposición. Lo que hemos encontrado, y es el motivo por el cual vemos este crecimiento del programa de certificaciones, es que el programa de carne certificada clasifica la carne desde la calidad, enfatizando el marmóreo.

Uno de los sistemas de certificación que les mostré clasifica las canales desde 0 marmóreo que es USDA **Select**. Es importante la certificación de origen que indica que los animales vienen de un determinado lugar y con determinadas condiciones genéticas.

El **Select** certificado tiene mejor gusto que el **Select** común, porque se conoce la genética de los animales, por ejemplo proviene de animales Hereford. Uno de los puntos que los científicos de EEUU están considerando, y nosotros también en el programa de certificación, es lo que se llamó el PACCP "**Palatability Analysis And Critical Control Point Systems**" («Sistemas de Análisis de Palatabilidad y Puntos Críticos de Control»). Reconocemos que no podemos definir todavía si podemos actuar como un tercero para negociar con

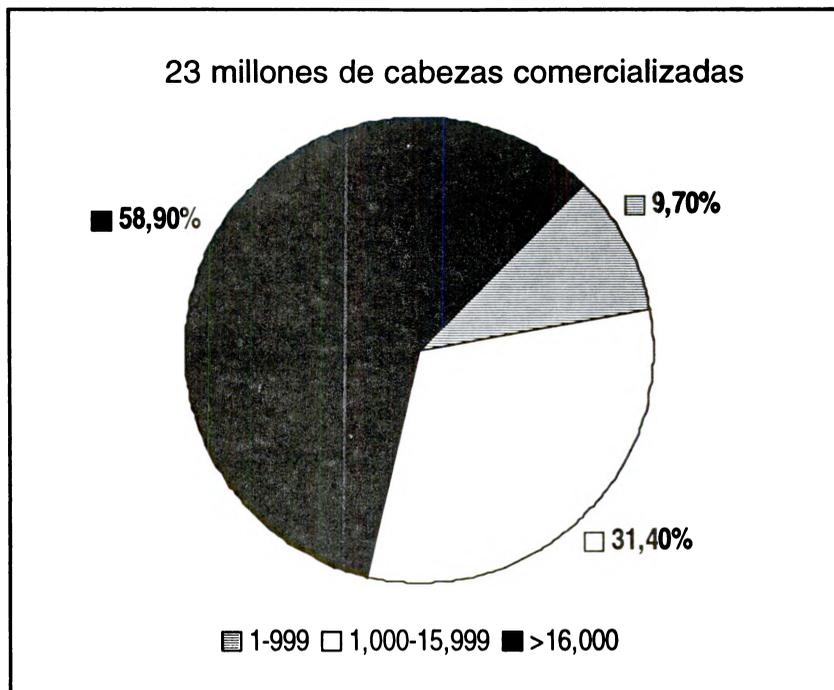
otros gobiernos, otros países, clientes, etc. Si se acercan a nosotros con una propuesta para realizar cierta actividad nosotros podemos discutirla y certificar. En Argentina se está preparando un programa pasivo para los consumidores de EEUU pudiendo nosotros garantizar que todo lo que los vendedores dijeron hacer, lo han hecho.

Cuando hablamos de calidad debemos también pensar en reducir la variabilidad muy importante, para que el consumidor pueda saber que siempre recibe una determinada calidad. En EEUU es muy habitual que cuando uno va a una parrilla el mozo se acerque y le pregunte: ¿Estaba bien su bife? Pero nunca, un mozo se me acercó para preguntarme si el pollo estaba bueno, porque ellos saben que siempre es igual, no hay variedad, no hay ninguna variante en la calidad, por genética y nutrición, se producen todos los pollos en forma ideal, por lo cual la terneza es básicamente idéntica en todos los animales. La carne vacuna se produce de formas diferentes.

Estamos buscando un sistema de clasificación que evalúe la res y nos permita segregar mejor a los animales. Hemos analizado la alimentación continua, durante 100 días, con alto contenido de granos, hasta por lo menos con 0,25-0,40 pulgadas de grasa, ya que en EEUU lo que interesa es la palatabilidad. En esto la genética ha representado tal vez un 72%, la edad el 16% y el marmóreo sólo el 12%. ¿Por qué esta diferencia?. El motivo es porque tal vez el marmóreo es un indicador variable de la forma, si ha recibido una dieta altamente concentrada (Figuras 5 y 6).

Si mantenemos el tiempo de alimentación y el espesor de grasa (terminación) constantes, la genética es muy importante y esto es la base del programa de certificación "Hereford certificado" o "Angus certificado". Porque en estos casos el sistema de certificación varía más con la alimentación que con la genética.

Luego los programas de certificación individual limitan aún más el proceso. La marca de calidad de Nueva Zelanda toma en cuenta parte del procedimiento de enfriado de la canal y están buscando evaluar el uso de promotores de



**Figura 5.** Comercialización en trece estados por tamaño del feed-lot.



**Figura 6.** Los cinco primeros estados en engorde de bovinos. 70 % del total.

crecimiento. Hace pocos días fue implementado el sistema EQS de Australia; es el sistema más adelantado. Evalúa unos 120 mercados minoristas tratando de dar un sistema de clasificación que incluye genética constante de los animales.

El **National Beef Assessment Plan** identifica la investigación aplicada en **VIA (Video Image Analysis**, análisis de imágenes de video), **TOBEC ("Total Body Electrical Conductivity"**, conductividad eléctrica de todo el cuerpo), **Tender Tec**, **Swatland Probe**, **Real time ultrasound**. Nosotros participamos en varios comités e identificamos la investigación aplicada o aquellas tecnologías que se acercan mucho a la etapa de implementación. Distintos tipos de evaluaciones, diferentes tecnologías que vale la pena explorar porque están muy cerca de conseguir mayor precisión; esto define la terminología utilizada, la clasificación del rendimiento del USDA.

Por otra parte tenemos los clasificadores expertos; esto permite a uno de nosotros estar con la res, medir absolutamente todo, evaluar la res tomando todo el tiempo que haga falta y luego anotar esa clasificación en el rendimiento, no necesariamente un número entero, podemos utilizar fracción, 2,5 en lugar de 3 o de 2; esto muestra el programa desarrollado por Australia, utiliza el Tenderete.

Un comentario sobre el Tender Tec que es el sistema de sonda australiano para predecir terneza. Se realizó una comparación de la tipificación de USDA vs. el Tender Tec, con tres niveles, tierno, intermedio y duro. Realmente no fue muy importante porque las tendencias no eran muy coherentes; vimos todas las tecnologías y encontramos pocas diferencias o resultados conflictivos. En el ensayo que hicimos en el USDA, elegimos no continuar con esta tecnología.

En general, no podemos encontrar aplicación en la línea para estos sistemas. Hay un tercer sistema que ha aparecido mucho más recientemente en el plan de evaluación, que se llama "**Slice Shear**", que es un corte en láminas. Esto fue desarrollado por el Centro de Investigaciones del USDA en Nebraska,

por Koochmaraie y Shakelford. Hay más de 100 científicos involucrados, en el desarrollo de esta máquina "**Slice Shear**". Este es un sistema que en 10 minutos toma el corte según USDA y evalúa la terneza de la res. Con este sistema pueden cortar un bife, pasarlo por una cocina de cinta, evaluarlo y presentar información en cuanto a su terneza. Es un sistema automatizado bastante creíble y encontraron que hay correlación bastante buena. En otras palabras se tendría un USDA Select certificado con terneza; se sabe que es magro y también que ha sido sometido a una prueba para confirmar su terneza. Da la información objetiva que nosotros necesitamos. Hay una empresa en EEUU, DMI, es su nombre, de Colorado, que ha desarrollado un programa de certificación y lo ha presentado al USDA. Hacen auditorías certificadas y el USDA certifica el funcionamiento de esta máquina "**Slice Shear**".

Pero hay un problema, se debería colocar en todas partes. Dijimos que el costo de la clasificación en los frigoríficos más grandes es de 20 centavos/cabeza, y 38 centavos/cabeza en las plantas más chicas. ¿Cuánto cuesta la "**Slice Shear**"? En general sería \$4,36/res, es un aumento de 20 veces en relación a los costos existentes. ¿La industria está dispuesta a pagar cualquier tipo de medición de terneza? Posiblemente no se pueda utilizar para otras cosas. ¿Vale la pena pagar 4,36 dólares por cabeza para determinar la terneza del cuadril o la paleta?. El sistema funciona, lo que pasa es que el costo es alto. ¿Entonces vamos a cambiar nuestro sistema de clasificación?. Posiblemente no. Otros sistemas que también existen y que hemos investigado están basados en el color.

Hay un modelo de la empresa Hunter, en la parte Oeste de Virginia, donde desglosa los colores en valores A, B y C ; valor B va en azul, y este se relaciona con la terneza. Evaluando la investigación y relacionando la clasificación con los valores de B, encontramos buena correlación. Es interesante que esto se puede aplicar para el mercado interno que en promedio requiere 17 días para que la carne vaya del frigorífico al supermercado; en general después de 21 días el ama de casa lo pone sobre la mesa. Nos gusta este sistema; los resultados son muy alentadores.

Dado el estado actual de la tecnología, las clasificaciones y los sistemas de clasificación, ¿El de USA, debería ser mejorado? ¿Debería haber un sistema de medición formal? Estamos buscando la tecnología que hemos mencionado y también el análisis de rendimiento. Pero eso es un proceso público, tenemos que proponérselo a la industria y después reaccionar a sus comentarios. Ahora bien, ¿Cómo se aumenta el trabajo de un clasificador que hace 350 cabezas por hora?

En los establecimientos modernos, las nuevas tecnologías son bastante complejas: así por ejemplo tenemos la del código que se coloca en la roldana de manera que a medida que pasa la res se identifica, con lo cual se sabe en que punto de la noria está la res.

En resumen lo que se podría hacer para mejorar el trabajo del clasificador del USDA, es incluir color de la carne magra, cantidad de marmóreo, para que el clasificador ingrese los datos a la computadora y determine la clasificación final.

Este sistema evalúa muy bien la madurez, permite determinar distribución de la textura, y todo el sistema podría incluir la evaluación de terneza, que puede ser “**Slice Shear**” que es un método destructivo, o un método no destructivo que puede servir para el futuro, para el conjunto, y por último el clasificador emite su opinión final.

Nosotros somos muy receptivos a toda nueva sugerencia, pero consideremos los diferentes aspectos ¿Por qué los sistemas de clasificación por rendimiento no son perfectos?. Porque para cada res hay un recorte de  $\frac{1}{4}$ , a  $\frac{1}{8}$  de pulgada y ninguna es suficientemente precisa; hay canales con 0,8 de pulgada, que puede tener un ojo de bife grande, o una clasificación de calidad superior que una que va a tener 2 pulgadas. Pero ¿Por qué canales de clasificación 2, y tienen que bajarla a  $\frac{1}{4}$  de pulgada o una que tiene de 0,8 pulgada bajarla a  $\frac{1}{4}$  de pulgada? Lo que se está considerando es que según qué nivel de grasa, debe estar separada por el programa de clasificación.

