

18716

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

30 JUN 1998

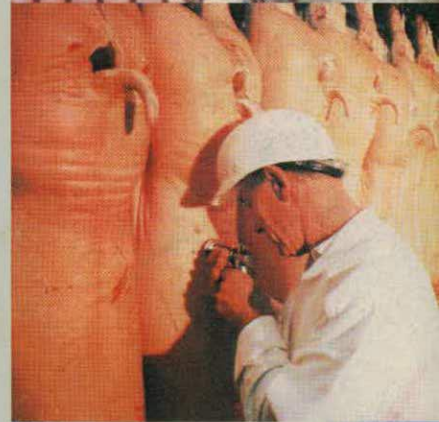
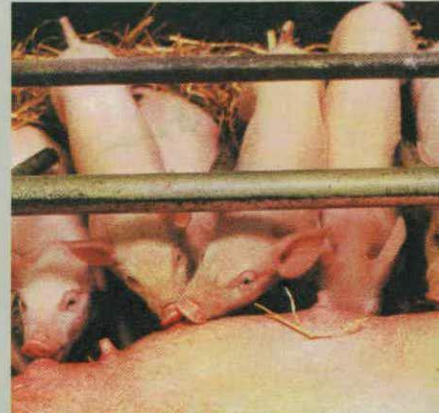
4

MEMORIAS

**SIMPOSIO COLOMBIANO
DE LA CARNE DE CERDO**

CALIDAD, MERCADERO Y COMERCIALIZACION

Pereira, febrero 26 y 27 de 1998



n
a
pres
ONAL
TURA

18716

ed Grains
ouncil

18716

23999-24002

4 analiticos

Aumentar el consumo de la carne de cerdo es una constante de trabajo en la que estamos comprometidos quienes directa o indirectamente hacemos parte del proceso de producción porcícola. Es claro entonces que el crecimiento del consumo depende del trabajo conjunto de todos los involucrados en la cadena de comercialización, llámese granja porcina o punto de venta.

Conscientes de ello, la Asociación Colombiana de Porcicultores, en desarrollo de los programas del Fondo Nacional de la Porcicultura y el U.S. Feed Grains Council, decidieron unir esfuerzos para organizar conjuntamente el SIMPOSIO COLOMBIANO DE LA CARNE DE CERDO, con una temática orientada a tres factores esenciales a lo largo del proceso productivo: CALIDAD, MERCADEO y COMERCIALIZACION.

Dada la importancia de su contenido, hemos invitado de Estados Unidos a dos líderes profesionales, expertos en el tema: John Forrest, Ph.D. Purdue University. Profesor especialista en tecnología de carnes y David Van Wert, Consultor Internacional en mercadeo y comercialización de carnes. Además, de contar con la presencia de tres representantes de entidades colombianas, igualmente importantes en la gestión de desarrollo de la industria porcícola: la Corporación Colombia Internacional, la Bolsa Nacional Agropecuaria y ACINCA, Asociación Colombiana de Industriales de la Carne. Sus experiencias y conferencias, registradas en estas Memorias, nos servirán de plataforma para vislumbrar con más acierto nuestras fortalezas y debilidades, así como los retos que vendrán.

BIBLIOTECA NACIONAL DE COLOMBIA

CONFERENCISTAS INVITADOS

JOHN FORREST, Profesor Purdue University,
Department Meat Science, Estados Unidos

DAVID VAN WERT, Consultor Van Wert
Associatess Inc., Estados Unidos

JAIRO HERNANDO ARIAS, Gerente
Bolsa Nacional Agropecuaria, Colombia

SERGIO GIRALDO, Director
Departamento Técnico Tecniagro, Colombia

JOSE FERNANDEZ, Gerente ACINCA,
Asociación Colombiana de Industriales de la Carne

JUAN JOSE PERFETTI, Gerente
Corporación Colombia Internacional, Colombia

JOSE MARIA FORERO, Gerente
Centro Estratégico de Comunicación, Colombia

CONTENIDO

HERRAMIENTAS DE MEDICION DE LA
CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO
Ahora y en el Futuro 4
John C. Forrest

MERCADEO EXITOSO DEL CERDO 14
David Van Wert

CERDO DE CALIDAD PARA EL CONSUMIDOR:
SU RESPONSABILIDAD 19
David Van Wert

MERCADEO ESTRATEGICO 26
David Van Wert

✓ IMPORTANCIA DE LA BOLSA NACIONAL
AGROPECUARIA S.A. EN LAS TRANSACCIONES
DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS 36
Jairo Hernando Arias Puerta

✓ APUNTES PARA UN SISTEMA DE CLASIFICACION
Y PAGO DE CANALES PORCINAS 42
Sergio Octavio Giraldo Molina

✓ ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA
CARNE DE CERDO EN COLOMBIA 57
Juan José Perfetti del Corral

✓ PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA CARNICA 61
62
José Fernández Manrique

HERRAMIENTAS DE MEDICION DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO

AHORA Y EN EL FUTURO

John C. Forrest, Eric B. Sheiss, Mark P. Morgan y David E. Gerrard
 Universidad de Purdue, West Lafayette, Indiana 47907 USA
 Instituto Danés para la investigación sobre la carne, Roskilde, Dinamarca

La evaluación de la calidad de la carne constituye uno de los esfuerzos más desafiantes y esquivos que hayan asumido los científicos de la carne. Así como la belleza se encuentra en el ojo del espectador, la calidad de la carne está en el ojo, el oído, la nariz, la boca y el estómago del consumidor. Todos los sentidos se reúnen para determinar si el consumo de un producto derivado del cerdo fue una experiencia placentera que puede repetirse. Esta es la prueba última de la calidad. Se ha realizado una vasta investigación para determinar aquellas características de la carne que contribuyen a su disfrute. Siempre empezamos y terminamos en el nivel sensorial, porque el placer de los sentidos humanos es nuestro objetivo último.

CALIDAD DE LA CARNE

La calidad significa cosas diferentes para las diferentes personas. La calidad puede referirse al color, a la capacidad de retener agua (pérdida de agua, pérdida en la cocción), marmoreo, palatabilidad, sabor, blandura, jugosidad, sanidad o valor nutricional. Para los efectos de esta presentación, empero, nos referiremos a la calidad principalmente en relación con el color y la capacidad de retención de agua que tiene la carne fresca. Estos dos criterios fueron seleccionados porque están relacionados con el atractivo, la palatabilidad y la pérdida de peso durante el almacenamiento y el procesamiento y, por consiguiente, son responsables en gran medida de la pérdida económica relacionada con la baja calidad de la carne de cerdo.

RETO

El reto consiste en desarrollar sensores que reemplacen los sensores humanos en un ambiente industrial. ¿Por qué? Porque los seres humanos no son uniformes en su valoración, y es así como varía de un individuo al otro. La calidad está en el ojo del espectador y en ello se ve involucrado más de un sentido. Si el individuo ha tenido o no un buen día, este factor afectará su valoración. De mayor importancia, incluso, es el hecho de que los seres humanos se fatigan rápidamente como consecuencia de las actividades

repetitivas. Simplemente hay que mirar a los trabajadores de una línea de producción, para darse cuenta que se fatigan y se aburren, lo cual se expresa en su lenguaje corporal y en las expresiones de sus rostros.

La mayor parte de los sensores caen en la categoría de alta tecnología. Apenas estamos empezando a ver estos sensores con una aplicación más amplia. Hasta hace poco se habían desarrollado fundamentalmente en los campos de la aeronáutica y de la medicina, debido al tremendo costo de su desarrollo. Pero ahora empezamos a ver algunos de ellos en aplicaciones que constituyen lugares comunes, tales como en luces direccionales, que se encienden o se apagan dependiendo de la luz, o cuando se acerca un ladrón; o para encontrar la pista precisa en un disco compacto (DC).

Existe una plétora de sensores que están esperando que se les den nuevas aplicaciones, y sensores nuevos que continuamente se desarrollan y se modifican. La información y la edad de la computación han colocado un gran poder en nuestras manos, en forma de conocimiento que nos vemos compelidos a conservar y a utilizar efectivamente. Se ha realizado una investigación de un gran capital, para desarrollar este tipo de almacenamiento de oportunidad, y ahora debemos hacer un inventario y determinar hacia dónde deseamos enfocarnos. Luego debemos estudiar la tecnología potencial y sus capacidades, y concentrar nuestros es-

fuerzos en la solución de problemas económicamente importantes. Ya no podemos tolerar a aquéllos que dicen que eso no se puede hacer. Puedo asegurarles que son esas personas quienes no pueden hacerlo.

CONVERSION DE MUSCULO EN CARNE

Antes de explorar el desarrollo de los sensores, debemos comprender las razones que determinan las diferencias entre animales, el manejo de animales, y el manejo de la canal y de los productos cárnicos después de su sacrificio, que afectan algunas de las características más problemáticas relacionadas con la calidad de la carne de cerdo.

METABOLISMO POST MORTEM DEL MUSCULO

La conversión del músculo en carne implica un sinnúmero de cambios químicos y físicos que ocurren en un período de varias horas siguientes al sacrificio. Las variaciones en la tasa y la magnitud de estos cambios son responsables por una gran parte de la variación de la calidad de la carne. Los organismos vivos mantienen un ambiente interno fisiológicamente controlado, que se denomina homeostasis. Esta regulación permite a los organismos sobrevivir en condiciones ambientales adversas. El concepto de homeostasis es muy importante para la conversión del músculo en carne, porque muchas de las reacciones y cambios que se presentan durante la conversión, son el resultado directo de los intentos por mantener vivas las funciones. Las condiciones inmediatamente anteriores al momento del sacrificio son generadoras de estrés y pueden alterar los cambios post mortem, y afectar la calidad de la carne (Hedrick et al. 1994).

Los músculos vivos requieren energía en forma de trifosfato de adenosina (ATP). El ATP se emplea para mantener la temperatura corporal, para proveer energía para la contracción y relajación del músculo, y para mantener las gradientes de los iones. El sistema circulatorio proporciona un suministro de oxígeno, así como nutrientes esenciales al músculo, y conduce hacia afuera los productos de desecho, para su excreción o ulterior metabolismo. En el momento del sacrificio del animal, se terminan los suministros extracelulares de oxígeno y glucosa. Ello no obstante, los músculos tratan de mantener la homeostasis. Inicialmente la mioglobina, el pigmento que es primariamente responsable del color de la carne, proporciona un reservorio de almacenamiento de oxígeno para las células, para mantener el metabolismo aeróbico. La producción ulterior de energía descansa en el metabolismo de los almacenamientos intramusculares de glicógeno, de fosfato de creatina y de ATP, en ausencia de oxígeno. La producción de energía en ausencia de oxígeno, se caracteriza por la formación de ácido láctico, como subproducto de la glicosis, en la producción del necesario ATP. Cuando el ATP ya no puede formarse, el músculo se torna relativamente rígido e inextensible, con lo que se señala la culminación del rigor mortis (Hedrick, et al. 1994).

Las reacciones químicas post mortem del músculo producen un calor sustantivo y elevan la temperatura del músculo. La acumulación de ácido láctico se traduce en una reducción gradual del pH muscular de la carne normal de cerdo, de 7,4 en el músculo vivo a un pH de aproximadamente 5,6 a 5,7, 6 u 8 horas después de la muerte, hasta alcanzar un pH último (pHu) 24 horas después del sacrificio, de aproximadamente 5,3 a 5,7 (Briskey, 1964). Esta temperatura, así como la interacción del pH desempeñan una función principal en la alteración de las propiedades estructurales del músculo post mortem, y son la razón por la que el enfriamiento acelerado de la canal puede algunas veces mejorar la calidad de la carne de cerdo.

DESARROLLO DE UNA CALIDAD ANORMAL DE LA CARNE DE CERDO

La calidad última del músculo fresco de la carne de cerdo puede estudiarse examinando la caída post mortem del pH, en función del tiempo, de los patrones de temperatura, de la tasa de enfriamiento y de las condiciones en el momento de iniciarse el rigor mortis. Briskey (1964) identificó seis patrones diferentes de pH, que se describen a continuación:

1. Un decremento lento y gradual hasta alcanzar un pHu de entre 6,0 y 6,5 o superior (músculo oscuro)
2. Un decremento lento y gradual hasta alcanzar un pHu de entre 5,7 y 6,0 (ligeramente oscuro)
3. Un decremento gradual hasta alcanzar aproximadamente 5,7 al cabo de 8 horas, y un pHu de 5,3 a 5,7 (músculo normal)
4. Un decremento relativamente rápido hasta alcanzar 5,5 al cabo de 3 horas, y un pHu de 5,3 a 5,6 (músculo entre normal y ligeramente pálido).
5. Un decremento agudo y significativo, hasta alcanzar un decremento ligeramente gradual pero sumamente extenso, cuyo pHu es aproximadamente de 5,0 (entre ligeramente oscuro y extremadamente pálido, pero extremadamente exudativo).
6. Un decremento agudo y significativo, hasta alcanzar un pH de aproximadamente 5,1 al cabo de 1,5 horas y una subsecuente elevación hasta entre 5,3 y 5,6 (extremadamente pálido, blando y exudativo).

La formación de una carne de cerdo pálida, blanda y exudativa (PSE por sus siglas en inglés) es ocasionada por una tasa rápida de decremento del pH, al mismo tiempo que la canal continúa teniendo una temperatura alta. Las canales oscuras, firmes y secas (DFD, por sus siglas en inglés), no obstante, muestran una tasa lenta de declinación del pH y poseen un pHu alto. La relación entre pH y temperatura es decisiva, puesto que las muestras de color y de la estructura del músculo que se tomen inmediatamente después de la muerte de los cerdos, y que muestran una rápida declinación del pH, pueden alterarse mediante el régimen en enfriamiento. Las muestras tomadas a 37°C (temperatura corporal normal) mostraron propiedades PSE, en tanto que las enfriadas rápidamente después de la excisión

mostraron color y estructura normales. El enfriamiento rápido retarda la tasa de declinación del pH. Por consiguiente, los factores ambientales que incrementan la temperatura corporal ante mortem, o que disminuyen la tasa de disipación calórica de la canal, pueden intensificar el desarrollo de una carne de cerdo con PSE (Wisner-Pedersen y Briskey, 1961, ab; Offer, 1991).

La caída rápida del pH a altas temperaturas en carnes de cerdo con PSE causa la desnaturalización de la proteínas sarcoplásmicas (pigmentos) y miofibrilares (contráctiles). Se pensaba que la desnaturalización sarcoplásmica era un factor decisivo en el cambio de color y en la pérdida de WHC (capacidad de retención de agua, por sus siglas en inglés) de la carne con PSE (Bendall y Wisner-Pedersen, 1962; Savage et al, 1990). No obstante, hay un vasto trabajo que ha demostrado que las proteínas miofibrilares también experimentan la desnaturalización, y que el grado del daño se incrementa con la severidad del estado de PSE (Sayre y Briskey, 1963; Penny, 1969; Offer, 1991). La magnitud de la desnaturalización de la miosina proteínica miofibrilar de la carne de cerdo con PSE puede fluctuar entre 20 y 50% (Starbursvik et al, 1984; Honikel y Kin, 1986). Trabajos más recientes han demostrado que dentro de la clase PSE existe una relación lineal entre la desnaturalización de la proteína y la pérdida de agua; no obstante, la pérdida de agua en las muestras RSE (roja blanda y exudativa, por sus siglas en inglés) no se relaciona con la desnaturalización proteínica general (Kauffman, 1996).

