

FANUS

FORO de la ALIMENTACIÓN,
la NUTRICIÓN y la SALUD

I Curso

PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA Y ALIMENTACIÓN HUMANA

7 de Octubre
2005

Bolsa de Cereales
Salón San Martín



Cámara de Semilleristas
Bolsa de Cereales



Bolsa de Cereales
de Buenos Aires

Editor: FANUS

Compilador: Dr. Lisandro García

Memoria: *I Curso Producción de Carne Bovina y Alimentación Humana.*

1ª edición - Buenos Aires:

FANUS - Foro de la Alimentación, la Nutrición y la Salud, 2005.

CD-Rom.

Concejo Directivo

PRESIDENTE	<i>Dr. Lisandro Alberto García</i>
VICEPRESIDENTE	<i>Dra. Pilar Teresa García</i>
SECRETARIO	<i>Ing. P.A. Ana María Suárez</i>
PROSECRETARIO	<i>Dra. Biruta Sermukslis</i>
TESORERO	<i>Ing. Agr. Lorenzo Ricardo Basso</i>
PROTESORERO	<i>Lic. Nut. Pilar Inés Llanos</i>
CONCEJEROS TITULARES	<i>Dra. María Cristina Añón</i> <i>Dr. Jorge José Casal</i> <i>Ing. Agr. Miguel Angel Di Rosso</i> <i>Dra. Martha Isabel Melgarejo</i> <i>Lic. Nut. María Inés Somoza</i> <i>Ing. Quim. Ana Inés Svensen</i>
CONCEJERO SUPLENTE	<i>Dr. Andrés Schnöller</i>

Comisión Revisora de Cuentas

TITULAR	<i>Lic. Nut. Marcela Adriana Leal</i>
SUPLENTE	<i>Ing Agr. Francisco José Santini</i>
DIRECTOR EJECUTIVO	<i>Lic. Jorge Antonio Ingaramo</i>
ASESORLEGAL	<i>Dr. Carlos Ginefra</i>

En marzo de 2004, la Dirección de Estudios Económicos elaboró un proyecto para desarrollar un espacio estratégico de intercambio, a los efectos de interrelacionar el sector de la producción primaria, industrialización y comercialización de alimentos con el de la salud y nutrición humana. El Foro, FANUS, permitió actualizar, desarrollar y complementar capacidades en el ámbito alimenticio, especialmente en las áreas de calidad de materias primas y productos que, sin duda, mejorarán el nivel de vida de la población.

A través de su Consejo Directivo, que se integró con personalidades notables en las diferentes disciplinas, y que fueron convocados a trabajar ad-honorem, se logró:

1. Proponer y/o aconsejar temas estratégicos para el posicionamiento de nuestro país y el diseño de políticas agroalimentarias vinculadas a la salud y nutrición.
2. Realizar, con entidades públicas y privadas de reconocidos antecedentes, reuniones de actualización, jornadas, simposios, conferencias, cursos, congresos, foros virtuales, etc., en temas de interés para los mencionados sectores.
3. Promover y apoyar actividades que tiendan a adaptar las producciones primarias a los requerimientos del sector salud.
4. Otorgar y/o gestionar becas de perfeccionamiento o acompañar el desarrollo de proyectos que involucren a los tres sectores.
5. Subvencionar y/o gestionar financiamientos de proyectos sobre mejoramiento de la calidad nutricional e inocuidad de alimentos, en toda la etapa de producción, industrialización, comercialización, verificación y certificación de la calidad, etc.
6. Difundir, a través de distintos medios, los nuevos avances en temas de interés.
7. Proponer tópicos relevantes, a los fines de su inclusión en la curricula de las diversas carreras a nivel universitario.

Indice

Una visión económica del negocio de la carne <i>Lic. Jorge Ingaramo - Lic. Ramiro Costa</i>	Pág. 4
Las nuevas señales y la biotecnología en pasturas y cultivos para la alimentación animal <i>Ing. Juan Amadeo</i>	Pág. 19
<i>Dr. Fernando Ardila</i>	Pág. 29
<i>Dra. Gabriela Levitus</i>	Pág. 37
Sistemas de producción y productividad <i>Ing. Fernando Canosa</i>	Pág. 47
Sistemas de producción y calidad de carnes <i>Ing. Francisco Santini</i>	Pág. 59
BSE: evaluación del riesgo <i>Med. Vet. Carlos van Gelderen</i>	Pág. 63
Medicamentos veterinarios y seguridad del producto <i>Med. Vet. Susana Gil</i>	Pág. 69
Visión del productor <i>Ing. Marcos R. Firpo</i>	Pág. 83
<i>Sr. Ignacio Harris</i>	Pág. 87
Visión del Frigorífico <i>Ing. Luis García Argibay</i>	Pág. 95
Visión del supermercado <i>Ing. Marisa Bazzini</i>	Pág. 103
Difusión de lo planteado a través del IPVC <i>Lic. Miguel Leandro Jairada</i>	Pág. 109
Difusión de la Carne Bovina Argentina <i>Ing. Ángel Girardi</i>	Pág. 115
Evaluación del aporte nutricional de la carne bovina <i>Dra. Pilar Teresa García</i>	Pág. 121

Una visión económica del negocio de la carne

Jorge Ingaramo - Ramiro Costa

Producción mundial de carnes

En la última década, la producción mundial de carne vacuna pasó de 57.0 millones de toneladas, en el año 1995, a 61.9 millones, en el 2004, es decir que se incrementó en un 8.6%. Por su parte, entre el 2003 y 2004 el aumento fue del 0.7% y, según las previsiones del USDA, para el 2005 alcanzaría las 63,5 millones de toneladas, marcando un crecimiento del 3.2%.

Comercio Internacional

El comercio mundial de carne vacuna también verificó subas en los últimos años. Entre 1997 y el 2004, las toneladas exportadas se incrementaron en un 11% y, si bien en el lapso 2003-04 el comercio disminuyó un 1.6%, se espera que para el 2005 crezca un 5%. Vale aclarar que lo sucedido en 2004 se debió a que los mercados mundiales se caracterizaron por una considerable inestabilidad, ya que los brotes de enfermedades de animales indujeron a los gobiernos a adoptar políticas proteccionistas (prohibición de importar, controles sanitarios más estrictos en la frontera y reglamentaciones internas más rigurosas). De esta manera, se registró la primera disminución en el comercio desde mediados de los años ochenta.

El crecimiento verificado en el comercio internacional durante la última década se debió mayormente a un incremento en la demanda originado en una mejora de los salarios reales de la población y a la apertura comercial registrada tras los distintos acuerdos firmados entre países.

Asimismo, continúa afectando al comercio los efectos que las enfermedades provocaron, tal el caso de la EEB. Ello, aunado a la evolución de los tipos de cambio, produce cambios en la matriz de comercio mundial, favoreciendo en el corto y mediano plazo a las producciones provenientes de América del Sur.

Precios internacionales

El índice FAO del precio internacional de la carne vacuna muestra que los valores han caído en términos reales si se descuenta a las cifras consignadas algún indicador de precios que refleje la inflación internacional. En términos nominales, la carne vacuna registra una mejora del 5,4%, motivada en la mayor demanda y una comercialización mucho más fluida, con ampliación de algunos mercados como el de la Federación Rusa, entre otros. Por otra parte, el índice que engloba al resto de las carnes no registró variación alguna entre puntas.

Consumo mundial y sus proyecciones.

El consumo de carne vacuna muestra un importante crecimiento a nivel mundial. En la última década, el incremento verificado fue del 21%, al pasar de 47.5 a 57.5 millones de toneladas (equivalente peso carcasa).

Los organismos internacionales proyectan, entre el 2004 y el 2014, un incremento del 10,5 % en la población mundial, pasando de 6.760 a 7.470 millones de habitantes, o sea 710 millones de personas, de los cuales sólo 77 millones vivirán en países OCDE y el resto lo hará en países en desarrollo. Para el mismo período prevén que el consumo per cápita de carne vacuna tenga un incremento del 2%, pasando de 15.9 a 16.2 kilogramos por habitante, para los países de la OECD, mientras que las proyecciones para los países no pertenecientes indican un crecimiento del 12%, de 5 a 5.6 kilogramos por habitante. Estos datos pronostican claramente un aumento sostenido en la demanda mundial de carne vacuna.

Una oportunidad para la Argentina

Ya vimos que la demanda mundial de carne vacuna continuará creciendo en los próximos años y, junto a este proceso, lo hará también el comercio mundial. Como las posibilidades de sustitución de importaciones en los países demandantes de carne vacuna son escasas, debido fundamentalmente a que el ganado de gran porte necesita grandes espacios y son pocos los países que disponen del mismo, es dable suponer que gran parte del incremento productivo (y por ende del comercio) se generará en Argentina y Brasil, que son los oferentes tradicionales. Por ello, nuestro país está ante un escenario propicio para ganar productividad en su rodeo, por ende aumentar su producción y así convertirse en un, cada vez mayor, proveedor mundial.

Asimismo, en el orden global, el área sojera creció mientras declinaba la

superficie destinada a granos forrajeros. Es por ello que la demanda futura de carnes corregirá estas tendencias generando incentivos para un amesetamiento en el crecimiento de las hectáreas sojeras y un nuevo auge en la demanda de superficies maiceras. Dicha demanda sólo encontrará oferentes genuinos en países con grandes praderas y cultura ganadera. La Argentina es prácticamente el único que reúne éstas y tres condiciones más: a) es fuertemente excedentaria en alimentos, b) no ha ocupado todavía toda su superficie apta a los precios que se suponen pagarán los países que quieren comer una dieta con mayor porcentaje de proteínas cárnicas y c) no ha desarrollado una industria cárnica con visión netamente exportadora como Brasil.

Veamos a continuación el estado de la ganadería vacuna actual.

El stock ganadero de 2004 se estimó en algo más de 54 millones de cabezas (SENASA). Se calcula que existen 22.6 millones de vacas que producen 14.3 millones de terneros al año, lo que permite compensar la faena anual de unas 14.3 millones de cabezas. La producción de carne vacuna del 2004 alcanzó las 3 millones de toneladas (res). La demanda de las mismas se compuso de la siguiente manera: 79.1% para el mercado interno y el 28.9% restante para la exportación. El consumo per cápita anual estimado en el 2004 fue de 64.5 kilos. El precio promedio al consumidor final fue de \$6.54 por kilo (seis cortes: asado, cuadril, bife angosto, carne picada, paleta y nalga).

Evolución de los últimos años

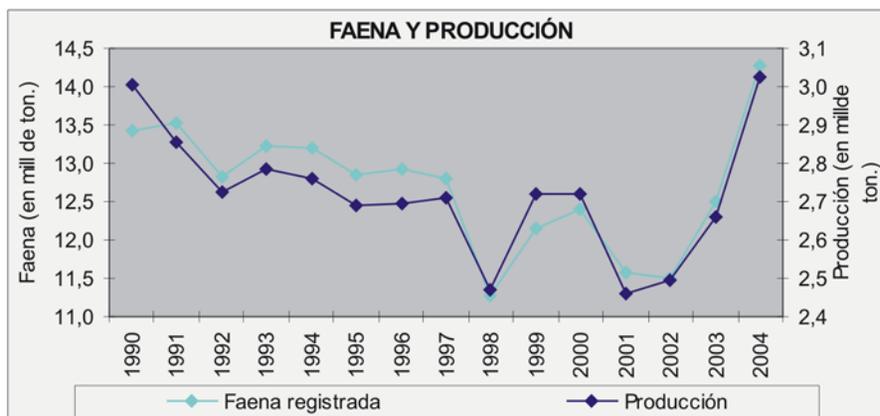
- Faena y producción

A partir de los mínimos registrados en los años 2001-2002, tras la crisis económica argentina, la faena y la producción presentan notables incrementos (ver cuadro 1 y gráfico 1) y, en el 2004, se alcanzan los valores máximos de faena y producción de la serie considerada. A su vez, este comportamiento positivo verificado a partir de aquellos años, contrasta con la tendencia que se venía registrando. Desde 1990 hasta 1998, la caída en las dos variables consideradas era continua, luego se presentó un leve rebote para volver a descender en el 2001. A partir de entonces, se registraron importantes e ininterrumpidas subas hasta el 2004.

Cuadro 1

	FAENA Variación porcentual	PRODUCCION Variación porcentual
Año 2001/2004	23,3	22,9
Año 2002/2004	24,2	21,3
Año 2003/2004	14,2	13,8
	Variación porcentual del primer semestre	Variación porcentual del primer semestre
Año 2004/2005	-0,25	3,81

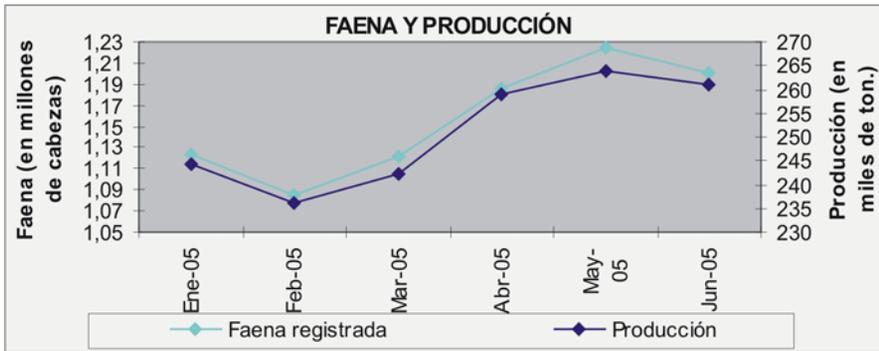
Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA. Dirección de mercados agroalimentarios. Subsecretaría de política agropecuaria y alimentos. Area de mercados ganaderos.

Gráfico 1


Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA. Dirección de mercados agroalimentarios. Subsecretaría de política agropecuaria y alimentos. Area de mercados ganaderos.

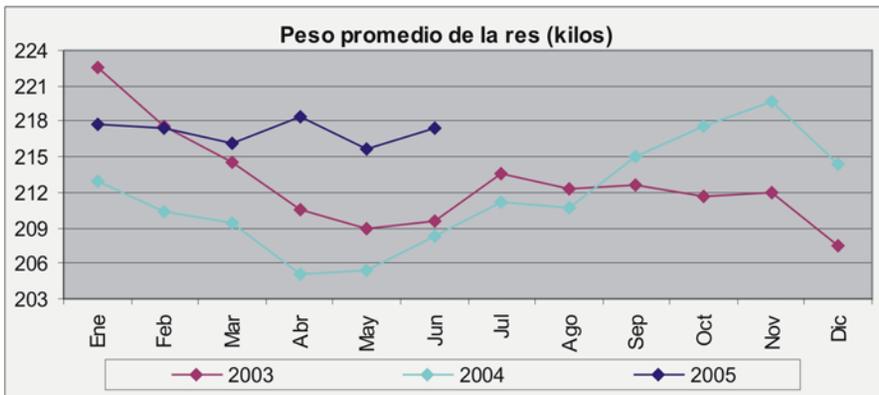
La evolución de los primeros seis meses del 2005 muestra que la faena, si bien continúa con buen ritmo, declina levemente respecto del primer semestre del 2004 (-0.25%), mientras que la producción se incrementa en un 3.8%. Ello evidencia un incremento en el peso promedio de faena de la res (gráfico 3).

Gráfico 2



Fuente: SAGPyA.

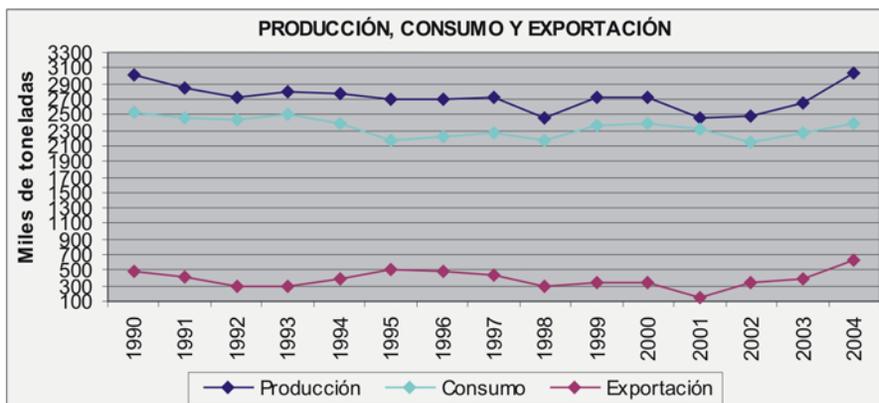
Gráfico 3



Fuente: SAGPyA.

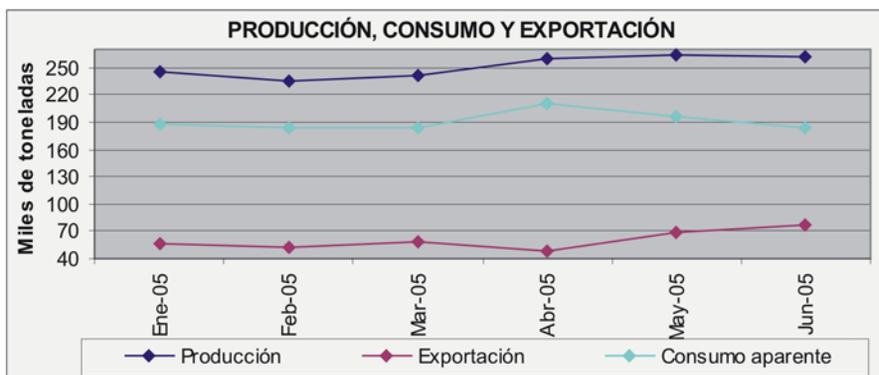
- Consumo y exportación

El consumo interno es la principal fuente de demanda de la la producción argentina de carne vacuna. Entre el 1990 y el 2003, la relación entre las toneladas exportadas y las producidas nunca superó el 20%, alcanzando el máximo en el año 1995 (19,3%) y el mínimo en el 2001 (6.2%). Sin embargo, al analizar el gráfico 4, puede observarse un cambio de tendencia a partir del año 2001, donde comienza un ciclo ascendente de las exportaciones, culminando el 2004 con el máximo de la serie: 20.9% de la producción.

Gráfico 4

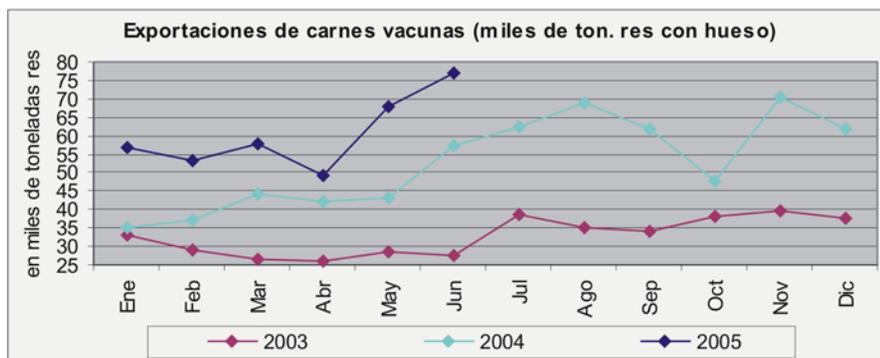
Fuente: SAGPyA.

En el 2005, continúa esta tendencia que empieza a verificarse a partir del 2001, y la producción comienza a destinar mayor cantidad de toneladas al mercado externo (gráfico 5 y 6). De hecho, en el mes de julio la relación alcanza un 29,4%, evidenciando claramente que la demanda interna pierde participación en manos de la exportación.

Gráfico 5

Fuente: SAGPyA.

Gráfico 6



Fuente: SAGPyA.

Cuadro 2 - Exportaciones de Carnes Vacunas (primer semestre 2005)

Producto	Toneladas	Miles de dólares	Precio FOB/Res 2005	Variación de Precios (%) 2004/2005
Cuartos	34.190	55.347	1.619	36,54
Cortes Enfriados	39.455	145.045	3.676	33,12
Cortes Hilton	12.621	95.717	7.584	19,05
Cortes Congelados	112.515	217.223	1.931	24,39
Cocida y Congelada	12.801	35.021	2.736	1,27
Enlatada	10.410	23.311	2.239	32,58
Otros Enlatados	2.103	8.850	4.208	16,78
Equivalente res con hueso	361.533	580.514	1.606	9,48

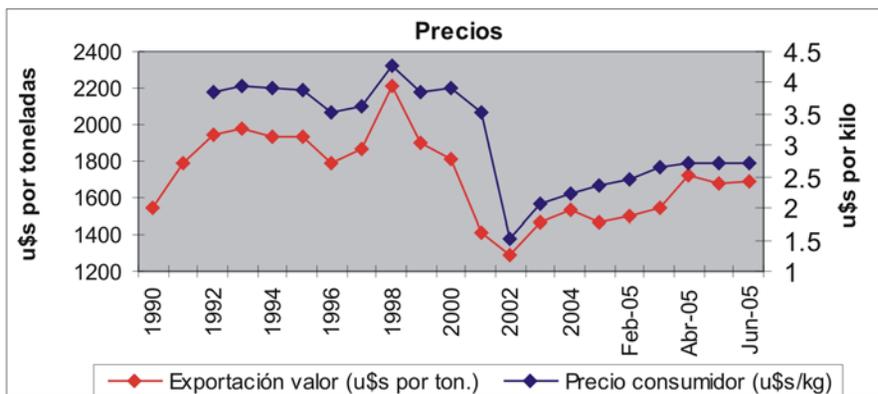
En el mes de junio se alcanzó el volumen de exportación más alto mensual, 76,8 mil toneladas res con hueso, desde el mes de agosto del año 1978, cuando se exportaron 76 mil toneladas pero con un precio de U\$S 825 por tonelada.

- Precios de la carne vacuna

En la serie de precios de la carne vacuna, tanto en los minoristas locales como los de exportación, pueden diferenciarse dos ciclos bastante definidos. Desde 1990 hasta el 2001/02, los mismos fueron muy volátiles y con tendencia levemente positiva. Dentro de este ciclo se presentaron bajas, como la de 1996 y 2001/02 y picos, como el de 1998. A partir del 2002, ambos precios considerados inician un claro ciclo ascendente que, entre

puntas, marca que el precio interno de creciera un 81% y el valor FOB de exportación lo hiciera un 31%. Esta evolución se origina en la mayor cantidad de toneladas exportadas como porcentaje de la producción.

Gráfico 7



Fuente: SAGPyA - Precio del consumidor de seis cortes: asado, cuadril, bife angosto, carne picada, paleta y nalga.

- *Relación novillo/maíz*

La relación novillo/maíz expresa los kilos de maíz necesarios para comprar un kilo de novillo. A junio, dicha relación alcanzó los 10.3 kilos, este valor implica que un kilo de novillo permite comprar una mayor cantidad de maíz (15,7%) respecto a la relación promedio de los últimos cinco años (8,9 kilos). Si se compara desde el mínimo observado hace cinco años (junio, 2000) de 5,2 Kg, la relación mejoró un 100%.

El gráfico 8 muestra que la ganadería se vio fuertemente perjudicada a lo largo del 2002 y parte del 2003. Ello puede explicarse en que luego de la devaluación, el valor del maíz, medido en pesos, se incrementó siguiendo el precio del dólar (el maíz es un bien transable) mientras que el valor del novillo no pudo trasladarse a precios tan rápidamente (bien "menos" transable que el maíz), ya que su demanda se vio estancada debido a la disminución del consumo local, efecto explicado en la fuerte baja del poder adquisitivo del salario en términos reales. Posteriormente, esta situación se modificó durante los dos últimos años. La reorientación de la oferta hacia mercados externos y una leve tendencia creciente en el consumo interno, provocaron la mejora en los precios.

Gráfico 8



El actual esquema de precios del maíz (mermado por retenciones), en un contexto de mejora en los precios de la carne, repercute, tal como vimos, en la relación precio kg de maíz/precio kg de carne. Por ello, el potencial de incremento de la demanda para producir proteínas cárnicas es alto. El sistema de producción de carne extensivo, utiliza alimentos concentrados y/o forrajes procesados sólo en forma estratégica. Con relación de precios insumo/producto favorables, surge como alternativa implementar dicha suplementación, para aumentar la carga animal durante el período de menor oferta forrajera y aprovechar de esta manera el excedente primavero-estival.

Caso de estudio: Brasil

Durante los últimos 40 años, Brasil pasó de ser un país importador de carnes a constituirse en uno de los principales exportadores mundiales, llegando a superar ampliamente a La Argentina en su rubro más tradicional, la carne vacuna.

Brasil es el caso más exitoso de producción y exportación de carnes. Es el segundo productor mundial de carne vacuna, siendo responsable de poco más del 16%; es el tercer productor mundial de carne de pollo, con más del 15%, y es el cuarto productor mundial (incluyendo a la U.E.-25) de carne de cerdo, con el 3%. Su importancia como oferente comercial es aún mayor. Es el principal exportador de carne vacuna (con el 26.4% del mercado) y de carne de pollo (con el 40%), y es el cuarto exportador mundial de carne de cerdo, con el 14% del total comercializado.

Las tasas de crecimiento en la producción y exportación, entre 1997 y 2005, de las tres principales carnes dan muestra de este notable dinamismo. La producción creció un 39.8%, 97.9% y 73.4% de carne bovina, de pollo y porcina, respectivamente; mientras que la exportación lo hizo en un 697.4%; 319.2% y 680.5% en carne bovina, de pollo y porcina, respectivamente.

El crecimiento de la producción de carnes brasileña se caracterizó por su espíritu innovador y flexibilidad. La industria de la carne vacuna ha incrementado notablemente su productividad, basada en mejoras en la ge-

nética e innovación tecnológica.

Brasil creó un clima propicio para que este alto crecimiento se concretara. En el 2001 puso en marcha el Programa de Promoción de Carne Bovina Brasileña en el Exterior. Este programa es producto de la sociedad entre el Ministerio de Agricultura, la Asociación de Industrias Exportadoras de Carnes Industrializadas, la Agencia de Promoción de Exportaciones y la Confederación Nacional de Agricultura. Prevé la promoción en canales de televisión europeos, del Medio Oriente y de Asia. Asimismo, adoptó la marca "Brazilian Beef" para la carne de exportación así como también algunas marcas regionales. Otras políticas implementadas fueron el Programa de Novillo Precoz, el Programa de Distribución de Carnes Bovinas (Portarias 304 y 145, promoviendo el comercio de cortes y el envasado al vacío) y el Sistema de Identificación y Certificación de origen bovino (SISBOV).

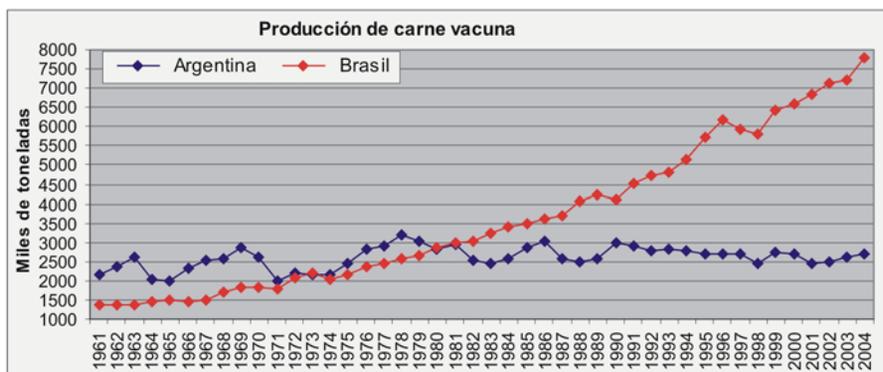
El gobierno de Brasil ha trabajado mucho para capitalizar su ventaja sanitaria. Actualmente presenta riesgo mínimo en la BSE y es libre de Aftosa con vacunación.

Sin desmerecer la importancia de los programas, lo cierto es que la agresiva penetración comercial se vincula a la política de precios bajos, compensada entre 1998 y 2004 por la depreciación del real. Asimismo, y como veremos en lo sucesivo, los ganaderos brasileños han sabido "leer el mercado" correctamente y aprovecharon una gran oportunidad. A continuación se presentan algunos rasgos principales de este proceso.

Producción

Brasil partió de volúmenes de carne vacuna similares o algo inferiores a los argentinos (que debido a su mayor población representaban una situación de desventaja), y creció hasta alcanzar niveles muy superiores.

Gráfico 9



Fuente: FAO.

Consumo

El consumo interno de Brasil, que a comienzos de la década de 1960 era muy inferior al de los países típicamente ganaderos, creció hasta alcanzar un nivel similar al de los mismos. En este sentido debe tenerse en cuenta que Argentina y Uruguay son casos especiales considerando su elevado consumo per cápita.

Sistema de producción

En particular, Brasil no experimentó una competencia entre la actividad ganadera y la actividad agrícola, sino que, por el contrario, logró un grado de integración que benefició a ambas. Tan importante como lo anterior, tampoco registró una competencia entre la demanda interna y la exportación.

La ganadería incorporó a la producción enormes extensiones de sabana y monte, que incrementaron su productividad. Mediante un hábil manejo, las áreas antes ocupadas por el monte se convirtieron en pastizales con alto grado de sustentabilidad. Aunque las mismas poseen una capacidad de carga relativamente baja, su enorme extensión permite lograr una producción total elevada.

En segundo lugar, Brasil hace un consumo interno de granos forrajeros muy elevado. También en este caso las productividades unitarias son bajas, situación que se repite con la calidad, perjudicada por las altas condiciones de humedad a la cosecha, pero el resultado global es alto. Como se observa en el gráfico siguiente, Brasil a menudo excede su propia disponibilidad de granos forrajeros, procediendo a la importación a fin de satisfacer su demanda doméstica. Por su parte, Argentina hace un escaso consumo interno, exportando más del 50 % de la cosecha.