El análisis por imágenes nos permite ser un poco más objetivos en lo que es la evaluación. Cuando vemos los valores de rendimiento de 2 ó 3, esto es

porque los tipificadores dan un número entero, pero con el nuevo sistema se podría utilizar decimales, ej.: 2,5 ó 2,6. Cuando nosotros evaluamos los productos podemos preguntarnos ¿Cuál es la diferencia de valor? La diferencia es enorme, entre 2,5 y 2,6, tenemos una diferencia de \$4,95 con lo cual entonces nuestro sistema de clasificación actual es un fracaso, porque no permite este tipo de diferenciación.

Ahora bien, el análisis de imágenes de video toma una fotografía del ojo de bife a una distancia fija. Se tienen el sistema de monitor de video y la cámara que toma la imagen del bife y la canal. Se toman medidas de espesor de la grasa dorsal y se separa el marmóreo para determinar su cantidad. Se sabe que hay alta correlación con el área de ojo de bife y no tanto con el espesor de grasa. ¿Cómo es la eficiencia de la predicción de los rendimientos para “commodity trim”,  $\frac{1}{4}$  pulgada y  $\frac{1}{8}$  pulgada de “trim”, vs. un tipificador experto? No hace un gran trabajo, así que puede verse que el VIA sólo no es tan bueno como el tipificador experto solo. Tiene principalmente problemas con la grasa, dado que estas superficies no son siempre homogéneas. La grasa que queda está separada por el agua de lavado o puede haber sido cortada, y se pierde la forma esperada. A pesar que dos canales pueden ser iguales en área de ojo de bife, pueden tener distinta cobertura de grasa. Aquí se ve que más del 95 % de las canales tienen que ser ajustadas en cantidad de grasa y el 11% tiene que ser ajustada en más del 50%, y esa canal nunca será bien clasificada con un sistema de VIA.

La investigación tiene que continuar para identificar los instrumentos para ayudar a incrementar o reemplazar los juicios humanos en “**cutability**” y palatabilidad. En el presente, el aumento en las estimaciones de los tipificadores del USDA conlleva la gran promesa de aumentar la precisión del rendimiento y la calidad de las mediciones.

En relación al método TOBEC, puede señalarse que la foto que toma no es suficientemente grande para toda la canal y el problema es que se debe apoyar la canal, y luego volver a colgar; además necesita temperatura constante, y sabemos que esto es un problema.

Analizando el sistema de VIA vs. tipificadores y expertos, para espesor de grasa, área de ojo de bife, grasa riñonada, pélvica y pericárdica y peso de la canal, se observa que el error de los expertos es siempre menor, aunque la velocidad de los tipificadores comunes es mayor. Cuanto más tiempo se tenga para la tipificación, mejor resultado se obtiene, como no se le puede pedir a la industria que vaya más lento, entonces hay que aumentar la velocidad de tipificación. Lo que se busca en este sistema es tener tipificadores y supervisores, luego la de expertos y tipificadores, para cobertura de grasa, área de ojo de bife, riñonada, pélvica y pericárdica, y el rendimiento final. Cuando vamos realmente rápido, los tipificadores no pueden hacer una buena estimación. El rendimiento hecho por tipificadores a la velocidad de la línea tiene una precisión del 68%, hecho por computadora 81%, y llega al 91% cuando se le entrega al sistema el área de ojo de bife. Entonces, lo que se ve es darle al sistema el área de ojo de bife, pero el problema es el tiempo.

Cuando vemos el rendimiento por tipificadores expertos, nuevamente el 81%, el problema es hacerlo a la velocidad de la línea. El de tipificadores da 56% a la velocidad de la línea, VIA da 37% y TOBEC 34%. Se ve que el mejor es el del experto y el peor el TOBEC, pero se ve que los tipificadores pueden mejorarse hasta el nivel de los expertos, si se soluciona el problema del tiempo.

El tipificador en línea puede dar una estimación mejor que la de la mejor medición de VIA y de TOBEC.

Entonces para mejorar el sistema lo que se puede hacer es sacar la grasa riñonada, pélvica y pericárdica, medir muscularidad por VIA o TOBEC, medir el peso de la canal. De esta forma el tipificador en la línea lo único que tendría que hacer es concentrarse en ajustar el nivel de engrasamiento.

Mis últimos comentarios quiero hacerlos sobre comercialización en Canadá que está en una situación similar a la Argentina con la carne que

envían a EEUU. Este año cuando se comenzó el nuevo programa de calidad, ellos estimaron que menos del 1 por ciento del ganado podía estar calificado para esos grados de tipificación, y la gente se pregunta el porqué de un programa tan exigente, en el que tan poca cantidad de animales pueden ser calificados. El tema es aún la poca cantidad de ganado que se califica como **Prime**. Canadá está tratando que sus consumidores en Corea, Japón y terceros mercados, conozcan su tipificación. Las letras A, AA, AAA no significan muchas cosas, como **Choice** y **Prime**. Lo que están haciendo ahora es enviar sus canales a EEUU para que sean tipificadas, y luego sean procesadas. Lo continúan haciendo a pesar de los costos de transporte, porque la tipificación norteamericana es reconocida.

Si ustedes están pensando en exportación, hay otro punto que tienen que considerar. El producto tiene que ser "amigable" para el comprador: los consumidores tienen que estar familiarizados con su tipificación, deben saber lo que significa. Deben estar en condiciones de recibir un pedido telefónico y que el comprador en Japón pueda saber qué es exactamente lo que está comprando. Por otra parte, deben tener listo un sistema de correspondencia entre sistemas para cuando les pregunten si un corte argentino es semejante a **Choice**, **Select**, **Prime**, etc.

En Argentina, Canadá o donde se produzca, debe existir un sistema que segregue las canales de la misma forma que el sistema del USDA. También tenemos sistemas como los de certificación que pueden asegurar edad, sistema de producción, maduración, etc. Uds. pueden venderlo. Lo que hay que encontrar es un nicho adecuado para ese producto y usar el lenguaje comercial adecuado. El novillo Angus certificado es un ejemplo, en Canadá se certifica como canales magras.

Ustedes pueden utilizar su propio sistema nacional diciendo que es equivalente a los estándares de tipificación del USDA, pero además está producido sobre pasturas, es tierno, etc.

## Discusión plenaria

**Pregunta:** ¿En Canadá califican también la madurez?

**Respuesta:** En EEUU tipificamos solamente novillos jóvenes; cuando me refiero a ganado tipificado, digo novillo joven, no tipificamos vacas, toros, ni toros jóvenes. Por eso es que no tipificamos madurez. Si ustedes ven una vaca tipificada en los EEUU, es porque pertenece a algún programa en el que se necesita esa tipificación por ejemplo, se necesita decir que es un **Commercial**, que es la mejor categoría para un producto maduro. Es para diferenciarlo de **Cutter** o **Canner**, pero esto se hace en una proporción muy pequeña.

**Pregunta:** Estoy de acuerdo en casi todo con el Dr. Morris, pero creo que un sistema de tipificación nacional, debería ser elaborado de tal forma que pueda satisfacer al consumo interno, pero también dar una idea al consumo externo de lo que se está ofreciendo. Si nosotros introdujésemos ciertos y determinados factores, como es la madurez ósea, y clasificáramos en grupos de madurez, dentro de cada grado de madurez se podría considerar la parte de conformación y la parte de grasa. Evidentemente, se cubriría la totalidad de la gama que uno tiene de existencia en el país y de esa forma se podrían satisfacer ciertos nichos.

**Respuesta:** No encuentro ningún problema con respecto a una clasificación de la canal. Tampoco habría ningún problema en poder determinar la clasificación del corte con las distintas características a definir. Pero el problema está en la garantía que se da sobre el producto al consumidor final. La única garantía es la marca; quiero decir que lo que garantiza es la marca. Si tomo una lata de tomate al natural, veo perita, etc. y si es de una firma seria, la compro porque sé que el contenido es el que me está diciendo la lata. Acabo de venir de Francia donde pude ver distintos procesos de carne; estuve revisando los mercados y me llamó la atención una firma muy importante de Francia, de carnes envasadas al vacío, que envasan en una película

transparente y le ponen una etiqueta adhesiva con el nombre del corte. Algunos critican el costo de esa presentación al consumidor final, sin embargo esto se asocia con la marca.

**Pregunta:** Un industrial para poder dar esa garantía ¿necesita hacer alguna calificación de lo que está procesando?

**Respuesta:** Correcto, por eso le estoy diciendo que no veo ninguna clasificación así. ¿Qué garantía le doy a la Asociación de Angus que lo que se colocó en la caja es carne de ese novillo que ellos mandaron?

**Pregunta:** Correcto, por un sistema de certificación.

**Respuesta:** Si, correcto pero, ¿Quién certifica? Alguien que sea serio.

**Pregunta:** No, pero no empezemos a discutir esas cosas porque se pone en duda, la honestidad del individuo que va a certificar. Yo creo que hoy se está hablando de este asunto y la Comunidad ha emitido una directiva que es la 820/97, en la cual especifica exactamente cómo se debe certificar, quién debe certificar, cómo deben funcionar los organismos a través de la 45011 que es una norma que rige para regular todos estos procesos. Debemos cuidarnos porque va en contra de nosotros mismos. Sin duda que es necesario la existencia de los entes certificadores, que hoy tal vez no los tengamos pero que se pueden formar. Algunos ya existen. Tengo entendido que la Fundación ArgenINTA, tiene un sistema de certificación, y no hay que poner en tela de juicio algo que ha costado mucho sacrificio para hacerse de un nombre, ya que poniendo en duda esto se pone en duda todo el sistema, incluso el país.

**Respuesta:** Un sistema de clasificación puede estar basado en marbling (veteado) o en calidad; no digo que la producción de veteado es

necesariamente alta calidad. Lo que hay que hacer es asegurarles a los compradores las características de lo que van a recibir. Nosotros hablamos de grados de calidad, no hablamos de A, B o C o 1, 2 ó 3, sino que hablamos de **Prime, Choice, Select**. Si uno busca esas palabras en el diccionario, allí no dice que **Prime** es mejor que **Choice**, o que **Choice** es mejor que **Select**; todos tienen la connotación de ser un buen producto. El consumidor sabe cuál de ellos es el que llena sus requerimientos. Tenemos un programa que asegura que lo que es **Select** no se venderá como **Choice** y lo que es **Choice** no se venderá como **Prime**. Tenemos programas de certificación que certifican que "**Slight**" es menor en marbling que **Choice**, es decir que hay consumidores en EEUU que están dispuestos a pagar un sobreprecio por un producto que le da información extra.

En el caso de Argentina se tiene un sistema de tipificación similar al de EEUU. Lo que ustedes pueden hacer es certificar un **Prime** argentino que es equivalente a un USDA **Select** o un USDA Standard, y pueden decir que está certificado por alimentación a pasto, y así encontrar sus compradores en Japón o en EEUU para ese producto. Para los consumidores que están buscando un producto algo más magro, proveniente de animales alimentados a pasturas, tierno, certificado, etc. tendrán su respuesta. No tienen razón para cambiar la tipificación en ese sentido. Ustedes pueden aprovechar para certificar los puntos en los que su producto es fuerte y utilizarlo para conseguir su propio mercado, en Japón o Corea.