Se piensa que el descenso del pH post mortem, y la desnaturalización de la proteína miofibrilar son responsables de la blandura y de la pérdida acelerada de agua de la carne PSE. Se considera que las moléculas de agua se localizan en tres regiones concéntricas alrededor de las moléculas proteínicas de la carne: una concha primaria de hidratación, donde el agua se liga con grupos activos en la superficie proteínica (agua ligada); una concha secundaria de hidratación, donde los efectos de la orientación se ven atenuados (agua inmovilizada), y que se mezcla en una tercera región circundante de agua libre e imperturbada (Wisner-Pedersen, 1987). El agua de la carne está contenida principalmente en la rejilla miofibrilar. A medida que cae el pH, se aproxima al punto isoeléctrico (5,0-5,1) de actina y miosina, en cuyo momento la capacidad de enlace del agua está en el punto mínimo. Por consiguiente, los valores más altos del pH_u se relacionan con unas mayores cargas netas de proteína muscular, y con unos porcentajes mayores de agua ligada e inmovilizada, que conserva sus jugos naturales en las células, y que reduce la pérdida de agua. El espaciado de la rejilla filamentosa de la carne PSE se encoge substancialmente cuando se compara con la carne normal o DFD, lo que podría ocasionar que se expeliera más fluido entre las fibras y entre los haces fibrosos, lo que se traduciría en una mayor tasa y en un mayor grado de exudación. Offer et al (1989) informaron que las cabezas de la fibrilla de miosina se encogen entre 19nm a 17 nm cuando están sometidas a condiciones similares a las que se experimentan en la formación de PSE. Este encogimien-

to acercaría los filamentos delgados y gruesos aún más en el rigor mortis, que en condiciones normales, y haría que se expeliera más agua (Offer, 1991). La mayor acuosidad en la superficie del corte de la carne puede atribuirse a un incremento en el espacio extracelular, conjuntamente con la desnaturalización tanto de las proteínas sarcoplásmicas, como de las miofibrilares.

Además de la tasa de glicosilación, la magnitud de ésta tiene un efecto pronunciado en la desnaturalización de la proteína miofibrilar. Durante la iniciación y culminación del rigor mortis, la formación del enlace de actomiosina protege la miosina contra la desnaturalización. En las canales que tienen una rápida caída del pH, la desnaturalización de la miosina ha ocurrido antes de la iniciación del rigor mortis. Las canales que tienen una extensa glicosilación, así como una iniciación y terminación retardadas del rigor mortis, pueden tener un grado similar o mayor de desnaturalización de la miosina, si se comparan con la canal que muestra un descenso rápido del pH (Offer, 1991).

FACTORES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DE LA CARNE DE CERDO DE CALIDAD ANORMAL

Factores genéticos

La genética animal tiene una influencia fundamental en la capacidad que tiene un animal de ajustarse a los factores estresantes que se encuentran en el ambiente de crecimiento. Una condición de los cerdos que se conoce como síndrome de estrés porcino (PSS, por sus siglas en inglés) es similar a la hipertermia maligna de los humanos. Cuando los humanos o los cerdos que padecen esta condición se ven expuestos a la anestesia de halotano, reaccionan casi inmediatamente mostrando rigidez muscular, hipermetabolismo y desequilibrios en los iones, que pueden conducir rápidamente a la muerte, a no ser que se suspenda el tratamiento. El gene relacionado con esta condición se denomina el gene de HAL. El PSS, así como un defecto de calidad similar en el músculo pectoral de los pavos, ha sido relacionado con un defecto en el canal de liberación de Ca²⁺ del retículo sarcoplásmico del músculo esquelético.

Los cerdos que sufren el síndrome de estrés porcino (PSS) son más proclives a desarrollar carne PSE. Estos animales son genéticamente más susceptibles al estrés, y reaccionan al estrés previo al sacrificio, que se experimenta en el despacho y el manejo normales con hipermetabolismo. El resultado del hipermetabolismo es un nivel mayor de ácido láctico de CO₂, así como un mayor consumo de calor y oxígeno.

Es bien aceptado el hecho de que cerdos homocigóticos (denominados reactores nn) y heterocigóticos (denominados portadores, Nn), por el gene del estrés, producen canales de inferior calidad que los cerdos normales (NN).

Los lomos de los cerdos Nn y nn tienen un color significativamente más claro que los lomos NN, con base en las mediciones L*. Adicionalmente, los cerdos Nn y nn muestran una mayor pérdida de agua, en comparación con los cerdos NN (Pomier y Houde, 1993); Klont y Lambooy, 1995a,b; Leach et al., 1995). Los músculos de los cerdos nn tienen un pH inferior, tienen concentraciones mayores de lactato, y poseen el doble de fibras glicóticas con agotamiento de glicógeno. Los cerdos susceptibles al estrés pueden tener diámetros mayores de fibra que los cerdos no susceptibles al estrés (Sair et al, 1972) y una menor densidad capilar, lo que se traduce en la limitación de oxígeno a las fibras, lo mismo que en la acumulación de productos metabólicos de desecho. Puede existir también una diferencia en las proporciones de los tipos de fibra, entre las diferentes razas de cerdos (Lundstrom et al, 1989 ; Essen-Gustavsson et al, 1992; Essen-Gustavsson, 1993).

La susceptibilidad de la condición PSE varía entre los músculos en toda la canal. Las diferencias en el tipo de fibra muscular son responsables de la variación de las propiedades contráctiles y metabólicas de los músculos esqueléticos. Los tipos de fibra oxidativa por lo general tienen una concentración mayor de mioglobina y, por consiguiente, un color más rojo, si se compara con las fibras musculares glicóticas. El músculo del lomo contiene un alto porcentaje de tipos de fibra glicótica de coloración más clara que poseen una baja capacidad oxidativa, lo cual puede explicar por qué los músculos más inactivos, tales como el lomo, y algunos músculos mayores como el muslo, son más susceptibles de presentar esta condición PSE (Briskey, 1964; Lundstrom et al, 1989; Warner et al., 1993).

Una preocupación más reciente sobre la calidad y que ha llamado la atención de la industria es un bajo pHu que se relaciona con el efecto "Hampshire". Hace aproximadamente 30 años Sayre (1963) informó de algunos Hampshires que tenían un contenido inicial más alto de glicógeno, y cuya tasa de descenso en el pH no se niveló al cabo de 2 horas sino que continuó descendiendo y, en última instancia, alcanzó el nivel más bajo cuando se comparó con cerdos de la raza Poland China y Chester White.

La capacidad de identificar el gene del estrés por medio de pruebas genéticas ha permitido una rápida identificación del genotipo, que facilitará la implementación de los programas de cruzamiento, con el fin de reducir la incidencia. No obstante, se ha relacionado el gene con canales que presentan una mayor capacidad de corte, además de sus defectos de calidad. Por consiguiente, los productores pueden dudar sobre si deben eliminarlo completamente de la población de levante.

Factores ambientales

Solamente entre 20% y 30% de los defectos de calidad que se encontraron en la industria porcina, pueden atribuirse a factores genéticos (Zhang et al, 1992). Existe una miríada de factores ambientales que contribuyen al desarrollo de

una calidad anormal de la carne de cerdo. Estos factores incluyen la nutrición, el retiro de la alimentación, los promotores del crecimiento, el manejo previo al sacrificio, el transporte, las técnicas de inmovilización, el pelado, las temperaturas ambientales y el manejo postsacrificio.

PRODUCCION Y PRACTICAS DE MANEJO

La cuidadosa atención al manejo, a la nutrición y al alojamiento, para evitar el estrés reduce la incidencia de los problemas de calidad, incluso en aquellos animales que son genéticamente susceptibles al estrés (PSS). El apretujamiento en corrales, el control inadecuado de temperatura, el polvo, los gases de turba, así como otras condiciones ambientales de las unidades de crecimiento y acabado, pueden generar factores crónicos de estrés. Dependiendo de la severidad de estos factores estresantes, tanto los PSS como los animales normales pueden presentar problemas de calidad de la carne.

La dieta y la nutrición pueden tener su mayor influencia en la incidencia de PSE durante el momento inmediatamente anterior al sacrificio. Los animales no alimentados durante un corto período anterior al sacrificio pueden presentar una menor incidencia de PSE, debido a los menores niveles de glicógeno en los músculos, lo cual impide la conversión de grandes cantidades de glicógeno en ácido láctico, y contribuye a mantener un mayor nivel de pHu. La fuente de grasa en las dietas porcinas puede tener una gran influencia en la firmeza y en la textura de los cortes cárnicos minoristas. Algunas de las líneas genéticas más magras parecen ser más sensibles a las grasas derivadas de ciertas fuentes, en comparación con otras. Todavía es mucho lo que debe aprenderse acerca de los perfiles del ácido graso, y de los estados oxidativos de las grasas incluidas en la dieta, así como de su influencia en el tejido conectivo y en otras estructuras musculares.

TRANSPORTE Y MANEJO

El transporte de animales, desde el ambiente de crecimiento y acabado hasta el lugar de sacrificio, puede ser la operación más generadora de estrés en la cadena de producción de carne. Incluso los animales resistentes al estrés pueden sucumbir y presentar graves problemas de calidad en condiciones severas. Debe prestarse cuidadosa atención al mantenimiento de animales en la forma más cómoda posible durante el transporte. Si es posible, deben transportarse los animales en grupos homogéneos, para evitar la mezcla con otros animales. Algunos (...falta texto en el original...) tendrán una mayor repercusión en la calidad de la carne, debido a que el estrés del animal durante los últimos minutos previos al aturdimiento causarán una mayor aceleración de los cambios metabólicos de los músculos, conforme tratan los animales de ajustarse a la situación de estrés. Es prácticamente imposible eliminar todos los factores de estrés del ambiente, especialmente durante los últimos minutos ante

mortem, pero ciertamente la reducción del estrés sí mejora la calidad.

SACRIFICIO Y PROCESAMIENTO

Los métodos de aturdimiento e inmovilización del animal tendrán una gran influencia en la calidad. Si el animal lucha excesivamente cuando se le inmoviliza para aturdirlo, o si los procedimientos de aturdimiento se aplican en forma inapropiada, y si hay una actividad muscular excesiva posterior a la aturdimiento, podrá acelerarse el metabolismo muscular, lo cual redundará en un declive rápido del pH. Cualquiera que sea el método que se emplee para el aturdimiento, debe llevar rápidamente al animal al estado de inconsciencia, y deberá relajar los músculos en la mayor medida posible. La investigación ha demostrado también que el tiempo transcurrido entre la aturdimiento y la exanguinación debe ser el mínimo, para reducir la incidencia del esparcimiento de sangre en el músculo.

Puesto que muchos de los problemas relacionados con la calidad provienen de cambios metabólicos en el músculo durante la conversión del músculo en carne, pueden modificarse algunos de estos cambios mediante el enfriamiento de la canal en forma más rápida, después del sacrificio, y vistiendo la canal.

Las tasas más rápidas de enfriamiento tienden a volver más lentas las tasas metabólicas y a reducir la tasa de descenso del pH. La desnaturalización de las proteínas del músculo, y la reducción de la capacidad de retención de agua pueden disminuir significativamente mediante el rápido enfriamiento de la canal. El beneficio adicional del enfriamiento rápido será un incremento de la vida en estante de los productos resultantes debido a una disminución en la velocidad de crecimiento de los microorganismos. El mayor problema relacionado con las mayores tasas de enfriamiento, consiste en que las canales con tasas metabólicas normales post mortem pueden presentar un acortamiento frío del músculo, que probablemente se deba a la estimulación de Ca^{2+} que se libera cuando los músculos alcanzan temperaturas inferiores a $16^{\circ}C$. El acortamiento frío tiene un efecto adverso en la blandura de la carne. Debido al desarrollo acelerado del rigor mortis del músculo PSE, el acortamiento frío puede no presentarse, o ser menos severo que en el músculo normal.

SINOPSIS DE LAS INFLUENCIAS GENÉTICAS Y AMBIENTALES

Las causas de los problemas de calidad en la carne de cerdo son complejas debido a numerosos factores que fluctúan entre la genética, el crecimiento y el ambiente de cría, el transporte hasta el lugar de sacrificio, el manejo en el área de alojamiento del sitio de sacrificio, e incluso el manejo post mortem de la canal, todos los cuales se combinan para determinar los cambios post mortem en el músculo durante el desarrollo del rigor mortis. Estos factores pueden conjun-

garse para afectar diferentes aspectos como temperatura de la canal, el contenido del glicógeno antes del sacrificio y la reducción en la tasa de pH.

EVALUACION SUBJETIVA DE LA CALIDAD

Tradicionalmente, el cerdo ha sido clasificado únicamente en tres categorías: PSE, DFD y normal. Aunque el color es la base de la clasificación, está implicada también una relación entre la estructura y la humedad. Existe cierta evidencia que indica que los músculos del cerdo con un color similar entre rojizo y rosado puede variar considerablemente en textura y en WHC, lo que hace que el color se convierta en un predictor no confiable de la acuosidad. (Kauffman et al 1986; Swatland, 1987; van Laack, 1994). Por consiguiente, se ha descrito una cuarta clasificación, como rosado rojizo, suave y exudativa (RSE, por sus siglas en inglés). (Kauffman et al, 1992), para identificar al cerdo que posee un color aceptable pero que es blando y acuoso. La evaluación subjetiva es, por consiguiente, más efectiva mediante la evaluación del color y de la estructura como entidades independientes.

Los estándares para la evaluación subjetiva del color del cerdo, su estructura y acuosidad han sido desarrollados por el Consejo Nacional de Productores de Cerdos (NPPC, por sus siglas en inglés, 1991). A las muestras se les asigna un puntaje por el color, en una escala que va de 1 (gris rosáceo, pálido) a 5 (rojo violáceo oscuro). En forma similar, pueden evaluarse de 1 (muy suave y muy acuoso) a 5 (muy firme y muy seco) el color y la estructura

VALORACION DEL COLOR EN EL LABORATORIO

Puede evaluarse el color utilizando uno de varios instrumentos que reflejan la luz blanca fuera de la superficie de la carne, para medir la apariencia, la saturación y la intensidad. El medidor de diferencia de color de Hunter, el instrumento Gofu, y el CIE-L*a*b* son medidores comunes de la reflectancia. El valor de reflectancia L* se emplea más comúnmente a medida que los valores mayores representan una muestra de color más pálido. Empero, debe anotarse que las lecturas de los diferentes tipos de instrumentos que utilizan diferentes iluminantes, y las de los observadores estándar, no pueden compararse directamente.

VALORACION EN LABORATORIO DE LA CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA

La capacidad de retención de agua se refiere al grado en el que físicamente el agua ligada está confinada a la estructura cárnica. Algunos de los métodos más comunes abarcan la compresión de una muestra de carne en papel de filtro, y la medición de la pérdida de agua. Hay muchas variaciones de estos métodos, al igual que un sinnúmero de opiniones y recomendaciones en cuanto a cuál es el mejor método.

La prueba original de la presión del papel de filtro, fue desarrollada por Grau y Hamm (1953) e indica que se deben colocar 300 mg de tejido intacto en papel de filtro y que debe presionarse entre dos placas plexiglass. El agua que escurre es absorbida por el papel de filtro. La relación del área de la marca de agua y el área de la película fina de carne se relaciona con la WHC de la muestra (Hamm 1986). Este método ha sido criticado, no obstante, debido a que es sólo moderadamente efectivo para determinar la pérdida de agua relacionada con la fabricación y exhibición de cortes al detal y subcortes (Trout, 1988).

La pérdida de agua se ha convertido en un método más común para evaluar la WHC. Las muestras pesadas se suspenden en bolsas plásticas selladas a presión atmosférica, y se almacenan de tal forma que se impida el contacto entre la muestra de carne y las gotas liberadas. Las muestras deben ser las mismas (...falta texto en el original...). Kauffman et al. (1986) evaluaron numerosos métodos para valorar la WHC, los cuales incluyen varios métodos de pérdida de agua y presión de papel de filtro, y concluyeron que muchos de estos métodos eran efectivos para diferenciar las distintas calidades.

López-Bote y Warris (1988) compararon la presión del papel de filtro, la centrifugación, la pérdida de agua por suspensión, la reflectancia de la luz y el pHu como métodos para predecir la pérdida total de fluidos de las canales. Los resultados demostraron que la pérdida de agua, medida mediante el método de suspensión, era el método más preciso ($r=0,88$).