Gráfico 10

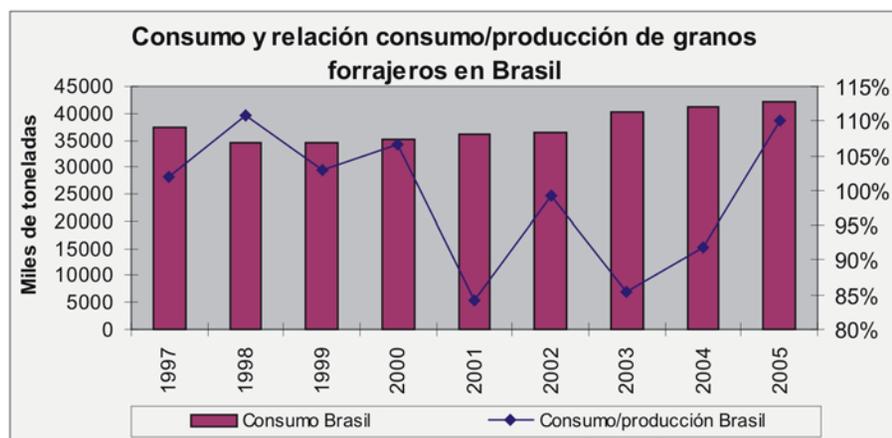
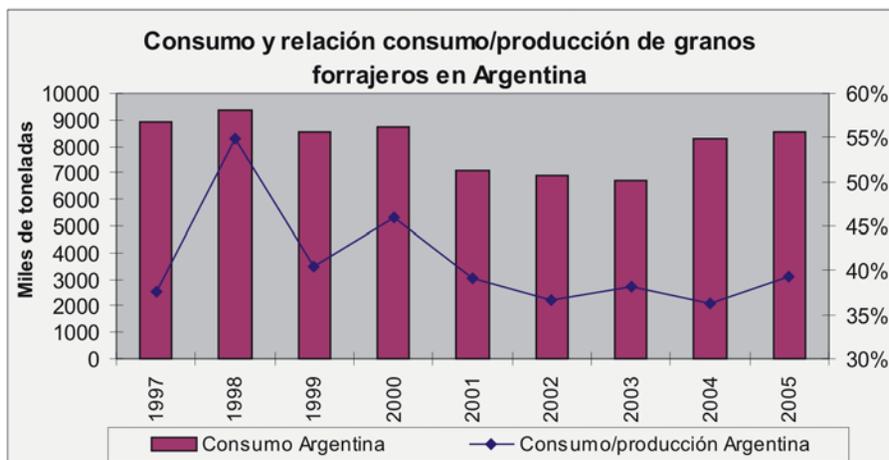


Gráfico 11



Lo mismo sucedió con el consumo interno brasileño de harinas proteicas, que en su mayor parte son dedicadas a la producción local de carne de cerdo y ave. Contrariamente, La Argentina exporta la mayor parte de su producción, que de esta manera pierde una importante oportunidad de recibir un agregado de valor. Mientras que Argentina sólo utiliza el 3,5% de la harina de soja, Brasil lo hace en un 36%.

Esta eficaz integración verificada en Brasil se refleja en sus datos de exportación de los tres tipos de carnes, cuyos valores totales crecieron durante los últimos años a un ritmo acelerado, superando ampliamente a los valores argentinos en todos los rubros considerados.

No obstante, hay que reconocer que Brasil partió con una considerable ventaja: No tuvo que superar un modelo exitoso ya instalado, lo cual le facilitó el aplicar modelos innovadores, sin la resistencia que se dio en Argentina.

Lic. Jorge Ingaramo

- Licenciado en Economía en la Universidad Nacional de Córdoba
- Ex investigador del IERAL de la Fundación Mediterránea
- Ex Subsecretario de Economía Agraria, MEyOSP
- Ex Subsecretario de Desregulación y Organización Economía, MEyOSP
- Ex Subsecretario de Comercio Interior, MEyOSP
- Ex Subsecretario de Inversión Pública, MEyOSP
- Autor de numerosos artículos periodísticos y trabajos de investigación
- Ex Consultor del Banco Mundial.
- Ex Tesorero de ASAGIR y de MAIZAR.

- Actual Director del Instituto de Estudios Económicos de la Bolsa de Cereales.
- Director Ejecutivo del Foro de la Alimentación, la Nutrición y la Salud.
- Asesor de empresas y Profesor Universitario.

Lic. Ramiro Costa

- Actualmente se encuentra cursando la Maestría en AGRONEGOCIOS de la Universidad de Buenos Aires
- Economista del Instituto de Estudios Económicos de la Bolsa de Cereales
- Coordinador del Comité de Economistas del Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina
- Autor de artículos periodísticos y trabajos de investigación

Las nuevas señales y la biotecnología en pasturas y cultivos para la alimentación animal

Aporte de la genética en especies forrajeras a los sistemas de producción de carne

Juan Amadeo

Introducción

Las actividades de producción ganadera en Argentina se realizan fundamentalmente bajo sistemas pastoriles a campo abierto, lo cual determina la calidad y prestigio de nuestras carnes.

Las pasturas donde se desarrolla la actividad ganadera presentan algunas limitantes:

- Baja productividad y calidad del pasto, en relación al potencial alcanzable.
- Bajo impacto tecnológico en el manejo de las pasturas. Escaso conocimiento y bajo aprovechamiento del pasto. Moderado uso de fertilizantes. En un trabajo de evaluación presentado por la Comisión de Ganadería de AACREA, se calcularon las pérdidas incurridas en distintas actividades agropecuarias por el "no uso" de tecnología disponible en la Argentina. De este análisis, surgió que la Actividad Bovinos de carne (Producción de carne) representó el mayor peso sobre las pérdidas totales calculadas.

Sector	Superficie total ha	Pérdida total toneladas	Valor estimado Millones \$
Cereales y Oleaginosas	14.862.300	17.036.285	2.411
Bovinos de carne	67.602.129	5.944.700	5.231
Bovinos de leche	1.487.707	93.816	516
Miel	1.750.000	47.250	38
Frutales	152.301	3.503.843	1.870
Otras	907.881	8.452.860	345
TOTAL			10.412

Contar con cultivares de especies forrajeras que posean aptitudes productivas destacadas, permitirá acceder a sistemas pastoriles más eficientes y productivos que permitan mejorar las eficiencias físicas en producciones ganaderas.

La genética en especies forrajeras es una "tecnología" nueva en el mundo. No solamente en la Argentina, sino también en países más desarrollados.

Agresearch Grasslands. Nueva Zelanda

Historia genética	104 cultivares de especies forrajeras	
Período 1936 a 1984	48 años	15 cultivares obtenidos
Período 1985 a 2002	17 años	89 cultivares obtenidos

Especies involucradas: Trébol blanco, Lotus corniculatus, Lotus tenuis, Lotus pedunculatus, Trébol frutilla, Trébol rojo, Trébol anual, Alfalfa, Achicoria, Festuca, Cebadilla, Bromus, Pasto oville, Phalaris, Rye Grass, Plantago, Timoty, especies turf.

Vemos que Nueva Zelanda, país líder en el desarrollo de las distintas especies forrajeras templadas, ha trabajado en genética desde el año 1936.

Sin embargo, la gran concentración de "obtenciones" se encuentra desde el año 1985 en adelante. Un 85 % del total de cultivares obtenidos se realizó en los últimos 17 años.

Situación en Argentina

En Argentina algo similar ha ocurrido, no tanto desde la obtención de nuevos cultivares sino a la introducción de cultivares desde el mundo:

Cultivares inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares

Sector	Total	Década del 80	Década del 90
<i>Alfalfa</i>	230	51	179
<i>Trébol blanco</i>	15	2	13
<i>Trébol rojo</i>	12	4	8
<i>Rye Grass perenne</i>	42	8	34
<i>Rye Grass anual</i>	25	5	20
<i>Pasto ovilla</i>	29	12	17
<i>Festuca</i>	32	9	23
<i>Cebadilla</i>	26	7	19
TOTAL	411	98	313
		24%	76%

En el resto del mundo, incluso en los países más desarrollados en tecnologías de producción de pasto, ha manifestado la misma tendencia.

Un 76 % de los cultivares inscriptos en Argentina se han registrado a partir de la década del 90.

Con lo cual, nos encontramos que la Genética en especies forrajeras es un aspecto novedoso dentro de nuestros esquemas pastoriles, y la clave estará en tratar a la misma como una herramienta de uso disponible para el productor ganadero.

Objetivo

El objetivo de esta presentación es mostrar en se está trabajando actualmente en el mejoramiento genético de especies forrajeras y su impacto en los sistemas de producción a pasto. Estos nuevos cultivares se obtienen mediante el mejoramiento genético convencional.

La genética en especies forrajeras parte de la premisa de la variabilidad. En la medida que se avanza en el proceso de obtención de nuevos cultivares, se observa que lo primordial para que el uso de cultivares mejorados agreguen valor al sistema de producción es conocer bien las necesidades del sistema de producción de pasto.

Ver cuál es el activo que agrega cada cultivar, y de qué manera el productor puede incorporar esta tecnología a su sistema.

Conocer el potencial de producción de un cultivar, es tan importante como poder comprobar y probar que ese cultivar se comporta de una buena manera. Cómo deberá ser manejado, cuáles son las recomendaciones de uso y finalmen-

te cuáles son las ventajas que el productor ganadero obtendrá del mismo.

Resultados

A fines didácticos, el marco actual en el que se desarrolla la actividad ganadera en nuestro país se los podría ubicar en dos grandes escenarios:

Escenario actual

Suelos agrícolas	<i>Aspectos cualitativos (palatabilidad, taninos)</i>
	<i>Mayor rendimiento/ Ajuste estacional</i>
	<i>Nuevas especies (coberturas)</i>
Suelos/ Zonas más marginales	<i>Persistencia</i>
	<i>Nuevas tecnologías (taninos, hongos amigables)</i>
	<i>Latencias</i>
	<i>Impacto ambiente (ecotipos/especies)</i>
	<i>Compatibilidad entre especies</i>

Dicho escenario surge de una competitividad de los cultivos agrícolas con respecto a los sistemas ganaderos. Este proceso de agriculturización, determina mayores exigencias en los modelos ganaderos, así como también un corrimiento hacia suelos de menor aptitud, dentro de los mismos campos y hacia nuevos ambientes.

De esta manera, los sistemas han ido evolucionando hacia una mayor demanda tecnológica y de conocimiento.

Los datos obtenidos en la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales, ratifican esta tendencia hacia la incorporación de tecnología

Datos consignados en toneladas de semilla:

Especie	Consumo anual total	Cultivares de genética mejorada	Participación
<i>Cebadilla criolla</i>	3.400	970	29%
<i>Festuca alta</i>	2.740	521	19%
<i>Pasto ovilla</i>	955	169	18%
<i>Rye Grass perenne</i>	5.900	1.180	20%
<i>Rye Grass anual</i>	1.500	650	43%
<i>Agropiro</i>	2.017	30	1%
<i>Trébol blanco</i>	395	51	13%
<i>Trébol rojo</i>	755	50	7%
<i>Lotus</i>	670	33	5%
TOTAL	18.332	3.654	20%

Esto determina que en algunas especies, hasta un 43 % del consumo de semillas de pasturas, se encuentra asociado a nuevos cultivares de genética mejorada (caso *Rye Grass perenne* especie muy asociada a la actividad Tambo). Sin embargo, otras especies como el caso *Agropiro* o *Lotus*, dicho consumo de semillas mejoradas solamente afecta al entre 1 y 5 % del consumo total de esta especie.

Genética mejorada

Desde el punto de vista de la genética, lo más importante es detenerse a analizar la variabilidad que se presenta dentro de cada especie, y qué mejoras agronómicas aportan en la producción de pasto. Por ello es fundamental el testeo previo de los nuevos materiales, para conocer el activo agronómico que estaría agregando a lo que se encuentra en el mercado.

A modo de ejemplo, mostraremos algunas de las mejoras que se han logrado en distintas especies, así como también las mejoras que están asociadas al futuro en la producción de pasto.

- ***Estacionalidad de la producción:***

Contando con cultivares dentro de una misma especie que distribuyan la producción de forraje en distintos momentos. Esta herramienta sirve para atenuar los picos de producción típicos de la oferta de pasto. La estacionalidad se da en todas las especies forrajeras templadas, siendo en alguna especies más acentuada que en otras. Tal es el caso de *Festuca* o *Rye Grass*.

- **Sanidad de hoja:**

Este aspecto es tenido en cuenta en los programas de mejoramiento de todas las especies forrajeras, dado que la hoja es el principal componente de rendimiento del recurso. Plantas afectadas repercuten directamente en la producción de la planta forrajera, así como la persistencia y la calidad de forraje producido.

- **Calidad de forraje:**

Grandes han sido los avances genéticos obtenidos en cuanto a calidad de pasto en especies forrajeras. Esto ha permitido que especies como la Festuca, antes consideradas sólo para cría, sean utilizadas en planteos como tambo o invernada de alta producción individual. Lo mismo sucede en especies tales como Rye Grass, en la búsqueda de materiales con alto contenido de azúcares solubles. En Agropiro también se está trabajando en este aspecto, contemplando materiales con alta calidad de forraje, pero que a su vez mantengan las características de rusticidad que presenta la especie.

- **Persistencia:**

Cultivares dentro de una misma especie que presenten mayor persistencia ante ambientes con algunas limitaciones de suelo, falta de agua, ambientes semidesérticos. Esta adaptabilidad a ambientes críticos está asociada a lugar de origen del germoplasma, estructura de plantas (ej: trébol blanco postrado), contenido de sustancias (ej; taninos en Lotus) y nuevas especies como ser distintas especies de Lotus.

- **Latencia:**

Principalmente está asociado a Festucas de origen mediterráneo. Esta característica permite llevar especies a ambientes con altas temperaturas estivales y baja humedad ambiental.

- **Nuevas especies:**

Ante el cambio de escenarios que se está dando en la Tal es el caso de Achicoria, Tréboles anuales, Lotus, Agropiro, Bromus perenne, Trébol frutilla.

Impacto en el sistema

Algo que hemos aprendido como Industria de semillas es la importancia de todo el trabajo posterior a la Genética.

Y acá es donde resultará clave todo el trabajo de evaluación que se realice del mismo cultivar, previo al lanzamiento del mismo al mercado.

La genética en especies forrajeras es una "tecnología más" disponible para el productor ganadero, pero no es ni la única ni la más importante:

Para qué se siembra una pastura?

Se tienen los objetivos claros?

Antecedentes y sus problemas

Fecha de siembra

Estado general del lote

Sistema de siembra

Malezas

Fertilización

Especies y Cultivares Forrajeros

Sistema de pastoreo a realizar

De poco servirá analizar simplemente alguna de las variables involucradas y no todas. De nada sirve la mejor genética forrajera si la fecha de siembra no es la adecuada. O fertilizar pero no tener programado un sistema de monitoreo de malezas.

Proceso de obtención de un cultivar

La obtención de un cultivar requiere de ciertas etapas claves: selección, investigación y desarrollo, e incremento de semilla. En términos generales, el proceso de obtención requiere de un período de entre 8 u 11 años, dependiendo de la especie.

Esto indicaría el estrecho margen en la obtención del cultivar, y que este satisfaga realmente las necesidades del productor ganadero, adecuándose al sistema de producción de pasto.

La clave del éxito del cultivar será la de predicción de necesidades a futuro.

Progreso genético

Solo a modo de ejemplo, se indica a continuación el potencial de producción de pasto de dos materiales de Rye Grass anual. Un cultivar de genética desarrollada (cultivar mejorado) y otro de vieja genética (cultivar de menor desarrollo genético) obtenido en la década del 60 en Nueva Zelanda.

Estos ensayos realizados en la Red de Evaluación de Cultivares Forrajeros de la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales, agencias de INTA y MMA, demuestran un potencial de producción promedio de un 29 % superior presentada en este cultivar mejorado, con respecto al cultivar común. Si se traslada este dato a la productividad animal se podrán determinar impor-

tantes mejoras en producción de carne y/o leche.

Producción de Materia Seca

	Cultivar de menor desarrollo genético	Cultivar mejorado	Diferencia %
<i>Marcos Juárez 2001 - Córdoba.</i>	5604	6230	11%
<i>Marcos Juárez 2002 - Córdoba</i>	7106	7490	5%
<i>Marcos Juárez 2003 - Córdoba</i>	6310	7078	12%
<i>Barrow 2002 - Tres Arroyos, Bs. As.</i>	9517	12464	31%
<i>Luján 2002 - Bs. As.</i>	6470	10420	61%
<i>Rafaela 1999 - Santa Fe</i>	3139	3847	23%
<i>Rafaela 2002 - Santa Fe</i>	4640	6790	46%
<i>Bellocoq 1999 - Carlos Casares, Bs. As.</i>	10815	12427	15%
<i>Bellocoq 2002 - Carlos Casares, Bs. As.</i>	17060	20100	18%
<i>Mar del Plata 2003 - Bs. As.</i>	9029	11810	31%
<i>Tandil 2003 - Bs. As.</i>	5482	7121	30%
<i>Concepción del Uruguay 02 - E. Ríos</i>	3773	6080	61%
Diferencia promedio			29%

El futuro de las pasturas Argentinas seguramente evolucione como lo han hecho los principales países ganaderos y pastoriles del mundo (Australia, Nueva Zelanda, USA y países de Europa): pasturas más productivas y aprovechamientos más ajustados, de la mano de cultivares forrajeros con aptitudes productivas destacadas.

Ing. Juan José Amadeo

- Ingeniero Agrónomo Universidad Católica
- Capacitación en Breeding y Producción de semillas Universidad de Corvallis, 1984 USA
- Capacitación en Breeding y Producción de semillas, Dinamarca 1987
- Capacitación en Breeding y Producción de semillas, AgResearch, Nueva Zelanda, desde el año 1987, 1 viaje de capacitación por año.
- Desde el año 1984 a la actualidad, Responsable y Director del Área Técnica de Gentos S.A. y Gentos Uruguay S.A.
- Dirección General del Área de Mejoramiento Genético

- Interacción con los fitomejoradores del Instituto de Investigaciones Pastoriles de Nueva Zelanda, Coordinación General de los programas de mejoramiento genético es especies forrajeras (NZ-USA-Uruguay).
- Dirección General del Área de Producción de Semillas
- Coordinación General del Área de evaluación y desarrollo para Argentina, Uruguay, Nueva Zelanda y Australia.
- Desde el año 1994 a la actualidad, Vicepresidente de Gentos S.A.

Las nuevas señales y la biotecnología en pasturas y cultivos para la alimentación animal

Fernando Ardila

Pasturas

Se estima que la superficie de pasturas cultivadas a nivel mundial duplica la de los cultivos de cosecha. Las pasturas son el pilar fundamental de la ganadería pero también proveen de alimento a la fauna silvestre. Además, tienen un rol destacado en la conservación y la recuperación de los suelos, siendo los ciclos de rotación cultivo/pastura necesarios para asegurar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Asimismo, son estratégicas para las economías nacionales pues pueden ser cultivadas en tierras menos aptas para cultivos de cosecha.

Su mejoramiento genético es relativamente reciente, sistematizándose solo a comienzos del siglo veinte. Sin embargo, y aún con bajas tasas de ganancia genética, ello tuvo un profundo impacto en la producción animal y en numerosas economías regionales.

Biotechnología

El mejoramiento genético convencional de cultivos agronómicos se basa en la utilización de la variabilidad genética natural presente en diferentes ecotipos o creada a través de recombinación sexual. En forma complementaria, la biotecnología aplicada a cultivos permite un empleo más eficiente de la variabilidad genética existente, a través de la identificación de los materiales más apropiados para integrar programas de mejoramiento genético convencional. Así mismo, existen herramientas biotecnológicas que posibilitan la generación de nueva variabilidad identificando genes responsables de caracteres deseados y ampliando, hasta otras especies, la fuente de genes disponibles para el desarrollo de nuevos cultivares, al atravesar los límites que presenta el cruzamiento sexual.

Existen diferentes herramientas biotecnológicas que pueden contribuir a la generación de nuevas variedades de pasturas. Sin embargo, cabe mencionar que estas herramientas cobran importancia no sólo en el desarrollo

de productos comerciales, pero también en una iterativa construcción de conocimiento.

Entre estas técnicas de laboratorio se encuentran:

a) El cultivo in vitro.

La regeneración de plantas a partir del cultivo in vitro de células, tejidos u órganos es posible para numerosas especies forrajeras de importancia económica, entre las que podemos mencionar los géneros de festuca, lolium, agropyron, agrostis, bromus, paspalum y medicago, entre otras. Este grupo de técnicas brinda la posibilidad de efectuar propagaciones clonales, conservar germoplasma in vitro e inducir la expresión de variabilidad genética. Así mismo, estos sistemas de regeneración de plantas representan una base experimental adecuada para llevar a cabo manipulaciones genéticas a nivel celular facilitando procedimientos como, por ejemplo, la producción de plantas transgénicas, que basan su metodología en la regeneración de un planta genéticamente homogénea a partir de una única célula ingenierizada.

b) Los Marcadores Moleculares.

La naturaleza alogama de la mayoría de la especies forrajeras mas importantes limita los análisis necesarios para determinar el nivel de variabilidad dentro y entre poblaciones naturales y sintéticas. Debido a que los cultivares forrajeros son poblaciones sintéticas que muestran una alta heterogeneidad genética, la posibilidad de distinguir dos poblaciones depende de la comparación de variabilidad entre y dentro de las poblaciones. Para ello, a la observación fenotípica de los caracteres y el empleo de métodos enzimáticos, se han sumado en los últimos años, análisis sobre las secuencias del DNA, como los polimorfismos amplificados al azar (RAPDs), en fragmentos de restricción (RFLPs), en el largo de los fragmentos amplificados (AFLPs) y en las secuencias simples repetidas (SSRPs), técnicas mas directas y predictivas, que contribuyen sensiblemente en la caracterización de las variedades.

El desarrollo y aplicación de varios sistemas de marcadores y la construcción de mapas de recombinación detallados permite avanzar en el conocimiento del control genético de caracteres fenotípicos, la identificación de individuos superiores, aumentar la eficiencia de selección, el entendimiento y la obtención de heterosis, avanzar en el conocimiento de la interacción genotipo-ambiente, llevar a cabo programas de mejoramiento asistidos por marcadores y complementar la identificación de cultivares, entre otros beneficios.

Recientemente, estos métodos se han extendido al análisis de las poblaciones de hongos endofíticos presentes en festuca y lolium con el objeto de identificar aislamientos que, conservando su aporte benéfico al cultivo hospedador, no produzcan las toxinas que afectan a los animales que los consu-

men así como a leguminosas consociadas.

c) La Genómica.

Este conjunto de tecnologías moleculares persigue la obtención de información estructural y funcional de genomas y transcriptomas completos, de manera de ir construyendo una visión amplia de los procesos biológicos. Así, permite la identificación de genes y el conocimiento de sus funciones y regulaciones. La construcción de este conocimiento en el área vegetal permite su ulterior transferencia hacia la creación de nuevos germoplasmas a través de diferentes estrategias. Esto puede suceder por el empleo de los nuevos genes o secuencias regulatorias identificados, a través de transformación genética, con el objeto de crear nueva variabilidad no disponible naturalmente. Asimismo, la información recogida puede colaborar en un diseño racional de variedades por el empleo dirigido de marcadores funcionales de DNA generados para monitorear y explotar la variabilidad genética preexistente.

Los proyectos genómicos requieren de una importante inversión económica por lo que son generalmente el producto de un esfuerzo concertado de varias instituciones, las que suelen abrir la información generada a la comunidad científica internacional vía Internet.

Recientemente se ha descifrado en forma completa los genomas de *Arabidopsis thaliana* y arroz y mucha de la información producida se convierte en insumo para el mejoramiento de otros cultivos. Asimismo, están en curso con un remarcable grado de avance, proyectos equivalentes en dos plantas modelo para las forrajeras leguminosas como lo son *Lotus corniculatus* y *Medicago truncatula*. Mas limitada, aunque muy útil y en crecimiento, es la información que se dispone de acciones similares sobre *Medicago sativa*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea* y *Trifolium repens*.

d) La Transgénesis.

La ausencia de suficiente variabilidad genética natural en un cultivo como para responder vía mejoramiento convencional a necesidades de los sistemas productivos, hace pertinente la introducción en su genoma de genes heterólogos, perfectamente caracterizados, cuya expresión pueda colaborar en la adquisición de esa característica agronómica deseada. La disponibilidad de protocolos de cultivo in vitro así como la puesta a punto de metodologías de transformación genética en algunas especies forrajeras hace factible aplicar esta estrategia a este tipos de cultivos. Asimismo, las técnicas mas utilizadas para incorporar el o los transgenes en la célula receptora son la transformación genética mediada por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* para el caso de las leguminosas y el bombardeo con microproyectiles cubiertos de DNA, para el caso de las gramíneas.

Entre las caracteres que se buscan incorporar a través de esta tecnología se pueden mencionar la resistencia a herbicidas, la resistencia a enfermedades o plagas y la calidad.

i) **Resistencia a herbicidas:** Esta capacidad puede lograrse a través de la expresión de un gen cuyo producto reemplaza funcionalmente a una enzima inactivada por un herbicida. A modo de ejemplo se puede mencionar los desarrollos muy avanzados de la compañía Monsanto (EE.UU.) que comprenden la expresión en alfalfa y *Agrostis stolonifera* del gen Cp4 EPSPS de *Agrobacterium tumefaciens* que les provee de resistencia al herbicida Glifosato.

ii) **Resistencia a enfermedades o plagas:** La tolerancia o resistencia de cultivos forrajeros a ataques virales puede conseguirse a través de la expresión de proteínas virales estructurales o funcionales que interfieren con el ensamblado del virión en el interior de la célula o con su propagación en los tejidos. Estas estrategias están siendo aplicadas a la obtención de germoplasma de alfalfa y trébol blanco tolerantes al virus de la alfalfa y del trébol blanco, siendo el desarrollo mas avanzado la obtención de un trébol blanco inmune al virus del mosaico del alfalfa, por parte del Plant Biotechnology Centre, Primary Industries Research Victoria, Australia.

La expresión de proteínas heterólogas con capacidad insecticida ha sido exitosa en el combate de insectos fitófagos en cultivos de cosecha. La misma estrategia es aplicable a pasturas existiendo iniciativas con diferentes grados de avance conducentes a la expresión de proteínas insecticidas provenientes de *Bacillus thuringiensis* en alfalfa y trébol blanco y a la expresión de inhibidores de proteinasas en trébol blanco.

Para combatir el ataque por parte de distintos hongos fitopatógenos las estrategias en ejecución en forrajeras comprende fundamentalmente la sobre-expresión concertada de enzimas capaces de afectar componentes estructurales de los hongos como, por ejemplo, quitinasas y glucanasas.

iii) **Calidad:** Se encuentran en estado de desarrollo líneas de investigación en especies forrajeras que persiguen la manipulación del crecimiento y desarrollo, el control de la floración, el retardo de la senescencia, la manipulación de metabolitos secundarios, el aumento de la digestibilidad de materia seca, el control del empaste, entre otros.

Es esperable que las biotecnologías mencionadas produzcan un impacto cualitativo en el mejoramiento de los cultivos forrajeros. Cabe señalar, sin embargo, la naturaleza complementaria de estas técnicas que, solo sumadas a los esfuerzos de mejoradores, fitopatólogos y especialistas en animales, conformarán el accionar multidisciplinario necesario para acelerar los desarrollos de variedades forrajeras competitivas. Finalmente, conforme los cultivos ganen en potencialidad y sofisticación, resulta cada vez mas relevante la intervención de un productor profesional e informado para obtener lo mejor que los materiales tengan para ofrecer.

Escenario Comercial en Pasturas Transgénicas

Es notorio que hasta el presente no haya habido, en el mundo, liberaciones comerciales de cultivares transgénicos de plantas forrajeras. Solo muy recientemente la Agencia Norteamericana de Protección Ambiental (EPA) concedió el estatus de desregulado a dos eventos de alfalfa con resistencia al herbicida Glifosato, desarrollados en forma conjunta por las firmas Monsanto y Forage Genetics de EE.UU. Esta situación permite prever la llegada a los mercados de este material en forma inminente. Otro desarrollo técnicamente exitoso de una pastura obtenida por transgénesis, como el caso del creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera*) con resistencia a Glifosato por parte de Monsanto, enfrenta cuestionamientos regulatorios referidos al alcance de la dispersión del polen y su impacto sobre poblaciones naturales vecinas de esa especie.

Finalmente, otro proyecto que ha superado con gran éxito el plano tecnológico es la obtención del trébol blanco transgénico inmune a virus del mosaico de la alfalfa por parte del Plant Biotechnology Centre, Primary Industries Research Victoria de Australia. El mismo se encuentra completando etapas regulatorias en ese país.

Este escenario contrasta con lo ocurrido en el caso de cultivos de cosecha, cuyo primer producto comercial transgénico data del año 1996. De un modo amplio, existen varias razones para explicar el retraso mencionado para el acceso al mercado de especies forrajeras transgénicas. Entre esas razones se pueden mencionar:

i) **Tecnologías especie-específicas:** El desarrollo de protocolos eficientes de transformación genética requiere de una optimización para cada especie en particular. Por ello la tecnología se desarrolló primero para cultivos de cosecha ya que los mercados de semilla de especies forrajeras son relativamente pequeños lo cual los hace menos atractivos para el sector privado y dificulta el acceso a tecnologías costosas.

ii) **Mejoramiento genético complejo:** Debe considerarse que el germoplasma transgénico es posteriormente incorporado al proceso de mejoramiento genético convencional. En este contexto, el hecho de que los cultivares de forrajeras sean usualmente genéticamente heterogéneos constituye una dificultad adicional, ya que es necesario seleccionar, durante el proceso de síntesis del cultivar, la progenie que contiene los transgenes.

iii) **Percepción subvaluada:** A diferencia de lo que ocurre con los cultivos de cosecha, existe una percepción generalizada de que las plantas forrajeras constituyen un insumo relativamente menor de un sistema productivo más complejo. Cabe señalar, asimismo, la existencia de nichos comerciales con tanta potencialidad comercial como el forraje, como es el caso de las gramíneas para césped las que constituyen, por ejemplo, el segundo mercado de semillas de los EE.UU.

iv) **Manejo complejo:** El uso de pasturas consociadas puede agregar una complejidad mayor al sistema de producción. Este aspecto es fácilmente visualizable si consideramos el caso de una forrajera con un transgén que le confiere resistencia específica a un herbicida, el cual puede afectar a la especie acompañante.