**Pregunta:** Un comentario sobre el tema de las marcas. Estoy seguro que esas marcas, las más responsables, las que mejor trabajan, hacen bien tanto al mercado doméstico como al mercado internacional y prestigian, y solamente por el hecho de existir esas marcas se abren mercados que se sostienen y los posibles compradores de los mercados mundiales no dudan cuando se presentan determinadas marcas. Pero para la producción en su conjunto, para los productores que están en Argentina, una garantía para que nuestro producto no se bastardee en los mercados mundiales, para que toda la ganadería argentina pueda conseguir

prestigio en los distintos mercados mundiales, es que no sólo dependamos de una marca sino sobre todo de un tercero que pueda tipificar la carne argentina. Entonces me parece que es necesario de alguna forma que haya como en la mayoría de los países del mundo, algún sistema de tipificación y clasificación a partir del cual nosotros podamos vender carne de primera, de segunda y de tercera pero cuando vendamos carne de tercera sea de tercera; esto facilitará a que cuando vendamos carne de primera sea de primera, creo que ayudaría a todo el sistema.

**Respuesta:** Así es. No imagino que en el futuro toda la carne sea certificada. Puede ser que muchas tengan marca pero una porción de esa carne va a ser certificada. En el caso de la carne con certificación uno puede asegurar datos: edad, sistema de producción, si es a pasto o a grano, etc. Un determinado conjunto de características, entiendo que a esto se refería el Dr. Pagliaro, que pueden ayudar a garantizar una cierta calidad, o característica del producto. Pero, ¿Qué pasa con todo el resto que no es certificado? De alguna forma hay que garantizarlo, porque entiendo que no podemos dejarlo de lado. El sistema de tipificación debe contemplar la coexistencia de carne certificada y carne no certificada.

**Pregunta:** A mí me gustaría hacer una reflexión desde la visión comercial, que es la siguiente: hay un movimiento muy fuerte preocupado por la tipificación. Incluso, hay otro grupo de trabajo que está llevando adelante un proyecto de tipificación sobre la base de la valoración por rendimiento, está intentando fijar parámetros para que haya una fórmula de valoración entre la industria y los productores; cosa que realmente me parece muy importante que siga, de forma tal de que pueda haber contratos y proyectos de largo plazo entre la industria y productores y terminar con la subjetividad. Lo que no estoy tan seguro es de qué manera se va a valorar esa materia prima, porque hay innumerables oportunidades de mercados que a su vez no necesariamente todos van en la misma dirección. Escuchamos la disertación del representante del Departamento de Agricultura de los EEUU que señaló que gracias a certificación **Choice** ellos habían logrado entrar en el mercado

coreano de una manera muy eficiente, muy rápida, porque **Choice** significaba algo para los coreanos. Es cierto, pero también es verdad que esto funciona para algunos cortes, pero no para el resto del animal del 75 al 85%, que en su conjunto hacen el dinero. Entonces mi comentario es que cuando se quiera hacer un trabajo de valoración, se debe tener mucho cuidado de no «embanderarse» en determinados mercados que parecen fantásticos, cuando solamente una pequeña porción del animal va con este destino y otra porción significativa va a otros mercados. Es decir, tengamos cuidado; siento que en la Argentina de los últimos meses hay un fervor con todo lo que significa el mercado japonés o coreano. Ellos buscan grasa sólo para determinados nichos. El otro tema a mi sí me parece muy importante y es que busquemos algún tipo de tipificación. Como bien dijo el Ing. Martínez del Valle, simplemente tipifiquemos, clasifiquemos, el mercado dirá si quiere **Prime** si quiere **Select**, o lo que nosotros deseáramos poner «autóctono», «argentino», «mercosur» o como sea. Pongamos estándares, esto es A, esto es B, esto es C, esto es Z, usted elige y usted paga por eso y el mercado dirá si éste es mejor que A, que B o C, no tenemos que estar *a priori*, suponiendo que determinada clasificación va a ser mejor que otra porque los mercados buscan distintas cosas, simplemente hagamos un estándar y que cada uno venda lo que mejor pueda y dejarlo libre al mercado.

**Pregunta:** Aunque la respuesta sea obvia cuando tu hablás de tipificación referida a rendimiento; ¿Considerarías también incluir aspectos de calidad en esta evaluación?

**Respuesta:** Sí, me parece que rendimiento *per se* no dice nada, rendimiento valorizado me parece que sí dice, y para que sea valorizado tiene que tener aspectos de calidad; allí se verá que el animal rinde en la mesa un 80 % o X%, y eso, en realidad puede que no diga nada, porque lo produce un animal que no tiene grasa, su carne es de calidad deficiente. No me dice nada, el rendimiento debe ser por calidad, debe haber un parámetro que le de valor.

**Pregunta:** El gran valor que tiene el sistema americano, casi 60 ó 70 años en vigencia, es su

consistencia. Nosotros tenemos que hacer que lo que se venda, sea lo buscado, porque el consumidor es al que le damos la oportunidad de decir que es lo que a él le gusta. Si nos dan un bife en envase totalmente transparente vamos a encontrar un «pelito en la leche», si te dan un bife totalmente cerrado y con una buena etiqueta y te dicen qué es y cómo se puede servir, vamos a tomar un paquete y llevarlo a casa, y a comer lo que creemos que estamos buscando. Tenemos que dar consistencia, y mientras no demos consistencia el consumidor va a estar confundido y va a estar comprando a la deriva.

**Respuesta:** Lo que si está claro es que nuestro sistema actual para la venta de cortes para la exportación, o venta de cortes al mercado interno, no tiene ningún valor.

**Respuesta:** Estoy de acuerdo, es un esfuerzo con muy poco resultado.

**Pregunta:** Ahora yo quisiera hacerle una pregunta al Dr. Morris que tiene experiencia en esto. Porque como él lo dijo y lo señaló también el Sr. Repetto esta mañana, estamos hablando del 7 por ciento de la media res actualmente; ese 7 por ciento es el que nos guía en cuanto a calidad ¿Cuán importante es ese 7 por ciento para determinar el valor del 93 por ciento restante? Por qué Ud. dice que todo lo que va a la parrilla y al horno es lo que se define por calidad, lo demás más o menos lo enmascara la cocción más elaborada y no interesa.

**Respuesta:** Los valores comerciales de la carne, es decir de los cuatro cortes que estamos mencionando, son realmente los que dejan un margen prácticamente para seguir trabajando el resto de la res, es decir los cortes Hilton. Los que no son esos cuatro cortes, la industria trata de comercializarlo en los mejores valores posibles, con otros destinos comerciales. Pero prácticamente en ninguno de esos cortes, salvo en asado o en vacío, tiene importancia la cobertura de grasa, porque los demás cortes como bola de lomo, nalga, etc. se desgrasan ya que o van a la cacerola o a la milanesa. Entonces las únicas carnes que requieren de la grasa porque hace a su sabor, son cortes que sirven para asado, al horno o a la parrilla.

**Pregunta:** O carne molida.

**Respuesta:** O carne molida; por eso es que digo que hoy la industria se está manejando con los valores comerciales del 7 por ciento, pero además si estos cortes no tienen buena calidad, conformación, color, grasa, no tienen valor porque el mercado no los quiere. Para que realmente se pueda utilizar ese 7 por ciento, el novillo tiene que ser de buena calidad, buena conformación, buen color, tanto en carne como en grasa. También peso porque tiene limitación en peso. Para consumo local se usa un novillo liviano, lo mínimo 125-130 kg y el consumo local lo que pide es ternera, novillito o vaquillona, y esto es un problema de mercado.

**Pregunta:** Una pregunta para el Dr. Morris. ¿Encuentra algún problema asociado al veteado en los consumidores de los EEUU respecto al tema de salud?

**Respuesta:** En el mercado minorista los consumidores pueden elegir; los más ancianos están más familiarizados con los distintos grados de la tipificación, y cuando ellos compran, adquieren los cortes con más veteado. En general los consumidores jóvenes eligen los cortes más magros. Cuando uno va a un restaurante, no puede ver el corte, la decisión la toman por uno. En esos casos compran los grados superiores porque quieren asegurarse el sabor, porque si a Ud. no le gusta, usted no volverá. De todas formas la mayor parte de la grasa de cobertura es retirada en el procesamiento. En general no hay tanta diferencia en la grasa interna. Si la hay cuando se compara un lomo con un bife de chorizo.

**Pregunta:** Podría clasificar las canales para negociación con productores, de una manera muy simple, la edad, la grasa de cobertura, la conformación; en cambio para la exportación de cortes, clasificar por pH, color, veteado, es decir una separación para las carnes de exportación.

**Respuesta:** Ud. se está refiriendo a un pliego de condiciones. A través de un pliego de condiciones establecer un acuerdo entre el comprador y el vendedor.

**Respuesta:** El considera para el consumo interno clasificar la canal, y para la exportación, a los cortes, es decir a partir de la depostada.

**Pregunta:** Si, ¿Qué pasa con la clasificación de los cortes?

**Respuesta:** Se sabe que de hecho sucede algo así. Cuando se venden cortes al mercado, el mercado chileno por ejemplo, se pide una determinada clasificación y adaptación para ese mercado, uno hace una subclasificación específica para ellos. Sé que los australianos también lo hacen para el mercado japonés lo cual se basa más en la clasificación americana. Hacen su clasificación pero tratan de adaptarse a la clasificación del comprador.

**Pregunta:** En general, lo que uno percibe es que la National Beef Board, está pensando en dejar el control bajo la responsabilidad en manos de la planta. Pero lo que sí tienen es un sistema, es decir hay un estándar que fija una determinada característica para cada corte por su marmóreo, por su tamaño, por su color, por su espesor de grasa externa. Hay estándares que todas las plantas los pueden cumplir y aún pueden no cumplirlos, eso ya cabe dentro de su responsabilidad y de su compromiso comercial. Si está cometiendo fraude, quizás también el Estado podrá tomar acción. No es una cuestión de crear un organismo o de crear una institución formal, gubernamental, obligatoria, yo creo que lo que hay que crear es el instrumento, formar a la gente y dejarlo bajo la responsabilidad de cada uno, pero que haya un instrumento, que alguien diga que un corte de un bife angosto clasificado A debe reunir determinadas características y si no la reúne pues será B, o será C, o será D.

Hoy es el compromiso entre el vendedor y el comprador y si uno cumple con la especificación del comprador todo bien y si no cumple tendrá el reclamo pero la verdad no existe un estándar. Cada cliente le puede llegar a pedir a uno lo que uno esté dispuesto hacer y uno encuentra. A veces nos aparece en planta que para un mismo país de destino, Alemania por ejemplo, tenemos 5 ó 6 distintas especificaciones de acuerdo a lo que pide el cliente; en realidad es mucho más complejo eso

que cumplir con un estándar. Lo mismo ocurre con Chile. Lo que digo es que lo ideal sería estandarizar esto en patrones internacionales, que cuando se llega a un país en el que todavía no se tienen contactos, se viene con un catálogo como llegan los australianos, los americanos o los neozelandeses que están en el mercado internacional y ellos tienen su catálogo. Ellos le dicen ¿Cuántos querés del artículo 7402? y en todo el mundo se sabe de lo que están hablando. Aquí decimos por ejemplo “voy a vender bife angosto”, ni el que compra ni el que vende, saben hasta el final como va a salir ese corte y es complejo, es difícil comparar mi bife angosto que todavía no se como va a ser, con el del otro que ya tiene estándar.