Rasmussen y Andersson (1996), refinaron ulteriormente el método de suspensión, mediante la colocación de la muestra en una rejilla laminar diseñada especialmente con una área mínima de contacto con la superficie de la muestra, en un contenedor cerrado. Esta técnica demostró tener una mayor sensibilidad, y se tradujo en valores absolutos mayores del porcentaje de pérdida de agua, en comparación con el método de suspensión.

MÉTODOS DE DETECCIÓN DE LA CALIDAD DEL MUSCULO POST MORTEM EN LINEA

Aunque aún faltan ciertos eslabones, se comprende bastante bien la compleja combinación de factores biológicos y ambientales que pueden producir muchos de los defectos de calidad del cerdo, de tal forma que se puede reducir la incidencia de éstos. Para reducir en forma eficiente y rápida la incidencia de los problemas de calidad deben identificarse de tal forma que se pueda tomar la acción indicada. Esto sería particularmente útil para la solución de problemas relacionados con la superficie, tanto en la parte genética, como en el ambiente de producción.

Los sensores que detectan en forma precisa o predicen los defectos de calidad de la carne serían poderosas herramien-

tas de control de la calidad. Los métodos que pueden evaluar en forma precisa la calidad a las velocidades de la línea de producción de las modernas plantas de procesamiento de carne de cerdo, pueden proporcionar información de retroalimentación que podría permitir un refinamiento de la cadena total de producción de cerdo hasta el lugar de sacrificio. La información obtenida podría también utilizarse posteriormente para optimizar el manejo y la utilización de la canal y de los cortes posteriormente al sacrificio. Por ejemplo, podrían optimizarse las tasas de enfriamiento para grupos mayores de canales. El enfriamiento rápido de las canales propensas a una rápida pérdida de agua, reducirán o impedirán el problema. No obstante, si las canales normales se enfrían demasiado rápido, podría haber un efecto adverso en la blandura de la carne de tal forma que se podría utilizar una tasa más lenta de enfriamiento para optimizar la blandura en dichas canales. En este orden de ideas, podrían clasificarse los cortes y subcortes, lo mismo que la carne deshuesada para tener una utilización óptima y un mercadeo efectivo.

SONDAS DE PH

La medición del pH muscular, 45 minutos post mortem, es uno de los pocos métodos de que se dispone actualmente para la detección temprana del músculo PSE, lo cual involucra ya sea la inserción de un electrodo de pH en el músculo, o la excisión de una muestra pequeña del músculo, y la preparación de una lechada. No obstante, la medición uniforme precisa y en línea del pH es difícil.

Esta temprana medición post mortem puede haber perdido algo de su confiabilidad, puesto que se propuso por primera vez debido a la formación tardía de PSE merced al efecto Hampshire (Bendall y Swatland, 1988), y al uso de regímenes tempranos de enfriamiento rápido (Roseiro et al., 1994).

Las características de la calidad no se desarrollan plenamente hasta no haber transcurrido 20 o 24 horas post mortem. Por consiguiente, los valores de pHu pueden ser más precisos que las mediciones tempranas post mortem. (van der Wal et al. (1995) informaron mayores correlaciones que fluctuaron entre -0,38 y -0,61 entre el pHu y la pérdida de agua, y valores fluctuantes entre -0,35 y -0,67 entre pHu y la reflectancia de luz. No obstante Warris y Brown (1987) declararon que el pHu es responsable de más de 15% de la variación en la exudación y en la reflectancia. La medición precisa del pHu identifica en forma precisa las canales que son DFD (por lo general $\text{pHu} > 6,0$), y cuando el pHu es $< 5,4$, el músculo es, por lo general PSE. No obstante, cuando el número está entre 5,4 y 6,0, es difícil separar el RFN del RSE (Kauffman et al 1993). Puede existir un error fundamental en la medición del pHu debido a que se ha informado que el pH de los cerdos nn han caído por debajo de los niveles críticos y ha retornado a niveles normales 24 horas post mortem. (van Laack et al., 1993).

Aunque se ha informado de resultados variables en la precisión de las mediciones del pH post mortem para identificar defectos de calidad, actualmente se considera el más efectivo. No obstante, la implementación en línea ha sido lenta debido a los problemas relativos a su utilización. Estos problemas incluyen la frecuente recalibración y limpieza, la baja repetitividad, la incapacidad de compensar en forma precisa la temperatura, y la presunción de que todos los medidores de pH miden lo mismo (Bendall y Swatland, 1988). El desarrollo de electrodos metálicos o plásticos, en lugar de los de vidrio, puede hacer más atractiva la medición del pH, debido a que serán más durables en condiciones de campo.

SONDAS OPTICAS

Uno de los principios de la utilización de la óptica para medir la calidad del cerdo, consiste en el olor percibido de un objeto, el cual estará determinado por la reflectancia de luz. Deben tenerse en cuenta cuatro factores cuando se utilicen las propiedades ópticas de la carne de cerdo para medir su calidad inherente: longitud de onda de la luz incidente, ángulo de la luz incidente en las fibras musculares, modo de medición (dispersión, absorbancia y reflectancia) y el efecto de coupling en la superficie de la sonda y la carne (va Laack et al., 1995). Estos factores afectan la precisión predictiva de las sondas que han sido desarrolladas para su utilización en la industria.

Muchos investigadores se han ocupado de la utilización de las sondas de fibra óptica, así como de las sondas de graduación óptica, tanto en los períodos post mortem temprano, como tardío, con el fin de identificar un cerdo de calidad anormal. Ha habido varios resultados en cuanto a la efectividad. En promedio, la utilización de estas tecnologías no proporciona ningún resultado más preciso que las mediciones del pH. Además, la capacidad de esos instrumentos para predecir la exudación, depende de una relación menos que perfecta entre el color de la carne y la WHC (MacDougall, 1980; Jones et al., 1984; Swatland, 1985, 1997; Fortin y Raymond, 1987; van der Wal et al., 1987, 1995; Warriss et al., 1989; Oliver et al., 1991; Kauffman et al., 1993; Irie y Swatland, 1993; Garrido et al., 1994; Chizzolini et al., 1993). La investigación futura en esta área deberá centrarse en la evaluación de diferentes longitudes de onda de la luz, y en su relación con los cambios biológicos en el muslo.

Los recientes estudios de los laboratorios del Instituto Danés para la Investigación sobre la Carne, indican que la predicción temprana post mortem de la capacidad de retención de agua en el músculo longísimo puede ser posible mediante la medición de los cambios en los espectros NIR a lo largo del tiempo, en lugar de tratar de medir el color 45 minutos post mortem. Estamos continuando estas investigaciones fuera de la línea, en una planta industrial.

MEDICION DE LAS PROPIEDADES ELECTRICAS DEL MUSCULO

Las mediciones de la impedancia eléctrica de baja frecuencia pueden proporcionar motivo de reflexión sobre la estructura y la viabilidad del tejido muscular. El tejido vivo está compuesto de células que pueden modelarse como una membrana que contiene electrolitos circundados por otros fluidos fisiológicos o electrolitos. La membrana celular tiene una capacitancia eléctrica relacionada con ella, debido a las diferencias del pH de los fluidos intra y extra celulares. La capacitancia de la membrana es prácticamente independiente de la frecuencia. Con frecuencias bajas, la corriente que pasa a través del tejido pasa alrededor de las células por medio de la senda electrolítica extracelular. No obstante, con frecuencias altas la reactancia de las membranas celulares es pequeña, y la corriente fluye a través de la célula lo mismo que a través del fluido extra celular. Por consiguiente, la impedancia del tejido, medida a altas frecuencias, es inferior que las mediciones de impedancia de baja frecuencia (Whitman, 1993).

Durante la conversión del músculo en carne disminuye el pH muscular, y las membranas celulares se ven interrumpidas, al mismo tiempo que cambia la cantidad de fluido intra y extra celular. Por consiguiente parecería razonable que cambiaran las propiedades eléctricas en relación con las variaciones en la estructura muscular. Muchos investigadores han demostrado que las mediciones hechas en las etapas post mortem temprana y tardía están relacionadas con la calidad, especialmente con el PSE y la WHC. No obstante, se ha informado de diferentes grados de éxito. El Dr. Morgan presentará nuestras experiencias, de la Universidad de Purdue, con esta tecnología.

VISION DE LA MAQUINA

La visión de la máquina de color tiene un potencial para mejorar la precisión, la uniformidad y la velocidad de la evaluación en línea de la calidad de la carne fresca (Nielsen 1995). Nuestros resultados, de la Universidad de Purdue, demuestran que la visión de la máquina de color es más precisa que la mayor parte de los grupos sensoriales individuales, en cuanto a la calificación de las muestras de carne de cerdo que se basan en el color (Tan, 1996). La visión de la máquina se presentará en detalle en las dos conferencias siguientes.

ULTRASONIDO

La tecnología del ultrasonido tiene la ventaja de no ser invasora y de que puede aplicarse por lo menos en cuatro formatos diferentes.

GENERACION DE IMAGENES EN TIEMPO REAL

Los instrumentos más recientes, con suficiente resolución, han sido empleados para valorar el marmoreo tanto de

animales vivos, como en canal (Brethour, 1994). El escaneo por ultrasonido también ofrece un potencial para detectar abscesos de la canal.

MODO DIGITAL-A

Este formato de ultrasonido utiliza un detector/sensor de eco de pulso simple, que permite analizar señales digitales sin necesidad de crear imágenes antes del análisis. La utilización de sensores múltiples y de sistemas de cadena neuronal ha demostrado ser efectiva en la medición de la composición de la canal. El refinamiento ulterior de este análisis podría llevarnos a tener técnicas para la detección del marmoreo y otros defectos de la calidad. La principal ventaja del formato de modo digital A consiste en que ofrece un potencial para la automatización total.

VELOCIDAD DEL SONIDO

En lugar del concepto de eco pulso de tiempo real y de ultrasonido de modo digital A, la velocidad del sonido (VOS) utiliza un transmisor y un receptor alineados a cada lado de la muestra que ha de medirse. Debido a que hay una pérdida menor de la señal que cuando se utiliza la tecnología del eco pulso, este sistema tiene el potencial de ofrecer una evaluación más precisa de los tejidos a través de los cuales pasa la onda sonora. El transmisor y el receptor deben estar alineados y en contacto con el producto; por consiguiente, sería difícil en este punto diseñar un sistema en línea. Los desarrollos futuros podrían utilizar el potencial de esta tecnología para valorar en forma muy precisa la grasa intramuscular.

ELASTOGRAFIA

Se ha desarrollado una nueva aplicación de la tecnología de ultrasonido para probar la dureza y la blandura de los tejidos biológicos. La Elastografía compara un escaneo inicial de ultrasonido tradicional, con un segundo escaneo que se obtiene después de que los tejidos están ligeramente comprimidos. Algunos científicos de la Universidad de Tejas A&M han informado que la elastografía cuantitativa no tuvo éxito en la detección de diferencias en grupos de calidad diferente de carne de cerdo. No obstante, la elastografía cualitativa sí pudo diferenciar las diversas elasticidades entre las diferentes clases de calidad de cerdo. Concluyeron que la elastografía tiene el potencial de no ser un método intrusivo para determinar las diferencia entre los grupos de calidad de la carne de cerdo (Miller et al. 1995).

MEDIDORES DE COLOR

Se están utilizando varios instrumentos de valoración del color, para evaluar el color de la carne para efectos de la selección genética, cuando se dispone de acceso a la superficie de corte aproximadamente 24 horas post mortem. Estos dispositivos son herramientas valiosas para este propósito, pero presentan la desventaja de no poder

comparar los datos directamente de un instrumento a otro. Tampoco son adaptables actualmente a los sistemas automatizados en línea. Generalmente estos instrumentos muestrean únicamente una pequeña área de la superficie de corte, por lo que no toman en cuenta las variaciones que puedan presentarse en un corte de carne.

TENSIOMETRO

El tensiómetro fue diseñado específicamente para medir la tensión del agua contenida en los poros del suelo. Esta tarea se lleva a cabo pasando agua a través de huecos porosos microscópicos (5 mm) en una punta cerámica. Kim et al. (1995) evaluaron la efectividad del tensiómetro para distinguir las diferencias en el porcentaje de pérdida de agua de 29 lomos de cerdo. El tensiómetro puede distinguir acertadamente entre lomos exudativos y no exudativos. No obstante, debido al frecuente atascamiento de los poros cerámicos no se llevó a cabo investigación ulterior para aplicación comercial.

TENDEROMETROS

La predicción o la medición de la blandura constituye un reto mayúsculo debido a que hay muchos factores que afectan la blandura, incluida la preparación final. Se han diseñado varios dispositivos para la medición en línea. Un dispositivo midió la fuerza necesaria para que un haz de agujas penetrara hasta una profundidad determinada la superficie de corte de la carne. Más recientemente, ha llegado un desarrollo proveniente de Australia que se llama Tender Tec. Este dispositivo portátil mide la fuerza mecánica para cortar las fibras de la carne, y fue probado recientemente por George et al. (1997), y se encontró que no es mejor que las calificaciones de calidad del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para predecir la blandura de la canal de una res joven, por lo cual se señala que el uso efectivo de este instrumento puede limitarse a canales de reses más maduras.

FUTURO DE LA TECNOLOGIA DE VALORACION DE LA CANAL

Existe un potencial enorme para la expansión del mercado de todas las especies cármicas. Sea que la expansión se lleve a cabo en los mercados nacionales o de exportación, solamente la lograrán aquellas especies que mejoren la consistencia y la calidad de sus productos, para satisfacer los deseos del consumidor. La consistencia en la calidad pueden lograrse mediante una valoración continua en línea, paralelamente con un uso prudente de la información, dentro de un sistema de información de doble vía.

Los desarrollos tecnológicos en los campos de la ingeniería biomédica y aeroespacial, proporcionan una enorme base para la tecnología de sensores que tiene el potencial de valorar prácticamente todos los rasgos de la canal que sean de importancia económica. La adaptación de esta tecnología a

la industria cárnica no ocurrirá automáticamente. Cada especie de carne tendrá que brindar soporte a la investigación y al desarrollo necesarios para cumplir con los requerimientos específicos. El desarrollo necesita tiempo, y cuanto mayor sea el retraso en el desarrollo, más probable será que una especie pierda mercados en favor de otras especies, o de otros países que vayan adelante en su desarrollo.

La industria porcina actualmente está asumiendo el liderazgo en el desarrollo y en la adopción de tecnologías en todo el mundo. Una tecnología altamente precisa para la valoración de la canal, de los subcortes y la composición de la carne deshuesada con velocidades en la línea que superen las 1.000 unidades por hora está siendo adaptada rápidamente y se utiliza en la provisión de un valor que se basa en el precio de la canal, en la retroalimentación de la información para los productores, lo mismo que en la clasificación de la canal y del corte primario y en la información sobre la composición, que se da a los usuarios últimos de la cadena. En todo el mundo se está llevando a cabo trabajo en los laboratorios, que dentro de poco harán de la evaluación de la calidad un lugar común en la industria porcina. Ya existen sistemas de visión de máquinas que se están aplicando para la valoración del color de la carne y dentro de poco estarán listos métodos de alta precisión para la valoración rápida en línea del color, del marmoreo, de la capacidad de retención de agua, etc. para usos comerciales. En un futuro más lejano veremos la predicción precisa de la blandura.

RETO PARA EL FUTURO

La más fina calidad de la carne de cerdo puede echarse a perder en la cocción final y en el momento de servirla. Una vez que los sensores han evaluado en forma precisa la calidad de un determinado corte de carne, necesitamos empezar a pensar en ciertas formas de utilizar la información al máximo, con el fin de asegurar que la calidad llegue al plato.