Biología de pasturas en la Argentina

La biología aplicada a cultivos en general ha mostrado ser una poderosa herramienta para la adquisición de conocimiento sobre aspectos básicos de la genética, los mecanismos regulatorios de la expresión génica y sobre la relación estructura y función de numerosos genes de interés. Asimismo, la información básica generada se convierte en un insumo crítico para el desarrollo de proyectos aplicados a la obtención de germoplasma de interés comercial conducentes a enfrentar problemas de difícil resolución vía el mejoramiento convencional. Cabe destacar que la aplicación de esta tecnología a nivel nacional, puede permitir dar respuesta, además, a limitaciones propias de nuestros sistemas productivos que por cuestiones estratégicas o de escala pueden no ser adecuadamente atendidas por empresas con intereses internacionales. A modo de ejemplo, el importante incremento del área de nuestro país sembrada con soja proporciona un nuevo escenario que tiene como consecuencia el desplazamiento de la ganadería a zonas marginales. Este fenómeno implica un fuerte requerimiento de mejoramiento genético de especies forrajeras orientado hacia este objetivo. Asimismo, en zonas agrícolas, es necesario disponer de pasturas más productivas que puedan competir económicamente con cultivos de cosecha. Frente a estas necesidades las herramientas biológicas ya muestran un estado de madurez en nuestro país como para comenzar a hacer su aporte.

En relación a la producción de plantas transgénicas, sin embargo, cabe mencionar que resuelto el plano técnico, otros aspectos no menos gravitantes deben ser considerados en la planificación de cualquier proyecto de desarrollo que involucre esta tecnología. Entre ellos, la naturaleza apropiable de sus productos impone un escenario de limitaciones y oportunidades que debe ser abordado con un exhaustivo análisis de propiedad intelectual nacional y/o internacional, por parte de especialistas en la materia.

En el plano económico, el análisis de factibilidad de este tipo de proyectos debe contener elementos que no son habituales en los análisis ex ante de desarrollo de cultivares por métodos convencionales. Así, no puede soslayarse el componente referido a estudios de bioseguridad, del material obtenido, que las normativas regulatorias le imponen para acceder a los mercados. Estos análisis requieren de una inversión considerable que puede, en algunos casos, superar a toda la efectuada para la obtención del material.

Finalmente, un aspecto que merece ser atendido es el de la percepción pública. Si bien, los productores agrícolas de nuestro país han adoptado aceleradamente los materiales de base biotecnológica que el mercado les ofreció y, en general, el consumidor no se mostró refractario a sus productos, la irrupción de toda nueva tecnología de alto impacto debe ser acompañada con una tarea de comunicación que permita una decisión informada por parte de usuarios y consumidores. En esta tarea no pueden quedar exceptuadas las instituciones del estado de manera de asegurar la divulgación de información objetiva.

En la actualidad existen varios grupos de investigación en instituciones públicas de la Argentina, abocados a la implementación de biotecnologías en especies forrajeras. Entre ellos se encuentran el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional de Sur, las Facultades de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires y de San Luis, las Facultades de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste y de la Universidad Nacional de Rosario, y los Institutos de Fitopatología y Fisiología Vegetal y de Genética del INTA.

Bibliografía

- **Molecular breeding of forage crops.** Ed. A. Hopkins, Z. Wang, R. Mian, M. Sleedje y R. Barker. Kluwer Academic Publishers (2004).
- **Molecular breeding for the genetic improvement of forage crops and turf.** Ed. M. Humphreys. Wageningen Academic Publishers (2005).

Dr. Fernando Ardila

Licenciado en Biología, Universidad de Buenos Aires (UBA) Ph.D .en Bioquímica, UBA.

Investigador del Instituto de Genética, INTA. Últimas becas de su especialidad fueron realizadas en American Society for Biochemistry and Molecular Biology, Estados Unidos y en Japan Society for Promotion of Science, Japón. Últimos trabajos de investigación realizados en el exterior fueron en Laboratorio de Regulación Metabólica, Universidad Nagoya, Japón y en el Departamento de Bioquímica, Universidad de Michigan, Miami, USA Presentó recientemente tres comunicaciones científicas de su especialidad en Congresos Internacionales y más de ocho publicaciones y artículos en revistas científicas. Es inventor de la Patente Construcciones de ADN que codifican cápsidas vacías del virus de la aftosa, vectores, plantas transgénicas, células vegetales, composiciones de vacunas, composiciones alimenticias y métodos para expresar en plantas dichas cápsidas vacías.(Patent Application, National Institute of Intellectual Property, INPI, 2004).

Las nuevas señales y la biotecnología en pasturas y cultivos para la alimentación animal

Cultivos transgénicos en Argentina: adopción, beneficios y bioseguridad

Gabriela Levitus

La biotecnología vegetal

Así como la ingeniería genética se emplea para introducir genes en las bacterias para que produzcan insulina, también sirve para incorporar nuevos genes a las plantas con el fin de mejorar los cultivos. El empleo de la ingeniería genética o transgénesis en el mejoramiento vegetal es lo que se denomina agrobiotecnología o biotecnología vegetal. Sus objetivos son diversos e incluyen el mejoramiento de rasgos agronómicos, la obtención de mejores alimentos y el aprovechamiento de las plantas como bio-reactores o fábricas de moléculas. Así, podemos distinguir tres "olas" de cultivos transgénicos:

Primera ola: se refiere a los cultivos transgénicos que se obtienen con el propósito de mejorar rasgos agronómicos, como ciertas características morfológicas, resistencia a plagas, tolerancia a herbicidas o tolerancia a condiciones ambientales extremas, como el frío y la sequía. Son ejemplos de la primera ola los cultivos que actualmente se comercializan en el mundo, entre los cuales podemos mencionar a la soja tolerante a herbicida y al maíz y algodón resistentes a insectos.

Segunda ola: corresponden a esta "ola" los cultivos transgénicos que generan alimentos más sanos y nutritivos que los convencionales. Son ejemplos el arroz con alto contenido en vitamina A, papas que absorben menos aceite, maní hipoalergénico, batata con mayor contenido de proteínas y soja con una composición de ácidos grasos más saludable.

Tercera ola: se refiere al empleo de los cultivos vegetales como biorreactores, para la producción de fármacos, vacunas, biopolímeros y otras moléculas

de interés industrial. También se incluyen en esta ola a las plantas modificadas genéticamente para remediar suelos contaminados (fitorremediación).

La biotecnología y el mejoramiento vegetal

Hoy, la biotecnología vegetal se suma a las prácticas convencionales como una herramienta más para mejorar los cultivos vegetales. En este sentido, esta tecnología ofrece tres ventajas fundamentales respecto a las técnicas convencionales de mejora genética:

- Los genes que se van a incorporar pueden provenir de cualquier especie, emparentada o no (por ejemplo, un gen de una bacteria del suelo puede insertarse en el genoma del maíz).
- Se puede introducir un único gen nuevo preservando en su descendencia el resto de los genes de la planta original.
- El proceso de modificación demora mucho menos tiempo que el necesario para el mejoramiento por cruzamiento.

Cultivos transgénicos que se siembran en Argentina y en el mundo

La tasa de adopción de cultivos transgénicos es una de las más altas en lo que se refiere a la incorporación de tecnologías al sector agropecuario argentino. Tal adopción refleja la satisfacción del productor al emplear los productos de la biotecnología, que le permiten, además de disminuir los costos, mayor flexibilidad en el manejo de los cultivos, disminución en el uso de insecticidas, mayores rendimientos y mejor calidad.

En Argentina, los cultivos transgénicos autorizados para su comercialización y consumo son:

- Soja tolerante al herbicida glifosato o RR
- Maíz tolerante al herbicida glifosato o RR
- Algodón tolerante al herbicida glifosato o RR
- Maíz tolerante al herbicida glufosinato de amonio
- Maíz resistente a insectos lepidópteros o Bt
- Algodón resistente a insectos o Bt
- Maíz tolerante a herbicida y resistente a lepidópteros

Todos se cultivan activamente, salvo el maíz tolerante al glufosinato de amonio y el maíz que tolerante a herbicida/resistente a insectos, que será sembrado probablemente en la próxima campaña.

Cultivos tolerantes a glifosato o RR

El crecimiento de las malezas disminuye drásticamente el rendimiento y la calidad de los cultivos. Muchos herbicidas sirven para un determinado tipo de malezas y suelen dejar residuos que permanecen en el suelo por años. El empleo de cultivos tolerantes a herbicidas resuelve estos problemas, ya que estos cultivos son tolerantes a los herbicidas glifosato o glufosinato, ambos de amplio espectro (es decir, eliminan a casi todas las plantas, excepto aquellas tolerantes a dichos herbicidas) y de menor efecto residual que los herbicidas tradicionales. En las plantas, la enzima 3-enolpiruvilshiquimato-5-fosfato sintasa (EPSPS) es clave en las rutas metabólicas que llevan a la producción de los aminoácidos aromáticos (fenilalanina, tirosina y triptofano). Esta enzima sólo está presente en plantas y microorganismos, tales como bacterias y hongos, y ausente en animales y humanos. En la década de 1970 se descubrió que el glifosato podía inhibir a la enzima EPSPS, impidiendo la producción de aminoácidos aromáticos. Los aminoácidos son esenciales para la síntesis proteica y las proteínas son necesarias para el crecimiento y las funciones vitales, por lo tanto, la aplicación del glifosato lleva a la muerte de la planta. Las plantas tolerantes a glifosato tienen el gen *epsps* de la cepa CP4 de la bacteria del suelo *Agrobacterium tumefaciens*. Como la enzima EPSPS producida en esta cepa bacteriana no es afectada por el glifosato, su introducción en el genoma de las plantas las vuelve tolerantes al herbicida. El nombre comercial del glifosato es "Roundup", por este motivo, quienes desarrollaron esta tecnología denominaron a los cultivos tolerantes al glifosato con el nombre de "Roundup Ready", o RR.

Cultivos resistentes a insectos o Bt

El barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*) es un insecto que constituye la principal plaga de los cultivos de maíz en nuestro país. Sus larvas se alimentan de los tallos y las hojas, dejando galerías que dañan la planta, la quiebran, impiden el transporte de nutrientes y sustancias y son vía de entrada para hongos, cuyas toxinas (micotoxinas) son muy peligrosas para nuestra salud. La denominación Bt deriva de *Bacillus thuringiensis*, una bacteria que normalmente habita el suelo y cuyas esporas contienen proteínas tóxicas para ciertos insectos. Estas proteínas, denominadas Cry, se activan en el sistema digestivo del insecto y se adhieren a su epitelio intestinal, alterando el equilibrio osmótico del intestino. Esto provoca la parálisis del sistema digestivo del insecto el cual deja de alimentarse y muere a los pocos días. Las toxinas Cry son consideradas inocuas para mamíferos, pájaros e insectos "no-blanco".

El maíz Bt es un maíz transgénico o genéticamente modificado que produce en sus tejidos proteínas Cry. Así, cuando las larvas del barrenador

del tallo intentan alimentarse de la hoja o del tallo del maíz Bt, mueren. Los beneficios que presenta el maíz Bt se centran en la posibilidad que tiene el agricultor de cultivarlo sin emplear insecticidas, lo que constituye, además, un beneficio directo para el medio ambiente.

De la misma manera que el maíz Bt, el algodón Bt resulta de la incorporación de los genes Cry al genoma del algodón. Así, el algodón Bt que se cultiva en la Argentina también es resistente a lepidópteros y en particular, a la oruga del capullo, la oruga de la hoja del algodnero y la lagarta rosada. Los principales beneficios económicos del uso de algodón Bt son el aumento en los rendimientos debido al control de insectos y la disminución en el costo de los insecticidas debido al menor número de aplicaciones.

Adopción de los cultivos transgénicos

En la campaña 2004/2005, prácticamente el 100% de la superficie de soja fue sembrada con soja tolerante al herbicida glifosato, mientras que los maíces resistentes a insectos ocuparon casi el 60% del área cultivada con maíz y el algodón transgénico alcanzó un 40% (Fig. 1). De este algodón (unas 150.000 ha.), dos tercios correspondió a algodón tolerante a glifosato, y un tercio al algodón Bt. En su primer campaña desde su aprobación, el maíz tolerante a glifosato se sembró en unas 14.500 ha (0,4% del total de maíz). La superficie total de transgénicos en Argentina ascendió a 16,2 millones de hectáreas, un 17% más que en la campaña anterior (Fig. 2).

Figura 1 - Evolución de la superficie de siembra con OGM (Argentina)

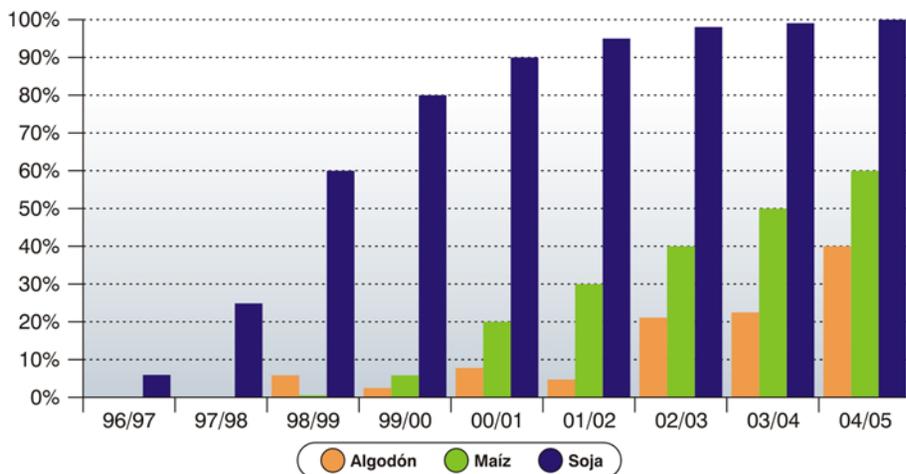
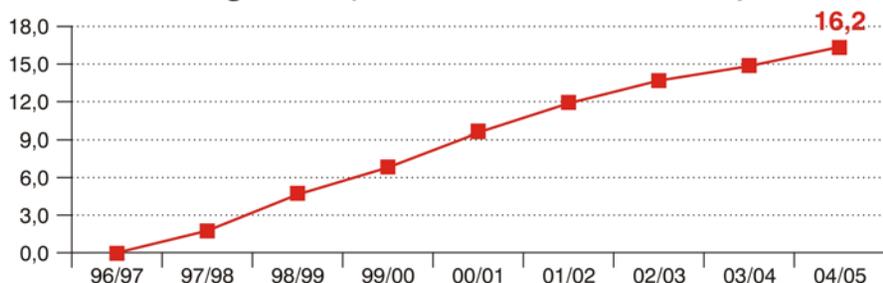


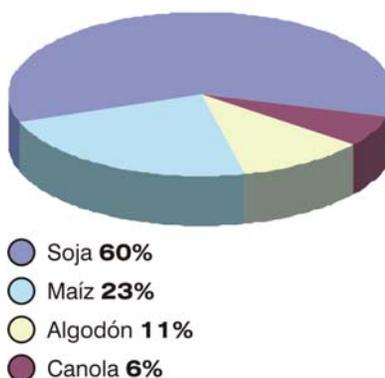
Figura 2 - Evolución de la superficie total de OGM en Argentina (en millones de hectáreas)



Fuente: ASA, 2005

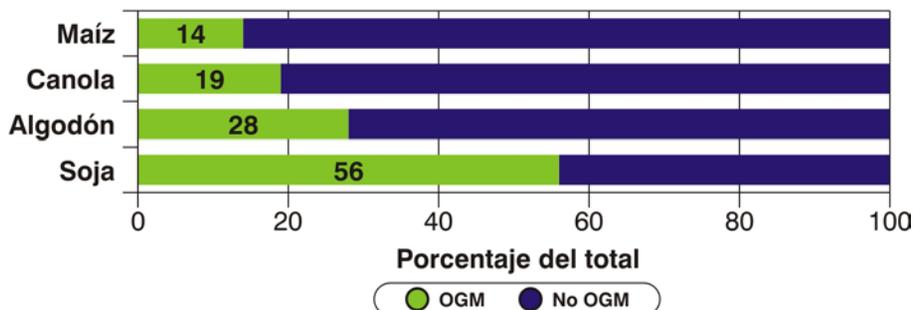
Según el último informe del ISAAA (Servicio para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas), en 2004 se sembraron en todo el mundo 81 millones de hectáreas con cultivos transgénicos, un 20% más que en 2003. El 60% de las hectáreas sembradas con cultivos transgénicos o genéticamente modificados (OGM) correspondieron a soja, el 23% a maíz, el 11% a algodón y el 6% restante a canola (Fig. 3). Estas superficies significaron el 56%, 14%, 28% y 19% de las áreas totales de cada uno de esos cultivos, respectivamente (Fig. 4).

Figura 3 - Área global de OGM, por cultivo (sobre 81 millones de hectáreas)



Fuente: ISAAA, 2004

Figura 4 - Área global de OGM, por cultivo (en relación a sus respectivas áreas globales)

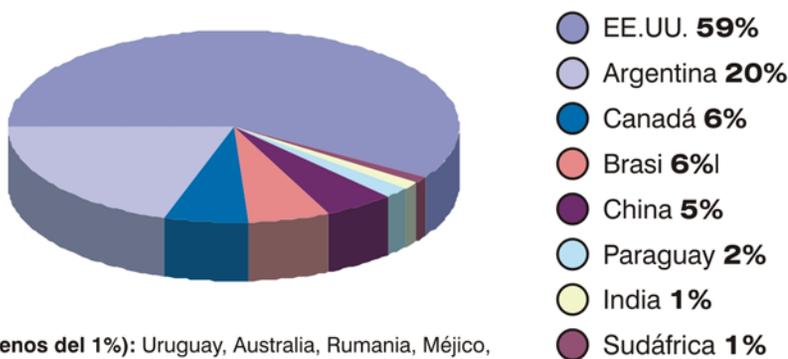


Fuente: ISAAA, 2004

Las variedades genéticamente modificadas que se cultivan actualmente en el mundo pertenecen a la primera ola de transgénicos, es decir, la modificación genética está relacionada con el mejoramiento de rasgos agronómicos. Más del 99% de estos cultivos corresponden a cultivos a los que se les ha introducido la característica de tolerancia a herbicida (soja, maíz, algodón y canola) o resistencia a insectos-Bt (maíz y algodón), o ambas (maíz y algodón). Los cultivos resistentes a virus (papaya y zapallo) constituyen menos del 1%.

En 2004, 17 países sembraron 81 millones de hectáreas de cultivos transgénicos. Catorce lo hicieron en más de 50.000 hectáreas, aunque el 99% del área global de OGM se concentró en ocho países: Estados Unidos, Argentina, Canadá, Brasil, China, Paraguay, India y Sudáfrica (Fig. 5).

Figura 5 - Área global de cultivos transgénicos, por país (sobre 81 millones de hectáreas)



Otros (menos del 1%): Uruguay, Australia, Rumania, Méjico, España, Filipinas, Colombia, Honduras, Alemania

Fuente: ISAAA, 2004

Aprobación de cultivos genéticamente modificados en Argentina

La autorización para la comercialización de un cultivo transgénico está a cargo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA), y se basa en los informes elaborados por sus comisiones asesoras:

- La Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA),
- El Comité Técnico Asesor sobre uso de Organismos Genéticamente Modificados del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), y
- La Dirección Nacional de Mercados Agroalimentarios.

La CONABIA evalúa los posibles riesgos que puede causar la introducción del cultivo transgénico en los agroecosistemas. Esta evaluación ocurre en dos etapas. Durante la primera, la CONABIA determina si el cultivo transgénico puede o no ensayarse en condiciones experimentales en el campo (condiciones de confinamiento). Durante la segunda, que transcurre después de tales ensayos, la CONABIA evalúa la posibilidad de que el cultivo transgénico se siembre en gran escala (no confinado). Como resultado final, autoriza la liberación del cultivo transgénico para su siembra a escala comercial.

El Comité Técnico Asesor sobre uso de OGM del SENASA evalúa los riesgos potenciales para la salud animal y humana derivados del consumo, como alimento, del cultivo transgénico o sus subproductos. Estudia la presencia de tóxicos, alérgenos y de posibles modificaciones nutricionales que se podrían haber introducido por la transformación genética.

Con un informe favorable de la CONABIA y del Comité Técnico Asesor sobre uso de OGM del SENASA, la Dirección Nacional de Mercados Agroalimentarios determina la conveniencia de la comercialización del material genéticamente modificado de manera de evitar potenciales impactos negativos en las exportaciones argentinas.

A continuación se mencionan los resultados de los análisis y los ensayos principales en los que se basan la CONABIA y el Comité Técnico Asesor sobre uso de OGM del SENASA para determinar la bioseguridad de un cultivo transgénico:

- El análisis molecular de los elementos genéticos introducidos
- El historial de uso de la proteína introducida
- El origen del gen (de qué organismo proviene)
- Cuál es el modo de acción de la proteína y su función dentro de la planta
- En qué lugar del genoma de la planta se insertó el ADN introducido y el número de copias de este inserto.
- La comprobación de que los genes usados con carácter auxiliar en la obtención del transgénico no se expresen en la planta
- El nivel de expresión del gen en cada una de las partes de la planta
- La herencia mendeliana del transgén
- Que la morfología y la fisiología de la planta no se hayan modificado con respecto a su par no transgénico. Se analizan en particular la estructura floral y el momento de floración
- Que el comportamiento agronómico del cultivo transgénico se diferencie del de la variedad convencional sólo en la característica introducida
- Que no aumente su aptitud para sobrevivir como maleza (dormición y vigor de la semilla)
- Que la producción y viabilidad del polen sea similar al de la planta no transgénica.
- Que la proteína sintetizada a partir del transgén no resulte tóxica para

- los organismos benéficos y no blanco (como las abejas, roedores, aves, etc)
- Que la proteína sea rápidamente degradable en el suelo para descartar posibles efectos sobre los organismos que lo habitan
 - Que no haya efectos tóxicos o alérgicos producidos por la manipulación del cultivo en el campo o en las plantas procesadoras
 - Que no haya malezas o especies relacionadas, sexualmente compatibles, con las cuales la planta transgénica se pueda cruzar
 - Que los alimentos derivados del cultivo transgénico no sean tóxicos o alérgicos para las personas o animales que los consumen
 - Que la composición centesimal del alimento (proteínas, grasas, fibra, minerales, carbohidratos y agua) sea igual a la del derivado del cultivo convencional.
 - Que no haya cambios en el perfil de ácidos grasos y en la composición de aminoácidos individuales
 - Que la aptitud nutricional en animales (aves, ganado, roedores) sea equivalente a la de la planta convencional

Mejoras nutricionales de los cultivos

Como se mencionó anteriormente, las plantas transgénicas que se cultivan actualmente fueron desarrolladas con el fin de mejorar rasgos agronómicos. Aunque se continúan desarrollando y ensayando activamente nuevas variedades de esta ola (ej. papa resistente a virus, tomates y frutas con maduración retardada, arroz de mayor rendimiento, entre otros), ya se aproxima la "segunda ola" de transgénicos, que son aquellos que brindan alimentos con propiedades nutritivas mejoradas o modificadas. En particular, la biotecnología vegetal nos brinda la posibilidad de modificar la proporción de los nutrientes de un alimento, tal es el caso del maíz enriquecido en aminoácidos esenciales. Esta modificación se denomina "fortificación por ingeniería genética", y permite obtener, como es el caso de un maíz que se está ensayando a campo en Argentina y en el mundo, granos con alta concentración del aminoácido lisina. Este maíz fue diseñado para ser usado en raciones animales y eliminaría la necesidad de suplementación con lisina sintética.

Bibliografía

- **James, C.** ISAAA briefs: *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops*: 2004 (www.isaaa.org)
- **Biología y Mejoramiento Vegetal**. 2004. Eds. V. Echenique, C. Rubinstein. L. Mroginski. Ediciones INTA.
- **ArgenBio**: www.argenbio.org
- **Asociación Semilleros Argentinos**: www.asa.org.ar

Dra. Gabriela Levitus

Nació en Buenos Aires en 1962. Estudió biología en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA y se doctoró en 1991 en esa facultad. En el período 1991-1995 realizó su post-doctorado en la Universidad de San Pablo, Brasil. Regresó al país en 1996 y en este año ingresó a la carrera de Investigador del CONICET. Publicó más de 25 trabajos en revista internacionales, dirigió a tesis y becarios y recibió subsidios como investigadora responsable. Es docente de Biotecnología y Agrobiotecnología en el Departamento de Fisiología, y Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, y de la carrera de Tecnología Alimentaria de los Institutos de Tecnología ORT. Actualmente se desempeña también como Directora Ejecutiva del Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (ArgenBio). Como parte de esta función, coordina el programa educativo Por Qué Biotecnología.

Sistemas de producción y productividad

Fernando Canosa

Objetivo

Esta presentación tiene como objetivo analizar la evolución cercana de la producción de carne y el futuro de los sistemas de producción de carne en Argentina, encuadrándola en el mercado mundial y en nuestra realidad histórica y actual.

Introducción

No podemos hacer un análisis de lo que ocurrió en la Argentina y sus posibilidades futuras, sin tener en cuenta lo que acontece en el resto del mundo.

La carne vacuna como proteína animal aumenta su consumo, en el mundo a razón del 1,5% por y por lo tanto su demanda. A medida que los países se desarrollan, el consumo de proteína animal en general y vacuna en general, aumenta. La producción mundial de carne es de 49,775 millones de tn., Argentina participa con el 5%, aproximadamente; los tres principales productores son USA, con 12 millones de tn, Brasil y UE con 6,9 millones de tn. ,cada uno. Argentina es el 5º productor mundial, luego de China que produce 5 millones de tn. Analizando las cifras de importación el mayor avance relativo en los últimos años ha estado dado en los países asiáticos: Corea y Japón y en México. Argentina tradicionalmente ha sido un país que ha destinado la mayor parte de su producción, 2.5 millones de tn. al consumo, solo un 12 al 15 % de los últimos 6 años ha ido a exportación. Países competidores nuestros, como Australia, exporta el 67%, Nueva Zelanda el 84% y Canadá el 42%. Analizando la evolución de la producción y de las exportaciones se nota el claro incremento de Canadá y Brasil en los últimos años

No podemos dejar de mencionar que Brasil se convirtió en el primer exportador de carne del mundo pasando el millón de toneladas y que Uruguay, luego de ser declarado país libre de aftosa con vacunación logró pasar sus precios internos del animal en pie de 60 ctvs de U\$S a 95 ctvs de U\$S por kilo vivo.

Las tasas de extracción de nuestros competidores como USA, Australia, Nueva Zelanda están por encima del 30%, la Argentina alrededor del 25%,

por encima de Uruguay y Brasil.

En este contexto mundial cabe preguntarnos que ocurrió en la producción Argentina en los últimos años y hacia donde vamos o podemos ir.

Evolución de la Argentina

En primer lugar cabe señalar que nuestro país posee un sistema de información macro escaso y su sistema de recopilación de información productiva no está sistematizado lo que dificulta enormemente el obtener conclusiones sólidas.

Las cifras de stock son poco claras, reflejando el censo nacional agropecuario cifras bastante menores que las reflejadas por el SENASA a través de los planes de vacunación. De todos modos está claro que en la década del 90, entre el 95 y el 98 hay una fuerte descapitalización del sector ganadero que liquida alrededor de 7 millones de cabezas, produciéndose un proceso de retención a partir del 98, que seguiría hasta nuestros días (Rearte)

Los niveles de producción globales también cayeron durante la década. Al no haber referencias a producciones por unidad de superficie es muy difícil conocer que ocurrió, pero si la superficie agrícola aumento considerablemente, en gran parte en detrimento de la superficie ganadera, habría habido un incremento de productividad por unidad de superficie. Por otro lado hubo una disminución de los volúmenes exportados y del consumo per capita, aunque el aumento de la población llevó a un incremento relativo de la proporción de producción dedicada al consumo.

Cuando analizamos la evolución a nivel micro, de campo, nos encontramos con un vacío total de información a nivel de instituciones oficiales: Solamente a través de diferentes trabajos del movimiento CREA podemos tener índices de evolución.

Tomando las principales áreas de cría, de la Cuenca del Salado de la Pcia. de Buenos Aires, la Mesopotamia y la semiárida de San Luis y La Pampa vemos aumentos de productividad sostenida en la década del 90 de entre el 3,6 y el 8% anual en producción carne y de la renta del capital total del 8%.

Aparentemente estas cifras no son similares al analizar el rodeo nacional en su conjunto, aunque algunos han crecido en forma importante. En los últimos años se ha producido una importante reducción de la superficie ganadera a favor de la agricultura, y un incremento del stock, con lo cual, debería suponerse un aumento de la productividad.

En las zonas de invernada del movimiento CREA del oeste de Buenos Aires, este de La Pampa y Sur de Córdoba se ha producido una caída sostenida de la superficie ganadera de la década del 80 hasta la actualidad con un aceleramiento de la tasa de reemplazo en la última parte de la década, con promedios del 2 al 2,5% anual. La zona oeste arenoso del 91 al 96 disminuyó un 12% su área ganadera, la zona centro del 84 al 96 pasó de un 80% de

superficie ganadera a un 62%, este proceso sigue en el presente con una tasa anual por encima al 1%. De todos modos los aumentos de productividad por hectárea fueron mayores, alrededor del 7 al 8% por lo que no disminuyó la importancia relativa de la producción global de carne, siempre dentro del movimiento CREA.

Distribución del rodeo nacional

En el año 96 D. Rearte (INTA) realizó un importante trabajo sobre la distribución del rodeo nacional, en donde se vio que el 62% de la existencia de hacienda nacional y el 57% de las vacas están en la zona pampeana y el 23% y 26,5% respectivamente están en el NEA; quedando el resto distribuido en el NOA, la región semiárida y en mucho menor cuantía en la Patagonia. Con la misma base de información y habiendo caído el stock en 7 millones de cabezas en el 98, la zona pampeana tenía el 60% del stock nacional. Según el mismo autor el rodeo nacional en el 2002 era de 58 millones de cabezas y la zona pampeana pasa a tener el 60 % del mismo, habiendo subido tres puntos, en su participación relativa la región semiárida.

La región pampeana mantiene su importancia relativa, aunque disminuye como zona de invernada, la relación novillo/vaca pasa de 0,68 a 0,60 del 96 al 03; hay proporcionalmente la misma hacienda, pero más vientres, menos novillos y crece la Cuenca del Salado y baja el resto. El stock, se corre lentamente hacia zonas mas ganaderas, así como se nota más invernada en la semiárida y en el NEA pero de todos modos la mayoría de las cabezas siguen estando en la región pampeana, El movimiento debe correr aparejado a un mejoramiento productivo y de infraestructura de las zonas marginales, el cual implica fuertes inversiones de capital.