**Respuesta:** Yo estoy en parte de acuerdo con eso, pero ciertas características de la carne si Ud. no la evalúa en la res se pierde la trazabilidad. Dos nalgas aparentemente pueden ser iguales pero hay una diferencia de dos años entre ellas, son más o menos iguales pero con la información de la res se puede suponer cuál será más tierna.

**Pregunta:** No perdón Pagliaro, tal vez yo me expresé mal, no abandono la trazabilidad; es más, sabemos que a partir del 1° de enero del 2000 es obligatoria en Europa, así que ahora no nos vamos a “bajar del caballo”. Digo incluir todos los datos de la trazabilidad, la raza, la edad, el sexo, el productor y todo lo que queramos poner.

**Respuesta:** Si Ud. tiene todo eso no necesita la tipificación.

**Pregunta:** Si la necesita porque debe saber si va a tener media pulgada de grasa externa, cuál es el peso que le pide el cliente. Tiene que estandarizarlo.

**Respuesta:** Está bien, esas pequeñas reglas para poder ubicarse dentro de los animales vivos, pero prácticamente la tipificación la está haciendo con el pliego de condiciones.

**Pregunta:** Pero no basta decir Aberdeen Angus, macho, dos años. ¿Y después qué? El corte necesita más; cuanto más cerca estamos del usuario final más información necesitamos, y no la tenemos. Hoy es mi credibilidad, la credibilidad suya, pero no basta.

**Respuesta:** Yo estoy de acuerdo que no basta, acá hay dos cosas. Uno podría agregar hasta llegar a la perfección, o hacer algo razonablemente mejor que lo que tenemos. Yo creo que si vamos a buscar la perfección no la vamos a conseguir nunca. Pero en cambio si mejoramos lo que hoy tenemos vamos por buen camino. ¿Cuántas veces EEUU modificó su sistema de grading?, Tres veces por lo menos. Bueno, yo creo que el hecho es de modificarlo para ir adaptándolo a lo que está queriendo el consumo interno o externo. Lo triste del caso es que el sistema de tipificación actual no satisface las expectativas de los consumidores.

**Pregunta:** Pero Pagliaro, al consumidor no le llega nada, Ud. toma un paquete en un supermercado y dígame qué le dice. Cuánto pesa, la fecha de vencimiento, el peso, el precio por kilo y seguramente el nombre del supermercado, pero nada más.

**Respuesta:** La carne tiene algún problema de falta de tipificación o de clasificación. Muchas carnes están entrando “out-graded” o fuera de categoría, porque justamente no está claro cuáles son las equivalencias para un comprador americano. Cuando un americano pregunta ¿Qué carne es ésta?, ¿Es tipo **Choice**?, ¿Es **Prime**? Y nosotros no tenemos ni siquiera nuestro propio **Prime** o **Choice**, aunque sea el autóctono, el personal. Creo que está perjudicando la exportación.

**Pregunta:** Es interesante lo que dice Javier. Cuando uno dirige el producto a un mercado debe considerar la educación que tiene el público, acá si le ponemos en la bandeja del supermercado J-1 la gente no sabe qué es lo que eso significa.

**Respuesta:** Un par de cosas. Nosotros tipificamos canales, no cortes. ¿Qué es lo que un comprador va a recibir? Cuando se tipifican canales australianos o canadienses se puede tener una equivalencia. Es obvia la ventaja porque tienen una equivalencia con nuestro sistema y el consumidor lo conoce. Pero no pueden comercializarlo como USDA **Choice** sino con su equivalencia. Ahora bien, la clasificación de cortes es otro tema, es muy importante y muy bueno para cualquier país que quiera desarrollarlo. En muchos países, también en

EEUU, hay un documento, una codificación, para el comprador, que da un número compuesto por tres dígitos que corresponden a cada corte imaginable. Cuando uno dice "1-12" todo el mundo sabe que es bife, cuando uno dice "1-89", es lomo, "1-80" es bife de chorizo. Es la US Buyers' Guide y está disponible. Así que ustedes pueden tener su correspondencia, y cuando los llamen para hacerles un pedido, pueden decir que es un 1-89, argentino, producido sobre pasturas, muchas gracias y colgar el teléfono. Ellos sabrán exactamente lo que van a recibir, no tienen que pasarse 30 minutos explicando cuál es el corte o cuáles son los músculos que lo componen. Todos los compradores tienen esta guía, así ellos saben exactamente lo que compran y Uds. también.

**Pregunta:** Quisiera comentar el sistema de clasificación en Uruguay, las categorías, etc, y todo lo que de ello se desprende. Por ejemplo: en un momento estuvo prohibido matar vaquillonas en Uruguay, pero era una categoría que podía aparecer en el mercado. Aunque no aparecía en las estadísticas, y eso era un problema que había; hasta desde el punto de vista estadístico, era necesario incluirla. Además, por un tema de valorización mantenemos un sistema de clasificación que debe dar el mensaje al productor; o sea darle las pautas al productor, pero nosotros no queremos discriminar ni influir en el tema precio, porque es un tema delicado.

La Junta en Uruguay es un organismo manejado por productores, industriales, y un presidente que es netamente político, porque depende del Poder Ejecutivo; en buena medida esto requiere la no influencia. Otro tema era el novillito diente de leche que tampoco existía. Para nosotros todo animal diente de leche se clasificaba como ternero, pero empezaron aparecer porque el productor empezó a ofrecer en plaza, fruto de la mejor alimentación, un animal diente de leche que alcanzaba peso suficiente como para tener cortes que fueran como los de novillo.

En la categoría diente de leche no consideramos un ternero, ya que por el peso provee un canal de 160 kilos de peso mínimo. Por otra parte se sacó al buey, porque no se justificaba, hasta por el escaso porcentaje que significaba en la faena total y dentro

de la categoría toro. Yo creo que el sistema argentino es muy similar a éste, salvo que en las categorías no ponen la edad. Uds. saben lo que es una vaca, una vaquillona, un toro, un ternero, y quieren considerar la conformación y la terminación. Yo no estoy muy de acuerdo con algo que dijo el Dr. Pelliza sobre la determinación de la edad por la osificación, para mí es más objetiva la cronometría dentaria.

Entendemos que es un dato mucho más preciso y mucho más objetivo. Entiendo que hay países que no usan la cronometría dentaria, porque es difícil implementarla en faena, nosotros ya lo hemos implementado, cuando llega a la balanza, como las tropas vienen ordenadas, se sabe que es novillo y ya se sabe que tiene 2, 4, 6 ú 8 dientes de leche, ya se le pone la categoría. La categoría de novillos está dividida en cuatro, antes la teníamos sólo como novillo. Yo creo que con estos parámetros considerados se podrá tener un sistema que no será el perfecto, pero que dice mucho.

Por otro lado creo que el tema de cortes es un acuerdo de partes; no creo que en un sistema de clasificación y tipificación tenga que llegar hasta el corte. En Uruguay nos pasa, por ejemplo, que en los contratos con Israel, quieren animales categoría INAC. O sea, letras I-N-A-C. O sea que el mercado de Israel está validando nuestro sistema y está aceptando nuestra tipificación.

Con respecto al Hilton la Unión Europea no pone en los contratos a que categorías de canales deben corresponder los cortes; no sé cómo se maneja el Hilton acá. En el Uruguay el Hilton está controlado permanentemente por un inspector del Instituto y él sabe que sólo puede entrar al desosado Hilton, una canal animal que esté tipificada como I como N o como A, o sea que ya el sistema de tipificación, si bien no va a llegar en el corte, éste está influido por la clasificación de la canal. Al comprar tiene la garantía de que INAC controla, y hasta ahora no hubo ningún problema ya que sólo mandan animales I, N y A.

Con respecto a la equivalencia con los demás países, nosotros hacemos poco. Canadá que es un mercado al que hemos empezado a exportar dado que no hemos podido aumentar la cuota con los

EEUU, nos pidió un sistema de equivalencia. Ellos no tienen ningún sistema por el cual puedan admitir nuestro sistema como válido, no tienen ningún mecanismo, pero sí nos pidieron que hiciéramos un sistema comparativo entre el sistema uruguayo y el canadiense. No le vamos a mandar animales ni le vamos a decir que son A, doble A o triple A o lo que sea. Ellos manejan también la madurez del animal por desarrollo corporal, por tipificación y por tamaño de costillas y por color de la carne. Nosotros entendemos que lo que ellos llaman animales jóvenes son nuestros animales hasta los 6 dientes, por eso existe la posibilidad del A, doble A y triple A, el B-1 y el B-3, usando las letras del sistema uruguayo; para vacas es lo mismo. Por lo tanto sin necesidad de hacer un nuevo sistema, que realmente sería lo ideal, sin llegar a un sistema universal, aplicando el mismo sistema nosotros tenemos posibilidades de hacer este tipo de equivalencias, aunque no llega al consumidor final. Este sería el comprador de carne, y él no se si sabrá si cuando nosotros le mandamos un doble I, realmente lo es.

Yo los veo un poco pesimistas a Uds. los argentinos, que esto no sirve, que es espantoso, yo no lo veo tan espantoso, tenemos uno similar y le tengo mucho cariño y pienso que lo único que hay que agregarle es el tema de la edad, y en el tema de la edad se puede decir mucho y se puede decir bien. Y si se quiere que esto llegue al consumidor final entonces hagan como en Chile. En las carnicerías tienen la obligación de poner el cartelito donde dice "hoy vendemos carne V" u "hoy vendemos carne A". Yo les vuelvo a decir, para mí con la edad es un sistema muy potable.

**Respuesta:** En el tema de la cantidad de carne producida en una media res, que es uno de los grandes temas, y por los cuales a nosotros no nos gusta este sistema de JUNTA, porque las características de JJ ó U si bien hablan de este tipo de cosas, si es más ancho, si es más largo y demás, nunca vi demasiadas pruebas. Por lo menos en el sistema americano de **yield grade** vi muchísimos trabajos científicos e información donde muestran los rendimientos de cada categoría y del nuestro vi hasta ahora pruebas que se contraponen. No nos sirve, hay expresiones que no son claras "tiene

mayor rendimiento", ¿Mayor respecto a qué? Pocas cosas que importan entonces basándome en un sistema de clasificación, donde ni el propio comprador del supermercado cree que J es mejor que U; no le encuentro mucho sentido.