¿Cómo podemos incorporar esta información en sistemas inteligentes que puedan seleccionar las condiciones adecuadas de cocción para lograr una óptima palatabilidad? Soñemos un poco. Supongamos que con las sondas de fibra óptica, con las sondas eléctricas tetrapolares, con la visión de máquinas y con otras tecnologías, seremos capaces de determinar la capacidad de retención de agua, el marmoreo y la cantidad y el tipo de tejido conectivo. Con la tecnología AutoFOM, TOBEC o de rayos X, podremos determinar la composición grasa, del tejido magro y del hueso. Combínese esta información con el peso del corte, póngasele en una red neuronal (sistema experto), indíquese al sistema el plato que se desea preparar con este corte. El sistema será entonces capaz de indicar exactamente cómo prepararlo para obtener una palatabilidad máxima. Ciertamente, también deberá ser capaz de indicar al usuario que ha seleccionado el corte equivocado de carne para un determinado plato, y sugerir platos alternativos o bien sugerir un corte diferente de carne si es que se tienen los ojos puestos

en un determinado plato. Llévense estos pocos pasos un poco más allá y miremos hacia el futuro. Una vez que se han desarrollado estos sistemas, la información podrá ser actualizada continuamente, y si el resultado no fue el esperado, el sistema podrá aprender para no cometer de nuevo el mismo error.

El siguiente paso consiste en acoplar el sistema experto directamente con el dispositivo de cocción, y dejarlo que controle íntegramente el proceso. La fabricación de estufas, hornos microondas y demás dispositivos culinarios, deben ir al ritmo de los productos del mercado que tienen prácticamente la garantía de arrojar buenos resultados. Piense un poco al respecto; mire lo que ha hecho la industria fotográfica con las cámaras de punto y disparo. Hace algunos años los computadores eran sólo para los genios; ahora están al alcance de prácticamente todos nosotros y todos los días. Lo que queremos decir es que este producto se ha convertido en más amigable para el usuario. Ahora necesitamos hacer carne de cerdo que sea más amigable para el usuario.

Téngase en cuenta un punto más importante. Los sistemas expertos pueden mejorar la seguridad de los productos cárnicos mediante la garantía de que los procesos calóricos han sido suficientes para controlar los agentes patógenos. Alguna gente paga cantidades de dinero para arriesgarse a romperse los huesos, sufrir un daño permanente o a veces incluso hasta la muerte volando por los cielos, pero estos mismos individuos no se arriesgan a romperse un diente con una costilla de cerdo.

RESUMEN

La conversión del músculo en carne es un proceso que se caracteriza por una caída del pH, un acortamiento de las fibras musculares, y una liberación de agua del espacio intracelular al celular. La descomposición acelerada del músculo es en gran medida responsable de la formación de un mal color y de una escasa capacidad de retención de agua, conforme se logran valores de pH en tanto que la canal está aún tibia antes de finalizar el proceso del rigor mortis. Esto redundará en una mejor desnaturalización de las proteínas y en una pérdida de la capacidad de retención del agua. La formación de defectos en la calidad del músculo se ve afectada tanto por condiciones genéticas, como ambientales.

Las mediciones eléctricas de baja frecuencia son sensibles a cambios iónicos y a la pérdida de la integridad celular del tejido muscular. Muchos investigadores han hallado una relación entre las mediciones eléctricas, el pH del músculo, el color, la WHC, y el tipo de calidad de la canal. Parece razonable que si la formación de baja calidad se ve afectada por la tasa de cambio de las diversas propiedades del músculo, la tasa de cambio de las propiedades eléctricas podría ser una medición válida para valorar la calidad.

Las sondas de fibra óptica pueden ofrecer una salida para evitar algunos de los estímulos eléctricos espúreos que se

presentan en el músculo poco después de la muerte, y continuar detectando cambios en la integridad iónica o celular. Resultados recientes de nuestro trabajo realizado en Dinamarca, dan una voz de aliento de que puede ser posible la predicción temprana post mortem de la pérdida de agua (WHC).

Una vez que se logra la valoración precisa de la calidad, la información puede acoplarse con instrucciones muy específicas para la preparación final en el hogar. Tal vez al principio esta información pueda colocarse automáticamente en todos los paquetes minoristas. El siguiente paso podría ser el desarrollo de libros electrónicos de culinaria en los que la información se pueda leer a partir de un código de barras o incluso con un chip incorporado en un paquete reutilizable. Este libro podría contener instrucciones sobre una gran variedad de platos que pueden prepararse con un determinado corte. Finalmente, incluso la preparación final en el hogar, puede computarizarse íntegramente y enlazarse con sistemas inteligentes de culinaria. En este momento el horno sería completamente controlado por computador. Todo lo que tendría que hacer el cocinero es señalar el plato que desea, así como las preferencias en el grado de cocción. Si el corte estaba en un paquete reutilizable con un chip, el sistema puede tener la capacidad de proporcionar retroalimentación directamente del consumidor sobre su satisfacción.

A medida que escuchen las presentaciones subsecuentes, o que mediten sobre lo que hayan oído o leído posteriormente, yo me permitiría recordarles que la recompensa a la investigación y al desarrollo se da únicamente cuando la información que se genera se emplea en forma innovadora y efectiva. Me permito desafiarlos a ser innovadores en su pensamiento, a medida que se esfuercen por hacer de la carne de cerdo la “verdadera alternativa”.

MERCADEO EXITOSO DEL CERDO

David Van Wert, Consultor. Iowa Beef Packers Inc., Conagra Inc. Estados Unidos

Es importante estudiar los puntos fuertes y las debilidades de las carnes de la competencia, de tal forma que se pueda escoger la mejor estrategia, para desarrollar el mejor producto, y para promover y hacer publicidad de los aspectos positivos que ofrece la carne de cerdo, en comparación con los competidores.

Creo que ustedes deben estar emocionados con respecto a la oportunidad de expandir con éxito el mercado porcino en Colombia. Con un consumo anual per cápita de 20 Kg de carne de res, 14 de pollo, tan sólo 3,5 Kg de carne de cerdo, parece que tienen ante sí una enorme oportunidad de alcanzar un consumo de carne de cerdo de 10 Kg para el año 2005 (es decir, un crecimiento de 200% al cabo de siete años).

EL MERCADO MUNDIAL

El cerdo continúa siendo la gran alternativa del mundo en cuanto a carnes se refiere, tanto en términos de consumo, como de producción.

Producción y Consumo de carne en el mundo (1996) (en toneladas métricas (000.000))

	Cerdo	Res	Aves
Producción	75,0	47,1	47,5
Consumo	74,5	45,0	46,1

Fuente : World Markets & Trade, 3/96. USDA y Foreign Agricultural Services.

La penetración del cerdo es alta

Sobre la base de un promedio diario, 66% de los consumidores comen algún tipo de cerdo:

Más que res: 57%. o aves: 49%.

El cerdo es el dueño del desayuno y del almuerzo en términos de preferencia: 33%.

Oportunidad para aumentar su presencia a la hora de la comida: 24%

La producción y el consumo de cerdo están experimentando un crecimiento sostenido a largo plazo, con incrementos que sobrepasan el ritmo de los competidores clave. El predominio del cerdo como tipo de carne, puede relacionarse con los atributos de la carne (mejor sabor, versatilidad y

perfil nutricional), y con la capacidad del cerdo para proporcionar grandes cantidades de carne en forma eficiente ; es decir, con muy poco desecho o utilización de la tierra.

La vitalidad mundial del cerdo proporciona una excelente oportunidad para que la industria porcina colombiana persiga con afán su ambiciosa meta, no sólo en términos nacionales, sino también en términos de oportunidades de exportación.

Hace varios años la industria porcina de los EE.UU. enfrentó un desafiante objetivo de hacer de la carne de cerdo la alternativa preferencial para el año 2000, lo que significaba que el consumo per cápita debería aumentar a 60 libras por año. Si se tiene en cuenta que en 1996 el consumo era de 50 libras per cápita, obviamente todavía hay campo para el crecimiento. La industria todavía tiene confianza en que existe la oportunidad de incrementar significativamente el consumo y el volumen en varias áreas, tanto en la venta al detal, como en los productos derivados. Las costillas de cerdo son el enfoque primario, y son un producto muy estimado en los EE.UU.

Desde que la carne molida de res es un competidor tan popular, el crecimiento de la carne molida de cerdo se ha convertido en un objetivo, como un área con un nuevo producto.

Como escribí esta conferencia antes de observar la industria colombiana, permítanme compartir con ustedes algunas de las estrategias y conceptos que ha utilizado la industria porcina de los EE.UU. , y que en cierta medida son pertinentes también a su situación. Por ejemplo : entiendo que ustedes realizaron un estudio del consumidor. El estudio se realizó en 1993 en las tres ciudades principales, y básicamente se centró en la percepción que el consumidor tiene del cerdo, y sus preferencias de consumo.

Me dijeron que los resultados indicaban que el cerdo es percibido como un producto muy gustoso, pero al mismo tiempo la gente tiene excesivos prejuicios contra ella, debido a numerosas razones de salud, tales como la cisticercosis y las triquinias, el colesterol, etc. También me dijeron que hay ignorancia en cuanto a las formas de preparación y a cómo preparar atractivas recetas. Tal vez les interese saber que la imagen que tenía el consumidor estadounidense a principios de los ochenta tampoco era muy buena. En esa época se consideraba que era una carne grasosa; que si por lo general estaba seca, era porque el consumidor promedio la sobrecoecía por temor a las triquinias. También se pensaba que contribuía a agravar los problemas del colesterol, lo mismo que en el caso de la res, debido a que se consideraba el cerdo como carne roja. Para bien de la industria, se ha hecho un gran progreso, pues se empezó a mejorar el producto. Debido a la popularidad de las aves, y a su crecimiento en el consumo per cápita, la industria porcina imitó a la industria avícola, y fue así como empezaron a llamar a la carne de cerdo “la otra carne blanca” (téngase en cuenta que esto funcionó bien en los EE.UU., debido al concepto existente de que hay que tratar de evitar las carnes rojas).

Pero en un país como Japón, donde el consumidor ha sido enseñado a ser más que sensible al cerdo de coloración clara (la palidez y la blandura se consideran factores negativos).

Para 1988, la industria porcina de los EE.UU. ya podía sacar beneficios de una nueva investigación que reveló 31% menos de grasa, 14% menos calorías, y 10% menos colesterol que el cerdo de 1981. En 1986, “la otra carne blanca” se convirtió en una fuerte campaña publicitaria que ayudó a promover una nueva imagen y una nueva actitud ante el cerdo, que ahora goza de una mejor clasificación general, y es considerado por quienes han conocido la campaña de “la otra carne blanca”, como más gustoso, con un mayor valor nutricional, más versátil, y con menor contenido de grasa, calorías y colesterol.

AMBIENTE COMPETITIVO

Para determinar dónde puede encontrar el cerdo un nicho en el mercado de las carnes, es imperativo que echemos un vistazo a los principales competidores. En Colombia, al igual que en los EE.UU., la carne de res es aún el líder del mercado en la categoría de proteína animal, seguida por la industria avícola.

El menor ritmo de crecimiento de la población y la continuada conciencia del consumidor hacia la dieta y la buena salud, se han traducido en un nivelamiento del consumo de carne en forma sumamente competitiva; es así como todo incremento en la cuota alimentaria, de una o más proteínas animales, deberá traducirse en un declinamiento de por lo menos otra proteína animal. Este ambiente de “robo compartido” caracterizará la oportunidad de crecimiento en la industria y en el futuro.

Toda ganancia en la cuota de mercado del cerdo, probablemente ocurrirá a expensas de la res y del pollo. Ambas proteínas animales tienen altas cuotas de mercado, así como calidades específicas que atraen a los consumidores. Si bien es cierto que los consumidores disfrutaban del sabor de la res, también lo es que se preocupan por su salud y por su perfil nutricional. Por otra parte, los consumidores se sienten atraídos por el perfil nutricional para los niños, y por su versatilidad, pero están cansados del sabor. La carne fresca de cerdo está situada en forma particular, por encima de la res y del pollo, por el hecho de que posee las mejores cualidades de ambas proteínas animales. El cerdo fresco sabe bien, es versátil, denso en nutrientes y bajo en grasas, calorías y en colesterol. Y, lo que es más importante, la cuota de mercado de cerdo subirá conforme los consumidores aprendan y empiecen a interiorizar los beneficios de “la otra carne blanca”.

HALLAZGO DE UN NICHOS EN EL MERCADO DE LAS CARNES

Es importante estudiar los puntos fuertes y las debilidades de las carnes de la competencia, de tal forma que se pueda escoger la mejor estrategia, para desarrollar el mejor producto, y para promover y hacer publicidad de los aspectos positivos que ofrece la carne de cerdo, en comparación con los competidores.

CARNE DE RES

La carne de res es el segmento de mayores oportunidades para la industria porcina, por las siguientes razones :

1. Alto consumo per cápita. La carne de res continúa siendo el mercado líder de proteína animal, y presenta la mayor cuota de mercado de 48 libras en Colombia.
2. Disminución de la demanda. Si Colombia es como los EE.UU., la gran demanda de carne de res ha empezado a declinar, mientras que la carne de cerdo tiene una gran oportunidad de progresar.
3. La carne de res continúa teniendo problemas con los productos. Una vez más, en los EE.UU., las cajas ya listas de carne de res han sido lentas en lograr la aceptación del consumidor; su barrera primaria ha sido su color violáceo, que no es atractivo para el consumidor. La industria ha estado esforzándose por obtener una carne más magra, pero su velocidad es menor que la de la industria porcina.
4. La carne de res continúa siendo objeto de ataques. Los problemas con E. coli que se han presentado con la carne molida de res, ha hecho que los operadores de comida rápida busquen otras alternativas. Este hecho está haciendo que se haga mucha menor publicidad para el consumidor.

LAS AVES

El consumo per cápita de aves ha aumentado drásticamente durante las últimas décadas. El éxito en el creciente consumo de aves puede atribuirse a los siguientes factores :

1. Preocupaciones nutricionales y de salud. Las aves o las carnes blancas continúan siendo consideradas por parte los profesionales de la salud, los nutricionistas y los medios de comunicación, como de contenido más bajo de colesterol, calorías (con excepción de la piel), y en grasas, que sus contrapartidas de carne roja. En un esfuerzo por mejorar sus dietas, los consumidores que se preocupan de la salud han cambiado sus patrones de consumo de carnes, para incluir más aves y, subsecuentemente, menos carne de res.
2. La fijación del precio. Las aves, particularmente el pollo, continúan siendo las más baratas de todas las proteínas animales. Las aves ofrecen un valor.
3. Los productos de marca. La avícola fue la primera industria de productos básicos cárnicos que mercadeó productos de valor agregado. Hubo una integración vertical en las industrias avícolas, por la cual se supervisan todas las etapas de la operación, y se desarrollan y promueven agresivamente nuevos productos. Las compañías avícolas han implementado una gran variedad de productos que incorporan las características de conveniencia y ahorro de tiempo.

Indudablemente, la demanda de aves, tanto al detal, como al por mayor, continuará creciendo a medida que las cadenas de comidas rápidas ganen una mayor cuota del mercado. Los nuevos desarrollos de productos proporcionarán una mayor posibilidad de utilización de las aves, nuevos condimentos, nuevos sabores, tamaños y empaques que llamen la atención de una amplia variedad de grupos de consumidores.

La industria avícola sigue siendo una oportunidad obvia para el segmento del cerdo. En los EE.UU., los productos de carne fresca de cerdo, con un nuevo perfil nutricional, bien pueden competir con los productos avícolas.

Existen por lo menos ocho cortes de cerdo fresco que se ubican, desde el punto de vista nutricional, entre la pechuga de pollo sin piel, y el muslo de pollo sin piel. El enorme crecimiento del consumo per cápita de aves que ha ocurrido en el pasado, ha empezado a nivelarse. Conforme empiezan a aparecer nuevos productos y tecnologías que permiten ofrecer productos listos y con valor agregado, la industria porcina podrá ir a toda máquina detrás de la industria avícola, a tiempo para salvar al consumidor de un caso crónico de "fatiga por pollo".