Causas de la evolución

La pregunta que uno se hace es porque la evolución de la agricultura es tan marcada y la ganadera apenas se nota. Los niveles de ineficiencia en los sistemas ganaderos son muy altos, de esto no cabe duda, pero existen modelos productivos simples y muy competitivos con la agricultura, en una amplia región mixta. La ganadería esta claramente atada a tecnologías de procesos y la agricultura a la de insumos. Esto quiere decir que la mayoría de las tecnologías de alto impacto en ganadería están ligadas a bienes no apropiables, están ligadas al gerenciamiento, no a los proveedores de insumos. Esto trae aparejado una mayor dificultad en la generación y adopción de tecnología.

Cuando analizamos las causales del importante aumento de productividad en las diferentes etapas del proceso de producción nos encontramos con

algunas razones fundamentales:

1. Alta capacidad de gerenciamiento
2. Aumento en la producción forrajera
3. Mayor carga
4. Uso eficiente del pasto
5. Manejo ajustado del rodeo de cría: ajuste de las fechas de entore, manejo del destete, adelantamiento del servicio en vaquillonas, uso de la condición corporal
6. Adecuado manejo de la suplementación tanto en cría como en invernada
7. Uso equilibrado del suelo
8. Alta ganancia diaria y eficiencia
9. Menor peso del stock
10. Correcto manejo sanitario, con especial hincapié en las enfermedades venéreas en los rodeos de cría y parasitosis en invernada.
11. Personal capacitado y consustanciado con el negocio

Diferencias en la capacidad productiva por regiones

En la década del 90 el INTA realizó un trabajo donde estimó las posibilidades de crecimiento del sector agropecuario, en ese momento comparando los niveles productivos medios con los niveles de los planteos de punta de las estaciones experimentales, llegó a la conclusión que el sector ganadero podía crecer en 5 mil millones de dólares que era el 50% del total del crecimiento esperable para el sector agropecuario.

En el año 2001 Alippe y Canosa realizaron un trabajo para AACREA donde se estudio las diferencias productivas por regiones. Se realizó una encuesta de niveles productivos, a través de las estaciones experimentales de INTA, mas un trabajo nacional realizado por Rearte (INTA), con los cuales se determinaron los niveles medios regionales; se comparó dicha información con los niveles medios y el cuartil superior de los CREA, surgido del Banco de datos ganadero de AACREA y de información provista por los coordinadores regionales. Los índices tomados en cuenta fueron: producción de carne, carga, edad de primer entore, %de preñez y destete, peso al destete y kilos destetados por vaca.

El análisis se hizo, a los fines de simplificarlo, separando zonas criadoras de invernadoras.

Se tomaron como regiones de invernada: oeste, oeste arenoso y centro del movimiento CREA, correspondientes al oeste de Buenos Aire, Sur de Córdoba y este de La Pampa. En el caso de cría se trabajó con sudeste (Cuenca del Salado), Litoral norte y parte norte de Entre Ríos (NEA) y semiárida (oeste de La Pampa y San Luis).

En todas las zonas y para todos los índices de producción y eficiencia hay diferencias de importancia entre las medias regionales y las medias CREA y estos a su vez con los niveles altos.

En los **casos de cría** estas diferencias entre niveles son del 40 al 80%, según las regiones, entre el medio y el bajo y del 11 al 52 % del medio al alto.

En ese mismo trabajo se hizo un ejercicio de simulación en donde se muestra como manteniendo el stock de vientres, y mejorando su eficiencia, a nivel nacional, se puede aumentar la producción en 3.385.000 terneros.

Cuadro 2 - Incremento de Producción de Terneros por Incorporación de Tecnología

Zona	Nº de Vacas	Diferencial de Destete %	Nº Extra de Terneros
<i>CRÍA PAMP.</i>	2.600.000	15	390.000
<i>NEA</i>	5.120.000	30	1.536.000
<i>SEMIARIDA</i>	1.341.000	17	228.100
<i>MIXTA PAMP.</i>	7.480.000	10	748.000
<i>NOA</i>	1.612.800	30	483.800
TOTAL	18.153.800		3.385.900

Fuente: Alippe y Canosa (AACREA)

En el caso de las **zonas de invernada** las diferencias para pasar del nivel medio al bajo en producción, son del 66% y en eficiencia del 36%, para pasar al alto desde el medio los incrementos son del 45% y 28% respectivamente. En general los incrementos de producción son mayores que los de carga, esto indica que hay diferencias de eficiencia entre los niveles considerados. Esto es coincidente con trabajos que indican que la carga es una condición para lograr niveles productivos medios pero para alcanzar superiores, son importantes las tecnologías asociadas a la eficiencia del uso de los recursos.

Extrapolando estas diferencias a la gran zona de invernada (mixta), donde la información CREA representa el 4% de la superficie ganadera, que a la vez corresponde al 30% de la región mixta, según datos de Rearte. O sea que entre aumento de productividad de la invernada y de la cría al pasar de los niveles medios zonales a los medio CREA, utilizando tecnología conocida y probada se podría incrementar la productividad en más de 1.600.000 tn.

Al analizarse el **cambio que se produciría en los resultados económicos** en los planteos de zonas criadoras se notan variaciones realmente sustanciales de situaciones de pérdida o de muy bajo resultado a situaciones que se pueden llegar a multiplicar desde por 2 a por 10, según las regiones. Las diferencias productivas se amplían considerablemente. La tecnología utilizada en los

diferentes niveles tiene un amplio retorno marginal y debería evaluarse en función de las inversiones propuestas el plazo de repago. Los costos por kilo producido disminuyen a medida que sube de nivel. El costo por kilo, el cual se independiza de la productividad de la tierra, de las diferentes zonas es muy parecido. El impacto de la incorporación de tecnología tiene un fuerte impacto en los resultados por kilo producido. Si tomamos en cuenta que el nivel medio regional trabaja a valores muy cercanos al costo, una cantidad importante de empresas ganaderas estaba perdiendo dinero.

En un trabajo realizado por Zorraquín y Olivero Vila, para AACREA, tomando los índices físicos y las mejoras productivas del trabajo anterior, a precios promedio de los últimos años, a valores de septiembre del 2003, analizaron el monto necesario de la inversión, la tasa de retorno y el periodo de repago, para cada región y todo el país. Las mejoras introducidas para pasar de nivel fueron: mejora en los índices reproductivos, adelanto de la edad de entore de la vaquillona, aumento de carga animal por aumento de la oferta forrajera (praderas, verdeos, suplementación), capacitación (asesoramiento), mejora en la infraestructura (alambre eléctrico, aguada, etc). Para pasar del nivel bajo al medio en la región Pampeana en su conjunto significa poder llegar a 19.110.000 vientres (6,3 millones mas que en la actualidad) y 16,6 millones de terneros, 7,560 millones mas que en la actualidad. Para ello se requieren 2.500 millones de pesos de inversión, que generarían 731 millones anuales adicionales anuales de resultado.

En este mismo trabajo y tomado todo el rodeo nacional, se podría aumentar el stock de vacas en 9 millones de vientres, un 46% mas que lo actual. Los terneros en un 91%: Si se pudiese producir este cambio harían falta una inversión \$6.150 millones, obteniendose un resultado extra anual de \$1.600 millones.

Al analizar los números de la invernada nos encontramos que las diferencias entre el nivel medio y el nivel regional implica pasar a ganar 30 veces mas partiendo de una situación de prácticamente de pérdida. Así como el margen del nivel alto duplica el medio regional. Se diluyen los costos expresados por kilo, solo sube él referente a la suplementación. El negocio es muy ajustado, donde el aumento del nivel productivo, permite mejorar significativamente la ecuación económica.

Factores limitantes y tecnologías de impacto

Cría

Nivel bajo a medio

- Capital de trabajo: vacas, infraestructura, praderas, fertilizantes. → Crédito: plazo, periodo de gracia y tasa

- Desconocimiento de las tecnologías disponibles. → Capacitación, información, asesoramiento técnico, productivo y de gestión.
- Escala. → Asociación
- Diseño general del sistema. → Planificación técnico económica: manejo de la oferta y demanda de forraje (desmalezado, quemas, implantación de pasturas, promoción de especies, fertilización, pastoreo rotativo, servicio estacionado, cría y engorde de hembras, entore anticipado balance forrajero, manejo del destete)
- Sanidad del rodeo. → Manejo sanitario: tacto, revisada de toros, descarte de animales enfermos, servicio estacionado, control de venéreas.
- Genética del rodeo. → Incorporación de genética adaptada al ambiente y a los sistemas de producción adecuada a la calidad buscada por el mercado
- Personal capacitado. → Capacitación

Nivel medio a alto

A las limitantes tecnológicas propuestas en el capítulo anterior se le agregan

- Personal. → Capacitación.
- Calidad forrajera. → Incorporación de especies cultivadas de mayor calidad y en cantidad.
- Homogeneidad de la producción. vConcentración de los servicios

Invernada

Nivel bajo a medio

- Descapitalización → Carga e infraestructura.
- Diseño del sistema → Planificación y modelización.
- Operación del sistema productivo → Capacitación
- Producción y manejo del forraje en pie → Implantación de forrajeras. Fertilización. Promociones de campos naturales. Suplementación como herramienta de corrección de dietas.
- Problemas sanitarios y empaste → Manejo de parásitos. Manejo del rodeo.
- Riesgo comercial

Nivel medio a alto

Los factores que operan como limitantes en el cambio de nivel productivo medio a alto son en algunos casos similares a los mencionadas anteriormente. Algunos toman una mayor importancia: riesgo comercial, manejo de la fertilidad, calidad del forraje, suplementación etc. También aparecen algu-

nos nuevos de lo que se mencionan a continuación.

- Calidad de la dieta → Corrección de dietas con suplementación.
- Adaptación del producto → Genética, biotipo.

Nuestras ventajas competitivas

La Argentina tiene una serie de diferencias con el resto del mundo que merecen una mención especial

- **Producción pastoril**
- **Producción sin contaminantes**
- **Bienestar animal y conservación del ambiente**
- **Carnes tiernas con bajo colesterol**
- **Desarrollo tecnológico de la industria frigorífica**

El futuro del sector productivo ganadero

A partir de los niveles de producción, las ventajas competitivas y las limitantes podemos pensar en las necesidades futuras de la ganadería y los posibles caminos de crecimiento.

Como se muestra en los análisis presentados el sector ganadero de carne tiene un *gran margen de progreso en la producción* basado en tecnologías conocidas, probadas y muchas de éstas de relativo bajo costo por kilo producido.

A diferencia de la agricultura se aplican fundamentalmente *tecnologías de procesos* y en menor medida de insumos (fertilización, herbicidas, labranzas, etc.).

La *falta de información nacional o regional*, dificulta la realización de un análisis más preciso de posibilidades de crecimiento de la actividad. El sector público y privado deben organizarse para **aportar información seria a los organismos competentes**. Debemos aceptar nuestra responsabilidad como sector de aportar información seria, además de **sugerencias y proyectos** para que cambien las actitudes de los que nos gobiernan, caso contrario los problemas que nos afectan no tendrá solución

Los factores limitantes más graves y de los que hay coincidencia entre los datos analizados y la opinión de los informantes consultados es la falta de capital, Por lo tanto, si bien existen posibilidades de expandir el negocio, este se halla limitado por falta de capitales y esto es aún más grave en zonas en donde no hay posibilidad de actividades alternativas, lo que ocurre en las grandes regiones criadoras del país.

El sector siempre se vendió mal ante las entidades financieras, no supimos vendernos como un sector de baja renta pero de alta confiabilidad y

capacidad de pago y menor riesgo. Es hora de **empezar a venderse bien**, para que cuando comiencen a armarse las nuevas cadenas de financiamiento sea considerado.

El *castigo impositivo a las inversiones en el área* se constituye en otro factor agravante del proceso de reconstitución de activos. La carga impositiva al cambiar bienes inmuebles por vientos y el IVA en un proceso de recapitalización constituyen altos costos

En un escenario de cambio de niveles tecnológicos una amenaza muy concreta es la de la *demanda de productos*. El consumo interno y la oferta actual se mantiene en un débil equilibrio. La exportación sufre fenómenos recurrentes por los cuales no llega a modificar este escenario de oferta y demanda. Nuestra salida esta asociada a una fuerte política exportadora, para ello tendremos que pensar en armar cadenas de valor. Estas cadenas en el mundo están desarrolladas hace tiempo, pero esto no sucede en la Argentina, donde empresas de insumos, productores, industriales, y exportadores desconfían unos de otros. El **armado de las cadenas lo tenemos que hacer los productores**, porque somos los integrantes, que en términos relativos, tienen la mayor cantidad de dinero invertida en el negocio. Nuestro Instituto de Promoción de Carnes Vacunas gerenciado por los mejores profesionales del medio, auditado de igual manera por entidades externas tiene un papel fundamental que jugar. La Argentina deberá pensar en ser un oferente de carne de optima calidad para determinados nichos y a la vez de productos masivos con un sello en sus ventajas competitivas.

No podemos desconocer un tema no menor cual es las *implicancias sociales del desarrollo de la ganadería*, sin ninguna duda generadora de mano de obra en toda su cadena. Tal como se ha visto reflejado en los medios periodísticos a partir de la reapertura de los mercados externos se han generado importantes fuentes de trabajo. La carne es uno de los productos agropecuarios que si o si se industrializa y su industria sigue siendo mano de obra intensiva, por lo tanto el crecimiento y desarrollo de la misma esta unido a una fuerte generación de mano de obra adicional. Según trabajos recientes (JJ Llach y otros) del sector agroindustrial dependen y trabajan casi 4 de cada 10 argentinos y de eso cuatro el 23% estan en la cadena de la carne e industrias afines como la del cuero. Por otro lado no podemos desconocer la amplia ocupación territorial que involucra el desarrollo de esta cadena, con la gran distribución del rodeo nacional, sus proveedores de insumos y la vasta industria frigorífica desparrramada por las diferentes provincias argentinas.

Tranqueras adentro se puede hacer mucho si uno se abstrae de algunas de las consideraciones anteriores pero es difícil que se produzcan grandes cambios en la medida que no se visualice *un horizonte* un poco más claro. Si bien esto es un factor común a todas las actividades, por las características de la ganadería y en especial la cría, los problemas que vivimos hasta hace poco (aftosa) le agregan algún condimento adicional a esta situación.

Las empresas proveedoras de insumos y el sector privado y oficial de extensión juegan un rol muy importante en la generación y transferencia de tecnología en agricultura y en algunas tecnologías de insumos de la ganadería. En la ganadería el desarrollo de tecnología y la transferencia de la misma es más complejo por estar fuertemente asociadas a procesos. La *generación, transferencia y capacitación en el uso de tecnologías de proceso* no es un área de interés para la mayoría de las empresas proveedoras de insumos. Esto puede ser aún más grave por el hecho del desplazamiento hacia áreas extrapampeanas de una parte del rodeo de cría en donde el sistema de extensión está poco desarrollado. A esta altura no hay dudas que el *método de capacitación grupal* con apoyo profesional ha dado sus frutos, no sería el momento de pensar en un modelo similar para llevar adelante la incorporación de tecnología en campos ganaderos?.

Los planteos productivos del futuro

En función de la información recabada en el movimiento CREA a través de los diferentes estamentos técnicos y empresarios; en el futuro cercano, en base a lo que ya se está haciendo, los sistemas ganaderos tendrán las siguientes características:

- Alta profesionalización
- Mayor interacción de planteos de ciclo completo
- Avance de la invernada en zonas extrapampeanas (Semiárida, NEA y NOA)
- Uso de especies y variedades forrajeras superiores
- Mejor aprovechamiento del pasto, a través de mayores tasas de cosecha.
- Uso de herramientas que permitan mejorar la eficiencia del uso del pasto como los análisis de bosta (NIRS) y de herramientas como el índice verde
- Mejor uso de bajos y zonas de baja productividad
- Fertilización y refertilización fosforada de pasturas
- Fertilización de verdeos y pasturas carbono 4
- Alta eficiencia, alta ganancia diaria
- Disminución del peso medio del stock
- Creciente uso de granos forrajeros
- Uso estratégico de los corrales de encierres, con prevalencia de los de terneros (menor mortandad inicial, asegurarse la invernada corta, reducir presión sobre las pasturas en otoño, manejar la relación compra venta)
- Mayor uso de suplementos proteicos en zonas extrapampeanas
- Capacitación permanente de los involucrados en el negocio de la producción ganadera (empresarios, técnicos y personal)

Tecnologías futuras

En cuanto a las tecnologías futuras se pueden citar en:

- Genoma bovino: a través de lo que se va conociendo de grupos genéticos se podrá trabajar sobre: ritmo de crecimiento, terneza, contenido de grasa y ritmo deposición de la misma, susceptibilidad a determinadas enfermedades, conversión de alimentos
- Genética de forrajeras: se está trabajando en plantas que se desarrollen en otros ambientes, como tréboles y raigrases en zonas semiáridas, alfalfas de bajo empaste ya sea por mayor tasa de digestión o por mayor cantidad de taninos, resistencia a glifosato, menores contenidos de lignina, resistencia a plagas, reducción de las variaciones de producción debidas al ambiente.
- Manipulación de la producción: sexado de semen, producción de mellizos.

Conclusión final

La producción ganadera Argentina tiene un enorme potencial de crecimiento, las técnicas están probadas, poseemos un producto prácticamente único. La limitante mayor somos nosotros, debemos pensar en el armado de un plan estratégico de la industria de la carne con la presencia de todos los actores de la cadena: sector público y privado, productores, industriales, consignatarios, comerciantes, proveedores de insumos, etc, como lo han hecho nuestros competidores. Sin exclusiones y pensando que nuestro mercado es el mundo. El aislamiento histórico no ha tenido buenas consecuencias.

Con inteligencia, trabajo en equipo, propuestas superadoras, y altos valores éticos es uno de los sectores con mayor capacidad de crecimiento aportando divisas y mano de obra a todo el país.

El resultado de las empresas ganaderas no aumenta con la aplicación de una técnica aislada, lo hace con la aplicación conjunta de una serie de técnicas previamente analizadas física y económicamente, con visión sistémica, que deben responder a las expectativas, dedicación y niveles de riesgo del empresario. El avance es producto de un conjunto de decisiones tomadas acertadamente en el tiempo y no de una técnica en particular. El desafío actual es encontrar el camino del mejoramiento, entendido como un aumento de la eficiencia y un cambio de actitud frente a la empresa al sector de ganados y carnes.

Bibliografía

- **Alippe H, Canosa F.** *Evaluación de los márgenes de progreso técnico económico de la ganadería de carne.* AACREA . Mayo 2001
- **Canosa, Fernando.** *Pasado, presente y futuro de la producción de carne en la Argentina.* Congreso Internacional de Agronegocios SRA Agosto 2002
- **Canosa, Fernando.** *Los sistemas de producción de cría: evolución, potencial y limitantes.* Cuaderno de actualización Técnica. AACREA. Septiembre 2003
- **Canosa Fernando.** *Los sistemas de producción de carne vacuna en la argentina, su evolución y potencial.* Congreso Mundial Braford. Corrientes. Mayo 2003
- **INTA.** *Perfil tecnológico de la producción agropecuaria Argentina.* Vol. I. 1993
- **Elizalde, Juan.** Jornadas Tecnológicas AACREA 2001
- **Llach, Juan José y otros,** *La generación de empleo en las cadenas agroindustriales.* Fundación Producir Conservando. Mayo 2004
- **Olivero Vila J.M. y Zorraquín T.** *Análisis Físico y Económico de la Capacidad de Crecimiento y del financiamiento por zonas.* Area de Economía de AACREA. Septiembre 2003
- **Pordomingo, Aníbal.** Jornada Ganadera AACREA Región Semiárida 2004
- **Rearte, Daniel.** (Coordinador) *Análisis técnico económico de la cría bovina en Argentina.* PAN Producción animal I. Balcarce. 1997.
- **Rearte, Daniel.** (Coordinador) *La integración de la ganadería Argentina.* PAN Producción animal I. Balcarce. 1996.
- **Rearte, Daniel.** Comunicación personal

Ing. Fernando R. Canosa

- Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Buenos Aires, egresado en 1976. Curso de post grado en Producción de Carne Vacuna FUNDA-CREA 97/98. Curso Post Grado en Alta Dirección de Agronegocios y Alimentos FA - UBA 2002. Egresado del CEIDA. Cursando en la actualidad la Maestría en Agronegocios y Alimentos (Facultad de Agronomía-UBA)
- Director técnico y administrador de empresas agropecuarias en diferentes zonas del país.
- Ex - asesor de los CREA Guatrache (La Pampa)78/90 y El Morro II (San Luis) 78/82.
- Ex - coordinador técnico de la comisión de ganadería de AACREA Región Centro (82/97)
- Coordinador técnico de la región semiárida de AACREA
- Coordinador técnico de la Comisión de Ganadería de AACREA
- Miembro del Consejo Directivo de la Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA)
- Delegado de Sociedad Rural Argentina e integrante del Comité de Carnes.
- Miembro del CREA Villa Valeria.

Sistemas de producción y calidad de carnes

Francisco J. Santini

Las crecientes expectativas puestas en el mercado de la carne hacen necesario el desarrollo de nuevas estrategias productivas que permitan al empresario ganadero argentino generar un producto a la altura de las especificaciones de la demanda, cada vez más exigente en calidad, seguridad y estandarización de los productos que consume.

La carne por poseer proteínas, minerales y vitaminas de alta disponibilidad biológica, que cubren los requerimientos de la especie humana, se lo considera un alimento de alta calidad en la dieta. Sin embargo su contenido en ácidos grasos saturados y colesterol, ha llevado a que en la última década sufra cierto desprestigio entre los consumidores del país y del exterior, por su posible incidencia en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Es frecuente hoy, que algunas fuentes especializadas en alimentación y nutrición humana, recomienden reducir el consumo de carnes rojas para disminuir el riesgo de estas enfermedades. Estos consejos están en su mayoría basados en información proveniente del exterior, donde la alimentación y el nivel de terminación de los animales es muy distinto al nuestro.

Hoy sabemos que las carnes bovinas tienen cualidades diferentes bajo el punto de vista organoléptico y de su composición química y que estas dependen de la interacción de la dieta con el biotipo animal utilizado. Esta información surge de un Proyecto Nacional del INTA con la participación de varias Estaciones Experimentales de distintas regiones geográficas, Manfredi, Marcos Juárez, Gral. Villegas, Concepción del Uruguay y Balcarce de la Pampa Húmeda y Colonia Benítez, Mercedes y Corrientes de la región Semiárida y del Instituto de Tecnología de Alimentos de Castelar. Dicho Proyecto se titula: Mejoramiento de la Calidad de la Carne Vacuna Producida en Sistemas Intensificados con Énfasis en su Valor Nutracéutico. En este proyecto se evaluó la concentración de los distintos ácidos grasos tales como, ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, omega 3 y 6 y ácido linoleico conjugado (CLA), además de las características organolépticas, en sistemas de producción con animales alimentados solo con forrajes, suplementados con distintos niveles y tiempos de suplementación y terminación a corral con distintas dietas y tiempos de permanencia.

El sistema de producción y el plano nutricional ofrecido a los animales, modifican considerablemente la composición química de la carne y particu-

larmente el perfil de ácidos grasos. En el caso de sistemas de alimentación basados en forrajes frescos, a pesar de que se origina un aumento en la proporción de ácidos grasos saturados, también hay un incremento en la cantidad de ácidos poliinsaturados del tipo omega 3 disminuyendo la relación con los omega 6. Este incremento se debe a la mayor concentración de ácido linolénico presente en las pasturas. A su vez, el mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados en la dieta asociado a una mayor biohidrogenación en el rumen incrementa la concentración de CLA en la carne. En el otro extremo, los sistemas con alto nivel de granos en la dieta (feedlot) suministran una alta proporción de ácidos grasos insaturados oleico y linoleico, pero muy poco linolénico. En estos sistemas, la carne producida presenta mayor concentración de ácidos grasos insaturados. Sin embargo, este incremento es a base de omega 6 aumentando la relación omega6-omega3. Además se observa una menor concentración de CLA producto de la disminución de la biohidrogenación ocurrida en el rumen. En los sistemas pastoriles con suplementación los resultados son diversos y dependen del nivel de suplementación, el tiempo de suplementación, y el tipo de suplemento utilizado. A medida que aumentamos el nivel de suplementación, el tiempo de suplementación o si sustituimos el silaje por el grano, el perfil de ácido grasos se parecerá mas al del tipo de engorde corral.

Relación omega6:omega3 y concentración de CLA (mg/100 mg ácidos grasos) con distintos sistemas de alimentación

	Pastoril	Pastura + supl baja	Pastura + supl alta	Corral	
<i>Omega6:Omega3</i>	1,0	2,1	2,2	8,0	INTA Manfredi, 2004
<i>CLA</i>	0,77	0,7	0,66	0,44	
<i>Omega6:Omega3</i>	2,3	3,9	4,9	21,6	INTA Marcos Juárez, 2003
<i>CLA</i>	0,71	0,62	0,56	0,29	
<i>Omega6:Omega3</i>	2,22	5,55	7,53	11,8	INTA Balcarce, 2003
<i>CLA</i>	0,79	0,44	0,47	0,30	

Relación omega6:omega3 y concentración de CLA (mg/100 mg ácidos grasos) de novillos suplementados con silo o grano de maíz

	Pastura + silo	Pastura + grano	
<i>Omega6:Omega3</i>	3,21	4,25	INTA Balcarce, 2003
<i>CLA</i>	1	0,95	

**Relación omega6:omega3 y concentración de CLA
(mg/100 mg ácidos grasos) de novillos recriados con silaje
de maíz y terminados con distintos sistemas de alimentación**

	Omega6:Omega3	CLA	
Pastura	2,4	0,78	INTA Balcarce Datos no publicados
Pastura + maíz 1%	4,41	0,41	
Pastura + maíz 2%	6,25	0,35	

En la información internacional se observa que los sistemas con alto contenido de granos producen carnes con mejores características organolépticas. En nuestros trabajos el efecto de los sistemas de alimentación es de escasa magnitud en estos atributos, pero si generan carnes menos recomendable desde el punto de vista de la salud humana. Esta controversia nos lleva a buscar nuevas estrategias de intensificación de los sistemas tratando de lograr un producto con alta calidad organoléptica pero sin descuidar la calidad nutricional. En INTA Balcarce desde hace algunos años se está investigando la inclusión de distintos alimentos y estrategias que permitan mejorar el perfil de ácidos grasos de la carne provenientes de engordes a corral y que mejoren la calidad organoléptica en el caso de sistemas pastoriles.

Ing. Francisco Santini

Se graduó en la Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce, Universidad Nacional de Mar del Plata, con el Título de Ingeniero Agrónomo en el año 1974.

Contratado por la Facultad de Ciencias Agrarias desarrolló investigación en pasturas cultivadas y naturales en el Grupo de Pasturas del Área de Producción Animal del INTA Balcarce hasta el año 1976. Durante el período 1977 a 1981 cursó estudios en la Universidad de Wisconsin, Madison, EE.UU., obteniendo los títulos de Master of Science en 1979 y Ph.D. en 1981. Desde el año 1981 desarrolla actividades en el Área de nutrición de ganado de carne y leche, con líneas de investigación en el tema de digestión de forrajes frescos y su interacción con suplementos. Ha desarrollado trabajo en sistemas de producción de carne intensificados enfatizando la producción y utilización de forraje e incorporando la suplementación con silaje de maíz para el mantenimiento de altas cargas. También ha desarrollado trabajos en la relación dieta-biotipo y su efecto sobre la calidad del producto obtenido. Desde 1994 a la fecha es el Coordinador Nacional del Proyecto de Intensificación de la Producción de Carne del INTA. Ha sido profesor Titular en Alimentos y Alimentación en la Facultad de Ciencias Veterinarias de Tandil (UNCPBA) y de Producción Lechera de la Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce (UNMdP) y de la Fac. de Agronomía (UBA).

Actualmente es Profesor Titular por Concurso en la Cátedra de Producción Lechera de la Facultad de Ciencias Agrarias y Profesor de la Escuela de Post-Grado de la

Unidad Integrada de Balcarce, habiendo dirigido más de 35 tesis de pre y posgrado. Ha publicado más de cien trabajos en revistas científicas nacionales e internacionales y numerosas publicaciones en revista de divulgación. Durante el año 1989 se desempeñó como Profesor invitado en la Universidad de Lagston, Oklahoma, EE.UU. Desde el año 1992 es Coordinador del Area de Investigación en Producción Animal del INTA Balcarce. Desde el año 2004 es Presidente de la Asociación Argentina de Producción Animal.

BSE: Evaluación del riesgo

Carlos van Gelderen

La Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE) o "enfermedad de la vaca loca" es una enfermedad neurodegenerativa de los bovinos, producida por Priones (Prusiner, 1998), descrita por primera vez en Gran Bretaña en 1986 (Wells et al, 1987), pertenece al grupo de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles que afectan a otras especies animales y al hombre, entre las cuales se encuentra el "scrapie" de las ovejas y cabras, la Enfermedad devastadora crónica de los ciervos, la Encefalopatía Espongiforme de los visones, y la enfermedad de Creutzfeldt- Jakob, el Insomnio Familiar Fatal, el síndrome de Gerstmann-Streussler-Scheinker y el Kurú en los humanos. Las Encefalopatías Espongiformes de los felinos y de los ungulados exóticos en los animales y **la nueva variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vCJD) en los humanos son derivadas de la BSE.**

La causa mas probable del origen de la enfermedad fue la alimentación de bovinos con subproductos (rendering) de la industria ovina infectados con el agente del "scrapie" La epidemia iniciada en el Reino Unido, se extendió años después - a través de las exportaciones de Harinas de carne y hueso y alimentos balanceados contaminados o de animales infectados - a varios países de Europa y Asia siendo diagnosticada en Canadá el primer caso nativo en las Americas en el dos mil tres y a principios de este año en los Estados Unidos de Norteamérica. La OMS/FAO reconocen que la epidemia podría estar afectando a más de 80 países en la mayor parte de las regiones del mundo.

La comprobación en 1996 de su potencial zoonótico ha producido un tremendo impacto en los consumidores y graves disturbios en los mercados de las carnes bovinas.

Entre las principales características de esta enfermedad se pueden mencionar:

- El agente causal, prion, posee una estructura, modo de replicación y resistencia diferente a los patógenos conocidos.
- Un largo período de incubación que puede llegar a años.
- LA BSE se contrae durante el primer año de vida del animal.
- No existe diagnóstico clínico.
- El diagnóstico es siempre postmortem.
- No hay métodos de prevención.
- No hay tratamiento efectivo.
- Cuando aparecen los signos de la enfermedad el desenlace siempre es

- fatal.
- Los métodos tradicionales de descontaminación y desinfección no son efectivos.
- Se a transmitido a través de la alimentación a otras especies: felinos, otros rumiantes y al hombre (nvCJD).