**Pregunta:** No sé como se comercializa la carne en Argentina. En Uruguay llega el camión a la carnicería, el carnicero se acerca al camión y no se fija si es doble I, doble N o doble J. En relación al sistema de clasificación y tipificación, no es que uno esté obligado a aceptarlo como una verdad absoluta. Son sistemas que se ponen y el que quiere los usa, y si el frigorífico quiere retroalimentar al productor con la información, y decirle mirá que sus animales fueron doble II, o como productor se puede exigir al frigorífico que mande la información de como fue tipificado el animal que se les manda, así uno podrá saber si su ganado es de la mejor conformación o no. Ahora el carnicero o el supermercadista no están obligados a comprar si es doble II o doble JJ. El ejemplo que ponía Repetto hoy, que cuando uno se guía por el sello y después cuando va a ver nuevamente la res no la reconoce. Para acá es lo mismo, el carnicero no se fija en el sello, si al carnicero le gustó la media res, la compra. si no le gustó no la baja, Ahora bien, si el sistema es confiable, si el carnicero no tiene la media res, y lo que compra son cortes, ahí si el carnicero si cree en el INAC, si cree en el sistema y cree en lo que el frigorífico va a decir, que si el me dice que es JJ, este corte proviene de una res JJ, entonces comprará.

El doble I, implica que es un novillito, macho castrado, ahí está la ventaja que tenemos en el sistema, si es una media res doble I, ya se sabe que es un animal macho, castrado, diente de leche y cuya res es de 160 kilos. Es decir una doble letra ya está dando toda esta información. Al ver una IJ, la I significa mejor y la J joven, eso está diciendo que es un animal macho castrado, que tiene 2 a 4 dientes.

**Respuesta:** Pero también está diciendo cosas de conformación que yo no lo tengo tan claro.

**Pregunta:** Bueno, yo te estoy diciendo que es un animal macho, castrado, diente de leche y que

además cuando se vio la media res, tenía una conformación excelente.

**Respuesta:** Uno de los problemas que nosotros consideramos es que cuánto mayor número de animales tengamos tipificados, más dinero se pierde para mantenerlos separados entre sí, por eso lo conveniente es tipificar lo que realmente tiene interés o importancia. Para nosotros, al menos en investigación, decir que tenemos una vaquillona o un novillo diente de leche es totalmente irrelevante, nuestra industria no pagará un solo centavo para mantener esos animales separados, porque para sus compradores, los procesadores o los restaurantes quieren saber sobre las canales que tienen importancia para el comprador.

Esos animales tipificados los van a mantener separados y los procesarán por separado. Si tienen un comprador que los llame y pida novillos dientes de leche, van a entrar en una discusión bastante grande. Algunos sistemas de certificación están trabajando en ese tipo de características, pero lo hacen cuando se detecta una ventaja económica.

**Pregunta:** En el caso nuestro es muy importante marcar como una característica de calidad que son animales jóvenes, por lo que hemos dicho durante toda la mañana, de que estaba asociado a terneza, a color, a sabor, a una cantidad de cosas.

**Respuesta:** Pero no hay diferencias entre 2 dientes y 4 dientes.

**Pregunta:** No, entre dos y cuatro dientes no. Nosotros en Uruguay entendemos que recién la diferencia se empieza a ver después de los seis dientes. Nosotros incluso hicimos la diferenciación si dejáramos los seis dientes aparte. Dos dientes de leche por un lado, dos y cuatro dientes por el otro y ya marcamos el salto a seis dientes porque entendemos que recién ahí comienza la diferencia, el animal ya es maduro. Lo otro que utilizamos para la comparación con el sistema canadiense es lo relativo, y me parece que ahí estamos todos

de acuerdo, la alta correlación que existe de grasa subcutánea y la cantidad grasa de marmoreado.

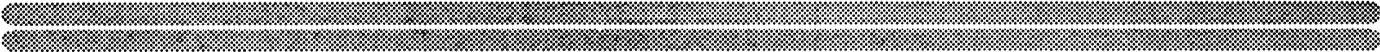
**Respuesta:** Pero si usted mira el sistema completo de los EEUU, no hay una buena correlación entre grasa de cobertura y marmoreado.

**Pregunta:** Entre grasa subcutánea y grasa marmoreada. Nosotros acá tenemos con nuestro ganado un alto grado.

**Respuesta:** Creo, que acá hay dos temas que se juntan. Uno, que el Dr. Morris ya lo dijo, en EEUU tienen más de 60 razas distintas y hay mucha cruza entre ellas. Yo creo que hay muchos ganaderos en EEUU que tienen la consistencia genética que puede tener cualquier ganadero sea argentino o uruguayo, normalmente se tiene homogeneidad. Otro tema, si uno engorda un animal con un nivel de alimentación que le permita ir depositando grasa o gordura internamente, ese animal va a tener un buen marmoreado y va a tener una relación con la grasa de afuera, si uno engorda un animal y no le deja engordar sino que lo deja crecer solamente, y después lo engorda de golpe, el animal va a depositar grasa subcutánea y no va a hacerlo intramuscularmente, por eso en EEUU tienen la recría más bien restringida y después le ponen mucho alimento energético, ponen mucha grasa subcutánea y no tanta grasa intramuscular, por eso yo estoy de acuerdo con el Dr. Morris, que la relación allá no existe.

**Pregunta:** Si nosotros queremos un sistema que sea para el MERCOSUR, pienso que hay que hacer una cosa como en el Uruguay, que también es fácil para Argentina y muy fácil para nosotros en Brasil; no importan las letras, pero si los principios de clasificación.

**Respuesta:** A través del PROCISUR estamos trabajando en el sentido de uniformar nuestras clasificaciones de canales, reuniendo a países de importancia en la producción de carne.



*Nuevas tecnologías  
aplicadas a la evaluación de  
canales bovinas*



## Nuevas tecnologías aplicadas a la evaluación de canales bovinas

por André Lebert \*

Les voy a hablar de evaluación objetiva de canales y la experiencia de Francia en este campo.

Vamos a iniciar con dos definiciones. Uds. verán que voy a comparar los resultados de tipificadores y expertos, entonces les voy a definir cada uno de ellos.

El tipificador es una persona que está en la línea de faena del frigorífico y que da la evaluación de la conformación y de la cobertura de grasa. En Francia tenemos tres tipos de tipificadores: los que trabajan en los frigoríficos, los que trabajan en las compañías procesadoras de carne y los oficiales, que trabajan en OFIVAL (Office National Interprofessionnel des Viandes de L'élevage et de L'aviculture), que es una agencia gubernamental. Si fuera posible preguntarle a un tipificador su juicio sobre la misma canal en distintas oportunidades, tendrá un resultado diferente en cada oportunidad. La diferencia entre tipificadores y expertos es que el experto dará siempre el mismo resultado.

Les voy a hablar de la clasificación europea ya que es algo diferente de la de ustedes, luego les voy a hablar de los experimentos que se llevaron a cabo durante 10 años, con la evaluación de aproximadamente 6000 canales, y los resultados de la validación de la máquina.

En 1981 la Comunidad Económica Europea quería una clasificación uniforme para todo país miembro de la comunidad, entonces se le pidió

opinión a expertos de cada país para determinar la clasificación de las canales bovinas. Luego de un año los expertos decidieron separar la conformación en cinco grados: **E-U-R-O-P**, desde excelente a pobre. Luego veremos algo similar para la cobertura de grasa.

Si miramos por ejemplo una canal **E**, veremos que todos los perfiles son convexos, redondos, en el cuarto trasero, y en el hombro igual. Tenemos desde la canal **E**, una graduación que va desde perfil convexo o superconvexo a cóncavo. Una canal **R** verán que es bastante derecha, plana; es buena pienso que comprende el 30-40% de las canales que se ven en Europa. Si tomamos una canal **P**, Uds. verán que no es muy buena y que tiene perfiles cóncavos en el cuarto trasero, en el lomo y en el hombro.

Los tipificadores tienen folletos para hacer su evaluación y clasificar en canales **E** ó **P**, por ejemplo.

Si consideramos ahora la cobertura de grasa, en Francia tenemos en conformación, para unos pocos animales, grados extra (**S**). La cobertura de grasa va de 1 a 5 (de escaso a importante). Por ejemplo, la cobertura de grasa grado 1 no presenta grasa dentro de la cavidad torácica y tampoco afuera, o muy poca cantidad. Si consideramos la cobertura de grasa 3, que es la que se encuentra en la mayor parte de las canales, veremos que tienen grasa adentro y grasa afuera. Una cobertura de grasa 5 tiene la mayor parte de la canal y cavidad torácica cubierta de grasa. Existe la misma definición para novillos y vaquillonas.

Ahora bien, ¿Cuál era el problema? El problema era que, y pienso que debe ser igual en Argentina, había desconfianza entre los productores y los

---

\* *Ingeniero, Coordinador de Investigaciones, INRA, Francia*

frigoríficos por los tipificadores, porque los productores piensan que sus animales son muy lindos y si es posible son todos **E** o **U**, y los tipificadores piensan que a veces tienen mucha grasa o que son **R** o **P**, y ha habido frigoríficos que han tenido problemas por este tipo de cosas.

En 1985, dos organizaciones francesas OFIVAL y la Organización de Productores, querían desarrollar una máquina que pudiera evaluar la conformación y la cobertura de grasa de los animales. El problema era tener un juicio uniforme tanto en el norte como en el sur, el este o el oeste de Francia.

Durante 10 años hubo tres versiones de la máquina. La primera tenía dos cámaras, luego cuatro y actualmente tiene seis cámaras. En 1995 OFIVAL quería una opinión independiente de la máquina, y solicitó al INRA que hiciera una experiencia “doble ciego” para tener una evaluación independiente de la máquina. En el INRA fui designado para realizar la experiencia. Les voy a explicar ahora cómo hicimos la experiencia y cuáles fueron los resultados.

Primero, ¿Qué tipo de información se tiene de cada canal? Se tiene una identificación, que es la trazabilidad que tiene que ver con la caravana del animal. A partir de aquí ya se tiene información que es del frigorífico y corresponde al peso de la canal antes y después del desgrasado. En Francia pesamos después del desgrasado. Esto es importante porque el desgrasado puede ser muy diferente entre frigoríficos. Por ejemplo, el máximo que yo he visto de “**trimming**” es 55 kg de grasa, entonces puede haber muchos kilogramos de diferencia debido a esto. El desgrasado corresponde a grasa total, no sólo de cobertura.

El segundo tipo de información es la que producen los expertos y los tipificadores. Para la conformación, por ejemplo, recuerden que tenemos 5 clases, pero OFIVAL quería que se dividiera cada clase en tres subclases, así tenemos una escala final de 15 puntos para cada clasificación de conformación y cobertura de grasa. Entonces, los expertos o tipificadores no deben decir solamente que una canal es **U**, sino que es **U+**; **U-** o **U**. Tenemos además el mismo juicio para la cobertura de grasa,

por ejemplo **3+**; **3-** ó **3**. Entonces los expertos tienen que hacer dos juicios: uno del tipo de animal, vaquillona, vaca, toro joven, toro o novillo, y luego tienen que indicar la conformación y cobertura de grasa. Los tipificadores están antes y después del “**trimming**” de grasa y cada tipificador tiene que indicar la conformación y la cobertura de grasa con esta escala de tres subclases. Ahora con la máquina, se quiere que la clasificación se haga antes del desgrasado. Yo les dije que se hacía después, pero para cambiar esto y estar dentro de la legalidad de la UE debemos cambiar la ley ya que la balanza está después del desgrasado, porque el peso tiene relación con los impuestos que se pagan, entonces hay que hacer una transformación legal, que podría ser bastante fácil, si no fuera que es complicado cambiar los impuestos.