La expansión de la carne de cerdo se verá enormemente influenciada por los siguientes factores:

1. Capacidad para reducir el precio del cerdo. En los EE.UU., el rápido aumento de la eficiencia de la producción porcina, y el paso hacia una mayor coordinación entre productores y empacadores, ha sido algo benéfico para reducir el costo relativo de las aves y de la res. El peso promedio de sacrificio en los EE.UU., es ligeramente mayor de 250 libras, comparadas con las casi 190 libras de Colombia.

Si todavía no lo han hecho, ustedes podrían realizar un estudio económico para determinar el valor de criar y sacrificar un cerdo más pesado. Nuestras observaciones indican que esto es incluso más importante para generar mayor valor a la hora de la verdad, o sea cuando se mete el cuchillo en los diversos cortes de carne de cerdo, debido al mayor rendimiento y a la reducción de los costos de la mano de obra.

2. Introducción de más productos de valor agregado. Una industria porcina bien coordinada tendrá la capacidad de comunicarse y crear muchos productos y empaques nuevos, lo que contribuirá, a su vez, a ganar una mayor cuota de mercado y a buscar una industria de más valor agregado.
3. Expansión creciente de programas de verificación. La creciente expansión de programas patrocinados por el Fondo Porcino de los EE.UU. y por los productores, afectará todas las áreas del canal porcino, desde la producción hasta la preparación final. A medida que ustedes implementen programas de mercadeo que gocen del respaldo de productos sanos y de gran calidad, presentados en porciones de tamaños adecuados, y con un valor para el consumidor, será indudable que aumentará significativamente la demanda de carne de cerdo.

LOS PRODUCTOS CON VALOR AGREGADO SATISFACEN LAS NECESIDADES DEL CONSUMIDOR

Los productos de valor agregado cada vez son más visibles en cajas que se ven en todas partes, pues proporcionan comidas fáciles y convenientes para el consumidor, quien no tiene tiempo de planificar y preparar toda una comida. Estos productos incluyen las comidas pre-empacadas, los artículos listos para cocinar, y porciones de entradas.

El valor agregado significa proveer al cliente de artículos tal como si se tratara de una selección a la carta que ofreciera una selección de preparaciones étnicas. También abarca el hecho de dar al cliente consejos para las preparaciones, e ideas sobre recetas para cocinar más fácilmente y sin afanes.

La reducción de los tamaños, para acomodarse a las necesidades del cliente, es una importante característica que agrega valor hoy día. Ahora se sigue la tendencia de la "porción única", creada por la industria de artículos empaca-

dos. Los clientes que compran para una sola persona, ahora pueden encontrar comidas empacadas en cajas con recipientes de porción única, lo que elimina los desechos que causa frecuentemente la porción no utilizada del tamaño familiar. Así, pues, los beneficios más probables serán la conveniencia, la variedad, el sabor y el tamaño de la porción unitaria, todo lo cual constituye un valor a los ojos del usuario final. También vale la pena anotar que los productos de valor agregado por lo general permiten que el procesador logre una utilidad superior o muy superior a los costos de procesamiento, lo que, a su vez, crea la posibilidad de pagar más por cerdos vivos de mejor calidad, que tendrán un mejor rendimiento óseo, o un tamaño y un color muscular que ayuda a generar un producto de valor agregado que satisfará a muchos clientes.

FACTORES QUE AFECTARAN EL FUTURO DEL MERCADEO DE ALIMENTOS

La industria alimentaria cambia continuamente, y el mercadeo de alimentos debe mantenerse suficientemente flexible para poder responder a los cambios. Me gustaría presentar varios factores clave que afectan el futuro del mercadeo de alimentos en los EE.UU., pues estoy seguro de que estos factores serán igual o parcialmente aplicables a Colombia :

1. Rotulación de los alimentos. El USDA requiere que la etiqueta declare los nutrientes, de acuerdo con raciones diarias recomendadas, y que se proporcione a los consumidores información sobre aspectos de salud, mediante la indicación de los nutrientes dentro del contexto de la dieta diaria.
2. Seguridad alimentaria. Los consumidores desean comprar un producto libre de riesgos potenciales para la salud, tales como plaguicidas o residuos de herbicidas, o antibióticos y hormonas (tanto en las aves, como en el ganado). En los EE.UU., la incidencia de las triquinas es tan exigua, que raramente es una preocupación.
3. Salud y nutrición. Comer más saludablemente y seguir siendo físicamente apto continúa siendo uno de los elementos principales de la vida del consumidor de los 90. Los niveles grasos han sustituido a las calorías como preocupación fundamental de los consumidores. Debido a la creciente preocupación por la nutrición, también está aumentando la expectativa del consumidor con respecto a si lo que recibe del fabricante es el producto más saludable posible.
4. Conveniencia. Con el creciente número de mujeres trabajadoras, el tiempo se ha convertido en una de las principales preocupaciones en el momento de preparar las comidas. Los consumidores de hoy trabajan jornadas más largas y, por tanto, desean emplear menos tiempo en la cocina preparando los alimentos. La demanda de comidas de este tipo continuará aumentando. Será im-

portante proporcionar recetas e instrucciones de preparación.

5. Sabor. Aunque los consumidores cada vez son más conscientes de la salud, el único placer que no están dispuestos a soslayar por la salud, es el sabor. Es así como desean tener lo mejor de ambas características: comidas que sean buenas para ellos, pero que a la vez sean nutritivas y gustosas. Hemos visto productos marinados de carne de cerdo que han experimentado un gran crecimiento porque ofrecen sabor y gusto, y son jugosos después de la cocción.
6. Introducción de nuevos productos. Se han desarrollado muchos productos nuevos tanto para los minoristas, como para las cadenas de comidas rápidas, con el fin de ofrecer al usuario final una mayor variedad y métodos más fáciles de preparación. Existe incluso un lomo de cerdo deshuesado que aparece en la etiqueta de una comida completa desarrollada por ConAgra.
7. Empaque del producto. Los consumidores exigen cada vez más del empaque; esto significa que hay mucho espacio para innovar tanto en la estantería de abarrotes, como en el restaurante. Cryovac desarrolló dos nuevas bolsas de carne de cerdo empacadas al vacío, que permite despachar cortes irregulares de carne de cerdo con un sello de vacío que permite al procesador empacar la carne con la especificación que desee el minorista. A su vez, el minorista puede mercadear los cortes de acuerdo con las necesidades del día, sin miedo de agotarlas. Aunque los minoristas saben que hoy en día los cortes deshuesados de carne de cerdo son cada vez más populares entre los consumidores, un beneficio inicial de Cryovac es que extiende la vida en estantería y la disponibilidad de cajas listas con carne de cerdo con hueso. Como consecuencia, los productos listos en cajas permiten a los minoristas orientar su personal y sus recursos con miras a proporcionar a los consumidores opciones más populares de carne deshuesada, a la vez que les permite dar consejos culinarios al consumidor.

Me gustaría emplear unos momento en este punto para resaltar la importancia de las pautas de empaque de la carne de cerdo fresca, deshuesada empacada al vacío:

1. Producto fresco al cabo de 72 horas (o menos) post mortem (24 horas post mortem para obtener mejores resultados).
2. Evítese arrumar o encubar el producto antes del empaque.
3. Después del deshuese, empáquese lo más rápidamente posible (preferiblemente a los 15 minutos, o antes).
4. Empáquese utilizando una bolsa de barrera CRYOVAC B650.

5. Empaque el producto en bolsa encogida, a 195 F durante 2 o 3 segundos.
6. Después de empaclar, enfríese el producto hasta alcanzar 30 o 32 F, lo más pronto posible, y consérvase allí.
7. Asegúrese de que el producto esté a 30 - 32 F, antes del empaque.
8. Mantenga el producto de 30 - 32 F durante la distribución y el almacenamiento previo al corte.

NOTA: La vida máxima en estante depende de la frescura del producto, del excelente control de temperatura, y de que el empaque proteja al producto. La vida típica en estante es de 21 días, siempre y cuando se observen las disciplinas adecuadas. Para aquellos de ustedes que toman parte en el procesamiento o en el procesamiento ulterior, es imperativo observar estas pautas de empaque en los niveles adecuados de refrigeración, a lo largo de todo el sistema de distribución y almacenamiento, si se quiere garantizar que el consumidor reciba un producto de alta calidad.

AMBIENTE

Los estadounidenses continúan teniendo un arraigado interés en la mejora del ambiente. En respuesta a esta creciente preocupación, la industria de alimentos ha empezado a emprender esfuerzos concertados para utilizar empaques reciclables, y para reducir los desechos sólidos. La preocupación ambiental en cuanto a la contaminación del aire y del agua, ha afectado incluso más a la industria porcina.

AMBIENTE ECONOMICO

En una economía pobre, los consumidores tienen que tomar medidas preventivas, tales como la reducción de gastos innecesarios, de tal forma que la compra de valor se convierte en un aspecto de mayor preocupación cuando se utilizan herramientas para ahorrar dinero.

TENDENCIAS DE LOS EE.UU., DIGNAS DE TENERSE EN CUENTA

Primero que todo, el empaque de papel y el empaque con gas están dirigiendo sus ojos cada vez más hacia el empaque al vacío.

En segundo lugar, las costillas se están convirtiendo rápidamente en cajas listas de por lo general una o dos unidades por bolsa.

En tercer lugar, continuamos viendo una ulterior segmentación de la carne en caja, con diversos sabores, etc.

Por último, continuamos viendo un interés en los productos del cerdo en el formato de la caja lista, especialmente en el caso de los trozos y costillas.

IDEAS PARA LA PROMOCION GENERAL DE LA CARNE DE CERDO, CON MIRAS A AUMENTAR EL CONSUMO

Después de realizar la necesaria investigación para saber qué segmentos de mercado serán nuestro objetivo, y qué productos se desean promover, deberán ustedes escoger los medios que utilizarán para la promoción del cerdo. Aparte de la publicidad por radio, periódicos, revistas, televisión y telecable, hay varias ideas promocionales menos costosas para generar interés en la carne de cerdo. He aquí algunos ejemplos :

Demostraciones del producto en el almacén. Asado a la parrilla en las tiendas minoristas. Demostraciones de cortes en el almacén. Programas de etiquetas con recetas. Seminarios sobre cortes en las oficinas internas. Incentivos en el departamento de carnes. Concursos de exhibiciones y presentaciones. Programas de asociación entre productores y expendedores. Programas de concurso de recetas. Promociones de cortes de marca. Programas en los puntos de ventas. Manuales, mercadeo, videos de capacitación. Desarrollo de cortes de marca. Programas de contacto directo con los minoristas, exhibiciones para restaurantes, con el patrocinio de chefs. Asados.

Eleven la imagen del cerdo colombiano ante el consumidor, su sanidad, su sabor, su apariencia fresca, su blandura, su valor (precio x calidad), su magrura.

SOLO PROMETAN LO QUE PUEDEN CUMPLIR

David Van Wert.

CERDO DE CALIDAD PARA EL CONSUMIDOR: SU RESPONSABILIDAD

David Van Wert, Consultor. Iowa Beef Packers Inc., Conagra Inc. Estados Unidos

La industria porcina será más competitiva y más rentable cuando los diversos segmentos aprendan a intercambiar información, trabajen juntos y se preocupen por la supervivencia del otro... Los diversos segmentos algunas veces compiten entre sí, en lugar de trabajar mancomunadamente para competir con otros alimentos. Si se pueden solucionar estos problemas para satisfacer mejor las expectativas de los clientes, será posible lograr incrementar el consumo del cerdo a todo lo largo de la cadena.

Hoy hablaremos acerca de la importancia de proporcionar al cliente un producto de calidad. Cada segmento y cada miembro de cada segmento de la cadena porcina contribuyen a la calidad. Una «cadena porcina» significa la totalidad del sistema porcino, el cual se divide en los siguientes segmentos :

Consumo:

- * cadenas de comidas rápidas
- * consumo familiar
- * comercio internacional

Distribución:

- * ventas mayoristas
- * ventas al menudo

Procesamiento:

- * valor agregado
- * empaque

Empaque:

- * sacrificio
- * corte

Producción de cerdos:

- * manejo de insumos
- * instalaciones
- * mercadeo

Insumos de la producción de cerdos

- * genética
- * nutrición
- * salud

Se necesita que todos los que trabajan juntos produzcan consistentemente una alta calidad, pero cualquier persona puede ocasionar defectos en la calidad. Las alianzas estratégicas pueden contribuir a facilitar este esfuerzo concertado para mejorar la calidad y aumentar el volumen de cerdos que pasan por la cadena. Remover las barreras para mejorar la calidad, significa satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

Estoy seguro de que todos estamos de acuerdo en que cuando nosotros, como consumidores, compramos y consumimos un producto como el cerdo, esperamos que satisfaga nuestros deseos y necesidades. En otras palabras, tenemos ciertas expectativas en cuanto al producto.

‘He escogido compartir con ustedes algunos de los hallazgos de un estudio hecho por los productores nacionales de cerdos, denominado «Auditoría de la calidad de la cadena porcina». Dado el hecho de que el consumo per capita en Colombia es de tan sólo 7,7 libras, en comparación con 48 libras de carne de res, y 37 libras de aves, y puesto que ustedes tienen un ambicioso objetivo de crecimiento, de aumentar el consumo de cerdo en Colombia, en más de 200% para lo próximos siete años, tengo confianza en que muchos de los hallazgos serán similares a los de este bello país.

Cada día hay más competencia por el dinero que proviene de la industria alimentaria. La clave futura para la competitividad y la rentabilidad será la CALIDAD. La palabra calidad significa muchas cosas, pero lo más importante es que significa SATISFACCION DEL CLIENTE. Hace unos 25 años, la industria automotriz japonesa adop-

tó una estrategia de manejo de la calidad total (TQM, por sus siglas en inglés), que los ayudó a ser el gigante automotor que son hoy día. Los fabricantes que han alcanzado el éxito con el TQM, tales como Ford, IBM y Honda, gozan de la cooperación de todos los segmentos de la cadena de producción, desde las materias primas, hasta los proveedores de piezas para el ensamblaje, la distribución y las ventas. La industria porcina será más competitiva y más rentable cuando los diversos segmentos aprendan a intercambiar información, trabajen juntos y se preocupen por la supervivencia del otro. Con demasiada frecuencia, se mezclan las señales de preferencia del consumidor y pasan a través de la cadena porcina de nuevo a los productores.

Los diversos segmentos algunas veces compiten entre sí, en lugar de trabajar mancomunadamente para competir con otros alimentos. Si se pueden solucionar estos problemas para satisfacer mejor las expectativas de los clientes, será posible lograr incrementar el consumo del cerdo a todo lo largo de la cadena. Es útil identificar dos tipos de calidad: calidad funcional y calidad de conformidad. La primera se refiere a los atributos que el consumidor final desea encontrar en el producto: es el grado de excelencia. El mejoramiento de la calidad funcional, por consiguiente, se traduce en un mejor producto, desde la perspectiva del consumidor final. Por ejemplo: unas rebanadas «super grandes» de carne de cerdo, que sean más deseables para ciertas oportunidades, proporcionan un atributo de potencial importancia para ciertos segmentos de consumidores. Los usos más casuales del término «calidad» realmente se refieren a la calidad funcional. Cuando el consumidor compra un jamón de «calidad superior», es más deseable por lo menos en uno de los atributos claves de importancia para ese consumidor.

El segundo tipo de calidad, la calidad de conformidad, se refiere a la calidad que necesitamos comprender. Esta calidad es, en realidad, el núcleo central del manejo de la calidad.

Esta calidad está determinada por:

- a. Prevención de problemas, más que la corrección de ellos después de que ocurren.
- b. El logro consistente de estándares bien definidos.
- c. El mejoramiento continuo del proceso.