Caracterización del riesgo

Estas características tan peculiares determinaron al Análisis de Riesgo como único método para conocer la situación de un país o región respecto a esta enfermedad e implementar un plan de prevención, control o erradicación. En primer término se realiza una evaluación de los factores de riesgo asociados con la enfermedad, y serían dos las posibilidades. La primera es que se repitieran las condiciones que desencadenaron la epidemia en Gran Bretaña y que fueron:

- Una gran población ovina con "scrapie" endémico en relación con la población bovina,
- Proporción elevada de desechos ovinos contaminados con "scrapie" en la composición de la materia prima para la elaboración de harinas de carne y hueso (15% de la harina de carne producida, Mergers Commission, 1985).
- Sistemas para la producción de harinas de carne y hueso incapaces de inactivar completamente los agentes infecciosos de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles, debido a la crisis energética de fines de los años '70 y principios de los '80 donde se modificaron de las condiciones de elaboración de las harinas de carne y hueso, se bajó la temperatura y el uso de solventes. (Taylor et al. *Vet Rec* 141: 643-649, 1998; *Vet Rec* 143: 6-9, 1998).
- Una cultura de más de cincuenta años de alimentar a los terneros, en especial de razas lecheras con concentrados a base de harinas de carne y hueso (Cooke, 1998; *The BSE Inquiry*, 2001).

Estas condiciones no se han repitado en ninguna otra parte hasta ahora. La segunda y la más aceptada es que la BSE se diseminó a partir de exportaciones de animales, harinas de carne y hueso y alimentos balanceados contaminados- primero desde Gran Bretaña - y luego desde el resto de los países en donde se encontró la enfermedad. De esta manera el agente infeccioso se propaga dentro de una población ganadera ya sea en forma di-

recta - a través de la importación de los alimentos contaminados que enferman a los animales cuyos despojos en la faena van a la elaboración de harinas de carne y hueso que después vuelven a la fabricación de alimentos balanceados amplificando la infección- o de modo indirecto por los animales enfermos importados, que luego de faenados sus despojos inician el mismo ciclo de amplificación descrito.

Basados en estos conceptos el Comité Científico Director de la Unión Europea estableció ocho factores epidemiológicos que deben ser considerados en el análisis de riesgo y en el programa de vigilancia epidemiológica resultante y que son:

1. Estructura y dinámica de las poblaciones susceptibles.
2. Comercio animal.
3. Alimentación animal e importación de alimentos balanceados.
4. Prohibición de alimentar rumiantes con proteínas rumiantes y HCH.
5. Prohibición de uso de materiales de riesgo específico en la elaboración de alimentos para animales y humanos
6. Programa de vigilancia de las Encefalopatías Espongiformes de los Animales, en especial, BSE y Scrapie.
7. Sistemas de fabricación de harinas de carne y hueso y elaboración de alimentos balanceados.
8. Sistema de decomiso y destrucción de animales enfermos.

Situación internacional

A casi veinte años de iniciada la epidemia, las medidas tomadas para su control y erradicación, lejos de ser exitosas por el contrario han permitido su difusión, alcanzando a varios países en distintos continentes con presencia activa de la enfermedad y el pronóstico de que muchos países han de ser alcanzados por la epidemia de BSE y su variante humana la vCJD. Esto se ve agravado porque:

- Se ha acrecentado el temor de los consumidores (no solo de Europa), sobre los riesgos de contraer la enfermedad ya sea por el consumo de carne bovina, subproductos, medicamentos o por la transfusión de sangre contaminada.
- Aumento del número de países afectados con BSE y vCJD. La OMS reconoce que la epidemia podría estar afectando a la mayor parte de las regiones del mundo que han importado Harinas de carne y hueso contaminadas (Ricketts, OMS, 2001).
- Descubrimiento de nuevas formas de difusión de la enfermedad. (Collins, et al, Nature 2004).

- Segunda ola de difusión iatrogénica de la enfermedad.
- Mayores requisitos sanitarios y regulatorios para la certificación de países, áreas o animales para el origen de las materias primas, insumos y medicamentos.

Situación de la Argentina

Desde mil novecientos ochenta y nueve y a través de una labor continua en las distintas facetas que ofrece un programa de prevención en el campo de la salud pública y animal para una enfermedad de estas características se ha logrado un excelente reconocimiento internacional de Argentina con respecto a las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (TSE): País de "riesgo insignificante" Comité de evaluación del Riesgo Geográfico de BSE (GBR) de la Unión Europea, donde "es muy improbable la presencia de BSE", debido fundamentalmente a "la estricta política de control de importaciones de animales vivos y proteínas animales procesadas, implementadas desde 1990" (Final report of a misión carried out in Argentina from 26 June to 5 July 2002 in order to evaluate measures concerning bovine spongiform encephalopathy) FVO- DG (SANCO)/8565/2002- MR Final y país "Provisionalmente libre de BSE" categoría otorgada por la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE) en el mayo del dos mil cuatro conforme al artículo 2.3.13.4 del Código Zoonosario Internacional. Esta última categoría solo la ostentan hasta el momento además de la Argentina, Uruguay, Finlandia y Singapur.

Modificaciones del Código zoonosario internacional de la OIE

Ahora bien, en la última reunión de la OIE en mayo de este año se modificó el código zoonosario internacional y se redujeron las categorías de los países de cinco (libre, provisionalmente libre, riesgo mínimo, riesgo moderado, riesgo alto) a tres: riesgo insignificante, riesgo controlado, riesgo indeterminado. Y según los requisitos de estas modificaciones se deberá implementar un sistema de vigilancia epidemiológica cuantitativa que de acuerdo con el nivel de exposición al riesgo de la enfermedad, resultado del análisis de los factores de riesgo, podrá ser de dos tipos: "A" para países de mayor exposición o "B" para países de bajo riesgo. Los aspectos más sobresalientes de este nuevo sistema de vigilancia, es que se otorga puntaje de acuerdo a la calidad de la muestra a analizar de acuerdo a las subpoblaciones y grupos de edad considerados que se ven en el cuadro siguiente:

Cambios en la nueva edición del Código y del Anexo de Vigilancia

VALORES EN PUNTOS de las muestras tomadas de distintas subpoblaciones y grupos de edad.			
EXIGENCIAS DE VIGILANCIA			
Subpoblación vigilada			
Sacrificio de Rutina	Muertos	Caídos	Signos Clínicos
≥ 1 años y < 2 años			
0,01	0,2	0,4	N/A
≥ 2 años y < 4 años (adulto joven)			
0,1	0,2	0,4	260
≥ 4 años y < 7 años (adulto medio)			
0,2	0,9	1,6	750
≥ 7 años y < 9 años (adulto mayor)			
0,1	0,4	0,7	220
≥ 9 años (adulto viejo)			
0	0,1	0,2	45

Para poder alcanzar el nivel de riesgo insignificante se deberá sumar 300.000 puntos en siete años con un sistema de vigilancia "B". Para el riesgo controlado la misma cantidad de puntos pero con un sistema de vigilancia "A". La calificación de un país para realizar una vigilancia A o B dependerá de:

1. El resultado de la evaluación de riesgo

a- de la difusión:

- i) presencia o ausencia de agentes
- ii) harinas de c/h procedente de población autóctona
- iii) harinas de carne y hueso importadas
- iv) animales vivos importados
- v) alimentos para animales importados
- vi) productos derivados de rumiantes importados

b- de la exposición: (si la anterior indica que existe riesgo)

- i) consumo por bovinos de harinas de c/h derivados de rumiantes
- ii) utilización de rumiantes y procesos para fabricación de alimentos

- iii) medidas destinadas a evitar contaminación cruzada
- iv) nivel de vigilancia y resultados

2. Programa continuo de concientización de los sectores involucrados para fomentar denuncia de sospechas

3. Denuncia obligatoria de sospechas y su correspondiente examen.

4. Laboratorio autorizado.

Conclusión

Nosotros podremos mantener nuestro status siempre que hagamos lo necesario para que la enfermedad no aparezca. Ya que a medida que se va esparciendo por el mundo, aumenta la exposición al riesgo. Esto se potencia teniendo en cuenta que es una enfermedad con un período de incubación muy largo. Por eso el programa de prevención es dinámico y hay que trabajar siempre, considerando todas las variables de la enfermedad y su distribución en el mundo.

Med. Vet. Carlos José van Gelderen

Medico Veterinario - Facultad de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires. Así mismo realizó cursos de capacitación en Análisis de Riesgo en inocuidad de alimentos, HAC-CP y buenas prácticas de manufactura.

Actividades profesionales, analista técnico de la ex Junta Nacional de Carnes de la República Argentina, consultor y gerente de Serono Argentina - laboratorio multinacional de especialidades farmacéuticas- asesor del Secretario de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación en temas referidos a sanidad animal e inocuidad de los alimentos. Coordinador del proyecto de prevención de la Encefalopatía Espongiforme Bovina de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Director de Fiscalización Agroalimentaria del SENASA, consultor privado y Especialista en Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos del IICA Argentina. Asesor del Consejo de Veterinarios Permanentes del Mercosur y de FADEFA (Fundación Argentina de lucha contra la Fiebre Aftosa)

Ha sido consultor del BID BIRF de la SAGPyA, SENASA y de la Dirección de Asuntos Ganaderos del Uruguay en proyectos de modernización del sistema de control sanitario y de alimentos y participado como experto en manejo de Riesgo sanitario convenio FAO - OMS y en la consulta de la OMS a veterinarios y médicos sobre Encefalopatías Espongiformes Transmisibles.

Entre otras publicaciones se puede mencionar Análisis de los Factores de Riesgo Asociados a la BSE y Scrapie en Argentina. Bovine spongiform encephalopathy in South America: a regional preventive approach (OIE). Artículos en distintas revistas especializadas, nacionales y extranjeras. Y a dictado numerosas charlas en seminarios y talleres de la especialidad.

Medicamentos veterinarios y seguridad del producto

Susana Beatriz Gil

Introducción

El tema de calidad de carnes relacionado con residuos de medicamentos, se inscribe en un marco más amplio que el de la sustancia propiamente dicha en el producto cárnico. Existe una serie de sectores intervinientes que se relacionan entre sí e influyen en la calidad del producto y/o en los parámetros que se toman para determinar si el mismo es aceptado como "seguro", "inocuo", sin riesgos para la salud humana.

Sectores intervinientes

- Sistema de Producción Animal
- Industria Farmacéutica Veterinaria/ Agroquímica
- Buenas Prácticas en el uso de drogas veterinarias
- Industria Frigorífica/ Procesadora de carne y derivados
- Organismos Nacionales de Control (SENASA ; SAGPyA)
- Organismos Internacionales (OMC; FAO-OMS: Códex Alimentarius)

Los Sistemas de Producción convencionales de las distintas especies pueden englobarse en tres grandes categorías: a) extensivos (alimentación a pasto); b) intensivos (animales en confinamiento) y c) semiintensivos (a pasto con suplementaciones). Por las características de cada uno se usan sustancias que potencialmente pueden dejar residuos en los productos animales (carne, leche, huevos).

Los sistemas extensivos se utilizan principalmente para la producción de vacunos para carne (cría e invernada) y ovinos. Este tipo de sistema determina el uso más asiduo de ciertos medicamentos veterinarios (por ejemplo, antiparasitarios internos), de agroquímicos como herbicidas o pesticidas para las pasturas que serán consumidas por los animales.

En los sistemas intensivos se producen pollos, gallinas ponedoras para huevos, cerdos y vacunos en los "Feedlots" o "Engordes a corral". Su característica principal es que los animales están confinados en espacios reducidos y la totalidad del alimento que reciben (a base de granos) es aportado por el hombre. Cobran importancia medicamentos en relación a enfermedades que se potencian con el hacinamiento y aditivos/ sustancias que promueven el

crecimiento y/o la conversión alimenticia, los cuales, en su mayoría, se agregan a la ración. En vacunos, además, se utilizaban drogas hormonales anabólicas para esta promoción del crecimiento. Estas clases de drogas cuya función no es curativa ni preventiva, sino solo una herramienta de producción, están dentro de las más cuestionadas a nivel internacional, especialmente en Europa. En Argentina, desde mayo de 2004, por Res. SENASA N° 447/04 se prohíbe el uso de estas sustancias anabolizantes en animales destinados a la producción de alimentos. Dentro de los sistemas semiintensivos se encuentran los tambos para producir leche y sistemas de producción de carne pastoreada más tecnificados. Abarcan características de los dos sistemas anteriores.

Los productos que se utilizan en la producción provienen de la **Industria Farmacéutica Veterinaria / Agroquímica**, la cual realiza pruebas y controles internos sobre la fabricación de los productos. Los mismos deben salir a la venta provistos de información para los usuarios -prospectos- (Res. N° 345/94 y 765/96) para que sean utilizados correctamente. Los datos mínimos deben figurar en la etiqueta (drogas y sus concentraciones, especie animal destinada, vías de administración, dosis, frecuencias, etc.).

Las "**Buenas Prácticas en el uso de drogas veterinarias**" hacen referencia, principalmente, al manejo y a la aplicación de los medicamentos veterinarios a los animales dentro de los sistemas de producción. Cobra importancia el personal que trabaja dentro de la explotación y el contratado para realizar determinadas tareas. El mal uso de los medicamentos (vía de inoculación incorrecta, no respetar el tiempo entre la aplicación y la faena del animal, etc.) podría originar la presencia de residuos en alimentos.

La **Industria Frigorífica / Procesadora de carne y derivados** influye principalmente en el aspecto higiénico y de contaminación con los desechos de los propios animales (contenido ruminal, intestinal, orina, materia fecal), con implicancia en el tema de transferencia de bacterias resistentes a antibióticos. En la producción de derivados (chacinados, embutidos, etc.) interviene, además, por la inclusión de aditivos.

La participación de los productos alimenticios en el mercado externo implica conocer, evaluar y, la mayoría de las veces, adherir a pautas y normas impartidas por **Organismos Internacionales**. Los principales son la *Food and Agricultural Organization* de la *Organización Mundial de la Salud* (FAO-OMS) y la *Organización Mundial del Comercio* (OMC). La FAO, a través de comités científicos como el JECFA (*Joint Expert Committee of Food Additives*) y la *Comisión del Código Alimentarius*, consensúa con los países miembros pautas a tener en cuenta para considerar "seguro" a un alimento. Estas quedan plasmadas en el Código Alimentarius.

Código Alimentarius: conjunto de normas alimentarias internacionales adoptadas por la Comisión del Código Alimentarius. Dichas normas abarcan los principales alimentos, sean elaborados, semielaborados o crudos. Las directrices del Código se refieren a los aspectos de higiene y a las propiedades

nutricionales de los alimentos, comprendidas las normas microbiológicas, los aditivos alimentarios, plaguicidas y residuos de medicamentos veterinarios, sustancias contaminantes, etiquetado y presentación, y métodos de muestreo y análisis de riesgos. El *Códex Alimentarius* es el punto de referencia internacional más importante en los asuntos relativos a la calidad de los alimentos.

Dentro de los **Organismos Nacionales**, la *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación* (SAGPyA) y el *Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agropecuaria* (SENASA), legislan y ejercen control sobre distintos eslabones de la producción de alimentos de origen vegetal y animal. A nivel sanitario, tienen injerencia sobre los establecimientos productores de carne vacuna, a través de programas nacionales (Fiebre Aftosa, Brucelosis, Tuberculosis). A nivel de procesamiento de los productos primarios obtenidos (por ejemplo, animales para consumo), son los encargados de habilitar a los frigoríficos, controlar la faena de los animales y el procesamiento de la carne y subproductos; control en el transporte de los animales y sus productos. A nivel de la industria de medicamentos veterinarios y de agroquímicos, controla: -calidad farmacéutica del producto, -eficacia terapéutica o productiva, e -inocuidad. Específicamente, en relación con la Inocuidad y Seguridad alimentaria, SENASA tiene implementado el Plan de Control de Residuos e Higiene Alimentaria -Plan CREHA-, el cual se aplica, tanto en animales vivos como faenados.

La **Inocuidad** de los productos utilizados en la producción agropecuaria está contemplada a 3 niveles:

- 1- inocuidad para el animal: no debe provocar efectos adversos en el tipo de animal al cual está destinado.
- 2- inocuidad para las personas que los manipularán: algunas sustancias pueden ser riesgosas para el hombre, por ejemplo, plaguicidas, antiparasitarios externos.
- 3- inocuidad para el consumidor: las personas pueden llegar a ingerir residuos de estas sustancias que fueron aplicadas, ya sea directamente a los animales o al sistema donde producen.

Productos (*drogas*) agropecuarios utilizados en la producción animal

Hay numerosas sustancias que se usan en la cría y/o en la invernada, con distintos objetivos particulares, pero todos tendientes al fin común de optimizar la producción de carne del sistema.

A grandes rasgos hablamos de fármacos o medicamentos y de agroquímicos. Para armonizar los intereses de la producción de carne y la salud de los consumidores, hay que hacer un uso de las sustancias "acorde a las buenas prácticas de manejo de drogas veterinarias". El concepto hace referencia, como

ya se expuso, a respetar los tiempos de suspensión o carencia, las dosis, vías y frecuencia de administración de los medicamentos, etc., con el fin de asegurar niveles de residuos menores a límites máximos permitidos.

Grupos de fármacos y agroquímicos más utilizados en la producción bovina, con potencialidad para dejar residuos en carne y vísceras comestibles

1- **Fármacos** (administración sobre los animales para tratamiento de enfermedades y/o con el fin de mejorar la producción de carne).

- Antibióticos/sulfamidas. Ingresan por vía oral, inyectable.
- Antiparasitarios. Ingresan por vía oral, inyectable, intrarruminal, y por contacto externo.
- Promotores del Crecimiento:
 - anabólicos. Implante subcutáneo o inyectable. *Actualmente prohibidos.*
 - antibiótico/ionóforo. Se agregan a la ración, ingresando por vía oral.

2- **Agroquímicos** (sobre los alimentos que consumen: forraje en pie, granos, balanceados)

- Herbicidas
- Insecticidas
- Fungicidas

Usos de fármacos y agroquímicos en la cadena de producción de carne

Fármacos

- **Tratamiento de enfermedades frecuentes que afectan al ganado.**

1) *Antiparasitarios*: distintos grupos de drogas que se aplican para controlar parásitos gastrointestinales y/o pulmonares que disminuyen la ganancia diaria de peso de los bovinos (vía de administración: oral, inyectable, intrarruminal). Ejemplo: ivermectina, oxfendazole, albendazole, levamisol. Para parásitos externos (sarna, piojos, etc.) se aplican a través de baños de aspersión, de inmersión en bañaderos, pour-on sobre la línea dorsal del animal. Ejemplo: cipermetrina, clorpirifos, amitraz.

2) *Antibióticos / sulfamidas*: distintas sustancias para el tratamiento de enfermedades bacterianas que producen diarreas, neumonías, abscesos, etc. En vacunos, en general, son inyectables por vía intramuscular, aplicándose en forma individual (penicilina, estreptomina, oxitetraciclina, enrofloxacina); vía oral en tratamientos de diarreas en terneros (tetraciclina, sulfadimetoxina, trimetoprim).

En engordes a corral se administran para prevención y/o tratamiento por vía oral, en los comederos, en forma diaria durante un período determinado,

a todo el lote (oxitetraciclina).

- Promoción del crecimiento.

Sustancias que se aplican como técnica de producción cuyo objetivo es mejorar la eficiencia de conversión con aumento de la ganancia diaria de peso, y por consiguiente, de la producción de carne. Su uso está más difundido en los sistemas de engorde a corral (ionóforos: monensina, salinomocina, lasalocid; anabólicos: zeranol, acetato de trembolona, progesterona -prohibidos en Argentina actualmente-).

Los ionóforos tienen, además, actividad antibacteriana y anticoccidiósica. Se obtienen de la fermentación de hongos del género *Streptomyces*. La monensina es la más usada. Fue el primer ionóforo aprobado en 1976 para mejorar la eficiencia de conversión alimenticia. Los ionóforos no son utilizados en medicina humana.

Una de las características importantes a tener cuenta, para ser elegidos como aditivos para la alimentación animal, es la propiedad de no ser absorbidos o serlo pobremente en el intestino del animal cuando se administra a bajas dosis. Debido a esto no es necesario especificar un tiempo de carencia o suspensión de la droga antes de la faena.

Agroquímicos

- Forraje en pie: pasturas, verdeos. Se los utiliza para control de malezas y de "pestes" (insectos, hongos) que enferman las plantas. Ambas acciones tienden a evitar la disminución de producción de masa vegetal, alimento base de la producción de carne extensiva y semiintensiva..

- Granos, balanceados: fungicidas, insecticidas, para evitar el deterioro de estos alimentos durante el almacenamiento, y la posible aparición de micotoxinas.

Residuos de medicamentos veterinarios en carnes

"**Medicamento veterinario aplicado a especies productoras de alimentos**": sustancia que se aplica o administra a cualquier animal destinado a la producción de alimentos, como los que producen carne o leche, las aves de corral, peces o abejas, tanto con fines terapéuticos como profilácticos o de diagnóstico, o para modificar las funciones fisiológicas o de comportamiento, o de promoción de crecimiento.

"**Residuo**": toda sustancia que permanece en el organismo animal, incluyendo la original y/o los productos de su biotransformación.

"**Residuo de Medicamento veterinario**": es consecuencia de la aplicación de algún medicamento veterinario a los animales, en el establecimiento agropecuario. Incluyen los compuestos de origen y/o sus metabolitos presen-

tes en cualquier alimento de origen animal, así como los residuos de impurezas relacionadas con el medicamento veterinario correspondiente.

"Residuo Total de un medicamento": consiste en el medicamento de origen, juntamente con todos los metabolitos y productos provenientes de este medicamento, que permanecen en el alimento después que éste se haya administrado a los animales productores de alimentos.

Origen de los residuos

Según sea su origen tienen distinta implicancia a nivel de la salud de la población.

1- *Residuos Medicamentosos Terapéuticos*: para profilaxis y/o tratamiento de enfermedades del animal.

a) Individual u Ocasional: suelen ser tratamientos aplicados a un solo animal o a muy pocos (antibiótico inyectable). Poca implicancia a nivel de Salud Pública.

b) Masal: se dosifican lotes de animales en forma regular (desparasitaciones). Tienen implicancia a nivel de Salud Pública

2- *Residuos Medicamentosos por Técnicas de producción*: se usan sustancias para mejorar la conversión alimenticia y/o aumentar la producción. Es masal. Es controversial, ya que no se usa para mejorar la sanidad animal (antibióticos y ionóforos en ración, sustancias anabólicas). Presenta implicancia a nivel de Salud Pública.

3- *Residuos No Intencionales*: aparecen por accidente, son circunstanciales. El productor no es responsable. No provienen de tratamientos sanitarios ni técnico-productivos. Por ejemplo, plaguicidas por contacto secundario al fumigar, contaminantes de raciones -concentrados o forrajes- (micotoxinas, pesticidas, metales pesados tóxicos), contaminantes ambientales.

Riesgo de toxicidad

La aplicación de los medicamentos por sí misma, no implica presencia de residuos en carnes con riesgos para la salud humana. Existen numerosos factores que influyen en la posible aparición de dichos residuos y de su concentración final.

Factores implicados en la presencia y concentración del residuo

1- Naturaleza del producto: composición química.

2- Forma de aplicación: se refiere a la vía de entrada del producto al animal (oral, subcutánea, intramuscular, etc.). Ambos influyen en la metabolización de la droga, en la producción de los metabolitos secundarios y de degradación, y en los tejidos de elección donde se deposita principalmente.

3- Dosis y Frecuencia de dosis: ambas determinan la cantidad total de

droga que ingresa al animal.

4- Tiempo entre aplicación del medicamento y faena del animal. Está en relación con el metabolismo de degradación de la droga y su vida media en el organismo.

Existen muchas sustancias utilizadas en la producción animal, de las cuales se desconoce el efecto que pueden llegar a producir a través del consumo cotidiano de sus residuos. Por lo tanto, desde la Salud Pública, se centra la atención en que los "alimentos sean inocuos", "seguros", y no se produzca alteración alguna en la salud humana por el consumo de alimentos de origen animal. Animales sin ningún tipo de residuo o contaminante es difícil de obtener dentro de los sistemas convencionales. El sistema productivo que intenta lograr esto, es el Orgánico o Ecológico, en el cual la administración de sustancias de síntesis química a los animales está llevada al mínimo compatible con la salud productiva.

Existen sustancias que se usaron en la producción y que fueron siendo paulatinamente prohibidas, dado que se determinaron tóxicas y peligrosas a cualquier concentración que se ingirieran con la carne. En este nivel se encuentran principalmente las cancerígenas como el Dietilestilbestrol (estrógeno sintético utilizado como anabólico), sustancias cloradas (pesticidas, anti-parasitario externo usado en baños), etc. SENASA emite periódicamente el listado de sustancias prohibidas o con restricciones de utilización en alimentos y medicamentos destinados a los animales para consumo humano o cuyos productos sean para consumo.

Desde 1961 hasta la fecha, se han prohibido por distintas disposiciones y decretos los siguientes principios activos: anabolizantes estrogénicos estilbenos (DES), sustancias cloradas para baños externos, estriquina, lindano, nitrofurazona (salvo formulaciones tópicas), cloranfenicol, - agonistas (clenbuterol, salbutamol, etc.), metronidazol, dimetridazol, sustancias anabolizantes inyectables y por implante, ya sean naturales o sintéticas

Parámetros que se utilizan para asegurar la inocuidad de los alimentos

Un residuo es considerado peligroso cuando su concentración en el alimento (carne, víscera, leche, huevo, etc) supera límites máximos permitidos. Los parámetros que se miden para asegurar, con alto nivel de confiabilidad, que el uso de las drogas no involucre ningún riesgo para el consumidor, son las siguientes:

- **Nivel Sin Efecto Observable (NOEL):** dosis más alta administrada en forma regular a la especie animal más sensible, que no produce efectos adversos observables en estudios a largo plazo (mg ó µg/kg de peso).

- **Ingesta Diaria Admisible (IDA):** cantidad más alta de un determinado

residuo que puede ser ingerido por el hombre diariamente, a lo largo de su vida, sin riesgo de efectos nocivos. Se tiene en cuenta un Factor de Seguridad entre 100 y 1000, teniendo en cuenta un alto grado de certeza para la extrapolación de las pruebas en animales al hombre.

$$\text{IDA} = \text{NOEL} / \text{Factor de Seguridad} = \mu\text{g}/\text{kg de peso}$$

• **Límite Máximo de Residuos (LMR):** concentración máxima de un residuo aceptable en un alimento. Se determina a partir del IDA, teniendo en cuenta el peso medio del hombre y la ingesta media de productos de origen animal.

$$\text{LMR} = \text{IDA} \times 60 \text{ Kg} / \text{Ingesta} = \mu\text{g}/\text{kg de alimento}$$

FAO/OMS, a través del JECFA, propuso en 1990 que el peso promedio del hombre se considere 60 Kg, con consumos máximos posibles para tejidos animales y productos. Éstos son 300 g de músculo, 100 g de hígado, 50 g de riñón, 50 g de grasa, los cuales sumados totalizan 500 g de "carne"; 1.500 g de leche, 100 g de huevos.

La determinación del LMR también involucra información sobre la sensibilidad del método analítico indicado para el control de dichos residuos.

En el caso de sustancias prohibidas, se considera como límite máximo el valor de detección del método de confirmación (Nivel de Acción).

En el caso de que el LMR calculado sea mayor al valor del residuo que realmente se obtiene con "el buen uso veterinario de la droga", se usa como límite máximo este valor, pues revela el buen manejo.

• **Tiempo de Suspensión, Retiro, Restricción o Carencia:** es el intervalo de tiempo necesario para que el residuo potencialmente tóxico alcance la concentración inocua exigida. En la práctica, es el intervalo de tiempo transcurrido desde que se suspende la medicación de un animal hasta que se permite su faena (días).

• **Dosis Aguda de Referencia:** cantidad estimada de una sustancia que puede ser ingerida en un período corto de tiempo (un día, una comida) sin riesgo apreciable para el consumidor. Se relaciona con "residuos en punto de inyección" (inyección parenteral, implante subcutáneo). Es ocasional. No se incluye en el cálculo de IDA. Cuando el tiempo de retiro o carencia está especificado, éste debería ser suficiente como para que el residuo de la droga en el punto de inoculación sea menor al nivel establecido para la dosis aguda de referencia. Se explicita para medicamentos de liberación lenta. En general, se expresa en mg/ kg de peso.

Para establecer el LMR o el Nivel de Acción, se tienen en cuenta el metabolismo de la droga madre, los productos que se originan, las vías de elimina-

ción de dichos metabolitos. Esto hace que el residuo incluya a la droga original y a sus metabolitos de degradación presentes. Según la naturaleza química, resulta heterogénea la distribución y acumulación del residuo en el organismo.

Cuando se establece el LMR, se especifica para qué especie animal, si se cuantifica solo la droga madre, un metabolito específico o alguna combinación de ellos y en qué tejidos comestibles se buscará (carne, grasa, hígado, riñón).

Se definen para cada sustancia y cada especie animal: 1) tejido marcador y 2) metabolito o residuo marcador.

1-Tejido Marcador es aquel para el cual se fija el LMR, por lo tanto, es el que debe ser analizado. Suele ser el tejido donde permanece más tiempo. En los casos en que se puede utilizar plasma, se lo prefiere por la facilidad de obtención de la muestra y análisis.

2- Metabolito o Residuo Marcador es aquel representativo del riesgo toxicológico del conjunto de metabolitos provenientes de la droga original. Su concentración disminuye en una relación conocida con el nivel de residuos totales en los tejidos comestibles.

Desde el 2001, una resolución de SENASA establece la obligación para los patrocinantes de drogas veterinarias (que se comercialicen solas o formando parte de formulaciones de medicamentos veterinarios autorizados), de proveer los estándares de referencia de los marcadores de residuos a la Dirección de Laboratorios y Control Técnico de SENASA. La Dirección de Agroquímicos, Productos Farmacológicos y Veterinarios emitirá un listado de los principios activos cuyos residuos sean objeto de control en el Plan CREHA.