Veamos el diseño experimental de los estudios que se realizaron (Cuadros 1, 2 y 3). Es un diseño “doble ciego”. Durante el ensayo solamente INRA conocía toda la información. Los expertos y asesores conocían sólo sus juicios, y finalmente se tenía la máquina y sus fotografías. Hay cinco bases de datos, una para cada tipo de animal (novillo, vaquillona, vaca, toro y toro joven) (Cuadro 4). No fue mi elección la de dividir estos datos en cinco bases de datos, sino la de OFIVAL para tener separadas las cinco categorías de animales. Se han presentado algunos problemas con las diferencias entre vaquillonas y toros jóvenes.

Cada base de datos se dividió en dos partes, una para aprendizaje y la otra para validación. Así la máquina puede “aprender” si una canal es **U** o **P**, y lo mismo para el grado de grasa. Si se le da suficiente número de canales la máquina “aprenderá”. Es para programar la máquina.

La validación es para probar la máquina. La máquina debe decir esta canal es **U+** ó **3-** ó **3+**, es a los fines matemáticos. Para subclase de conformación, se necesitan 30 animales, 20 para aprendizaje y 10 para validación. Es imposible tener ese número de animales de todas las clases, así que se seleccionaron sólo las clases significativas de animales sobre la base de las estadísticas de 1993 (Cuadros 5 y 6). Si observamos las estadísticas de los toros jóvenes en Francia en 1993, veremos

**Cuadro 1. Diseño experimental**

- Sólo el INRA conoce todos los datos experimentales.
- Cinco bases de datos: una para cada categoría de animal (Novillo, Vaquillona, Toro joven, Toro y Vaca).
- Cada base de datos se divide en dos partes:
  - aprendizaje
  - validación
- Para cada subclase de conformación 30 animales:
  - 20 animales para aprendizaje
  - 10 animales para validación

**Cuadro 2. Diseño experimental**

- Sólo fueron seleccionadas las clases significativas de conformación y cobertura de grasa.
- Algunas informaciones de las bases de aprendizaje fueron transmitidas a NORMACLASS.
  - Número de animal.
  - Tipo de animal.
  - Peso antes y después de la remoción de grasa.
  - Evaluación de los tipificadores para conformación y cobertura de grasa.
  - Evaluación de expertos para conformación y cobertura de grasa.

**Cuadro 3. Diseño experimental**

- No se transmitió a NORMACLASS ninguna información sobre validación.
- NORMACLASS tiene que indicar para cada animal la evaluación de la maquina para:
  - Conformación.
  - Cobertura de grasa.

**Cuadro 4. Número de canales analizadas en 1996 y 1997**

|          | N   | Vq  | Tj   | T  | V    | Total |
|----------|-----|-----|------|----|------|-------|
| Semana 1 | 34  | 98  | 478  | 10 | 209  | 829   |
| Semana 2 | 54  | 114 | 490  | 5  | 278  | 941   |
| Semana 3 | 77  | 112 | 550  | 9  | 288  | 1036  |
| Semana 4 | 116 | 76  | 412  | 5  | 326  | 935   |
| Semana 5 | 84  | 116 | 406  | 19 | 264  | 889   |
| Semana 6 | 94  | 110 | 428  | 9  | 244  | 885   |
| Semana 7 | 77  | 65  | 292  | 5  | 224  | 663   |
| Total    | 536 | 691 | 3056 | 62 | 1833 | 6178  |

N: Novillo. Vq: Vaquillona. Tj: Toro joven. T: Toro. V: Vaca

**Cuadro 5. Distribución de canales de Toros jóvenes 1993.**

|       | E   | U    | R    | O    | P   | Total |
|-------|-----|------|------|------|-----|-------|
| 1     |     | 0,1  | 0,1  | 0,1  |     | 0,3   |
| 2     | 2,4 | 16,7 | 14,6 | 3,5  | 0,4 | 37,6  |
| 3     | 4,7 | 20,1 | 21,3 | 12,4 | 0,4 | 58,9  |
| 4     | 0,1 | 0,8  | 1,5  | 0,8  |     | 3,2   |
| 5     |     |      |      |      |     |       |
| Total | 7,2 | 37,7 | 37,5 | 16,8 | 0,8 | 100,0 |

**Cuadro 6. Distribución de canales de vacas 1993.**

|       | E   | U    | R    | O    | P    | Total |
|-------|-----|------|------|------|------|-------|
| 1     |     |      |      | 1,1  | 0,1  | 1,2   |
| 2     | 0,2 | 1,1  | 2,2  | 10,5 | 2,8  | 16,8  |
| 3     | 1,1 | 11,8 | 18,7 | 34,7 | 10,8 | 77,1  |
| 4     |     | 0,6  | 1,6  | 2,1  | 0,5  | 4,8   |
| 5     |     |      |      | 0,1  |      |       |
| Total | 1,3 | 13,5 | 22,5 | 48,5 | 14,2 | 100,0 |

que U1 y R1 corresponden al 0.1 por ciento, por lo que son despreciables. Las otras clases están en cerca del 30 por ciento, así que son más importantes. Tenemos ocho lugares significativos que fueron seleccionados y queríamos tener animales representantes de esas clases: E hasta O, y los grados 2 y 3.

En este sistema no hay una medición de espesor de grasa, y en el desgrasado ("fat trimming") tampoco.

Entonces se seleccionaron esos lugares significativos de las categorías de animales. Luego de los experimentos se transmitió alguna información a la compañía que fabricó la máquina: el número y tipo de animal, el peso antes y después del desgrasado de la canal, y la evaluación de la conformación y cobertura de grasa realizada por expertos. No tenían la información de los tipificadores. Esta información era para lo que denominamos el aprendizaje de la máquina. No se transmitió ninguna información a la empresa para la validación, sino que ellos tenían que reportar los resultados de la máquina para cada animal para cobertura de grasa y conformación en la escala de tres subclases y luego compararla con la de los tipificadores.

¿Cuántas canales vimos entre 1996 y 1997? (Cuadro 4, pág. 57). Vimos cerca de 6.000 canales: novillos, vaquillonas, vacas, toros y toros jóvenes. Hubo siete semanas de experimentos. Se tiene para cada semana el número de animales analizados. Se ve que los toros jóvenes eran aproximadamente el 50 por ciento, luego 30 por ciento de vacas, muy pocos toros (62) y no tenemos suficiente cantidad de novillos y vaquillonas para tener una buena correlación para la máquina. Por esto voy a hablar solamente para toros jóvenes y vacas.

Si consideramos ahora las canales de toros jóvenes que analizamos, Uds. verán que no tenemos exactamente el número de canales que queríamos al principio de la experiencia. Por ejemplo, de E-2 tenemos solamente 44 canales y nosotros necesitábamos 90. También en vacas tuvimos problemas, porque en el frigorífico había muchas

canales R, O y P y muchas de cobertura 2 y 3, porque es dificultoso tener vacas con cobertura de grasa 4. No tuvimos suficiente número de animales para E-3, hubo solamente 19 animales. Por esto decidimos hacer nuevos experimentos este año. Estos datos no puedo presentárselos ahora, sólo les puedo mostrar los datos ya analizados de esa experiencia.

Tenemos que hacer alguna reflexión acerca de los tipificadores y los expertos. Pueden considerarse los resultados de toda la población para los toros jóvenes. Analizando los resultados de los expertos vs los tipificadores hubo alrededor de 60 animales clasificados E por los expertos y solamente 40 por los tipificadores. Al hacer la misma comparación para los animales P, Uds. los expertos encontraron más de 600 y solamente 300 para los tipificadores. Aún podemos ir con mayor detalle a esos resultados. Por ejemplo hubo dos animales para los expertos que fueron E- y esos animales fueron para los tipificadores E=; 4 animales O- para los tipificadores y E- para los expertos, etc., de estas diferencias se presentaron varios casos.

De los resultados se puede concluir que los expertos usan toda la escala, ellos usan desde E hasta P, los tipificadores no usan toda la escala. Recuerden que ellos están en el frigorífico al final de la línea de faena. Los tipificadores usan principalmente U, R y O, y pocas veces P y E; se tiene una escala de 5 puntos para los expertos y una de 3 para los tipificadores. Esto es así porque ellos no quieren tener problemas con la compañía si dicen que los animales son muy buenos o muy malos. Lo mismo pasó con las vacas.

Para la cobertura de grasa los expertos consideran que 100 animales tienen y solamente 11 para los tipificadores; cuatro animales tienen cobertura de grasa 5 para los expertos y solamente 1 para los asesores. Pasa lo mismo que antes, una escala de 5 puntos para los expertos y de 3 para los tipificadores. Es muy importante tener en cuenta que los tipificadores usan una escala contraída para no tener problemas.

Ahora bien, ¿cuáles son los resultados de la máquina para la validación? Los datos de validación

para toros jóvenes se ven en los Cuadros 7, 8, 9 y 10, que muestran la distribución de toros jóvenes para conformación y cobertura de grasa, respectivamente. Tenemos la misma tabla para la máquina y los expertos. No es muy fácil comparar estas dos tablas, entonces lo que hicimos fue resumirlas y les voy a explicar como leerlo. Se ven así los datos de validación en las tres primeras

líneas. El 45 por ciento de las veces hubo concordancia perfecta entre los expertos y la máquina, y el 43 por ciento entre los tipificadores y la máquina. Están aquí también los juicios de los tipificadores luego del desgrasado, hay una pequeña diferencia pero no es significativa: 40 %. Esto se hizo porque OFIVAL quería saber que pasaba con los tipificadores luego del desgrasado.

**Cuadro 7. Validación de canales de toros jóvenes  
Conformación**

|                     |                                    | 0    | ±1/3 | ±2/3 | ±1   | ±4/3 | ±5/3 | ±2   |
|---------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | Máquina                            | 0,45 | 0,89 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Datos de validación | Tipificador antes del desgrasado   | 0,46 | 0,89 | 0,98 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,40 | 0,82 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| Población total     | Tipificador antes del desgrasado   | 0,39 | 0,85 | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,37 | 0,82 | 0,97 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

**Cuadro 8. Validación de canales de toros jóvenes  
Cobertura de grasa**

|                     |                                    | 0    | ±1/3 | ±2/3 | ±1   | ±4/3 | ±5/3 | ±2   |
|---------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | Máquina                            | 0,14 | 0,63 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Datos de validación | Tipificador antes del desgrasado   | 0,37 | 0,68 | 0,83 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,37 | 0,60 | 0,76 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Población total     | Tipificador antes del desgrasado   | 0,37 | 0,65 | 0,81 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,34 | 0,61 | 0,78 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

**Cuadro 9. Validación de canales de vacas  
Conformación**

|                     |                                    | 0    | ±1/3 | ±2/3 | ±1   | ±4/3 | ±5/3 | ±2   |
|---------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | Máquina                            | 0,43 | 0,92 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Datos de validación | Tipificador antes del desgrasado   | 0,42 | 0,82 | 0,96 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,42 | 0,87 | 0,97 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Población total     | Tipificador antes del desgrasado   | 0,42 | 0,84 | 0,97 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,41 | 0,87 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

**Cuadro 10. Validación de canales de vacas  
Cobertura de grasa**

|                     |                                    | 0    | ±1/3 | ±2/3 | ±1   | ±4/3 | ±5/3 | ±2   |
|---------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | Máquina                            | 0,26 | 0,66 | 0,89 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Datos de validación | Tipificador antes del desgrasado   | 0,37 | 0,67 | 0,84 | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,37 | 0,65 | 0,84 | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,00 |
| Población total     | Tipificador antes del desgrasado   | 0,36 | 0,66 | 0,82 | 0,96 | 0,98 | 0,99 | 1,00 |
|                     | Tipificador después del desgrasado | 0,36 | 0,63 | 0,80 | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,00 |

Si consideramos que el juicio es aún correcto si se permite un más-menos de una subclase, la concordancia con los expertos es de 89 por ciento, y con los tipificadores antes del desgrasado es lo mismo. Si se acepta una desviación de dos subclases, se tiene un 100 por ciento con los expertos y 98 por ciento con los tipificadores. Entonces vemos que para toros jóvenes la máquina tiene la misma respuesta que los tipificadores.