Aunque son conceptos separados, el manejo de la calidad, y la calidad presentan implicaciones interrelacionadas para el sector porcino. Esta interacción es evidente en por lo menos tres formas:

a. La consistencia es un atributo importante para los consumidores.

La calidad de conformidad hace énfasis en la consistencia. En ciertas instancias, el significado único de la consistencia puede lograrse por medio del manejo de la calidad.

b. Si un grupo de productores se une para proporcionar un producto porcino que aporte un nuevo atributo o un nivel mejor del mismo atributo, los procedimientos para el manejo de la calidad pueden brindar asistencia efectiva al proporcionar dicho atributo.

c. En un canal de mercado, como por ejemplo la industria porcina, con frecuencia puede proveerse un aspecto de la consistencia, ya sea porque los productores entreguen un insumo consistente, o porque el emparador/procesador clasifique los insumos que contienen dicha característica. Un ejemplo podrían ser los trozos «super grandes» de cerdo.

El manejo de la calidad está estrechamente relacionado con la carrera de W. Edward Deming. En su temprana carrera, Deming fue pionero del desarrollo e implementación de técnicas de control estadístico del proceso para la fabricación. El manejo de la calidad es sinónimo de varios términos de uso común: manejo de la calidad total, TQM, control de la calidad total, etc.

Cada uno de estos términos se refiere a los procedimientos y procesos específicos para garantizar la conformidad con los requerimientos.

El manejo de la calidad es simultáneamente una filosofía de manejo y un conjunto de procedimientos para manejar procesos. Hay cuatro conceptos de manejo de la calidad que, creo yo, son dignos de discusión:

1. La baja calidad es por una falla en el manejo.

Un principio clave de manejo de la calidad consiste en que los problemas sistemáticos son fallas de manejo, aunque los trabajadores de la firma realmente son quienes hacen el producto. Si se presenta un problema de conformidad, es responsabilidad de la gerencia desarrollar respuestas sistemáticas que eliminen la fuente del problema.

En la granja y fuera de ella, los gerentes necesitan aceptar responsabilidades por la calidad de conformidad. Hacerlo requiere un compromiso para desarrollar procedimientos específicos para aumentar la calidad de conformidad. Esta aceptación de la responsabilidad se vuelve más complicada en el caso del sector porcino, debido a la participación de firmas en numerosas etapas de la cadena de producción vertical. El manejo de la calidad en un canal de mercado vertical requiere que el flujo de información regrese a través del canal, lo mismo que el flujo del producto sigue adelante a través del canal. Es probable que el desarrollo de mecanismos apropiados de información sea un desafío clave para el sector porcino.

2. El mejoramiento continuo es obligatorio.

El manejo verdaderamente exitoso de la calidad nunca termina. A medida que una compañía alcanza un nivel específico de calidad de conformidad, el proceso conduce a un incremento ulterior de los estándares de calidad de conformidad, y/o un paso a niveles más altos de calidad funcional.

3. La calidad debe ser cuantificable

El mejoramiento sistemático requiere la medición. Sin ella, hay tendencias naturales a percibir mal los logros y los fracasos relacionados con la mejora. Una parte de la necesaria capacidad de medición, es la habilidad de supervisar permanentemente el desempeño del sistema. Una segunda capacidad de medición es la necesidad de poder investigar las causas de los problemas, y de evaluar las potenciales acciones correctivas que han de tomarse.

4. Debe saberse el costo de la calidad

En cualquier producto, es probable que se puedan abordar varios problemas de conformidad. Existe la necesidad de ser un medio para identificar los problema cuyo costo sería mayor. La experiencia ha demostrado que las personas necesitan metas tangibles, y que las metas que se expresan en términos económicos son medios efectivos de centrar la atención tanto de gerentes, como de trabajadores.

AUDITORIA DEL CLIENTE SOBRE LA CALIDAD

Al valorar la calidad a lo largo de toda la cadena porcina, es imperativo tener una comprensión de las percepciones y actitudes del usuario final del producto último: el consumidor, con el fin de establecer:

1. Los fundamentos del aprendizaje que se requieren para discernir óptimamente las necesidades del consumidor, sus deseos y expectativas.
2. Proporcionar los elementos adecuados del conocimiento en la cadena porcina y, subsecuentemente:
3. (sic.) Tanto mejorar el producto actual, como desarrollar nuevos productos que eleven la frecuencia del consumo de cerdo, y mejoren la demanda.

La clave de la calidad es la satisfacción del cliente.

Así, pues, la auditoría de la calidad de la cadena porcina examinó primero al consumidor, y fijó los siguientes objetivos para la investigación que condujo a la auditoría de la calidad, por parte del cliente:

1. Identificar las barreras que impiden que los consumidores utilicen más la carne de cerdo.
2. Comprender cómo evalúan los consumidores la calidad de la carne de cerdo.
3. Evaluar si la carne de cerdo satisface los criterios clave de calidad del mercado.

Es interesante que, con estos objetivos en mente, la auditoría de la calidad por parte del cliente empleara una metodología única para observar a los consumidores en el momento de la compra, y luego en sus hogares cuando preparan la carne de cerdo. Acompañando al consumidor a lo largo del proceso, el estudio rastreó las actitudes, percepciones y hábitos, desde las cajas con carne, hasta la cocina.

PROBLEMAS MAS SIGNIFICATIVOS PARA EL CONSUMIDOR

1. La falta de familiaridad con la carne de cerdo, la adecuada preparación, las recetas y la versatilidad.

Este estudio confirmó la comprensión del hecho de que hoy día los consumidores padecen una falta generalizada de familiaridad con la carne de cerdo. Esta barrera impide que el cerdo sea la primera opción cuando los consumidores toman decisiones sobre sus comidas, lo que, por ende, limita su utilización por parte del usuario.

La falta de familiaridad también se traduce en un conocimiento limitado por parte del consumidor, en cuanto a: la diversidad general de cortes frescos de cerdo, cómo preparar la carne fresca de cerdo una vez que llega a casa, y la versatilidad del cerdo más allá de sólo las lonjas y las costillas. Esta falta de familiaridad está impidiendo que los consumidores experimenten con el cerdo, ya sea utilizando nuevas recetas, nuevos cortes, cortando el producto que tienen, o sustituyendo al cerdo en los platos diarios que normalmente son para res o pollo. Las observaciones demostraron que cuando los consumidores preparan cerdo, tienen poca maestría en su preparación, lo que limita su oportunidad de tener una mejor «experiencia con el cerdo». La mayoría de los consumidores escogen cocer demasiado la carne de cerdo debido a razones de seguridad acerca del producto. Infortunadamente, con el producto más magro que se tiene hoy, éste se seca y la receta queda sin sabor, lo que se traduce en una baja calidad tanto para ellos como para sus familias. La auditoría respaldó un estudio sobre la actitud y la percepción de la carne que indicó que la carne de cerdo se ubica consistentemente en el último lugar entre las mediciones de actitud en cuanto a la «facilidad de preparación» y «rapidez de la preparación», cuando se le compara con la carne de res y las aves.

Por último, estas barreras que hay en la mente del consumidor, se ven reforzadas por sus percepciones de los que leen en los libros de culinaria, y su experiencia en casa. Muchos libros populares de cocina proporcionan sólo unas pocas desactualizadas, dispendiosas y complicadas recetas, con instrucciones arcaicas. Además, los consumidores creen que no ven muchos platos con carne de cerdo cuando están lejos de casa. Estos factores refuerzan aun más la percepción de que el cerdo es difícil, y de preparación prolongada y compleja.

2. Deficiencias nutricionales que se perciben

Repito: la auditoría reforzó las percepciones del cliente, que no se habían revelado en varios estudios anteriores, según la cual el cerdo es inferior desde el punto de vista nutritivo (menos vitaminas y minerales, y una menor densidad de nutrientes) que otras carnes, sobre todo las aves. Además, las idas a comprar revelaron que, dependiendo del nivel de grasa del corte, y del marmoreo, a veces las cantidades excesivas de ambos sólo sirven para reforzar las percepciones

negativas del consumidor acerca del estado de salud del cerdo.

Ahora miremos algunas reacciones de los consumidores ante el producto puesto en caja:

3. Inconsistencia en el producto y en el empaque, así como en la presentación en caja.

Un problema que puede rastrearse desde la puerta de la granja hasta el plato, es la inconsistencia del producto que se entrega al consumidor. La inconsistencia en la calidad y en la uniformidad del producto están determinadas principalmente por las percepciones del consumidor, y por las reacciones ante lo siguiente:

a. La cantidad de grasa. Indudablemente, ésta es la mayor señal visual para los que respondieron en cuanto a la selección de la carne por la calidad. En realidad, la grasa visible fue la primera impresión de los consumidores de la caja de carne, lo cual reforzó fuertemente la percepción de que el cerdo es 'malo para usted'. Además, los consumidores inspeccionan de cerca la grasa muscular o el marmoreo de la carne, para valorar la calidad, y consideran esto algo más negativo, en comparación con la grasa exterior que pueden cortar ellos mismos.

b. Color. La inconsistencia del color, debida tanto a la variación muscular, como al estrés muscular y a los problemas de manejo, ocasionan nada menos que confusión para los consumidores. Al preguntárseles, los entrevistados dijeron que creían que 'fresco' es de color rosáceo y no gris, marrón ni rojo. Todo lo que no sea el color esperado es considerado como de baja calidad y potencialmente echado a perder.

c. Textura. Un corolario directo de la calidad es la apariencia de la textura de la carne. El cerdo que presenta un residuo baboso o un hueso granular y depósitos de grasa (debido al mal corte), no se considera fresco.

d. Purga o presencia de sangre. Si bien es cierto que la presencia de sangre y agua en el paquete no necesariamente quiere decir que el cerdo sea de mala calidad, fue considerado como una inconveniencia por los entrevistados, y, por consiguiente, afecta la decisión general de la compra en caja.

e. Empaque. El empaque es un gran indicador de la calidad. Los consumidores creen que el empaque refleja el cuidado y la preocupación de un almacén por sus clientes y sus productos. Al mirar los empaques, los clientes hicieron comentarios negativos acerca de: la mala distribución de los cortes dentro del paquete; falta de visibilidad de los cortes (uno tapa al otro); inconsistencia en los cortes, tamaños y colores dentro de un mismo empaque (con frecuencia parece que no provinieran del mismo sitio); y el celofón flojo.

f. Caja de carne. La presentación del producto en la caja fue considerado algo muy importante por los consumidores, y como otra medida de la preocupación del almacén. Una caja bien presentada y organizada da la sensación de que el producto es más fresco y proporciona al consumidor una mayor capacidad de escogencia y de creatividad. Cuando está mal presentada y desorganizada, surgen graves preocupaciones sobre la calidad, y aumenta la confusión del consumidor acerca de la carne fresca.

Es importante darse cuenta de que estas inconsistencias en el producto y en la presentación son aspectos de la calidad que impactan directamente la percepción que el cliente tiene del valor

El cerdo de baja calidad y mal presentado en el mercado, no se considera un «buen valor para el dinero».

Con frecuencia sucede que unas sencillas técnicas de mercadeo y un entrenamiento del ojo en la calidad, pueden agregar valor para el consumidor y, a su vez, brindar una base de apoyo para fijar el precio en consonancia con la percepción del cliente.

La percepción es un concepto clave: es, ciertamente, una realidad para todos nosotros en muchos aspectos de la vida.

La industria porcina puede utilizar este modelamiento de la opinión pública por parte de los medios masivos, contando a estos medios la historia correcta de la industria porcina. En los EE.UU. ya se ha hecho esto con éxito con la historia del «nuevo cerdo magro», y con el mensaje de que no hay que excederse en la cocción. El público está dispuesto a cambiar las viejas nociones y hábitos por nuevos.

AUDITORIA DE LA CALIDAD EN LOS ALMACENES MINORISTAS Y EN LOS MAYORISTAS

El eslabón de distribución en la cadena porcina, mejor conocido como minorista y cadenas de comidas rápidas, bien podría ser el más decisivo de todos. La importancia de los canales de distribución puede verse al comprender que ellos son el único elemento de la cadena porcina que tiene acceso directo al consumidor. Es en estos puntos cuando llega el «momento de la verdad», que puede traducirse en la venta de nuestro producto, o en la del competidor. Y la «venta» depende casi íntegramente de la calidad del producto. Si el consumidor está orientado a comprar en caja o en un restaurante, y si no se dispone de publicidad o de un artículo de una revista para ayudar a seleccionar específicamente un producto de calidad, la mayoría de las veces se perderá la venta. Y existe la posibilidad de que el cliente no retorne al almacén.

El estudio de auditoría y seguimiento demostró que los minoristas usan muy poco las pruebas de corte, lo que indi-

caría que valoran poco la rentabilidad que se deriva de unos precios más altos de la carne de cerdo.

FALTA DE CONOCIMIENTO

1. La carencia de un manejo innovador, y de unas técnicas de mercadeo, pueden estar directamente correlacionadas con la ausencia de educación tanto en la parte corporativa, como en las operaciones minoristas. El hecho de que muchos empleados del almacén no fueran capaces de responder las preguntas del consumidor, fue un factor negativo para la compra de la carne de cerdo.

2. Renuencia a acoger los productos listos en caja

La renuencia puede atribuirse tanto a la falta de espíritu innovador, como a la falta de educación del minorista. La auditoría encontró que pocos minoristas reconocen el gran potencial que los productos ya listos pueden proporcionar a sus operaciones. La mayoría ve el advenimiento de estos productos como algo inevitable, pero se citan las ventajas de la consistencia del producto y los bajos costos de la mano de obra.

3. Cadenas de comidas rápidas

Experimentación limitada y falta de innovación. Sin diferenciarse de los minoristas, los operadores de cadenas de comidas rápidas, desde los grandes clientes institucionales hasta los pequeños restaurantes, sufren de una especie de «miopía porcina». Enceguecidos por la tradición, la auditoría encontró que los operadores mayoristas siguen viendo al cerdo como «el centro del plato»

Las presentaciones tradicionales, por ejemplo el lomo en rebanadas, o los trozos de cerdo, adolecen de una falta de innovación para presentar el cerdo fresco como un ingrediente más. Esto se combina con lo que dicen los operadores, de que no hay suficientes recetas.

Preparación impropia

Muchos han citado una renuencia a tener el cerdo como parte del menú, porque: 1) necesita un tiempo muy largo de cocción; 2) el producto tiende a ser muy seco; y 3) su incapacidad para conservarse por largos períodos. Esto es potencialmente una combinación de malas técnicas de preparación, y de una falta de productos adecuados para satisfacer las necesidades de ambientes específicos de cadenas de comidas rápidas.

4. Aspectos generales

La inconsistencia de la calidad del producto y del empaque. La inconsistencia fue el único problema mayúsculo que mencionaron ambos segmentos de distribución que participaron en la Auditoría de Calidad de los minoristas y cadenas de comidas rápidas. Los dedos apuntaron principalmente (de nuevo) al empacador y al procesador, y señalaron los siguientes factores, como determinantes de este grave problema de calidad:

La grasa, en general: tanto minoristas como operadores de cadenas de comidas rápidas estaban satisfechos con el corte recibido de su empacador o proveedor. No obstante, la variación de la grasa intramuscular o marmoreo dejó frustrados a muchos.

El color: Este es el principal aspecto señalado por los minoristas, debido a que ellos exhiben y muestran un producto crudo. No obstante, muy pocos son conocedores del impacto que la variación del color tiene en la percepción que el consumidor tiene del producto y, consiguientemente, en las ventas.

Enfriamiento: El enfriamiento inconsistente, especialmente en el caso de los minoristas, es algo que, según ellos, tiene efectos adversos tanto en la apariencia, como en la vida en estantería. La mayoría solicita a su empacador un tiempo de enfriamiento de 24 horas a la temperatura deseada de 28 a 35 grados.