Toxicidad potencial de alimentos con residuos de medicamentos que superen los LMR permitidos.

Alteraciones conocidas.

1) *Riesgos Directos para la salud* (consumo de alimento con residuo presente).

- a) toxicidad crónica: alteración renal (sulfamidas), alteración de la audición (estreptomycin), anemia (cloramfenicol).
- b) alergias: antibióticos (penicilina en leche).
- c) teratogénesis: dietilestilbestrol (estrógeno sintético).
- d) cáncer: nitrofuranos, dietilestilbestrol, sustancias cloradas.
- e) taquicardia, mialgia: clenbuterol (β - agonistas).

La mayoría de estos medicamentos están prohibidos en animales para consumo o cuyos productos sean para consumo humano.

2) *Riesgos Indirectos para la salud* (no existe consumo de alimento con residuo).

a) alteración de la flora intestinal. b) promoción de resistencia bacteriana. Se estima que ambos riesgos pueden presentarse por consumo de productos cárnicos portadores de bacterias enteropatógenas que se han hecho resistentes a determinados antibióticos, debido al uso de los mismos en los animales, en forma permanente y a muy bajas dosis.

Al hablar de transferencia de "resistencia a antibióticos" de animales al hombre hay que tener claro que lo que se transfiere son las bacterias resistentes y no niveles traza de antibióticos / antimicrobianos.

Teóricamente, la resistencia podría transmitirse del ganado al humano por distintas vías:

- 1- Contacto directo con ganado portador de las bacterias resistentes, a través de heces / orina.
- 2- A través de consumir vegetales contaminados con deyecciones provenientes de ganado portador de bacterias resistentes.
- 3- Por consumo de carne contaminada con bacterias resistentes durante la faena del ganado y/o procesamiento de los subproductos, los cuales han sido inadecuadamente cocinados.

La posibilidad de que los microbios resistentes albergados por los animales transfieran factores de resistencia a las bacterias de las personas, supone complicación para el tratamiento de las enfermedades humanas. Si se diera la oportunidad de que una persona tuviera acceso a un producto cárneo con organismos múltiple-resistentes, y estuviera bajo terapia antibiótica selectiva, cabría esperar que estos organismos colonizaran el tracto entérico y propagaran sus características de resistencia con otros organismos Gram negativos. La magnitud de este suceso en la salud pública es difícil de interpretar, salvo que un microorganismo patógeno sea el receptor de esta resistencia y provoque una posterior enfermedad en el individuo.

Seduridad alimentaria y producción de carne: Elementos que intervienen en la cadena de producción de carne para proveer alimentos inocuos.

Factores que influyen, en distintas etapas de la producción, para que la carne y sus derivados sean seguros para el consumidor.

En el **sistema de producción primario**, es fundamental la capacitación del personal que trabaja en cada establecimiento, en relación con el manejo de los medicamentos veterinarios. Las buenas prácticas de uso se tornan im-

portantes. La lectura de los prospectos y etiquetas de los productos redundará en una aplicación de los mismos en forma correcta. El manejo coherente de los medicamentos en los lotes de vacunos que están prontos a ir a venta para faena es fundamental. El respeto del tiempo de retiro o carencia del medicamento es un aspecto que no debe ser pasado por alto, sobre todo si se está tratando al lote completo.

Los médicos veterinarios tienen una función importante en el asesoramiento al propietario y/o capacitación del personal que finalmente realizará muchos de los trabajos.

Las **Industrias Farmacéuticas** deben proveer la información suficiente para poder utilizar correctamente los medicamentos veterinarios.

Información mínima de algunos productos para bovinos:

Droga, dosis, vía de administración, tiempo de restricción.

- Ivermectina (200 g/kg), inyectable subcutánea, tiempo de restricción 35 días.
- Albendazol (bencimidazol), oral, tiempo de restricción 10 días.
- Cipermetrina 6% (piretroide), baño, tiempo de restricción 2 días.
- Cipermetrina 10% más Clorpirifós (órgano fosforado), baño por aspersión, tiempo de restricción 2 días.
- Oxcitetraciclina formulación oleosa (20 mg/kg), inyectable intramuscular, tiempo de restricción 28 días.
- Penicilina más dihidroestreptomina, inyectable intramuscular, tiempo de restricción 30 días.

Controles por organismos nacionales (SENASA y SAGPyA) sobre distintos elementos que intervienen en la cadena de producción. Algunas de las resoluciones que involucran las acciones principales al respecto son:

- La Res. N° 215 de 1995 de SENASA creó el Plan de Control de Residuos e Higiene de los Alimentos (Plan CREHA) para detectar microorganismos, toxinas, contaminantes y residuos químicos en productos de origen animal para consumo humano.
- La Res. N° 125 de 1998 de SAGPyA implementó un sistema de control integral en tejidos, fluidos, excreciones, productos y subproductos derivados de origen animal (nacionales o importados / para consumo o exportación) con el fin de detectar la presencia de residuos de sustancias químicas sintéticas o naturales.
- La Res. N° 119 de 2000 de SENASA implementó las Normas de Procedimiento para la Aplicación en los Productos Importados el Plan CREHA, con el fin de que estén sujetos al mismo tratamiento que los productos nacionales.
- Por Res. 58/2001 (SAGPyA), se adopta el Reglamento Técnico Mercosur sobre "Metodologías Analíticas, Ingesta Diaria Admisibles

y Límites Máximos de Residuos para Medicamentos Veterinarios en Alimentos de Origen Animal".

Las drogas más conflictivas han sido y son las que se aplican en forma masiva a los animales y con la finalidad de mejorar la conversión de alimento y aumento de la producción. Es decir, "los Promotores de Crecimiento" (anabólicos y antibióticos), como ya se mencionó. Los países de la Unión Europea son, en general, los más exigentes en cuestión de seguridad de sus alimentos, transmitiendo estas exigencias a los países que pretenden exportarles productos de origen animal.

En referencia a los anabólicos, exigen una cantidad estipulada de muestras, tanto en animales vivos en los establecimientos inscriptos como en faenados, para determinar: Dietiletilbestrol, Hexestrol, Dienestrol, Zenarol, 17 β -Estradiol, Testosterona, Nor-Testosterona, Ttembolona, Acetato de Medroxiprogesterona, Clenbuterol y Salbutamol. Por Res. SENASA N° 447/04, desde mayo de 2004, se prohíbe el uso de estas sustancias anabolizantes de efecto hormonal, en animales destinados a la producción de alimentos. Se refiere a las sustancias anabolizantes naturales, semisintéticas y sintéticas con actividad estrogénica, progestágena y androgénica, con fines de promoción de crecimiento. En relación a las drogas - agonistas (clenbuterol, bambuterol, mabuterol, etc.) por Res. N° 60/2001 se las prohíben en los alimentos y medicamentos destinados a animales para consumo humano.

En relación a los antibióticos como promotores, por Res. 446/2001 se establece la obligatoriedad de incluir en los rótulos y el material publicitario de los productos veterinarios destinados a ser utilizados en bovinos, ovinos, caprinos, equinos y cérvidos con fines de promoción de su crecimiento que contengan en su formulación los principios activos avoparcina, bacitracina, espiramicina, tilosina y virginiamicina a la leyenda "Este producto no deberá ser administrado a animales de establecimientos rurales inscriptos como proveedores para la Unión Europea (Res. SAGPyA N° 370/97) y/o para otros países con requisitos equivalentes (Res. SAGPyA N° 515/97)", dado que desde 1999, la Unión Europea prohibió el uso de virginiamicina, tylosina fosfato, espiramicina y bacitracina zinc, con el fin de minimizar el riesgo de desarrollo de resistencia y preservar la eficacia de ciertos antimicrobianos usados en medicina humana.

Se encuentran desarrolladas distintas **tecnologías de laboratorio para poder cuantificar los residuos** en los alimentos y en los fluidos animales. Son de precisión y confiables.

- Radioinmunoensayo (RIA).
- Cromatografía Líquida de Alta Presión (HPLC).
- Cromatografía Gaseosa (CG).
- Cromatografía en Capa Delgada de Alta Resolución (HPTLC).

Existe un segmento de la población que es exigente en la calidad de los productos que adquiere, sean alimentos o no. Calidad es el grado en que un conjunto de propiedades y características de un producto satisfacen las necesidades de los consumidores, tanto las que exige puntualmente con respecto al producto que quiere consumir, como aquellas implícitas, que son las que están vinculadas a atributos como la Seguridad Alimentaria y Trazabilidad. A través de la trazabilidad se puede identificar el origen de un animal o de sus productos, tan lejos en la secuencia de producción como sea necesario, es decir, desde su nacimiento hasta el final de la cadena de comercialización de sus distintos productos. Este seguimiento es el que posibilita el rastreo, hacia atrás, del alimento causante de un problema en la salud de uno o más individuos.

Med. Vet. Susana Beatriz Gil

Médica veterinaria recibida en la Universidad de Buenos Aires. Docente en el Area de Producción de Bovinos de Carne de la Fac. de Ciencias Veterinarias, -UBA-, desde 1987 y Docente-investigadora desde 1994 hasta la actualidad. Beca René Thallman, 1996, para entrenamiento durante 3 meses en determinación de metabolitos de la vitamina D en el National Animal Disease Center, USDA, Ames, IA, USA. Disertante del curso de posgrado "Ambiente, Produccion y Utilizacion de alimentos" Fac. Ccias. Veterinarias, UBA. Area de Bases Agrícolas, en el tema: "Residuos en alimentos de origen animal", desde 1998 hasta 2003. Participación en el dictado de "Sistemas de Producción Animal" (área Bovinos para carne), de la Licenciatura en Gestion de Agroalimentos, Facultad de Agronomía y de Ciencias Veterinarias, UBA, desde 2002 hasta la fecha.

Apreciación de la calidad de la carne bovina. Visión del productor

Carne: producto inconsistente

Marcos R. Firpo

Debido a la variación en los métodos de crianza, alimentación, raza, edad y diversos factores de los distintos manejos del animal, hacen de la carne un producto inconsistente.

Considerando que hoy algunos colegas van a disertar sobre de la calidad desde el punto de vista del productor, la Asociación Argentina de AnGus presentará la calidad desde la visión del consumidor. Para ello hemos obtenido información y datos de bibliografía nacional e internacional respecto a la valorización del consumidor de los distintos atributos de la carne vacuna.

Objetivos

Satisfacer los requerimientos y expectativas del consumidor moderno ante la elección de un corte de carne.

Luego de la aparición de la enfermedad de la BSE o "vaca Loca" en Inglaterra y posteriormente en la mayoría del territorio europeo lo primero que se buscó fue a través de la individualización de cada animal y su posterior trazabilidad, darle la garantía al consumidor de que la carne que están seleccionando procede de un animal libre de BSE.

Una vez cumplida esta garantía el consumidor actualmente elige la carne de acuerdo a la imagen que él tiene de un "buen bife". Para ello debe ser sabroso, jugoso y principalmente tierno. Los estudios del Dr. Koohmama-raie, T.L Wheeler y S.D.Shackelford, indican que una carne puede ser gustosa y sabrosa pero si no cumple con la ternura deseada, ya sea por el mal trato en el campo, en el frigorífico, en las cámaras de maduración o durante su cocción, no será lo que consumidor espera. (Figuras 1 y 2)

Para los tres requisitos que valoriza el consumidor, además de un buen punto de cocción, es necesario que contenga un mínimo de marmoreado

que le permitirá identificar y disfrutar el sabor ya que principalmente los sabores y olores se disuelven mejor en grasas y aceites que en agua. Este marmoreado permitirá que se mantenga la jugosidad en todo su valor que también contribuirá a una mayor palatabilidad del producto.

Los factores que influyen en la terneza son primordialmente que la carne contenga importante cantidad de pequeñas fibrillas y poco tejido conectivo. Posteriormente en la maduración estas fibrillas serán atacadas por la calpastina, enzima que al producir su rotura transforma a la carne en más tierna. (Figura 3)

Es importante destacar otros factores que contribuyen a la terneza como el descanso del ganado previo a la faena y el buen trato y manejo cuidadoso en el frigorífico. Una vez en cámara la media res es de suma importancia que la disminución de la temperatura no se produzca en forma abrupta. Posterior al desposte, la carne deberá mantenerse durante 10 a 14 días (mínimo) a una temperatura constante para una correcta maduración.

Si imaginamos el ciclo de la terneza la carne de un animal es tierna unas pocas horas posteriores a la faena, hasta que se produce el "rigor mortis" que es el acortamiento de las fibrillas y que alcanzan su máxima dureza a las 12/18 horas. Posteriormente la calpastina comienza a reaccionar rompiendo las fibrillas en el tiempo mencionado anteriormente. (Figura 4)

Los últimos estudios de EE.UU. y Australia nos prueban que la calpastina varía de acuerdo al tipo y edad del animal pero que a su vez la posibilidad de que esta se manifieste en toda su capacidad depende de otra enzima, la calpastatina. En Australia ya hay empresas que garantizan una o dos estrellas para cada una de estas enzimas y han vendido dicha tecnología a los países mayores productores de carnes como EE.UU. Uruguay y Brasil. Aunque es una tecnología que aun no tiene una difusión significativa, sobre la que se continua estudiando e investigación otras posibilidades, se estima que va a influenciar de manera notoria en la selección de los reproductores ya que tanto en Australia y EE.UU. se están desarrollando los primeros DEPS (Diferencia Esperada entre Progenies) que podremos utilizar en la selección de los mismos. Hay otras investigaciones relacionadas pero aún no están tan desarrollados.

Otro punto que es importante destacar es según se observa en el cuadro A de la figura 4 que partiendo de un rigor mortis de dureza de 8,5 (kilogramos de fuerza para producir el corte de la muestra). La primera termina con una dureza de 8 kilos, luego de 7, la tercera de 6, la cuarta de 5 y la más tierna de 4. Esto da por tierra a la creencia general de Argentina que cualquier carne que se exporta a Europa u otros países por tener 28 días de maduración siempre es tierna. (Figura 4)

Un factor que suele ocasionar enfrentamientos entre los criadores de las distintas razas es la creencia de que completada la maduración se pierde la dureza de algunas carnes provenientes de ciertas razas, en especial de aquellas que pueden tener individuos que produzcan carne tierna pero que en su mayoría producen carne de dura a muy dura. Solamente en Argentina se continua discutiendo esta creencia de que las razas no tienen relación con la terneza, mientras que en las tipificaciones de países como EE.UU. y Australia estas razas están limitadas a no más de un 25% para que la carne tenga su máxima calificación. (Figura 5)

Conclusiones

Considerando los requerimientos y exigencias del consumidor de hoy sobre la consistencia de los factores ante dichos, la Asociación Argentina de AnGus ha desarrollado un programa de Certificación basado en lo que nos permite la tipificación Argentina controlar de forma simple y definitiva. A continuación detallamos brevemente los requisitos que nuestro programa exige para lograr la calidad y consistencia del producto que exige el consumidor.

- **Fenotipo:** pelaje negro o colorado característico de la raza que deberá cubrir un 66% de la superficie corporal en un solo manto. (no se aceptan overos, barcinos, etc)
- **Mocho:** ausencia de cuernos
- **Musculatura:** característica bien marcada de biotipo carnívoros
- **Edad:** animales precoces de no más de 4 dientes (24/26) meses de edad
- **Tipificación:** proveniente de animales "especiales" y "buenos". Tipificación JJ, J y U o AA,A,B en novillitos y vaquillonas.
- **Grado de cobertura:** Cobertura pareja. Grado 1, 2 o 3 (5, 9 y 13 mm respectivamente)
- **Marmoreado:** Grado mínimo de "slight" equivalente a estándares del USDA (requisito muy importante para garantizar terneza, sabor y jugosidad)

Bibliografía

- **National Beef Cattle Evaluation Consortium**
- **Dorian Garrick** - Departamento de ciencias animales. Colorado State Univ., Fort Collins. EE.UU.
- Sitio **www.bovigensolutions.com**
- **Mariano Fernández Alt** - Especial para Revista AnGus

Ing. Marcos R. Firpo

Desde 1994:

- Director Técnico de Carnes Angus a cargo de todos los programas de Certificación y promoción.
- Miembro del Comité de Carnes de la Sociedad Rural Argentina.

Anteriormente:

- Ex Vicepresidente 1º de la Sociedad Rural Argentina.
- Ex presidente de la Asociación Argentina de AnGus.
- Administración de Campos de Hijos de Jose Firpo S.A. y otros.

Apreciación de la calidad de la carne bovina. Visión del productor

*Certificación: Una herramienta para acceder
a los mercados más exigentes*

Ignacio Harris

Certificación del atributo "Argentine Hereford Beef"

La certificación de carne vacuna con el atributo de calidad "Argentine Hereford Beef" es un conjunto de actividades y procedimientos mediante los cuales un organismo tercero e independiente verifica y controla que el animal, la media res y sus productos cumplen con las condiciones y especificaciones establecidas en el Protocolo Argentine Hereford Beef, un conjunto de características diferenciales (atributos de calidad) distintivas.

En el Programa de Certificación de Argentine Hereford Beef llevado en forma conjunta entre la Asociación Argentina Criadores de Hereford (AACH) y SGS Argentina SA (SGS), la AACH actúa como *Entidad de Inspección y Control*, llevando a cabo las tareas de inspección y control en la planta de faenado y producción de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Protocolo de Argentine Hereford Beef, y SGS actúa como *Entidad Certificadora*, auditando en forma sistemática y periódica el sistema de inspección y control de la AACH y la ejecución de dichas inspecciones en la planta, emitiendo el certificado correspondiente.

La forma visible en que el producto muestra que ha sido certificado, es mediante la presencia en la etiqueta de un sello de calidad. En este caso se entenderá por sello de calidad aquel presente en la etiqueta del producto certificado con el lema *Argentine Hereford Beef* y el logotipo de la entidad de inspección y control (AACH) y la entidad certificadora (SGS).

Programa Nacional de Certificación de Calidad en Alimentos

La certificación es por tanto, una confirmación formal (escrita) e independiente otorgada al productor / procesador, indicando que su producto cumple con las especificaciones de Argentine Hereford Beef.

Los sellos de calidad son una respuesta a la inquietud de consumidores acerca del origen del producto alimenticio y su forma de producción. Pero además demuestran potencialidades mucho mayores, como la capacidad de satisfacer todo tipo de orientación en el consumo y la de adaptarse rápidamente a las evoluciones del mercado, ya que no se trata de algo rígido sino de un marco conceptual dinámico como una forma distinta de trabajar el producto alimenticio sobre la base de una relación más moderna entre cada actor de la cadena productiva.

Beneficios de la certificación

La certificación visible para consumidores a través de un Sello de calidad,

- permite al productor diferenciar su producto de sus similares;
- permite al consumidor distinguir el producto que desea; así se evitan mensajes publicitarios poco transparentes;
- es una herramienta de comercialización y marketing;
- es una demostración visible del compromiso del productor con la calidad y el consumidor;
- establece una relación de confianza entre el productor y el consumidor;
- da un valor agregado.

Efectividad de los Sellos de Calidad como instrumentos de comercialización

Para que los sellos de calidad sean efectivos al mostrar los atributos de valor diferenciadores de un producto se requiere:

- que el sello sea reconocido por el mercado objetivo.
- que el sello garantice que un organismo independiente controla o verifica las características diferenciales.
- que la certificadora sea reconocida como autoridad en la materia que avala.
- que el consumidor sea educado en los atributos diferenciadores.
- que exista un mercado con capacidad de compra para pagar el valor agregado por el atributo.



Marco regulatorio

La certificación de calidad en alimentos está regulada por la Resolución 280/01 del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), la cual crea el *Programa Nacional de Certificación de Calidad en Alimentos*, un Programa de certificación de atributos de calidad de productos o de procesos, de adhesión voluntaria, aplicable a todo tipo de alimento, basado en la certificación de tercera parte, creando asimismo, el "*Registro Nacional de Entidades Certificadoras de Calidad en Alimentos*".

SGS en el mundo

El Grupo SGS (Société Générale de Surveillance) es el líder mundial en servicios de verificación, certificación y ensayos. Fundado en 1878 y presente a nivel mundial en más de 140 países, es el referente internacional en su género, por sus altos niveles de profesionalismo, calidad e integridad, fruto de más de 120 años de trayectoria. Con más de 32.000 empleados, SGS opera una red de 840 oficinas y subsidiarias, y dispone de 320 laboratorios en todo el mundo.

SGS en la Argentina

En nuestro país, SGS Argentina SA ha acompañado a la industria y a la producción desde 1938, cuando los controles internacionales eran incipientes y la idea de calidad no era aún un requisito formal en el mercado. Con sede central en Buenos Aires, cuenta con oficinas en los principales puntos del país y más de 300 profesionales; además de laboratorios especializados en análisis de productos agrícolas, alimentos, etc.

Servicios de SGS

SGS Argentina SA pone a disposición de la producción e industria agroalimentaria una oferta completa de servicios en el área de calidad y seguridad de alimentaria, que incluye:

- Auditorías de trazabilidad.
- Supervisión y certificación de etiquetado de carnes de acuerdo a directivas de la UE.
- Certificación de calidad en alimentos (atributos de calidad del producto y/o del proceso de producción).
- Inocuidad alimentaria:
- Auditorías de cumplimiento de BPM (*Buenas Prácticas de Manufactura*) y SSOPS (*Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento*).
- Certificación de EUREP GAP (*Buenas Prácticas Agrícolas de EUREP*).
- Certificación de HACCP (*Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control*).
- Certificación de BRC (*British Retail Consortium*).
- Certificación ISO 9000, ISO 14000.
- Capacitación y Entrenamiento

La Asociación Argentina Criadores de Hereford

Los cambios producidos en la comercialización de los cortes vacunos en los últimos años y las exigencias cada vez mayores de nuestros compradores hicieron que la AACH se ubique a la vanguardia de los nuevos requerimientos inscribiéndose en el Registro Nacional de Certificadoras de Calidad en Alimentos, logrando dicho reconocimiento por Resolución del SENASA N° 498/02 y el Reglamento (CE) 1760/2000 en lo que respecta al etiquetado de la carne vacuna.

El protocolo para la certificación del atributo de calidad "Argentine Hereford Beef" desarrollado por la AACH, contempla todos los aspectos que hacen a la calidad de la carne (raza, edad, sexo, tipificación, espesor de grasa, color, pH, etc.), permitiendo asegurar la obtención de un producto de altísima calidad y seguro.

La AACH, actuando como Entidad de Inspección y Control en planta de faena y procesado asegura con transparencia y confiabilidad el cumplimiento de las características de origen y calidad de carne Hereford exigidas, descritas en el Protocolo Argentine Hereford Beef, permitiendo comercializar un producto demandado por el consumidor más exigente en cuanto a su palatabilidad, defendiendo sus principios y promoviendo la raza. Obteniendo así un producto tierno, sabroso y jugoso cada vez que se consuma.

Especificaciones del atributo "Argentine Hereford Beef"

Fenotipo

El ganado bovino Hereford según estándares raciales, a saber: colorado desde bayo a cereza, hasta tostado oscuro, con manchas blancas en cabeza que pueden ir hasta la parte posterior de las orejas (estas en general pueden ser de color o blancas), blanco en parte anterior del cogote extendiéndose hacia el pecho y vientre, puede incluir parte inferior de los miembros, cruz y punta de la cola.

Si el ganado es mascarilla, debe exhibir marcas de un Hereford (blanco en la cara, blanco en el pecho, panza y/o cuartillas o patas).

El ganado puede ser con o sin cuernos.

No serán aceptados animales con condiciones corporales inferiores, conformaciones típicas de razas lecheras o aquellas con influencia índica (oreja, giba, prepucio y cuerno) mayor al 25%. El ganado no debe tener un bulto excesivo en la cruz del animal u orejas demasiado largas (que se proyectan hacia abajo desde la cabeza).

Clasificación

Se aceptarán exclusivamente, animales cuya conformación y terminación se encuadre dentro de la calificación "especiales" y "buenos", conforme a normas de usos y costumbres, usadas corrientemente en el mercado argentino para la valoración de ganado en pie. Dichos términos son utilizados en nuestro idioma para calificar al ganado vacuno de carne de calidad superior.

Las canales deberán provenir de animales previamente aceptados como aptos, conforme a los requisitos especificados para ganado en pie, y deberán encuadrarse dentro de las categorías:

Novillos.

Novillitos

Vaquillonas.

Madurez

Las canales elegibles deberán provenir de animales jóvenes.

Las características de madurez de las mismas deberán determinarse por cronometría dentaria y por observación de la osificación del sacro y los cartílagos vertebrales.

Las canales elegibles no deberán provenir de animales de mas de seis (6)

dientes incisivos permanentes, o que presenten osificación de las vértebras sacras y/o en los cartílagos de las apófisis vertebrales.

Tipificación

Serán elegibles las canales que resulten calificadas con las siguientes tipificaciones conforme al sistema de Tipificación Oficial vigente en la República Argetina. A saber:

Clasificación	Tipo	Grados de gordura
<i>Novillo</i>	JJ - J - U - U2	1 - 2 - 3
<i>Novillito</i>	AA - A - B - C	1 - 2 - 3
<i>Vaquillona</i>	AA - A - B - C	1 - 2 - 3

En los casos en que, no obstante cumplimentar las condiciones precedentemente citadas, las canales presenten gibas, las mismas no deberán exceder una altura de cincuenta (50) milímetros, la que deberá medirse desde la línea representada por la extensión de la línea superior, incluyendo la cobertura grasa y midiendo la perpendicular desde el centro de la giba hasta la mencionada línea (solamente debe medirse la altura de la porción muscular de la giba, con exclusión de la cobertura de grasa).

Depostada

Los cuartos que ingresan a desposte luego de ser desosados serán observados en:



Color de superficie: el mismo deberá ser el rojo característico de la carne porcesada en forma correcta. Se rechaza el corte oscuro.

Características de vascularización del músculo: no deberá haber hematomas en los cortes.

pH: deberá tener un valor no mayor a 5.9, luego de la maduración. O según exigencias de los diferentes destinos.



Ignacio Harris

- Técnico en Carnes
- Clasificador y Tipificador de Ganados y Carnes (JNC)
- Jurado de Novillos y Block Test (JNC)
- Certificador y Tipificador Ley 19.162 Chile. Universidad de Concepción-Chile
- Certificador de la Asoc. Arg. Criadores de Hereford (Atributos de Calidad)
- Miembro de la comisión Directiva, representando a Hereford, de la Cámara Argentina de Certificadoras, CACER.
- Coordinador de las Certificadoras Chilenas en CACER.
- Representante de la A.A.C. de Hereford en el proyecto de cambio de la tipificación oficial Argentina.

Apreciación de la calidad de la carne bovina. Visión del frigorífico

Luis García Argibay

En primer lugar creo conveniente, aclarar que desde nuestra visión, entendemos que la calidad de la carne, depende (entre otras cosas) de algunos atributos de los animales que se procesan en la planta, y permiten obtener los diferentes productos que luego serán comercializados, optimizando los procesos que se deban ejecutar para producirlos. Todos estos atributos, deben ser enmarcados en los atributos que necesitamos que tengan los productos elaborados, para su venta. Es decir, el concepto de calidad, no es un concepto absoluto sino relativo a las necesidades, que fundamentalmente nos exigen los diferentes mercados.

También es importante remarcar, que nos vamos a referir, en esta breve disertación, no solo a la carne propiamente dicha, sino a los animales que ingresan a la planta, ya que para nosotros, el frigorífico, son ellos nuestra materia prima y de la misma surgen diferentes productos, uno de los cuales es la carne.

Desde esta visión existen dos aspectos bien diferenciados que influyen para la apreciación de una mejor calidad de carne:

1. Aspectos de producción
2. Aspectos Comerciales

Desde el punto de vista de la producción, podemos decir que los atributos más importantes que influyen en la optimización de los procesos productivos son:

1. Peso de los animales
2. Nivel de Gordura de los animales
3. Uniformidad de las tropas.

Y del lado comercial, los atributos más importantes son:

1. Raza y edad de los animales
 - a. Calidad de la carne
 - i. Terneza
 - ii. Palatabilidad
 - iii. Adaptación a diferentes mercados

2. **Sanidad animal**
 - a. Calidad del cuero
 - b. Calidad de las menudencias
 - c. Decomisos
3. **Nivel de P.H.**
4. **Conformación y nivel de gordura**
 - a. Rindes Faena
 - b. Rindes Despostada
5. **Uniformidad de las tropas**

Analicemos brevemente los atributos que impactan en la producción propiamente dicha.

1.- Peso de los Animales.

Sin duda la unidad de medida que se utiliza para comercializar los productos que surgen del procesamiento de los bovinos, es el Kilogramo y por lo tanto la manera más eficiente de medir la productividad de una planta entonces será el kilogramo también.

La mayor parte del costo de una planta, sin tener en cuenta por supuesto el costo de la materia prima, esta dado en los costos de personal y dentro de la misma las dotaciones de personal mas abultadas se encuentran en la despostada y en la faena. Por tanto en estos dos procesos tenemos concentrados la mayor parte del costo operativo de la planta.

La cantidad y calidad de personal que es necesaria para el desarrollo de estos procesos productivos, no depende del tamaño de las medias reces, ni del tamaño de los músculos, sino de la cantidad y calidad de piezas que se procesan por unidad de tiempo y por lo tanto cuanto mayor peso unitario tengan los animales que se faenan y los cuartos que ingresan a despostada, mayor cantidad de kilogramos se procesan para la misma dotación de personal y por tanto mayor productividad se obtiene a mayor peso de los animales procesados.

Hablamos de cantidad y calidad de la mano de obra en estos lugares pues los rindes serán mas abultados en la medida que el operario deje menos carne en el hueso y el corte sea retocado lo menos posible.

Por supuesto que lo anterior debe ir acompañado por las consideraciones comerciales correspondientes.

2.- Nivel de Gordura de los animales.

Aquí y fundamentalmente a nivel de la despostada, el exceso de gordura conspira contra el rendimiento de la mano de obra de la despostada, ya que

para obtener cortes que comercialmente sean adecuados, la cantidad de operaciones que deban realizarse son mayores para el mayor nivel de gordura y por tanto esto implica mayor cantidad de costo del proceso.

3.- Uniformidad de las tropas.