Durante las siete semanas de experimentación, nosotros empleamos cerca de 60 tipificadores y probamos entre 2 y 4 por día, así que estos resultados son de una población de tipificadores, no sólo de unos pocos. Analizamos los resultados de todos los tipificadores oficiales y algunos de las compañías.

Nosotros comparamos los tipificadores y los expertos, y es importante ver que antes del desgrasado había solamente 17% de buena concordancia y otros días 58%. Eso dependía de los tipificadores, se ve una gran diferencia entre unos tipificadores y otros. Esto es muy importante porque la máquina da el mismo juicio en todas partes y todos los días, lo que no pasa con los tipificadores. Lo mismo ocurriría en la Argentina. Aún teniendo una tolerancia de más o menos una subclase la concordancia fue del 54 al 98%, ésta es una de las razones para usar la máquina. Esto tiene otras conclusiones: se ve que hay tipificadores buenos a los que se les puede pagar mucho dinero pero si no son buenos es un gran problema.

Esto fue hecho sobre 3.000 toros jóvenes y 1.800 vacas. Para la máquina es difícil tener una buena concordancia para la cobertura de grasa (aproximadamente 45%), pero si se acepta una desviación de una subclase la concordancia es 75 por ciento, que es la misma performance que tienen los tipificadores antes del desgrasado, y luego la máquina es mejor que los tipificadores. Debemos señalar que los tipificadores antes y después del desgrasado cambian.

Los resultados se presentan con un intervalo de confianza del 95% con el 3% de error. Cuando se lee un valor, por ejemplo 73%; es  $73 \pm 3\%$ , porque tiene un intervalo de confianza, es como para la estimación de una muestra comparada con la de una población.

Si aplicamos ese 3% hay casos en los que no hubo prácticamente diferencias. La diferencia está entre los tipificadores antes y después del desgrasado.

Quedó también claro que para la población total hay grandes diferencias entre los tipificadores, del 15% al 49% para la concordancia perfecta con los expertos. Si aceptamos una desviación de una subclase, da 38% al 80% y se tienen las mismas diferencias antes y después del desgrasado. Es muy difícil para los tipificadores evaluar la cobertura de grasa. En Francia nosotros matamos muchos toros jóvenes. Si se consideran los resultados para vaquillonas y novillos, tenemos más diferencias, porque los tipificadores no ven suficientes animales de estas categorías y no tienen un buen juicio para estos dos tipos (novillos y vaquillonas).

En base a los resultados podría considerarse que la máquina no es mejor que los tipificadores, pero éstos tienen dificultades para utilizar toda la escala para conformación y cobertura de grasa, además los tipificadores tiene mucha diferencia entre ellos. Un tercer punto que he notado durante la experiencia es que los tipificadores, que ven entre 200 y 300 animales en un día, se cansan mucho y su juicio varía en función de esto. Muchas veces pueden tener hasta dos clases y tres clases de diferencia con los expertos. He visto toros jóvenes clasificados **E** por los expertos y **O** por los tipificadores; esto corresponde a 3 ó 4 clases de diferencia; Uds. entenderán que es muy difícil explicarle al productor que su hermoso animal fue clasificado como muy pobre por el frigorífico; aquí se tiene el origen de muchos problemas con los productores.

En cuanto al equipo, podemos decir que opera con seis cámaras. Al ingresar una canal hay un sistema que la mantiene justo en frente de las cámaras. Este sistema tiene que ser lavado entre una canal y otra para evitar contaminaciones entre canales. Una vez ubicada la parte derecha de la canal, se fotografía en su cara interna. Luego tienen la parte izquierda con fotos desde 3 ángulos, entonces son seis fotos (tres de arriba y tres de abajo). Las cámaras de la máquina toman fotos en colores.

Para la canal izquierda la primer foto es de frente, luego una de tres cuartos de perfil y al final una vista lateral. Con estas ocho fotos, nosotros podemos predecir la conformación de la canal y la cobertura de grasa.

Hicimos lo mismo para las vacas y durante los próximos meses haremos otro tanto para las vaquillonas y novillos.

Una limitación que tendría la máquina es que trabajamos solamente en la clasificación **EUROP**. El motivo es muy sencillo: había dos organizaciones que pagaron el estudio, OFIVAL y la asociación de productores, que querían recibir su pago por una correcta tipificación, por eso se hizo así.

En el estudio que haremos en los próximos meses (comenzará en setiembre 98), trabajaremos sobre la predicción de músculo, grasa y hueso de la canal. Para esta parte, no hay interés de los productores sino que es un problema entre los frigoríficos y los procesadores de carne.

Dentro de la misma máquina pueden coexistir los dos sistemas, el de la tipificación y el de predicción de rendimiento, y yo creo que con una indicación para músculos de alto precio y de bajo precio.

La segunda indicación que puedo darles es que esta máquina se utilizó en Bélgica durante un año, prediciendo composición corporal, con buenos resultados. Creemos que podemos obtener buenos resultados haciendo lo mismo con las canales francesas, ya que ésta era una máquina francesa. Podemos señalar que es distinta la ecuación que usa la máquina para predicción y para clasificación.

## DISCUSIÓN

**Pregunta:** Si se tiene una canal con gran cantidad de grasa, ésta va a ser de contornos más redondeados, yo creo que en Europa no tienen muchas canales de este tipo. Si consideran los EEUU, verán este tipo de animales muy engrasados. En ese caso ¿se debería corregir la ecuación para esas condiciones?.

**Respuesta:** Sí. Para contestarle a Ud. le diré que esta máquina fue probada con un cierto tipo de animales; ahora nosotros sabemos cómo hacerlo y podemos hacerlo mucho más rápido. Ayer he visto aquí en Argentina en un frigorífico animales que para nosotros serían muy engrasados, pero no lo son tanto para Uds. Aquí en Argentina habría que hacer una nueva evaluación con la máquina pero sería muy sencillo con nuestra experiencia.

**Pregunta:** Usted piensa que esta máquina puede ser compartida por distintos compradores y frigoríficos.

**Respuesta:** No es muy importante que esté en la línea del frigorífico. La solución sería que un frigorífico faene para distintos usuarios, como sería el caso de los pequeños carniceros que faenan pocos animales por semana. Yo creo que la máquina la debe comprar el frigorífico y no el cliente de éste.

**Pregunta:** Podría explicar un poco más sobre los resultados que dará la máquina sobre composición corporal, rendimiento en carne, hueso y grasa? Estos resultados ¿Estarán "on line", instantáneamente? ¿Qué hay acerca del área de ojo de bife?

**Respuesta:** Yo no he dicho nada acerca del tiempo que tarda la evaluación. Luego de la fotografía, la máquina necesita de 2 a 3 segundos para procesarla y tener la tipificación, es muy rápido y la información se tiene prácticamente "on line". No se debe parar la línea para tener el resultado. La máquina puede tipificar entre 80 y 85 animales por hora. El tema de la velocidad es de la tecnología actual. Nosotros creemos que se puede llegar hasta 120 animales por hora.

**Pregunta:** Pero aquí hay frigoríficos que faenan hasta 200 animales por hora.

**Respuesta:** Sí pero pienso que si se resolvió el problema de tener una máquina que dé un juicio correcto, es sólo cuestión de tecnología hacerlo más rápido. Yo creo que la velocidad no es un problema y se puede lograr mayor velocidad.

Volviendo a lo de grasa, músculo y hueso, nosotros haremos experimentos entre setiembre, octubre

y noviembre en un frigorífico, en el que haremos despostada y tendremos alrededor de 120 pesos de diferentes huesos, músculos y grasas, y luego haremos la correlación con las fotografías. En Bélgica se hizo tres años atrás con un tipo especial de animales que es la raza Azul-blanco de Bélgica. En este tipo de animales no hubo problemas en la predicción de composición.

**Pregunta:** En las razas europeas la cobertura de grasa es muy fina, entonces la predicción es más fácil porque la grasa no desdibuja el contorno de la canal. Pero yo no estoy seguro que si la cobertura de grasa es mayor, no se desdibuje el contorno y que la correlación no sea buena. ¿Cómo va a hacer la máquina para resolver esto, especialmente para nosotros que tenemos muchas razas que no son continentales?. Porque Ud. puede ver la distribución pero no la profundidad de la grasa.

**Respuesta:** Yo creo que lo que se necesita es calibración para ver si la máquina es capaz de dar un buen juicio sobre la cobertura de grasa. Lo que yo sé, es que nosotros hemos probado la máquina con diferentes animales como Holstein, Normando, Limousin, Charolais, y que no hubo problemas para estos tipos de animales.

**Pregunta:** Sobre el sistema australiano que funciona con el área de ojo de bife. La pregunta es si esa información es suficiente o se necesitan otras variables, por ejemplo el largo y ancho de la canal. Otra pregunta, los daneses tienen un sistema que utiliza solamente una cámara con una sola vista lateral. El que ellos puedan también hacerlo es solamente una cuestión de software o es diferente el tipo de información que se obtiene de cada sistema.

**Respuesta:** Sobre la primer parte de la pregunta, no tengo información del sistema australiano, así que no puedo contestar. Sobre el sistema danés, de una sola cámara, la razón por la que nosotros utilizamos seis cámaras es que pensamos que es posible que una o dos cámaras puedan no funcionar, pero siempre hay canales en la línea, entonces la máquina puede seguir juzgando canales aún si 1, 2, 3 ó 4 cámaras no funcionan, podemos seguir clasificando aún con dos cámaras, es una seguridad

para nosotros. Con seis cámaras pensamos que una puede funcionar todo el tiempo, mientras se pueda reparar las otras. Yo creo que es dificultoso tener una sola cámara y una sola vista, porque se necesita también la información de la distribución de grasa en la cara interna tanto como la externa.

**Pregunta:** La cámara ¿lee el color?

**Respuesta:** Sí.

**Pregunta:** ¿Hace una evaluación de la distribución de grasa por el color?

**Respuesta:** No lo puedo decir con 100 por ciento de certeza porque no soy el consultor de la máquina; yo pienso que el color se usa para separar grasa y músculo con un 99 por ciento de certeza.