Empaque: Una vez más, éste es un problema que afecta al minorista. El cerdo empacado en papel sigue siendo una forma inferior de despachar y almacenar el producto, pues acorta la vida en estante, puede decolorar el producto y aumentar la mano de obra para el corte; pero, sobre todo, se traduce en un mayor grado de encogimiento.

Tamaño: Un problema grave de los operadores de cadenas de comidas rápidas, es la falta de consistencia, principalmente al referirnos al tamaño del producto.

INFORME DE AUDITORIA DEL CANAL DE DISTRIBUCION PORCINA

En entrevistas cara a cara con proveedores (los que mercadean la carne de cerdo al por mayor para la industria de comidas rápidas), se vio que sus principales preocupaciones son:

1. Exceso de grasa externa.
2. Ojos de lomo demasiado grandes.
3. Marmoreo insuficiente
4. Blandura inadecuada.
5. Incidencia muy alta de manchas en el sitio de la inyección.
6. Incidencia muy alta de astillas de huesos en las materias primas.
7. Falta de jugosidad en los productos cocidos.
8. Falta de conformidad por parte de los empacadores, en el cumplimiento de las especificaciones del corte.

Otras entrevistas con líderes de la industria revelaron las siguientes preocupaciones y/o problemas acerca de la «calidad» de la carne de cerdo, lo mismo que de los subproductos.

1. El mejoramiento de la imagen del cerdo es un deber. El consumidor debe esperar por lo menos (mejor si es más) lo

mismo que obtiene de carne de res o de aves durante las comidas.

2. Las instrucciones culinarias deben ser parte de un extenso programa de educación porcina para aquellos que compran, preparan y presentan la carne de cerdo a los clientes en hoteles, restaurantes, instituciones y franquicias de comidas rápidas.

3. La industria porcina debe hacer productos más uniformes. El objetivo debe ser cero defectos.

4. Mejores productos porcinos. Deben definirse y asignarse marcas para los requerimientos de marmoreo, corte de grasa externa y tiempo de envejecimiento post mortem.

5. Deben solucionarse los problemas de palatabilidad.

6. El cerdo debe reaccionar ante la competencia. Muchos problemas que enfrenta la industria porcina podrían solucionarse imitando a la industria avícola.

En entrevistas con los que compran cerdos en pie y los convierten en canales, desechos comestibles y no comestibles («empacadores»), las siguientes fueron sus preocupaciones acerca de la calidad del cerdo:

1. Exceso de grasa externa.
2. Problemas de capacidad de retención de agua y color.
3. Falta de uniformidad de los cerdos vivos.
4. Incidencia muy alta de abscesos en las canales y en los cortes.
5. Exceso de grasa en paletas y jamones
6. Exceso de cortes en la canal
7. Escasa capacidad general de corte
8. Tamaño inadecuado del ojo del lomo.
9. Dos tonos de colores en jamones y en lomos frescos.
10. Exceso de purga en el producto deshuesado y empacado al vacío.

En entrevistas con los «procesadores» que compran materias primas tales como jamones frescos, paletas, cortes crudos, etc. y los convierten en productos de «valor agregado», tales como salchichas, jamón curado y carnes preparadas para el almuerzo, hay preocupaciones de primer orden acerca de la «calidad» de la carne de cerdo:

1. Exceso de grasa en las materias primas para procesamiento.
2. Falta de uniformidad, de una semana a otra, lo mismo que de un empacador a otro, en las materias primas que se procesan.
3. Exceso de abscesos en paletas, jamones y tocinetas
4. Exceso de grasa en jamones y paletas.
5. Incidencia muy alta de «materia extraña».

El sistema de mercado para los cerdos vivos desempeña una función decisiva en la provisión de calidad del cerdo

que desean los consumidores. Históricamente, en los EE.UU., el mercado del cerdo vivo ha sido el único conducto a través del cual se enviaban a los productores señales acerca de los atributos que se deseaban. Históricamente, también, estas señales habían sido muy sencillas: los cerdos que pesan más tienen más valor. Casi no había diferencia, si la había, entre el precio que se pagaba por animales flacos y gordos. Un cerdo era un cerdo: así de sencillo, y éste era un hecho que se reflejaba claramente en la ausencia de diferencia en los precios.

Pero la situación de hoy es muy diferente. Varios empacadores han iniciado el sistema del mérito de la canal, después de haber efectuado varias pruebas significativas de corte de la canal para determinar el valor, lo que ha contribuido a alcanzar los objetivos de diferenciar los precios de los cerdos vivos, con base en las diferencias de valores de las canales y de los cortes. En mi opinión, esto ha funcionado como un verdadero incentivo para que los productores de cerdos eleven la calidad, pues obtienen un precio mayor por la canal de calidad superior, y un descuento por las de baja calidad, que no cumplen con las especificaciones.

Para facilitar la uniformidad de la información, se desarrolló el Índice de Carne Magra Libre de Grasa, mediante una investigación realizada en la Universidad de Purdue con fondos de la Asociación Porcina de los EE. UU., y que se lanzó oficialmente en 1994. Son numerosos los usos del índice, así como la información acopiada por el proyecto, y lo más probable es que estos usos aumenten con el tiempo.

Actualmente existen:

1. Productores capaces de comparar su información con el promedio nacional, y la distribución necesaria para averiguar su posición relativa en la industria.
2. Los productores pueden hacer un seguimiento del mejoramiento de sus cerdos a través del tiempo, para garantizar un progreso sostenido en la satisfacción de las necesidades de los empacadores y consumidores.
3. Los productores pueden comparar los cerdos vendidos a los empacadores con diferentes sistemas de medición y de compra.
4. Los datos provistos por los empacadores proporcionan una medición objetiva de la tasa de mejora en el ganado porcino de los EE.UU.
5. El índice puede usarse para describir claramente las canales y los cortes que llegan a los mercados de exportación y que, por tanto, aumentan la confianza de los compradores extranjeros.
6. Posiblemente el aspecto más importante de la totalidad del proyecto es la GRAN MEJORA que ha causado en la relación de trabajo entre los empacadores y los

productores. Este proyecto colocó a ambos grupos en una relación mucho más colaboradora y mutuamente benéfica, de lo que ha sido nunca antes, y aumentó el nivel de comodidad de ambos grupos en la exploración de proyectos productivos adicionales.

En resumen, el sistema de mercado debe enviar señales, y los productores deben responder a ellas en forma consonante con las necesidades sucesivas de los empacadores, procesadores, mayoristas, restaurantes, minoristas y CONSUMIDORES.

De esta manera, lo que hemos aprendido por medio del estudio de la Auditoría de la Calidad de la Cadena Porcina, es que hay muchas áreas a las que podríamos dirigir nuestra mirada en busca de mejoras.

Recordemos que hay que empezar por escuchar a los consumidores, y luego examinar paso a paso la cadena de distribución para que cada uno de ustedes puede desempeñar una función importante en la provisión de un producto seguro, consistente y de calidad, que es lo que el consumidor desea. Identifiquen las oportunidades de mejorar; establezcan metas razonables con cronogramas para corregir las deficiencias, y comuníquense con cada eslabón de la cadena (desde el consumidor, y de nuevo hasta la parte genética), teniendo en cuenta el manejo de la calidad total para proporcionar una carne de cerdo de calidad a un consumidor más satisfecho. Haga de esto su responsabilidad.

MERCADEO ESTRATÉGICO

David Van Wert, Consultor. Iowa Beef Packers Inc., Conagra Inc. Estados Unidos

Tradicionalmente se ha considerado el mercadeo como la función del negocio encargada de la tarea de conseguir clientes. La tarea a corto plazo del mercadeo consiste en ajustar los deseos del cliente a los productos existentes, pero su tarea a largo plazo consiste en ajustar los productos a los deseos del cliente. Este último punto, el que dice que la producción debe empezar pensando en las necesidades del cliente, se encuentra involucrado en el nuevo concepto de mercadeo que está revolucionando el enfoque de los hombres de empresa, hacia el objetivo de lograr un crecimiento viable de los negocios.

De esta manera magnifica la función de los que se ocupan del mercadeo, de ser solamente promotores de la venta de algo que ya ha sido producido, a pasar a ser un elemento de influencia en lo que se está produciendo. El mercadeo puede oficialmente estar localizado al final de la línea de ensamblaje, pero extraoficialmente debe sentirse su influencia en las juntas directivas.

La nueva visión de la tarea del mercadeo surge de una consideración de la evolución de la economía de los Estados Unidos. La primera etapa fue caracterizada por una escasez de productos y servicios, y el problema central consistía en incrementar la producción. Con este fin, el mayor énfasis se hizo en el incremento de la eficiencia productiva.

En la segunda etapa, la escasez de productos fue menos pronunciada, y las oportunidades reales de obtener utilidad radican en la racionalización de la estructura industrial merced a fusiones y consolidaciones financieras.

La tercera etapa, la actual, de la economía está signada no por la escasez de producto sino por una escasez de mercado. El principal problema de la mayoría de las compañías consiste en encontrar suficientes clientes para su producción. Como resultado, cada compañía debe examinar las necesidades de sus clientes de manera más estrecha, con el fin de aprender cómo pueden mejorar el atractivo de sus productos actuales, y descubrir qué nuevos productos merecen darse a la luz.

La definición de la Asociación Estadounidense de Mercadeo, sobre el mercadeo, es la siguiente: «La ejecución de actividades de negocios que encaminan el flujo de bienes y

servicios desde el productor hasta el consumidor o usuario».

El antiguo concepto de mercadeo empezaba con los productos existentes de la firma, y se consideraba que el mercadeo debería ser la utilización de la venta y de la promoción para alcanzar ventas con una determinada utilidad. El concepto reciente empieza con los clientes existentes y potenciales de la firma, y busca utilidades merced a la creación de la satisfacción del cliente; igualmente, busca lograr esto mediante un programa integrado e íntegramente corporativo del mercadeo. Cuando la gerencia mantiene sus ojos en el mercado más que en el producto, pueden citarse cuatro beneficios:

La gerencia se percata de que las necesidades del cliente son más básicas que los productos en particular.

La atención a las necesidades del cliente ayuda a la gerencia a determinar las oportunidades de nuevos productos en forma más rápida.

El mercadeo se hace más efectivo.

La gerencia enfoca su propio interés en lograr una mayor armonía con los intereses de la sociedad.

El mercadeo es más que un conjunto de actividades que se llevan a cabo por parte de la compañía para vender sus productos. Nuestra definición es: el mercadeo es el análisis, organización, planificación y control de los recursos, políticas y actividades que afectan al cliente, con miras a satisfacer las necesidades y deseos de un grupo escogido de clientes, con una utilidad».

Durante el tiempo de que disponemos hoy, me gustaría discutir el mercadeo estratégico.

Estrategia (I)

La ciencia o arte de comando militar, tal como se aplica en la planificación general y en la conducción de operaciones de combate en gran escala. Compárense las tácticas. Un plan de acción resultante de la práctica de esta ciencia. El arte o la habilidad de utilizar estrategias en política, negocios, en el galanteo o en situaciones similares. Tal como lo indica la definición del diccionario, el significado de la palabra «estrategia» se desarrolló originalmente en un contexto militar. La estrategia significaba un plan para el despliegue y utilización de fuerzas militares y de material en un determinado terreno (que podía ser o no de la escogencia del comandante militar) para obtener un determinado objetivo. La estrategia debía basarse en lo que se conocía acerca de la fuerza y ubicación del enemigo, las características físicas del campo de batalla, los sentimientos amistosos u hostiles de aquéllos que ocupaban un territorio y, obviamente, la fortaleza y naturaleza de los recursos disponibles para el comandante. El tiempo también era un factor, y era, pues, necesario prever cambios que podrían alterar significativamente el equilibrio de fuerzas.

La estrategia, entonces, es un plan de acción que se llevaba a cabo tácticamente. De acuerdo con el mismo diccionario, una táctica es un expediente o maniobra para conseguir un fin. Por consiguiente, un plan de acción (estrategia) se ejecuta mediante una serie de maniobras interrelacionadas que no siempre se planifican con anterioridad, y que pueden representar respuesta a acciones no previstas del opositor, o incluso de fuerzas amistosas.

La analogía con las estrategias de negocios es directa y útil. En los negocios, y en el mercadeo, el terreno es el mercado particular, y los ambientes económicos, políticos, sociales, legales éticos y tecnológicos en general. Los recursos son las personas que tienen una amplia gama de habilidades y experiencias lo mismo que las fábricas, laboratorios, sistemas de transporte, recursos financieros y la fama de la corporación, o en su caso, la industria.

Es importante distinguir entre objetivos y estrategias. Un objetivo de negocios es un resultado final deseado. Una estrategia es un plan para conseguir dicho resultado. Los objetivos pueden determinarse en varios niveles. Para la empresa como un todo, los objetivos pueden ser lograr una cierta tasa de crecimiento en las ventas y en las ganancias, para cumplir con un nivel objetivo de satisfacción del cliente, o para sostener el objetivo de un rendimiento sobre el patrimonio de los accionistas. Los objetivos también pueden imponerse sobre los gerentes de divisiones individuales, de tal forma que la empresa, como un todo, cumpla su misión. Los gerentes de división pueden ver la cuota del mercado, la utilidad, la calidad y la satisfacción del cliente como medidas importantes de su propio desempeño. Así, pues, un objetivo clave puede ser aumentar una cuota de merca-

do de una línea determinada de productos en un determinado porcentaje. Otro objetivo podría ser el de incrementar la rentabilidad, mientras se obtiene un rendimiento limitado de una cuota de mercado. Sin embargo, otros objetivos podrían ser aumentar las clasificaciones de satisfacción del cliente mediante un cierto porcentaje, al mismo tiempo que se aumentan las utilidades.

En el nivel de los productos individuales y de los mercados, los objetivos pueden expresarse en términos de satisfacción del cliente, cuota de mercado, utilidades en las ventas y rendimiento de la inversión.

Pero los objetivos también pueden ser de un orden diferente. Un objetivo primario de la compañía para un determinado producto o servicio, por ejemplo, podría ser ayudar a brindar soporte a las ventas de otros productos de la línea. El objetivo de la industria porcícola colombiana podría ser aumentar su cuota de mercado.

La importancia de explícitamente definir los objetivos para determinar un propósito y una dirección a las estrategias no puede sobre estimarse. ¿Cómo podemos desarrollar estrategias útiles si no sabemos lo que estamos tratando de lograr?

Se considera con frecuencia que las estrategias corporativas generales abarcan ciertos componentes, por ejemplo:

Una estrategia financiera. ¿Qué fuentes de capital deben utilizarse?

Una estrategia de fabricación. ¿Qué debemos hacer y qué debemos comprar de nuestros proveedores externos? ¿Debemos tener unas pocas plantas grandes o varias plantas pequeñas? ¿Cómo deben diseñarse? ¿Dónde deben localizarse.

Una estrategia de investigación y desarrollo (R&D)

¿Trataremos de ser líderes en nuestro campo o debemos depender de otros para la consecución de nuevos desarrollos? ¿Debemos centrarnos en las cadenas de comidas rápidas, o en los productos minoristas? ¿Qué nivel de gastos debemos sostener?

Una estrategia de calidad. ¿Cuáles son nuestros objetivos de calidad para nuestros productos y servicios?

¿Qué herramientas y capacitación debemos dar a nuestros empleados para incorporar la calidad en sus proyectos de trabajo? ¿Cómo podemos medir la calidad en cada función de la compañía?

¿Cómo podemos utilizar de manera óptima la información sobre la satisfacción del cliente para mejorar la calidad de nuestros productos y servicios?

Dependiendo de la naturaleza del negocio, la estrategia puede tener otra dimensión igualmente.

En el corazón de toda estrategia de negocios está una estrategia de mercadeo.

El negocio existe para colocar productos en los mercados. En la medida en que sirvan a este propósito en forma eficiente, crecerán y generarán utilidades. Otros componentes de la estrategia general (financieros, de fabricación, R&D, calidad) deben brindar soporte a la misión de mercadeo del negocio. En el mismo orden de ideas, la estrategia de mercadeo de la firma debe ser apropiada para sus recursos y sus estrategias en otras áreas mayores del negocio, y debe tomar en cuenta su limitación.