Si bien como decíamos antes la cantidad de tareas a realizar para faenar y despostar un animal, no depende del tamaño del mismo, la falta de uniformidad marcada en una misa tropa e incluso, diría yo dentro de la faena en general, generará una menor productividad ya que hay que adecuar permanentemente las posiciones de los operarios y en algunos casos con en el sacado del cuero, se pueden producir descompensaciones de ritmo, generando puntos en los que se formarán colas de espera y puestos en donde se generarán tiempos muertos , generando una disminución global del ritmo de faena y por lo tanto una menor productividad en la misma. Es cierto que a nivel faena este tema no genera demasiados problemas.

El mismo concepto se aplica a la despostada, el ingreso de cuartos no uniformes creará, distintas velocidades de desposte y charqueo no permitiendo optimizar el resultado de la misma. Aquí si la influencia de la falta de uniformidad es mas notoria.

Es bueno aclarar que el animal demostrará en las distintas etapas del proceso las diversas vicisitudes acaecidas durante su desarrollo hasta su faena, lo que dejará bien en claro el tipo, nivel e infraestructura de producción de origen y que tendrá consecuencias importantísimas en los aspectos de productividad y comercialización de productos.

Ahora analicemos el aspecto comercial.

1.- Raza de los animales.

Es conocido que la terneza y la palatabilidad están dadas fundamentalmente en función de dos parámetros:

1. Nivel de Grasa intramuscular
2. Edad del animal.

No obstante lo anterior también en los cortes enfriados envasados al vacío se produce un proceso de maduración, dentro de la bolsa, que aumenta la terneza de los cortes.

Las razas británicas, son razas que primero depositan grasa en forma intramuscular y luego en el exterior del animal, en cambio las continentales acumulan grasa en el exterior de los músculos del animal.

Estas características de las diferentes razas, hacen mas convenientes a los distintos fenotipos para diferentes mercados. Para los mercados que tienden a llevar la carne más roja, son mejores las razas continentales y para los mercados que aprecian mas el sabor y la terneza son mejores las razas británicas.

2.- Sanidad Animal.

2.1.- Cueros

El recuperero es un importante ingreso económico, para cualquier frigorífico y por tanto la calidad de los productos que se venden es muy importante para obtener el mejor precio de venta para dichos productos. Dentro del recuperero, el cuero en general representa aproximadamente el 70 % del valor del mismo y por tanto es de suma importancia su calidad.

Las marcas por las larvas de mosca de los ovinos y la mosca de los cuernos, como así también las que producen las garrapatas, espinas y alambres, son elementos que disminuyen la calidad del cuero, ya que producen zonas en donde debe descartarse la utilización del cuero. Esto mismo sucede aunque no tenga que ver con la sanidad, con las marcas de fuego que, para el punto de vista del cuero deberían realizarse en las patas o en la cara.

También se producen marcas en el cuero, en el transporte de los animales al frigorífico que hay que evitar.

2.2.- Menudencias.

Este también es un punto muy importante, al que quizás no se le de mayor importancia, pero la cantidad de subproducto que se decomisa por problemas sanitarios de los animales faenados, tiene un impacto económico, en el recuperero de la planta.

Así y todo en determinados momentos comerciales la menudencia puede adquirir importancia como producto en si mismo de acuerdo con las exigencias de cada mercado por ejemplo lenguas a UE o productos no comercializables para el mercado interno que se tornan productos en si mismos en mercados extranjeros (pajarilla para sebo en CI, comprada como producto por Israel).

La mayor parte de los decomisos se producen en los riñones. Pulmones e hígados en ese orden. Fundamentalmente estos decomisos se producen por la Hidatidosis (*entre un promedio de 70 y un 80% de los animales faenados, aumentando en vacas y disminuyendo de a cuerdo a la juventud de la hacienda que proceses*); Esta enfermedad es una parasitosis producida por perros o canidos (zorros, etc.) que en la región pampeana se podría solucionar desparasitando a los perros del establecimiento rural originario y se vería agravada con la presencia de especies silvestres susceptibles en los alrededores de las áreas de producción.

También los cisticercos son un problema de manejo que producen importantes pérdidas económicas (*problema neto de salud pública pues es una*

parasitosis producida desde el hombre hacia los animales y se solucionaría desparasitando a los peones o trabajadores rurales del establecimiento de origen; si bien su porcentaje no es alto, 1% de la faena, su peligrosidad reside en el contagio directo por consumo del quiste).

En los riñones pueden suceder petequias (derrames de sangre), cuya posible causa sería la utilización repetida e indiscriminada de plaguicidas así como algunos procesos de cirrosis hepática los que no son muy frecuentes (menos del 1 %) pero con peligro directo para el consumo.

Existen también, problemas que se producen en los hígados por problemas en la alimentación balanceada, en cuanto a el agregado insuficiente de fibras en la dieta que puede producir acidosis metabólica, generando abscesos en el hígado (dicho problema depende de la cantidad de hacienda proveniente de feedlot o engordada a corral pero tratando esta población en particular puede adquirir valores del 60 al 70 % de los mismos).

2.3.- Decomisos.

En general no hay un gran problema con decomisos por sanidad, algo por tuberculosis, pero si hay bastantes decomisos productos de los golpes en los asados, los bifes y los cuadriles, restándole valor económico a las medias reses.

Dichos inconvenientes pueden ser mermados con un manejo apropiado de los animales en el aparte previo al embarque, control de la cantidad adecuada de animales en la jaula, contratación de una empresa de transporte responsable y de buen manejo de los animales, etc., tratando al animal vivo como materia prima.

3.- Nivel de Ph.

El nivel de Ph si es un indicador importante a la hora de darles valor a las medias reses. Como es sabido, algunos mercados, (Europa y Chile) exigen un nivel de Ph determinado (menor a 5,8 o 5,9 respectivamente) para permitir el acceso de carne a dichos mercados. Cuando un animal está por encima de esos valores, pierde valor económico.

Las causas que generan mayor o menor Ph, son básicamente, de dos tipos;

1.- De Pre-faena

- 1.1.- Viaje
- 1.2.- Ruidos
- 1.3.- Alimentación
- 1.4.- Temperatura

2.- De Post- Faena

- 2.1.- Temperatura de maduración.

Se debe tener especial atención al manejo que se hace de la hacienda, para que la misma tenga el menor nivel de stress posible, previo a la faena. Que viajen cómodos, por ejemplo a mayor número de animales golpeados mayor nivel de Ph de la jaula, que hayan sido encerrados el día anterior, que hayan tenido una buena alimentación, que les aumente la cantidad de reserva de azúcar y por tanto mejore el proceso de obtención del Ph adecuado.

Un nivel de Ph normal, es para nosotros entre 2,3 y 2,7 % de la faena, ahora es muy claro que cuando tomamos contacto con los productores y trabajamos sobre los aspectos antes mencionados el nivel de Ph, baja substancialmente.

4.- Conformación y nivel de Gordura

Es claro que la relación, hueso-grasa-músculo es importantísima a la hora de los números. Un exceso de grasa nos hace comprar animales en los cuales debemos pagar a la grasa en exceso (es aquella que comercialmente es excesiva), como si fuera músculo, con la consiguiente pérdida económica (un Kg. de carne cuesta, digamos 5 o 6 pesos y un Kg. de grasa algunos centavos).

Se tiene que a veces, los muy buenos rindes de faena conspiran contra los rindes en la despostada, sobretudo cuando los animales tienen exceso de grasa. Si bien se puede dejar grasa en los cueros, para mejorar su rinde, esto termina normalmente en un conflicto con las curtiembres ya que ellas miden su merma permanentemente.

Sin dudas la conformación de los cuartos de los animales, impactan sensiblemente sobre los rindes de faena y de despostada, generando pérdidas importantes.

En Gral. se buscan animales de buena a muy buena conformación, que sean grasa uno y dos, y dependiendo del tipo de gordura, pueden admitirse de hasta grasa tres.

5.- Uniformidad de las Tropas.

Desde el punto de vista comercial, la uniformidad de los cortes producidos es muy importante, ya que los clientes en general están acostumbrados a consumir determinados tamaños de cortes, generando "desconfianza" cuando se les envían otros tamaños de cortes.

En el mercado interno, en general hay una tendencia a la compra de cortes chicos, en cambio en la exportación la tendencia es a la adquisición de animales más grandes (fundamentalmente a Europa)

También el tamaño de las medias sirve para realizar una clasificación que tenga en cuenta parámetros de calidad de carne, tanto en el límite inferior,

como en el superior.

Por ejemplo las medias reses de novillos de menos de 120 Kg., la media (animales de mas de 420 Kg. en promedio), producen un gran rechazo de los Bifes, por tamaño y por tanto en general se las deriva para la exportación.

En el límite superior en el caso de La Anónima, se cambian de categoría, las medias reses que superen los 170 Kg. (animales de mas de 580 Kg., en promedio), por considerar demasiado grandes sus cortes.

Bueno, espero haber podido dar una visión de los aspectos que en general, entendemos influyen en la calidad de la carne, siempre teniendo en cuenta, como dijimos, que esta calidad es relativa a los mercados a los cuales nos dirigimos y que no solo hablamos de la carne sino de todos aquellos otros productos que se producen a través de nuestra materia prima mas importante (no perdamos de vista que entre el 70% y el 75% del costo de la carne es el animal que la produce) que es el bovino.

Ing. Luis A. Garcia Argibay

- Ingeniero Civil - Universidad Católica Argentina - 1983
- Master en Dirección de Empresas - Universidad del Salvador - 1994
- Posgrado en Negocios Internacionales - Universidad Católica Argentina - 2004
- Participación en el armado del estudio de factibilidad de una planta automatizada para SOCMA Alimentos - 1996
- Gerente General de José Manuel Diaz Herrera S.A. - 2001 a 2004
- Responsable del desarrollo estratégico del negocio de la carne de supermercados La Anónima y de su planta faenadora ubicada en Salto provincia de Buenos Aires.
- Vicepresidente de Exser S.A., empresa dedicada al comercio exterior, cuyos principales clientes en el rubro son Supermercados La Anonima y varios grupos de productores.

Apreciación de la calidad de la carne bovina. Visión del Supermercado

Marisa Bazzini

Introducción

El consumo per cápita de carne vacuna es de un poco más de 60 kg/hab/año, mostrando una fuerte caída con respecto a diez años atrás cuando el consumo era aproximadamente 81 kg/hab/año. Por otro lado el consumo de la carne aviar que a principios de los 90 era 10 kg/hab/año en la actualidad llegó los 23 kg/hab/año mostrando en los últimos 3 años un aumento de 3 kg/hab/año, convirtiendo a esta última en una competidora de la carne vacuna.

A diferencia de los consumidores europeos y norteamericanos, los argentinos confían más en la carne vacuna que en otras variedades de carne, por ejemplo pollo y pescado. La carne vacuna en Argentina es considerada un alimento seguro no siendo así la carne de pollo en la cual existen los fantasmas del contenido de hormonas ó la desconfianza de frescura en la carne de pescado.

La comercialización de carne también sufrió cambios importantes en los últimos años. En las grandes ciudades las carnicerías fueron disminuyendo su participación y se han incorporado los supermercados con ventajas competitivas como comodidad de venta por tener concentrada todas sus compras en un solo lugar, los horarios de atención y mejoras en negociación en los distintos eslabones de la cadena agroalimentaria por los volúmenes vendidos.

Este cambio en la comercialización provocó un cambio en las reglas de juego. La industria de la carne en Argentina se caracterizó por un alto grado de heterogeneidad en cuanto a niveles de habilitaciones de plantas faenadoras, respeto de la cadena de frío, métodos de transporte y requisitos sanitarios en los puntos de venta. Las exigencias de la exportación en mayor medida y el consumo interno, han ido ordenando mediante protocolos y restricciones sanitarias estándares de calidad.

Las carnicerías tradicionales trabajan con frigoríficos de consumo, matorifes, gancheras y revendedores. Los autoservicios, que son supermercados con no más de dos cajas y superficies menores a 500 m², en general dan en consignación la venta de carne con lo cual su forma de trabajo es muy similar al de las carnicerías tradicionales. Las cadenas de supermercados en Argentina se han integrado en la industria de la carne desde la compra de hacienda

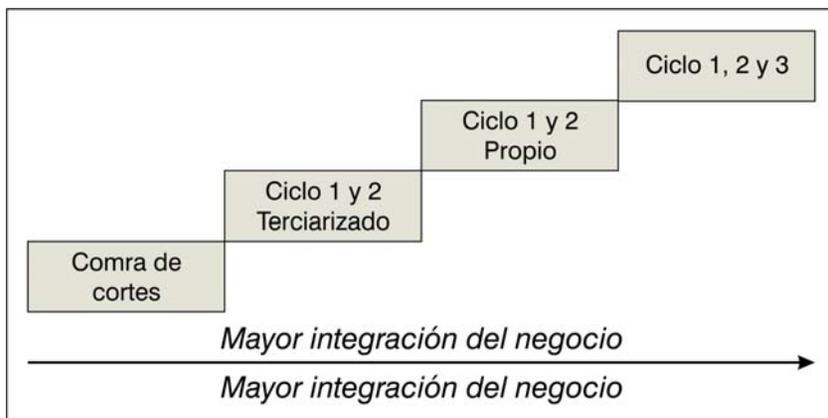
en pie realizando en muchos casos su propia faena hasta la compra de complementos a frigoríficos, principalmente exportadores. Tanto los supermercados que faenan como los que compran cuartos o cortes anatómicos trabajan con protocolos de calidad para garantizar al cliente homogeneidad de producto.

Los Supermercados

La modalidad de trabajo de los supermercados se basa en la preparación de los cortes en bandejas filmadas con polietileno y respetando la cadena de frío garantizando al consumidor mayores condiciones organolépticas. Como segunda opción está la venta al mostrador asistida en donde se mantienen los mismos parámetros de calidad que la carne en bandeja. A la venta de carne de novillo y ternera "fresca" se agrega la venta de carnes envasadas al vacío con marca propia o marcas reconocidas por sus estándares de calidad y actualmente con sistema de trazabilidad o garantía de origen.

Observando el trabajo de los supermercados en la industria de la carne hay distintos niveles de integración de la misma (Fig. 1). Hay supermercados con plantas faenadoras propias (ciclo 1 y 2), otros que son usuarios de las mismas con ciclo 1 y/o ciclo 2, otros trabajan con plantas cuarteradoras y despostadoras comprando las medias reses y otros compran solamente cortes anatómicos. En los últimos años se ha incorporado el trabajo en ciclo 3 distribuyendo los cortes embandejados con atmósfera modificada. El disminuir el trabajo del producto en cada uno de los mercados requiere menor mano de obra especializada, mejora la productividad en cada uno de los puntos de venta, mejora los rendimientos, mejora la negociación de sebo y hueso y mejora el costo logístico. Con respecto a la mano de obra especializada hay que tener en cuenta que hoy en día es un punto crítico ya que escasea y es determinante para los resultados económicos.

Figura 1. Niveles de integración de los Supermercados en la Industria



Los supermercados se diferencian unos de otros por su calidad en el sector de los productos frescos y más específicamente en la carne. Esto obligó a cada empresa a definir sus estándares de calidad desde el campo hasta la góndola. Definir protocolos a nivel producción animal, biotipo, categoría, es bastante sencillo por los sistemas productivos que existen en el país. La mayoría de los supermercados se volcó al novillo-novillito británico o sus cruza.

El segundo paso es elegir la planta de faena. En los últimos años trabajar con plantas exportadoras permitió no solamente llegar a niveles sanitarios elevados sino también interactuar con las mismas logrando negocios de oportunidad exportando o intercambiando cortes con otros usuarios para mejorar la integración de la media res en función de la composición del consumo interno.

Con respecto al transporte de la carne, los volúmenes que se trabajan obligan a optimizar el sistema logístico. Esto mejoró la negociación logística exigiendo no sólo el enfriado del camión antes de cargar la carne sino también el control mediante termógrafos a lo largo del circuito.

Otro inconveniente que se presenta en la venta de carne de los supermercados es la descompensación de la media res. En general la proporción de cortes parrilleros (asado y vacío) como de milanesas es mayor al resto de los cortes. En menor medida dentro de cada zona de influencia del mercado también existen distintas composiciones de venta. La necesidad de compra de complementos de parrilleros y milanesas obliga a trabajar con cortes que uno no conoce su procedencia más que lo que puede negociar con los frigoríficos. Esto llevó a realizar visitas a los proveedores al momento de comprar complementos y en el caso de los asados muchas veces a seleccionar en persona el producto que uno necesita.

Una vez entregada la carne en cada uno de los puntos de venta es fundamental no sólo poseer cámaras de almacenamiento con frío sino también mantener el frío en la laboratorio donde se preparan las bandejas y finalmente en la góndola.

Aunque los consumidores argentinos confían plenamente en la seguridad alimentaria de la carne vacuna es necesario trabajar en forma permanente sobre este punto para que los mismos no cambien su forma de pensar. Al tener controlados los primeros eslabones de la cadena es necesario trabajar en cada una de las bocas de venta capacitando a todos los empleados en el uso correctos de los elementos de higiene tanto de los instrumentos de trabajo como de cada una de las personas. Lograr que cada uno de los integrantes de los equipos de trabajo tengan respeto por el producto como por los consumidores es uno de los puntos críticos del proceso y sería muy perjudicial para toda la industria cárnica que se deteriora la calidad en el último eslabón de la cadena. Para que esto no ocurra también es necesario desarrollar procedimientos de trabajo que abarcan fichas técnicas de los cortes presentados en las bandejas, eliminación de los restos de aserrín de los huesos y producir en función de la venta. Todos estos puntos se resumen en calidad, frescura y

presentación, los tres pilares que debe apreciar el cliente.

En cuanto al cuidado de la calidad en un supermercado se debe comenzar por trabajar sobre la cadena de frío en el momento de la descarga del camión. Una vez que el producto está en la cámara es importante en caso de trabar medias reses o cuartos no exponer la carne a la salida de los forzadores haciendo que la misma se queme con el frío. En caso de trabajar box beef hay que estibar las cajas evitando que las de abajo se rompan y la carne sea aplastada al igual que las estibas no sean muy altas. Este último punto fue solucionado en gran medida con el uso de cajones plásticos los cuales también ayudan a bajar los costos por la rotación de los mismos.

El trabajo en el laboratorio de producción está diferenciado según los cortes que se trabajarán. El trabajo correcto de los cortes con hueso es marcar a cuchillo la carne y cortar con la sierra solamente el hueso. Antes de colocar los cortes en las bandejas se debe quitar el aserrín para mejorar la vida útil del corte. El manejo de los cortes sin hueso está relacionado a evitar el desangrado en la bandeja. En general las pulpas se presentan en trozo o en churrascos salvo las milanesas que se embandejan feteadas. La carne picada es el producto más sensible en calidad sanitaria. Son dos los componentes de una buena calidad sanitaria de carne picada, por un lado la higienización de la máquina de picar, la continuidad de limpieza y el procedimiento de la misma. El segundo componente es la materia prima, si bien es una fuente de recupero eso no significa que la carne picada es la finalidad de toda carne que no puede ir como corte a una bandeja. La base de la carne picada se realiza con una receta y a esto puede agregarse los recortes que se obtienen de la preparación del resto de los cortes. La calidad en la carne picada debe ser continua y no fluctuar con las variaciones de precios.

Una vez preparadas las bandejas hay que ubicarlas en la góndola. En este punto también es necesario seguir ciertos parámetros para mantener la calidad. Los puntos esenciales son no cargar mucho la góndola superponiendo bandejas para no sobrecargar a las bandejas de abajo. Las bandejas deben colocarse en tresbolillo (fig 2.), esto significa que una bandeja de arriba debe apoyar cada mitad en las bandejas de abajo. Otro punto importante es que todas las bandejas queden ubicadas sin superar la línea de frío.

Figura 2. Ubicación de las bandejas en tresbolillo



El último punto a tener en cuenta es la producción en función de la venta. Es muy común encontrar que los mercados durante las primeras horas corten carne para todo el día. Esto se refleja en una góndola bien presentada en las primeras horas de la mañana con mucha carga para la cantidad de

clientes que realizan sus compras en ese momento del día. El problema es que al final del día se observan cortes con menor frescura y muchas bandejas afectadas por la manipulación de parte de los clientes.

Resultados

El resultado de todos los procesos y controles a lo largo de la cadena "del campo a la góndola" pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Surtido completo de todos los cortes de la media res
- Color uniforme de la carne a lo largo de toda la góndola
- Cortes con tamaño uniforme
- Ausencia de sangre en las bandejas
- Ausencia de aserrín en los cortes con hueso
- Homogeneidad en la presentación de cada uno de los cortes

La incorporación de los supermercados en la industria de la carne provocó un importante cambio en la forma de consumo de la carne como en cada uno de los eslabones en la cadena. En la actualidad un 40% de la venta de carne vacuna en el país se realiza a través de Supermercados y ésta representa un 75% de la venta de la sección carnicería, donde se comercializa el pollo, cerdo, embutidos, achuras y carne de granja. Para cualquier cadena la carne vacuna es una fuente de atracción de clientes, no sólo a través del precio de venta sino también en cuanto al concepto de calidad que el cliente tiene sobre este producto al momento de decidir la compra. De ahí surge la importancia de profesionalizar a los equipos de trabajo y a trabajar sobre el punto más débil que es educar al cliente en el consumo de la misma. Aunque los argentinos consideren que por ser un país productor todos conocen de carne vacuna es una falacia. El cambio generacional nos obliga a enseñar a las nuevas generaciones las virtudes nutricionales de la carne vacuna y la forma de consumo de cada uno de los cortes de la media res. Este es el nuevo desafío para poder recuperar los volúmenes de consumo de años atrás y revalorizar cortes que hoy en día son desconocidos por gran parte de los clientes.

Bibliografía

- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación** - Ministerio de Economía y Producción
- **IPCVA** - *Estudio de Usos y Actitudes sobre el consumo de Carne Vacuna en la Argentina* - Abril 2005

Ing. Marisa Beatriz Bazzini

- 1994 - 2000 Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Ingeniero Agrónomo. Plan 1987
- Febrero 2004 Grupo Carrefour Argentina - Jefe Productos Frescos
- Septiembre 2003 - Febrero 2004 - Grupo Carrefour Argentina - Responsable Productos Calidad Natural Carrefour y Comercio Exterior - Desarrollo de Ventas Norte Productos Frescos
- Septiembre 2001 - Enero 2003 - Grupo Carrefour Argentina - Gerencia de Carnes: Análisis de resultados, capacitación e interacción operativa

“Apreciación de la calidad de la carne bovina”. Difusión de lo planteado a través del IPCVA

Miguel Leandro Jairada

El Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA), es un ente de derecho público no estatal, creado por la Ley nº 25.507 del Honorable Congreso de la Nación reglamentada por el Decreto nº 2647 del Poder Ejecutivo Nacional.

Corresponde al IPCVA la generación de acciones para mejorar la competitividad de la cadena de ganados y carnes. En esta dirección se está trabajando sobre los siguientes ejes: a) Generación y comunicación de información estratégica sobre el negocio de ganados y carnes; b) Contribución al mejoramiento de la oferta vacuna; c) Difusión de información sobre el producto "carne vacuna" y definición de los ejes de posicionamiento; d) Estudios de mercado (en el país y en el exterior); e) Construcción de imagen de marca; con el objetivo principal de generar demanda local y externa para el producto Carne Argentina.

Atendiendo a la necesidad de generar información estratégica sobre el negocio de ganados y carnes, el IPCVA junto al Programa de Estudios de Economía Aplicada de la UCA han publicado el libro "Lineamientos para la formulación de escenarios del mercado de carne vacuna en la Argentina". El trabajo parte de la premisa de que la situación del mercado de carne vacuna está determinada por la confluencia de factores tanto desde la oferta como desde la demanda, que en algunos casos corresponden a comportamientos propios del ciclo de negocios sectorial, y en otros, a factores que impactan en el sector por el cambio que generan en el entorno económico donde se desarrolla o por cambios en la estructura de mercado que enfrenta.

Para contribuir al mejoramiento de la oferta vacuna, el IPCVA ha decidido apoyar los Planes Ganaderos de las provincias de Santa Fe, Buenos Aires y Chaco, prestando apoyo financiero a la difusión de "buenas prácticas" en el manejo del rodeo.

Por sus condiciones naturales, la Argentina es un país que está en condiciones de ofrecer al mundo carne vacuna a medida de las preferencias de los diversos consumidores de las distintas partes del mundo. Las extensas llanuras permiten criar animales alimentados con pasturas naturales, pero también la riqueza agrícola de la nación permite contar con disponibilidad abundante de granos para criar intensivamente el ganado. No todos los consumidores tie-

nen las mismas preferencias. Por un lado, los europeos prefieren un producto natural y magro; mientras que los consumidores de extremo oriente y los norteamericanos prefieren una carne tierna, sabrosa, con mayor proporción de grasa. La oferta argentina de carne vacuna está preparada para satisfacer los diferentes gustos de cada consumidor.

El Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina ha tomado como uno de sus principales ejes de acción el posicionamiento de la carne vacuna como un producto sano y nutritivo. Se ha presentado material de difusión, realizado con la colaboración de la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas (AADYND). Los principales ejes de difusión apuntan a la relación más favorable de ácidos grasos omega 3/omega 6 y la menor proporción de grasas saturadas y colesterol de la carne proveniente de un sistema pastoril respecto de aquella proveniente de un sistema intensivo de engorde; el alto nivel proteico de este alimento (20 gramos de proteína cada 100 gramos), y su alto contenido de hierro, zinc, fósforo y selenio, entre otros atributos. Además, desde el IPCVA se intenta fomentar el conocimiento del consumidor sobre los distintos cortes que integran la res y las formas más convenientes de cocción de cada uno de ellos.

Los estudios de mercado constituyen una herramienta fundamental para la planificación de la estrategia de posicionamiento de la carne vacuna argentina en los distintos mercados en los cuales el IPCVA pretende actuar. Así surgió el primer Mapa del Consumo de Carne Vacuna, realizado conjuntamente con la consultora TNS Gallup en los principales centros urbanos del país. Este ha sido un ambicioso estudio cuali-cuantitativo que produjo conocimientos indispensables para nuestro trabajo vinculados a los hábitos de consumo, la tradición, los canales de comercialización, los aspectos que inciden sobre la compra, los gustos y otros aspectos vinculados al negocio de la carne. Lo mismo se ha hecho en Europa, con estudios específicos en España, Italia, Holanda, Reino Unido y Alemania; y tampoco se descuidó el mercado chileno dónde se realizó un estudio de mercado asociado a la percepción de la carne argentina y una primera campaña de publicidad en diciembre de 2004. El 1º de Septiembre del corriente año fue lanzada una segunda campaña de promoción en Chile para reforzar los resultados positivos obtenidos en la primera y para que siga creciendo el valor obtenido en ese mercado.

El objetivo de promocionar una marca de carne que brinde información y conocimiento, incrementando la eficiencia de compra de los consumidores estuvo asociado a la decisión de unir estratégicamente a la carne vacuna con el deporte, resaltando la importancia de la inclusión del alimento en la dieta a partir de su contribución en proteínas, aminoácidos esenciales, hierro, zinc y vitaminas del complejo B. Esta acción se desarrolla a través de convenios con profesionales de la materia, médicos, cardiólogos, pediatras y nutricionistas, demostrando la incidencia de las carnes rojas en el rendimiento deportivo. El trabajo se complementa con la decisión de sponsorar distintos

deportes. En su momento fue el jockey, con el auspicio de los terceros tiempos del *Champion's Trophy*, disputado en Rosario por "Las Leonas", en el que participaron los mejores equipos del mundo. Actualmente, se auspicia el Turismo Carretera, con carteles en línea de cámara. Asimismo, y pensando en el deporte como vehículo para lograr un acercamiento emocional y simbólico hacia ciertos segmentos de consumo, principalmente en los mercados externos, el IPCVA se convirtió en sponsor oficial de los seleccionados argentinos de básquet y de rugby. Así, a través de la televisación internacional de esos deportes, la marca "Argentine Beef" se posiciona en el mundo como un alimento sano y natural, acompañándose con acciones puntuales sobre la prensa nacional y extranjera que cubre los partidos.

El Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina difunde sus ejes de acción mediante tres herramientas principales: 1) La página web: www.ipcva.com.ar en la cuál podrá encontrarse toda la información acerca de la cadena de ganados y carne; y el sitio www.carneargentina.org.ar en el cuál estará contenida toda la información acerca de la capacidad nutritiva, las distintas formas de cocción de los diferentes cortes, y recetas originales para preparar la carne vacuna. 2) El boletín impreso bimestral, con una tirada de cincuenta mil ejemplares, que llega a todos los interesados -principalmente productores aportantes- a lo largo y a lo ancho del país, donde se informa de las acciones, los mercados, y distintos conocimientos que genera el IPCVA para la agroindustria de la carne vacuna. 3) Presencia en ferias y eventos del sector, con el objeto de transmitir a sus aportantes las actividades que está llevando adelante el IPCVA. Durante 2005, el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina estuvo presente en Feriagro, Expochacra, Expochacra Ganadera, FIAR Rosario, Congreso de Invernada de AACREA, Congreso de AAPRESID, Congreso Anual de CARBAP, INTA Expone en el NOA, y en "La Rural" de Palermo, además de participar en más de treinta exposiciones rurales del interior del país. En todas estas muestras se presentó material informativo sobre las actividades del IPCVA y las ventajas nutricionales y características organolépticas de la carne vacuna argentina.

El IPCVA también mantiene una activa presencia en las Ferias de Alimentación más importantes del mundo. Durante el presente año, el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina contó con un stand institucional en diferentes ferias internacionales: en marzo estuvo presente en la Internacional Food and Drink Exhibition (IFE) en Londres. En mayo, en HOFEX Hong Kong y en SIAL China, en Shangai. En septiembre estará, por segundo año consecutivo, en World Food Moscú y en octubre en la feria ANUGA, en Colonia (Alemania).

La interacción con consumidores a través de la presencia institucional y los distintos estudios de mercado realizados por el Instituto permiten tener información valiosa para planificar la estrategia de generación de valor en los mercados mundiales para la carne vacuna argentina.

Del consumidor argentino sólo sabíamos que tenía el mayor consumo mundial per cápita. Ahora también hemos aprendido que prefiere a la carne vacuna respecto a otras carnes por su color atractivo, su rico aroma, su terneza y buen sabor, sin embargo pone reparos en cuanto a su condición de saludable y magra en grasas. Por esta razón, el IPCVA trabaja activamente en despejar del ideario del consumidor argentino esta percepción sobre la carne vacuna. El trabajo de Gallup también permite inferir el grado de desconocimiento que tiene el consumidor argentino respecto a la mayoría de los cortes que integran la res, por esta razón se trabaja en la difusión de sus cualidades para generar demanda por cortes no tradicionales.