**Pregunta:** ¿La cámara tiene un colorímetro?

**Respuesta:** Son cámaras de color, y sobre el fondo se tiene un testigo de color para calibrar en todo momento los colores que ve la máquina.

**Pregunta:** ¿Qué hay acerca de la edad de los animales?

**Respuesta:** En Francia pensamos que tenemos información de los animales antes de ser faenados, y esa información (sexo, edad y tipo de animal) será ingresada a la máquina junto con la de la balanza. Tendremos junto con la fotografía, la trazabilidad de los animales y tendremos una prueba de la canal antes de pesarla. Esta información podría transmitirse a OFIVAL y ellos podrían controlar qué es lo que pasa en cada frigorífico de Francia, aún a gran distancia.

**Pregunta:** ¿Uds. están planeando en INRA hacer investigaciones sobre correlación entre la máquina y color de carne, de grasa, marmoreado u otros parámetros de calidad?

**Respuesta:** Pienso que no va a haber ese tipo de investigaciones en el futuro. Nosotros investigamos sobre terneza y factores relacionadas con ella. Tenemos investigaciones sobre atmósferas modificadas y color. Pero no sé si se podrá cruzar la información entre la máquina y colorímetros o terneza en los próximos cinco años. No creo que sea así.

**Pregunta:** ¿Cuánto piensan que tardarán en hacer la correlación entre la máquina y la composición corporal?

**Respuesta:** Tenemos diferentes etapas. Hacia fin de año debemos tener una evaluación de la máquina para las cinco categorías de animales: novillo, vaquillona, vaca, toro y toro joven. Y en el próximo año vamos a tener 10 máquinas funcionando en frigoríficos. Pienso que hacia el final de este milenio vamos a tener las máquinas que den la composición. Es decir en dos años más, hacia el final del año 2000. Pienso que va a ser muy rápido porque el problema entre productores y frigoríficos es muy grande en Francia. Es por eso que es importante tener máquinas en los frigoríficos lo más rápido posible.

**Pregunta:** ¿Cuánto cuesta esta máquina?

**Respuesta:** Si Ud. está en Francia cuesta aproximadamente U\$S400.000. Si Ud. hoy paga

ese dinero mañana tiene una máquina operativa que le da conformación y cobertura de grasa. Es un valor medio porque incluye el precio de la máquina y también el de las modificaciones que se necesitan en el frigorífico para colocar la máquina; este es un valor medio en Francia. Yo pienso que en Argentina el precio puede ser mayor si la máquina viene de Francia pero puede obtener acuerdos de licencia, porque no necesitan una máquina con el sello "Made in France".

**Pregunta:** ¿A esto hay que agregarle los costos de validación?

**Respuesta:** Sí pero pienso que los costos de validación no son para una sola compañía sino para todas, así que el valor no sería tan elevado porque se reparte entre varios. Nosotros tenemos el conocimiento de la máquina y Uds. de los animales, entonces podemos hacer una experiencia muy rápida para la validación.



## Conclusiones de los Seminarios

El carácter regional de los seminarios, así como los distintos enfoques de los expositores, llevó a que se trataran diferentes aspectos del tema de Evaluación de Canales Bovinas. Se procuró entonces, que esta diversidad quedara reflejada en las conclusiones, atendiendo al aporte que las mismas dan al tema. Por esto, se ordenaron los acuerdos alcanzados atendiendo a los distintos sistemas de clasificación de bovinos, y a los países del MERCOSUR en particular.

### A. De los Sistemas de Clasificación en general:

1. Tienen fuerte subjetividad, determinando falta de consistencia en sus resultados.
2. Los valores de rendimiento dados por los evaluadores además de ser subjetivos, no fijan valores continuos sino discretos (escalonados).
3. No estiman adecuadamente la terneza .
4. No se hacen otras estimaciones de calidad como color, jugosidad y sabor.
5. Los evaluadores pueden no tener suficiente tiempo, y también se cansan, para evaluar con precisión.
6. La falta de observación frecuente de algunas categorías, determina que los tipificadores las olviden y pierdan precisión en sus evaluaciones.
7. No son suficientemente flexibles para incorporar nuevas tecnologías.
8. Deberían seguir en manos de una tercera parte (ni en las de los productores ni en las de

los industriales), especialmente mientras sean subjetivas.

### B. De los Sistemas del MERCOSUR, en particular:

1. No sirven de referencia para que los productores orienten su actividad.
2. Algunos, como el de Argentina, no tienen relación con las demandas del mercado, no las consideran, por ello es que no se utilizan los valores de tipificación como un índice para el pago a los productores.
3. Algunos, como el de Argentina, no toman en cuenta la edad que tiene relación con caracteres de calidad como terneza.
4. Es escasa la evaluación de otros caracteres de calidad; podría incorporarse la evaluación de la terneza, del veteado, etc.
5. Debería evaluarse la grasa de cobertura por un método objetivo.
6. Falta de uniformidad en los criterios entre los países del MERCOSUR.
7. Se sugiere analizar las posibilidades de correlación con otros sistemas internacionales de evaluación.
8. Se sugiere que el PROCISUR continúe en estos desarrollos.
9. Hay pocos estudios de correlación con sistemas de tipificación de otros países.



# Lista de disertantes, participantes y coordinadores

## Disertantes

| Nombre                         | Cargo/Dirección  |
|--------------------------------|--|
| Ing. André Lebert              | Coordinador de Investigaciones;. Station de Recherche sur la Viande. F-63122 St-Genes Champanelle. Centre de Recherche de Clermont-Theix, INRA, Francia                              |
| Ing. Javier Martínez del Valle | Vicepresidente de la Cámara Argentina de Productores de Carne Vacuna. Córdoba 1525 6ºP (1055) Buenos Aires, Argentina.   |
| Dr. Craig Morris               | Agricultural Marketing Service. Livestock and Seed Division, U. S. Department of Agriculture. 1400 Independence Avenue, S. W. Stop 0254 Rm 2605-S. Washington D. C. 20090-6456. EEUU |
| Dr. Armando F. Pagliaro        | Swift Armour Argentina. L. Alem 986 1º piso (1001) Buenos Aires, Argentina.  |
| Dr. Mariano Pelliza            | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Paseo Colón 367 9ºP, (1437) Buenos Aires, Argentina.   |
| Sr. Juan Carlos Repetto        | Asesor de la Industria de la Carne. El Maitén 788 - Bº Parque El Trébol (1804) La Unión Ezeiza, Buenos Aires, Argentina.   |

## Participantes

| Nombre                               | Cargo/Dirección  |
|--------------------------------------|--|
| Dr. Agustín Arroyo                   | Asociación Argentina de Criadores de Angus Cerviño 4449 - 5º piso (1425) Buenos Aires, Argentina.                                      |
| Lic. Horacio Ávila                   | Asesor Privado R. S. Peña 832 - 8º piso (1388) Buenos Aires, Argentina.  |
| Dr. Américo Bermejo                  | Presidente de la Cámara de la Industria Frigorífica de la República Argentina. Lavalle 710 - 1er. piso (1047) Buenos Aires, Argentina. |
| Dr. G. Bernis Santacruz              | DIPA, MAG. Ruta Mcal Estigarribia km 10.5. San Lorenzo. Paraguay   |
| Dr. Fernando Carduza                 | Instituto Tecnológico de Alimentos, INTA CC 77 (1708) Morón, Buenos Aires, Argentina.  |
| Pedro Eduardo de Felicio, M.V., MSc. | Ph.D. Facultad de Ingeniería de Alimentos. Ciudad Universitaria "Zeferino Paz", CP 6121 13.083.970, Campinas, SP Brasil                |
| Ing. Agr. Enrique Fernández          | INIA La Estanzuela, Ruta 50 km 11. CC 39173. Colonia, Uruguay  |
| Ing. Agr. Marcos Firpo               | Coordinador Comisión de Carne Angus. Asociación Argentina de Angus. Cerviño 4449 - 5º piso (1425) Buenos Aires, Argentina.             |
| Dr. Luis María Firpo Brenta.         | Vicepresidente de INTA. Rivadavia 1439 (1033) Buenos Aires, Argentina  |
| Dr. Carlos Garriz                    | Instituto Tecnológico de Alimentos, INTA CC 77 (1708) Morón, Buenos Aires, Argentina.  |
| Dr. Ljubo Goic                       | INIA, Centro Regional de Investigaciones-Remehue Osorno-Chile. Ruta 5 km 8 Osorno al Norte. CC 24-0 Osorno, Chile.                     |
| Ing. Agr. Guillermo Joandet          | Director de Relaciones Institucionales, INTA. Alsina 1407 - 3er. piso (1080) Buenos Aires, Argentina.                                  |
| Ing. Agr. Luis Santa Coloma          | Facultad de Agronomía y Veterinaria, UBA. Avda. del Libertador 4894 - 11 "G" (1426) Buenos Aires, Argentina.                           |
| Ing. Agr. MSc. Guillermo Pigurina    | Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA - Ruta 5 km 386 Tacuarembó, Uruguay.  |
| Lic. Víctor Tonelli                  | Gerente de NUTRYTE, S. A. Calle 3 - Lote 41 - Parque Industrial Pilar (1629) Pilar, Buenos Aires, Argentina.                           |
| Sr. Miguel Wicht                     | Gerente Coordinador ISO 9000, Frigorífico CEPA Ruta 21 - km 23,5 (1761) Pontevedra - Merlo - Buenos Aires, Argentina.                  |
| Dr. Marcelo Zamorano                 | Instituto Tecnológico de Alimentos, INTA. CC 77 (1708) Morón, Buenos Aires, Argentina.   |
| Ing. Oscar Zárate                    | Jefe de Control de Calidad, Planta Pontevedra, Frigorífico CEPA Ruta 21 - km 23,5 (1761) Pontevedra - Merlo, Buenos Aires, Argentina.  |

**Coordinadores**

| Nombre              | Cargo/Dirección  |
|---------------------|--|
| Dr. Jorge Lasta     | Coordinador Nacional del Subprograma de Agroindustrias PROCISUR. Instituto Tecnología de Alimentos, INTA. CC 77 (1708) Morón, Buenos Aires, Argentina. |
| Dr. Carlos Margaría | Instituto Tecnología de Alimentos, INTA. CC 77 (1708) Morón, Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.  |



Esta publicación constituye el número LIII de la Serie DIALOGO del PROCISUR, tiene un tiraje de 600 ejemplares y se terminó de imprimir en la ciudad de Montevideo, Uruguay, en el mes de julio de 1999.

Diagramación, Armado: Sra. Cristina Díaz

Impresión, encuadernación y portadas: Impresora S & D S.R.L.

Depósito Legal N° 315.352

DIC. 18/99

**Programa Cooperativo para el  
Desarrollo Tecnológico Agropecuario del  
Cono Sur - PROCISUR**



**ARGENTINA - BOLIVIA - BRASIL  
CHILE - PARAGUAY - URUGUAY**

**IICA**  **Instituto Interamericano de  
Cooperación para la Agricultura**