Los estudios de mercado realizados en algunos países de la Unión Europea muestran que en el Reino Unido y Alemania, la carne argentina tiene una imagen bastante unívoca, especialmente construida a partir de las parrillas de esa nacionalidad. Mientras tanto, en España, Italia y Holanda, el consumidor construye asociaciones con abundancia: grandes trozos, comida fuera del hogar, situaciones menos cotidianas, más eventuales.

En cuanto al producto en sí, el comprador europeo lo asocia al bife o chuleton, y a la cocina rápida y sencilla (parrilla vuelta y vuelta). Se la asocia a un modo de cocción que privilegia el sabor original de la carne, que es considerado sabroso, intenso, especial. Tiene la imagen de trozo jugoso, que no se seca durante la cocción, de "carne verdadera". Las razones de estas características de producto se atribuyen a sus condiciones de crianza: pasto abundante, aire libre, praderas extensas y a la idea de que se trata de ganado que vive y se reproduce libremente.

Sin embargo, las condiciones naturales de crianza se anulan debido a las distancias que la carne atraviesa. Se preguntan sobre si viaja congelada, o si recibe aditivos/conservantes para que se mantenga más tiempo en buen estado. Además, tienen algunas dudas sobre la calidad de los controles sanitarios existentes. Esto constituye un verdadero freno, ya que existe una marcada susceptibilidad respecto de este tema.

A nivel de los canales de comercialización, la carne argentina está asociada con la buena calidad y con cierto nivel de fama. Está asociada a las praderas y al pasto natural. En el Reino Unido se menciona la crucea con Aberdeen Angus como un factor de calidad. Para los supermercados alemanes y las carnicerías españolas, la carne argentina es más barata que la nacional.

La carne argentina lamentablemente presenta algunas desventajas debido a limitaciones que tiene vinculadas a las costumbres locales. En Alemania se encuentran tipos de cortes restringidos que no la vuelven una carne para todos los días. En los restaurantes británicos se cree que los cortes son fibrosos o demasiado grasos. En España e Italia, el consumidor no está acostumbrado al color más oscuro que hallan en la carne de nuestro país.

Existe una percepción en los consumidores de aquí y de allá de la calidad de la carne argentina, brindada por su origen natural que le permite desarro-

llarse dentro de un sistema agro ecológico sustentable. Sin embargo, del otro lado del Atlántico ponen reparos debido a su desconfianza en los controles sanitarios del país; mientras que los argentinos tienen la percepción de que el producto no es de los más saludables. Para superar estos obstáculos, el IPCVA debe informar y crear conciencia en el consumidor local, apelando a profesionales de la salud, acerca de lo erróneo del supuesto acerca de la mala relación entre carne vacuna y salud. Además, debe trabajarse junto a la industria y los productores para brindar al consumidor europeo, y extranjero en general, un producto que no sólo sea de excelente calidad, sino también que éste atributo sea fácilmente verificable para el comprador.

Promocionar la carne vacuna argentina no es una tarea sencilla. No se trata de proclamar que es la "mejor carne del mundo" y sentarse a esperar a los compradores. Los consumidores europeos muestran bastante desconocimiento acerca del origen de las carnes que compran y no tienen suficiente información acerca de las diferentes calidades de producto que pueden obtenerse a partir de los distintos sistemas productivos. En general, el consumidor europeo confía en la calidad que ofrece su vendedor, sin mostrar interés en el origen del producto. Además existen otros consumidores en mercados de alto valor como Japón y los Estados Unidos donde los consumidores prefieren una carne vacuna muy distinta a la que prefieren los europeos. Los japoneses y americanos se inclinan por la terneza y el sabor que aporta la grasa intramuscular dejando de lado el concepto de alimento saludable.

El Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina debe posicionar, y diferenciar de las carnes vacunas de otros países, a la marca "Argentine Beef". La estrategia de diferenciación del producto debe perseguir la generación de mayor valor para la cadena de ganados y carnes. Cuando se compite posicionando un producto premium debe competir por calidad y no por cantidad, buscando satisfacer las preferencias de los consumidores pertenecientes a los segmentos de más alto valor en los mercados de mejor poder adquisitivo.

Lic. Miguel Leandro Jairala Cloquell

Licenciado en economía. Orientación Economía Agropecuaria. Facultad de Ciencias económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario.

Postgrado en economía. Universidad Torcuato Di Tella.

Analista económico, responsable del área de Información estadística y económica del Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina.

Ex docente de la Cátedra Análisis económico y social de Proyectos de Inversión. Ex asistente de investigación del Dr. Galiani - Escuela de Economía Empresarial, Univ. Torcuato Di Tella.

Miembro del Proyecto de investigación "Transformaciones en las estrategias de los productores familiares capitalizados, en el área agrícola del sur de Santa Fe. Departamento Socioeconómico - Facultad de Ciencias Agrarias, Univ. Nacional de Rosario 2003 y 2004.

Difusión de la Carne Bovina Argentina

Ángel Girardi

La ganadería es posible

Si bien las comparaciones son odiosas, no podemos omitir que es muy distinto el lugar que ocupa hoy nuestro país en el contexto mundial de exportaciones vacunas.

A principios de siglo fuimos los primeros exportadores mundiales. Actualmente estamos en el 4to lugar. Amén que Estados Unidos no compite por la fatídica B.S.E. (encefalopatía espongiforme bovina).

Según el Australian Meat and Livestock Corporation, Argentina es un potencial competidor de sus carnes, por más que hoy ellos nos superan en más del 254 %. Muy distinto a lo que ocurría por los años 30, como podemos apreciar en el gráfico donde Australia exportaba solo el 23,3 % de lo que hacía Argentina.

En miles de toneladas peso de res

Período	Argentina	Australia	% Australia / Argentina
1934 - 1938	472	110	23,30
1955 - 1964	490	299	61,02
1964 - 1975	585	539	92,10
1975 - 1984	494	879	177,90
1985 - 1989	294	827	281,29
1990	450	988	219,50
1999	340	1.220	358,00
2004	550	1.400	254,00

Fuente: Australian Meat and Livestock Corporation

Viniendo más cerca y en nuestro propio continente, podemos apreciar lo que ocurre con Brasil, que hace escasamente diez años exportaba 300.000 toneladas, estando por debajo nuestro. Hoy es un gigante, convertido en el mayor exportador de carne bovina del mundo rondando las 2.000.000 de

toneladas.

Evidentemente, no lo lograron por obra y gracias del espíritu santo, sino desarrollando una política agresiva en el orden interno y externo. Dando ventajas para el desarrollo de la industria frigorífica, avances de la frontera ganadera, y mejoramiento bovino. Esto lo lograron con tasas subsidiadas y controlando el grado de cumplimiento y avance del proyecto, aquellos que no lo alcanzaban, perdían estos beneficios y pasaban a tasas de mercados que son altísimas.

Uruguay, cuya existencia ganadera es el 20 % de nuestro rodeo, con la política de la seriedad, verdad y cumplimiento, está exportando a países del Nafta como Estados Unidos y Méjico.

Los uruguayos están exportando 400.000 toneladas anuales, que es el 80 % de su producción.

Nosotros, mientras tanto vemos como subió la producción agrícola de 40.000.000 toneladas de granos en los cercanos 70, a los actuales 80.000.000 de toneladas de granos, proyectándose o intentando subir a las 100.000.000 de toneladas. Habrá que ver que ocurre con las retenciones, si dejan que esto se concrete o serán un vez más disparadores del atraso.

Es inaudito que nos quedemos como meros espectadores y ver progresos notables en nuestros competidores y en nuestro propio país como ocurrió con la agricultura con una tecnología adecuada, que trajo avances productivos espectaculares.

No hay dudas que en ganadería se dan procesos más lentos, y es más demandante de conocimientos de manejo que hacen su evolución más dificultosa, pero no imposible.

Volviendo al mundo vemos que este crece a una velocidad asombrosa. Cada segundo que pasa hay tres nuevas bocas para alimentar, la población mundial está creciendo a razón de 1.500.000 de habitantes por semana. Esto nos genera todo un desafío, el cual debemos afrontar.

Es archiconocido que en la vida no hay premios ni castigos, sino consecuencias. Ya lo decía Albert Einstein cuando explicaba que no podremos solucionar nuestros problemas haciendo las cosas de la misma manera en que los generaron.

Por ello debemos conocer nuestras debilidades, y a partir de allí proyectar nuestras soluciones y potenciar nuestras fortalezas.

A las debilidades de la Cadena de Ganados y Carnes, las podemos clasificar en el área productiva, económico financiera y comercial, como veremos en los siguientes gráficos.

Problemas de la Ganadería en el área productiva.

- 1 - Bajo porcentaje de destete 62 %
- 2 - Bajo peso faena
- 3 - Escaso aprovechamiento de los recursos forrajeros. Cargas insuficien-

tes y/o excesivas

- 4 - Enfermedades reproductivas (sanidad insuficiente)
- 5 - Escasa integración (cadena desigual)
- 6 - Altos costos de fletes

Problemas de la Ganadería en lo económico financiero.

- 1 - Tasas de interés altas que no se relacionan con la rentabilidad y no tienen los plazos necesarios en esta actividad
- 2 - Alta carga impositiva
- 3 - Desunificación de tasas y regulaciones provinciales, municipales, senasa, etc.
- 4 - No utilización de mercados alternativos y seguros ganaderos.

Problemas de la Ganadería en el área comercial.

- 1 - Escaso volumen exportable
- 2 - Falta de uniformidad y calidad
- 3 - Ausencia tipificación
- 4 - Doble Standard sanitario
- 5 - Problemas en cobranza
- 6 - Abigeato. Faena clandestina
- 7 - Falta de políticas externas
- 8 - Problemas de control de fronteras
- 9 - Falta de comunicación en la cadena
- 10 - Escasa capacitación entre producción e industria

Enunciados los problemas, brevemente desarrollaremos algunos aspectos para mejorar los tres ítems, antes citados.

En el desarrollo productivo es vital mejorar el % de destete, para ello será conveniente el servicio estacionario, haciendo coincidir este con la oferta de la curva forrajera. Será vital la práctica del tacto rectal.

Control y revisación de toros.

Un estricto plan para el control y erradicación de enfermedades venéreas y reproductivas.

La práctica del destete precoz puede ser un disparador para el mejoramiento reproductivo de nuestros vientres.

También es importante aumentar el peso de faena. Pero no con prohibiciones y decretos sacados de la galera. Esto debe desarrollarse con planes con estímulos, la ganadería se desarrollará en base a esto y no con imposiciones, que son cortoplacistas y como todos sabemos este negocio es de mediano a largo plazo.

Otro ítem a revisar es el mejoramiento de campos naturales con inter-siembra adecuada, el uso y aprovechamiento de rastrojos y la suplementación implementada en forma estratégica.

También es necesario definir el tipo de animal a hacer de acuerdo a las posibilidades del país y requerimientos del mercado interno y externo. Acordarnos de los problemas que nos ocasionó el new type.

Volviendo al aspecto económico financiero, debemos enseñar al Banco el distinto grado de seguridad de la vaca respecto a la agricultura. Esto debería hacer bajar la tasa riesgo del proyecto.

O sea poner tasas de acuerdo a la rentabilidad de la actividad.

Propender al uso de mercados de futuros, seguros ganaderos. Adecuado control de otorgamiento de matrículas y por último apoyar a los planes ganaderos provinciales y proponer un serio y sostenible en el tiempo a nivel nacional.

Para reforzar y mejorar el nivel comercial debemos salir a vender, ser activos, las marcas con denominación de origen cierta ayudarán a esto.

Es prioritario eliminar el doble standard sanitario, se debe nivelar para arriba, tener uno solo "superior".

Debemos combatir el abigeato y la faena clandestina.

La tipificación de reses es necesaria y también la de cueros para que tenga un correlato en el precio que recibe el productor.

Todo debe estar perfectamente aceitado como cadena, donde la integración será vital para el crecimiento del negocio en todos los sentidos.

Enumeradas las deficiencias y soluciones, sería una verdadera injusticia obviar las fortalezas de nuestra carne bovina.

Argentina, tiene una geografía múltiple que permite a nuestras vacas pastar desde La Quiaca a Tierra del Fuego, con un equilibrio entre suelo y clima que la hace distinta en el mundo. A su vez tenemos unos de los rodeos en cantidad y calidad para producir carne más uniformes del planeta.

Hoy los padres del Angus vienen de Escocia a buscar la genética Argentina para mejorar sus rodeos.

Por si fuera poco tenemos el hombre especializado, que transmite sus conocimientos de generación en generación para el cuidado de los animales.

Nuestro país esta en inmejorables condiciones respecto a la guerra de hormonas y anabólicos entre USA y Europa, pues aquí no se utilizan.

Otro preciado tesoro que tenemos y debemos conservar es que Argentina es el país con mayor seguridad referente a B.S.E. Perder este status, puede ser el fin de la ganadería argentina, de allí nuestra obligación de sostenerlo y cuidarlo a ultranza y como si fuera poco tenemos los frigoríficos adecuados para procesar nuestra producción, que no tienen nada que envidiarle a ninguno del mundo.

Volviendo a la vaca, la vemos como un elemento potenciador y activador, ella logra las verdaderas y deseables retenciones que no son otras que el arraigo del productor y de su familia, desarrollando los recursos humanos, y preservando el suelo y sus sistema, dando vida a la población rural y potenciando la cadena agroindustrial, fomentando la dignidad, la cultura del trabajo, del orgullo y forjando la marca país.

Muy distinto a las retenciones impuestas por el hombre, que generan éxodo, proliferación de tapers, monocultivos, desertificación e inundación.

Por ello a la noble vaca la vemos como un elemento de seguridad, pues sus cuatro patas, nos aseguran tener los dos pies sobre la tierra siempre.

En síntesis debemos tener orgullo y satisfacción por lo nuestro y capacidad de transmitirlo. Esa será nuestra fortaleza.

Y no olvidemos que ante los riesgo país, Argentina debe anteponer y fomentar el índice de coeficiente de seguridad alimentaria mundial, donde siempre deberemos ser los primeros.

La trazabilidad nos permitirá demostrarlo y convertir nuestras ventajas comparativas en competitivas. Donde Argentina deberá ser sinónimo de trazabilidad verde. Sano, libre y natural.

El futuro de la carne no es resistir el poder del cliente sino por el contrario beneficiarse a partir de él.

No olvidemos que el consumidor maneja las armas más importantes, que no son otras que el cuchillo y el tenedor. Entender esto nos permitirá estar siempre en su plato.

Ing. Ángel Fernando Girardi

Ingeniero Agrónomo. Productor Agropecuario. Criador. Invernador en zona norte, centro del país e islas. Agricultor. Asesor de empresas agrícolas-ganaderas. Presidente fundador de APROCABOA (Asociación Productores de Carne Bovina Argentina). Miembro Integrante de la Mesa de Ganados y Carnes - Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio de la Provincia de Santa Fe.

Orador y moderador en temas de su especialidad en Exposiciones, Foros, Congresos y otros eventos agropecuarios. Impulsor y creador de la figura del "Embajador Agropecuario" presentada oficialmente en EXPOCHACRA '2000. Organizador junto a Canal Rural Satelital del concurso "Calcule el peso del ternero y lléveselo" y de la primera "Maratón Internacional de la Carne Bovina Argentina". Integrante de la Misión Comercial a Beijing y Shanghai (República Popular China) y organizador y realizador del Primer Asado con carne fresca argentina en la Embajada de Beijing con la presencia del Cuerpo Diplomático Extranjero-China. Autor del proyecto "1ª Expo Mundial Agro Ganadero Fluvial" en el marco "Rosario Un Puerto con Presencia Ganadera".

Evaluación del aporte nutricional de la carne bovina

Pilar Teresa Garcia

Resumen

Pese a sus excelentes características nutricionales la carne bovina no tiene la imagen que debería tener de acuerdo a su valor nutricional. Diversos factores nutricionales, de seguridad alimentaria y éticos han afectando su imagen en forma importante. Los factores nutricionales son los mas antiguos pero algunos mas recientes como el caso de BSE y las dioxinas lo han hecho en forma dramática. Los relacionados con principios éticos como el bienestar animal, la contaminación ambiental y la sustentabilidad del suelo toman fuerza sobre todo en las nuevas generaciones y afectarán el sin duda consumo de carnes en el futuro. Dentro de las carnes bovinas se ha generado un importante factor de diferenciación basado en el efecto del sistema de producción. Cada vez tiene más fuerza el concepto de que el rumiante es un hervívoro y que debe naturalmente consumir pastos, que debe estar en libertad lo cual mejora su bienestar, que los pastos le transmiten a la carne sustancias antioxidantes y anticancerínicas, que es una garantía contra la BSE y los residuos de contaminantes industriales presentes en subproductos. Las carnes producidas en sistemas pastoriles tambien se se adaptan en forma particularmente destacada a los requerimientos nutricionales actuales. Comparadas con los sistemas intensivos de producción son mas magras, tienen menos colesterol, una relación casi óptima de los ácidos grasos omega6/omega 3 y un mayor aporte de antioxidantes y anticancerígenos naturales. La composición de la carne producida en estos sistemas, con un grado de terminación similar, es casi constante y favorece el desarrollo de sistemas de etiquetado

Introducción

Pese a sus excelentes características nutricionales que la ubican como una de las mejores fuentes de proteínas, hierro y vitaminas del grupo B la carne bovina no tiene la imagen que debería tener de acuerdo a su valor nutricional. Recomendaciones sobre cantidades máximas a consumir, ubicación en la pirámide de los alimentos, etc. son algunos datos de la realidad que indican a los productores de carne bovina que las limitaciones a su consumo son

serias y dignas de atención.

Los factores nutricionales, de seguridad alimentaria y éticos están afectando su imagen en forma nada despreciable. Los factores nutricionales son los mas antiguos pero algunos mas recientes como el caso de BSE y las dioxinas lo hacen en forma dramática. Los relacionados con principios éticos como el bienestar animal, la contaminación ambiental y la sustentabilidad del suelo toman fuerza sobre todo en las nuevas generaciones y afectarán el sin duda consumo de carnes en el futuro.

Todos estos factores influirán sin duda en los sistemas de producción de carnes que deberán priorizar estos aspectos resignando en parte los conceptos de eficiencia. Todos ellos forman ya parte de la cadena del producto carne y deben ser considerados así por los sectores de la producción e industrialización de la carne.

Dentro de las carnes bovinas se ha generado un importante factor de diferenciación basado en el efecto del sistema de producción. Cada vez tiene más fuerza el concepto de que el rumiante es un hervívoro y que debe naturalmente consumir pastos, que debe estar en libertad lo cual mejora su bienestar, que los pastos le transmiten a la carne sustancias antioxidantes y anticancerígenas, que el sistema pastoril es una garantía contra la BSE y los residuos de contaminantes industriales presentes en subproductos y que pueden sufrir transformaciones no deseadas en el rumen, etc.,

Las carnes producidas en sistemas pastoriles tambien se adaptan en forma particularmente destacada a los requerimientos nutricionales actuales. Comparadas con los sistemas intensivos de producción son mas magras, tienen menos colesterol, una relación casi óptima de los ácidos grasos omega6 / omega 3 y un mayor aporte de antioxidantes y anticancerígenos naturales. La composición de la carne producida en estos sistemas, a similar grado de terminación, es relativamente constante lo que favorece el desarrollo de sistemas de etiquetado nutricional

Factores nutricionales

La imagen de alimento no conveniente para la salud se ha formado a través de mensajes provenientes del área de la investigación médica. Esto se ha manifestado especialmente en los EEUU donde se la enfrenta con carnes consideradas más saludables (aves, cerdo o pescado).

Las carnes bovinas producidas en sistemas intensivos tipo feedlot son carnes con altos niveles de grasa intramuscular y grasa saturada difíciles de integrar en una dieta saludable. Esto no es muy importante en países donde el consumo de carne bovina es relativamente bajo pero si lo es en los de gran consumo como EEUU, Argentina, Uruguay, etc. Si el consumo es bajo podemos promocionar calidad si el consumo es alto debemos

promocionar calidad pero también el componente salud.

Estudios sobre parámetros sanguíneos o del tejido adiposo de poblaciones son utilizados cada vez más frecuentemente para las recomendaciones dietarias. Un alimento que pretende ser de gran consumo debe estar preparado para estas contingencias. La alta incidencia en el país de enfermedades cardiovasculares y cáncer hace que la carne bovina esté sumamente expuesta a diversos tipos de críticas por parte de los sectores responsables de la salud de la población

Las recomendaciones dietarias actuales tienden a disminuir el aporte de proteínas de origen animal, de grasas, de grasas saturadas, de colesterol y a mantener un balance adecuado en la ingesta de los ácidos grasos omega 6 y omega 3. Se privilegia el consumo de frutas y verduras así como de sustancias antioxidantes y anticancerígenas naturales presentes en los alimentos.

En este panorama las carnes bovinas aportan proteínas de origen animal, de colesterol y por el proceso de biohidrogenación ruminal un mayor porcentaje de grasas saturadas. Como aspecto positivo son fuente de hierro en su forma más asimilable, de ácidos grasos monoinsaturados, poliinsaturados (PUFA) y de sustancias como el β -caroteno, la vitamina E y los isómeros conjugados del ácido linoleico (CLA). También presentan una relación de los ácidos grasos omega 6/omega 3 mucho más cercana al valor óptimo.

Numerosos estudios realizados en el INTA con el apoyo de diversas instituciones y empresas, han proporcionado suficiente información para que nuestra carne pastoril sea un verdadero producto diferenciado, mucho más adaptado a los requerimientos nutricionales que las carnes bovinas de sistemas intensivos.

La cantidad de grasa intramuscular y de colesterol en animales en nuestras condiciones de pastoreo es muy baja. Esta falta de grasa de veteado de la carne en sistemas pastoriles puede afectar su calidad pues a mayor cantidad de grasa intramuscular la carne suele ser más tierna y jugosa. Países productores de carne bovina pastoril como Australia y Nueva Zelanda, conocedores del interés del consumidor por las carnes magras, tratan de optimizar los procesos ante y postmortem para preservar la calidad sensorial de la misma y sumarla así a su calidad nutricional.

La carne bovina pastoril, en animales con niveles razonables de terminación, presenta la ventaja adicional de que es muy fácil de separar la grasa externa de la parte muscular y poder así disponer fácilmente un trozo de tejido muscular compuesto casi exclusivamente con proteínas. Debemos destacar que la grasa externa no debe ser considerada un componente de la carne sino como un subproducto para ser utilizado en la preparación de productos cárnicos. La comercialización de la carne con grasa externa eleva los tenores de grasa a valores nutricionalmente inaceptables y afecta sin duda el desarrollo del etiquetado nutricional. El mensaje a médicos y nutricionistas será además poco creíble y justificará sin duda el consejo actual de

reducir su consumo.

En los últimos años la necesidad de mejorar la eficiencia de la producción bovina ha llevado a una diversificación en los sistemas de producción, desde la suplementación de animales en pastoreo al engorde a corral o "feedlot". Todas estas estrategias afectan en forma muy importante la calidad y cantidad de la grasa intramuscular dependiendo del efecto, dentro de cada tipo genético y sexo, de la calidad y cantidad del grano o suplemento, el tiempo de empleo, el peso, la edad, el grado de terminación, la velocidad de crecimiento, etc.

Todas estas variables pueden llegar a incrementar los porcentajes de grasa de un músculo de lo habitualmente encontrado en el mismo músculo de un animal en pastoreo. El engorde indiscriminado, aumentando solamente la velocidad de crecimiento, sin discriminar si ese incremento es en proteínas o en grasa, puede afectar en forma importante la imagen de la carne bovina argentina en un punto importante como es su calidad de producto magro y también en su calidad tecnológica y su periodo de conservación. La estabilidad frente a los procesos de rancidez es muy alta en la carne bovina y permite su conservación en frío por largos periodos de tiempo. La carne del animal alimentado a grano, con mayores niveles de ácido linoleico y menores concentraciones de antioxidantes naturales, favorece el deterioro por rancidez.

Desde el punto de vista del consumidor interesa el porcentaje de grasa en un corte determinado y esto depende de la cantidad de músculo y de la deposición de grasa en la etapa de terminación. El engorde indiscriminado en músculos poco desarrollados por deficiencias nutricionales en la época de deposición proteica puede llevar a músculos muy cargados de grasa. Resulta importante destacar que en estos sistemas es de vital importancia controlar la calidad final del producto. Cabe recordar que el conocimiento y mantenimiento de las características de un producto conforman la base imprescindible sobre la cual puede desarrollarse su promoción.

Estudios conjuntos INTA-AACREA han demostrado que una suplementación estratégica menor al 1% del peso vivo no afecta significativamente los porcentajes de grasa intramuscular ni de colesterol en músculos bovinos comparados con los sistemas feedlot. El efecto más importante de la suplementación con grano se detecta en la relación omega 6/omega 3 que sube espectacularmente con la ingesta de grano.

Otro aspecto de gran importancia es el hecho de que la carne pastoril presenta niveles superiores de los isómeros conjugados del ácido linoleico (CLA) comparada con la de feedlot. Los CLA se forman en el proceso de biohidrogenación ruminal y se depositan en la carne y la leche del rumiante y tienen entre otras, propiedades anticancerígenas y modificadoras de la composición corporal.

El sistema pastoril es una garantía frente a la BSE y a las intoxicaciones por el uso de subproductos industriales que incluidos en las dietas pueden

ser tóxicos o llegar a ser perjudiciales por transformaciones en el complejo sistema ruminal (dioxinas)

El sistema pastoril presenta ventajas definidas respecto del intensivo desde el punto de vista del bienestar animal. Animales en libertad pastando en tierras poco contaminadas con poca carga animal. Debemos mejorar las etapas de transporte y sacrificio tendientes a minimizar el estrés. Australia y Nueva Zelanda empiezan a desarrollar metodologías para medir el estrés y minimizarlo. La no competencia con el hombre, la baja contaminación ambiental y la sustentabilidad del suelo son argumentos de peso para valorizar este tipo de carne.

Bibliografía

- **P. T. García y J. J. Casal.** *Intramuscular vs dissected body fats in grass fed steers.* Proc. 38th International Congress Meat Science & Technology, Francia 2:57 60 (1992).
- **P. T. García y A. Castro Almeyra.** *Lipids in Longissimus muscles from grass or grain fed steers.* P. T. García y J. J. Casal. Proc. 38th International Congress Meat Science & Technology, Francia. 2: 53 56 (1992).
- **P. T. García y A. Castro Almeyra.** *Lipids in Argentine beef cuts.* Proc. 38th International Congress Meat Science & Technology, Francia. 2:65 68 (1992).
- **P. T. García y J. J. Casal.** *Argentine beef lipids.* Fleischwirtschaft 73:755 758 (1993) Intramuscular fat and cholesterol in beef and poultry meats
- **P. T. García, N. A. Pensel y C. A. Margaría.** Proceedings del 40th International Congress on Meat Science and Technology, Holanda, W-1.05 (1994)
- **P. T. García, J. J. Casal, N. A. Pensel y C. A. Margaría.** *Lipids in lean beef.* Proceedings 41st International Congress of Meat Science and Technology. San Antonio, Texas, pp 58-59 (1995)
- **P. T. García, J. J. Casal, N. A. Pensel y C. A. Margaría.** *Meat consumption and serum lipids and lipoproteins in man.* ECAL Group. Proceedings 41st International Congress of Meat Science and Technology. San Antonio, Texas, pp 25-26 (1995)
- **P. T. García, J. J. Casal, N. A. Pensel y C. A. Margaría.** *Cholesterol content in different meats.* Proceedings 41st International Congress of Meat Science and Technology. San Antonio, Texas, pp 54-55 (1995)
- **P. T. García, N. A. Pensel, C. A. Margaría, O. Rosso, y C. Machado.** *Intramuscular fat, cholesterol and 18:2 n-6/n-3 ratio in total lipids of two frame steers under different dietary regimen.* (1999) Proceedings del 45th International Congress on Meat Science & Technology. Yokohama Japón
- **P. T. García, A. Lunqvist, N. A. Pensel, y C. A. Margaría.** *Effects of grass and grain diets supplemented with vitamin E on the fatty acid composition of lipids from Psoas major steer muscles.* (2000). Proceedings del 46th International Congress on Meat Science & Technology. Bs As Argentina. pp 160-161
- **N. A. Pensel, A. M. Descalzo, E. M. Insani, A. Eyherabide, L. Meichtri, A. N. Sanchó, C. A. Margaría, J. Lasta, y P. T. García.** *Oxidative stability of argentine beef during ninety days of storage: supra-nutritional supplementation with vitamin E on grain and pasture production.* Proceedings of the 46th ICoMST. Bs. As., 27 de agosto 1 de septiembre, 2000, pp 546-547.

- **A. M. Descalzo, E. M. Insani, C. A. Margaría, P. T. García, J. Josifovich, J. y N. A. Pensel.** *Antioxidant status and lipid oxidation in fresh Argentine beef from pasture and grain-fed steers with vitamin E supra-nutritional supplementation.* Proceedings of the 46th ICoMST. Bs. As., 27 de agosto - 1 de septiembre, 2000, pp 562-563.
- **P. T. García, N. A. Pensel, C. A. Margaría, O. Rosso y J.J. Casal.** *Steer fatty acid as indicators of grass or grain based diets.* Fleishwirtschaft INTERNATIONAL. (2003). 2:42-44.
- **P. T. García, N. A. Pensel, N. J. Latimori, A. M. Kloster, M. A. Amigone y J. J. Casal.** *Intramuscular lipids in steers under different grass and grain regimen.* Fleishwirtschaft INTERNATIONAL. (2005). 1:27-31

Dra. Pilar Teresa García

- Vice presidente de FANUS
- Investigadora del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA), Centro de Investigación de Agroindustrias (CIA) – INTA Castelar
- Profesor de la Cátedra de Producción de Carne de la Carrera de Ingeniería Zootécnica de la FICA-UNLZ.
- Profesor de la Cátedra de Análisis de Alimentos de la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Fac Agronomía-UM.
- Profesor de la Cátedra de Nutrición de la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Fac Agronomía-UMorón.
- Profesor de la Cátedra de Tecnología de Carnes, aves y pescado de la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Fac Agronomía-UMorón.
- Autora de numerosos trabajos en el área de los efectos de las prácticas de producción en la calidad de carnes.