Los recursos financieros y las instalaciones de fabricación, por ejemplo, imponen en forma típica ciertas barreras sobre el ámbito de los objetivos establecidos. Los objetivos de mercadeo y las estrategias deben desarrollarse dentro de estas limitaciones.

ELEMENTOS DE UNA ESTRATEGIA DE MERCADEO

Una estrategia de mercadeo está compuesta de varios elementos interrelacionados. El primero y más importante de ellos es la selección del mercado: la escogencia de los mercados que habrán de atenderse. La planificación del producto incluye los productos específicos que vende la compañía, la conformación de la línea de productos y el diseño de las ofertas individuales de la línea. Otro elemento es el sistema de distribución: La venta mayorista y los canales minoristas a través de los cuales se mueve producto para la gente que en última instancia lo compra y lo usa. La estrategia general de comunicaciones emplea la publicidad para hablar a sus clientes potenciales acerca del producto por medio de la radio, la televisión, el correo directo y los impresos públicos, así como la venta personal se utiliza para desplegar una fuerza de trabajo que pueda acopiar clientes potenciales, urgiéndolos a comprar y a situar pedidos. Finalmente, el precio es un elemento importante de un programa de mercadeo. La compañía debe fijar los precios del producto que habrán de pagar los diferentes tipos de clientes.

La estrategia de mercadeo puede influir otros componentes, por ejemplo:

- Asistencia técnica
- Crédito para el cliente
- Un nombre de marca

En aquéllos negocios en que pueden despacharse productos únicamente a una cierta distancia de la planta, la localización de ésta determina el mercado disponible para la compañía.

Otros elementos de la estrategia, especialmente en lo que atañe a las compañías de bienes de consumo, son la exhibición de la mercancía en el punto de venta y las promociones para los consumidores, tanto minoristas como mayoristas. El énfasis en aspectos determinados de la estrategia de mercadeo variará considerablemente, incluso entre competidores que venden productos similares en los mismos mercados. El énfasis cambiará también, a través del tiempo, cuando los productos maduran y cuando cambian las condiciones del mercado. En una etapa, una compañía puede ganar un nicho competitivo merced a un desarrollo extensivo de un producto nuevo. En otro caso, puede ganarlo merced a unos precios bajos.

La formulación de la estrategia puede verse como la alterativa de una mezcla de mercadeo; las «mezclas de mercadeo» para los diferentes tipos de productos varían ampliamente, e incluso para la misma clase de productos, las compañías que compiten pueden emplear diferentes mezclas. La mezcla de mercadeo se refiere a la distribución del esfuerzo, a la combinación, el diseño y la integración de los diferentes elementos del mercadeo, en un programa que sobre la base de una valoración de las fuerzas del mercado, habrá de lograr los mejores objetivos de una empresa en un tiempo determinado.

Si bien es cierto que la mezcla precisa varía de un plan de mercadeo a otro, la mayor parte de las estrategias incluyen cinco elementos básicos: selección del mercado, planificación del producto, fijación del precio, sistemas de distribución, y comunicaciones. Es útil examinar cada uno de estos elementos, e identificar algunas de las opciones estratégicas que bien pueden estar abiertas en cada área y explorar las consideraciones que se relacionan con las opciones del gerente.

SELECCION DEL MERCADO

La opción más importante que puede hacer una organización, trátese de un negocio, una escuela, un hospital, una industria porcina, un organismo gubernamental, consiste en decidir qué mercados atenderá y con qué productos. La selección del mercado implica compromisos mayúsculos para con un grupo determinado de clientes.

SEGMENTACION DEL MERCADO

Un primer paso en la selección del mercado es la división del mercado en segmentos, de acuerdo con un esquema racional. Un segmento de mercado puede definirse como un conjunto de clientes potenciales que son similares en la forma de percibir el valor del producto, en sus patrones de compra, y en la forma en que utilizan dicho producto.

La segmentación del mercado se ha desarrollado a medida que las capacidades de producción se han expandido para permitir variaciones del producto, en lugar de ofrecer un producto único y estandarizado, y a medida que la hetero-

geneidad en los ingresos y estilos de vida han venido fomentando sus segmentos de demanda, donde se pensaba que solamente existía un mercado único. Un buen ejemplo de ello es la progresión desde el automóvil negro estandarizado en sus inicios hasta la plétora de colores y opciones de vehículos de que se dispone hoy día. La experiencia ha demostrado también que el éxito del mercadeo es más probable cuando las comunicaciones, y los productos están enfocados hacia un grupo definido más estrechamente. Un buen ejemplo es el segmento de mercado de las comidas rápidas.

Los mercados pueden segmentarse también en diferentes dimensiones:

Demografía. Las personas de diferentes ingresos y grupos de edades, ocupaciones y antecedentes étnicos y educativos pueden mostrar gustos característicamente diferentes, lo mismo que comportamientos de compra y patrones de consumo.

Geografía. Algunos productos son culturalmente sensibles, lo que quiere decir que su uso, la forma en que se le promueva y las restricciones gubernamentales en relación con la forma del producto, su publicidad y su precios pueden variar considerablemente de una región geográfica a otra.

Estilos de vida. Más allá de la diferenciación geográfica, las llamadas tipologías psicográficas apuntan a segmentar los mercados de acuerdo con estilos de vida individuales y con actitudes en relación consigo mismo, con el trabajo, el hogar y la familia y con los grupos de amigos. Las mujeres profesionales, por ejemplo, pueden diferir en estos aspectos, de aquellas mujeres que se consideran a sí mismas como madres de familia. Los profesionales del mercadeo pueden distinguir útilmente entre estos dos grupos y planificar sus líneas de productos y sus programas de publicidad.

Hay, obviamente, otras formas útiles de segmentar los mercados.

La industria porcina puede encontrar útil la diferenciación entre cuentas grandes y pequeñas o diferenciar entre organismos gubernamentales, minoristas, carnicerías, restaurantes, mayoristas, escuelas hospitales y exportaciones. En cada una de estas categorías el proceso de decisión sobre la compra es considerablemente diferente, y pueden moldearse con reglas, regulaciones y sistemas de mediciones diferentes, lo mismo que con niveles diferentes de profesionalismo en la compra.

La segmentación del mercado es un arte, no una ciencia. El criterio importante en la selección de una u otra dimensión o combinación son las necesidades de los clientes, y las diferencias distintivas y significativas en su comportamiento al comprar.

Es importante reconocer que el esquema de segmentación adecuado en una etapa del desarrollo de un mercado puede

ser menos pertinente posteriormente, y puede necesitar una reformulación a medida que el mercado crece y madura. Los clientes se van educando en la compra y en la utilización del producto. La demanda aumenta y entran en juego nuevos competidores. Se desarrollan canales de distribución minoristas y mayorista, como respuesta al crecimiento del mercado y a los cambios en su naturaleza. Emergen nuevas formas de productos para satisfacer las necesidades de los diferentes tipos de clientes. Estos hechos cambian la forma de comprar de las personas y remoldean el ambiente industrial; como resultado de ello el esquema original de segmentación se torna obsoleto.

CRITERIOS DE SELECCION DEL MERCADO

El desarrollo de un esquema de segmentación del mercado es justamente el punto inicial.

El siguiente paso consiste en seleccionar entre los diferentes segmentos del mercado los objetivos particulares de oportunidades que se ajusten mejor a la compañía. Deberán tenerse en cuenta un sinnúmero de aspectos:

1. Los objetivos de la organización y su ajuste en la oportunidad específica de mercado que se esté teniendo en cuenta.
2. Los puntos fuertes y las debilidades particulares de la compañía, así como los segmentos de mercado determinados (ej: su fortaleza financiera, su destreza de mercadeo, sus recursos, su experiencia técnica y las ventajas de sus productos.
3. Los compromisos en materia de recursos necesarios para el desarrollo y la publicidad del producto, el desarrollo de la fuerza de ventas y la fabricación y los sistemas de distribución.
4. Los puntos fuertes y las debilidades de los competidores, y sus posiciones en el mercado.
5. Si la demanda está creciendo o se está nivelando.
6. La posibilidad de tomar una cuota significativa del mercado.

PLANIFICACION DE LA PRODUCCION

La oferta de un producto es el paquete total de beneficios que obtiene el cliente cuando hace una compra: el producto en sí mismo, su nombre de marca, su disponibilidad, así como cualquier asistencia técnica que pueda proporcionarle el vendedor como por ejemplo cómo mercadear o preparar el producto. Los acuerdos financieros para la ventas y las relaciones que puedan desarrollarse entre los representantes del comprador y del vendedor.

El significado del producto debe definirse en términos de los beneficios que obtiene el comprador con su compra y

uso. Independientemente de lo que piense el vendedor acerca del producto, lo que cuenta para los propósitos de la planificación estratégica es la opinión del comprador, y el valor que éste le asigne en comparación con otras ofertas.

OPCIONES DE PLANIFICACION DEL PRODUCTO

La planificación de la línea de producto es un elemento clave en la estrategia del mercadeo. El producto no está dado, sino que es variable. Los programas de mercadeo están diseñados para desarrollar mercados, y el producto es un vehículo que se pretende que sirva para este propósito. He aquí algunas opciones específicas que deben tenerse en cuenta:

1. ¿Cuán amplia o estrecha debe ser la línea del producto?
2. ¿Abarcará una gama de precios, o deberá concentrarse en el extremo inferior o en el extremo superior de precios?
3. ¿Cuáles son las especificaciones físicas y el desempeño del producto?
4. ¿Estarán diseñados los productos para las preferencias individuales del cliente?
5. ¿Mercadeará la compañía productos finales ya listos para su utilización, o venderá materias primas a otras compañías que fabriquen el producto final?
6. ¿Se darán garantías a los clientes? ¿Estará a disposición del cliente un servicio de campo?

Otras consideraciones más generales también atañen a esta planificación de la línea del producto:

1. Primero, y lo que es más importante, ¿permite el producto propuesto al vendedor atender una necesidad de un cliente en forma rentable?
2. ¿Difiere el producto de las ofertas de la competencia, en su diseño, calidad o características de desempeño (las oportunidades de obtener utilidad típicamente son máximas para los productos diferenciados).
3. ¿Puede fabricarse el producto en las instalaciones ya existentes? ¿Puede mercadearse por los sistemas de distribución actuales?
4. ¿Mejorará la oferta propuesta la reputación de la compañía, ante los clientes existentes, y su solidez en el manejo de minoristas y distribuidores? ¿O será que el nuevo producto solamente matará las ventas de los productos existentes sin aumentar su rentabilidad total?

La selección del mercado y las alternativas para la planificación de la producción con frecuencia deben realizarse conjuntamente. El punto de partida puede ser la identificación de la necesidad de un cliente, necesidad que no haya sido satisfecha, o un nuevo desarrollo que haría posible

desempeñar cierta función en una mejor manera. O la compañía podría simplemente ver una oportunidad de agregar algo del suministro de los productos existentes con el fin de satisfacer un rápido crecimiento del mercado.

Es útil pensar en un mercado como en un juego de ajedrez, donde los cuadrados representan los segmentos del mercado. Los competidores están dispuestos a lo largo del área de fuego, y cada uno busca ocupar ciertos espacios con ciertas ofertas de productos. El meollo de la estrategia de mercadeo consiste en determinar qué cuadros tomar y con qué productos. Puede suceder que haya ciertos espacios que no hayan sido reconocidos previamente como oportunidades del mercado y que ahora se encuentran vacantes, pero que podrían ocuparse fácilmente. Algunos podrían llenarse con competidores débiles, con ofertas inadecuadas de un producto; pueden atacarse. Pero otros cuadros están claramente bajo la dominación del competidor y de líneas superiores de productos. Sería arriesgado tratar de tomarse estos espacios.

FIJACION DE PRECIOS

En el nivel más simple, la fijación del precio consiste en establecer el precio al cual debe venderse el producto al cliente. El verdadero arte de fijar un precio consiste en hacer de éste una expresión cuantitativa del valor que el producto tiene para el cliente. Si el precio es menor que lo que el cliente está dispuesto a pagar, el vendedor sacrifica utilidades potenciales.

DISCRIMINACION DE PRECIOS

Debido a que el producto puede tener más valor para ciertos clientes que para otros, el vendedor puede vender el mismo producto a diferentes precios a diferentes grupos de compradores. Muchas compañías, por ejemplo, establecen precios diferentes en los diferentes países, o hacen modificaciones menores para diferenciar ofertas de productos para las diferentes clases de vendedores. Los productos alimenticios que se venden a hoteles y a restaurantes por lo general están empacados a granel, y se venden a un menor precio unitario que en el caso de los almacenes minoristas para los consumidores. De esta manera, un vendedor discrimina los diferentes segmentos de mercado, tratando de lograr el máximo ingreso en cada caso.

El vendedor puede fallar también al percatarse de que un precio iguala el valor que el producto tiene para un cliente, si los competidores cobran precios más bajos. Los precios competitivos entonces establecen un valor, puesto que el cliente tiene la opción de comprar un producto competitivo.

Por consiguiente, la competencia tiende a fijar un tope al precio que pueda cobrar cualquier vendedor. En la medida, no obstante, en que el proveedor pueda diferenciar su producto de otros, disfrutará de un cierto grado de libertad al

fijar los precios. Si se persuade a los compradores que el producto es superior, el vendedor puede obtener una prima que teóricamente será igual al incremento del valor que percibe el comprador.

EL COSTO COMO FACTOR DE LA FIJACION DEL PRECIO

Si los niveles de precios competitivos determina el tope superior, el costo determina el tope inferior.

Un proveedor no puede continuar vendiendo por debajo de los costos de fabricación y mantenerse en el mercado. Pero una compañía puede elegir vender a pérdida temporalmente, con la esperanza de ganar un territorio en el mercado y tener utilidades a medida que aumente el volumen, y que disminuyan los costos unitarios. Incluso puede vender temporalmente el producto a un precio que cubra los costos directos de mano de obra y de materiales, pero no los costos fijos indirectos, tales como la depreciación de la planta, con el simple propósito de mantener empleada la fuerza de trabajo.

Un gerente tiene también ciertas alternativas en relación con el período de tiempo durante el cual se amortizan ciertas inversiones. Los precios de una nueva línea de productos, por ejemplo, pueden fijarse de tal forma que los costos concernientes al desarrollo de un producto se recuperen en 1, 3, 5 o incluso más años.

La alternativa del período de amortización afecta significativamente el costo del producto, y, por ende, las bases para la fijación del precio.

Los niveles relativos de costos fijos y variables también afectan la estrategia para la fijación del precio. Si dichos costos fijos, tales como la depreciación de la planta y del equipo, la investigación y el desarrollo, y la publicidad, son relativamente altos en comparación con los costos variables (mano de obra y material), la maximización del volumen de ventas se convierte, entonces, en un objetivo estratégico importante, para distribuir los cobros fijos a lo largo del mayor número de unidades. Así, por ejemplo, en el negocio de las aerolíneas y los hoteles, donde los costos fijos son muy altos, los gerentes fijan precios para lograr una utilización máxima de la capacidad. Las promociones pueden aumentar significativamente las utilidades, si se traducen en un incremento notorio en el volumen de ventas.

En contraste con esta situación, si los costos variables son una proporción relativamente alta del total, la maximización de los márgenes unitarios es fundamental para obtener rentabilidad. En el negocio de los alimentos empacados, por ejemplo, los materiales y el empaque representan una porción tan grande de los costos totales, que la rentabilidad depende de aumentar en la mayor medida posible la distribución entre estos costos variables y el precio unitario de venta.

LIDERAZGO DE PRECIOS

Un factor clave para fijar precios es la respuesta competitiva. Con mucha frecuencia los vendedores se ven forzados a ajustar precios debido al movimiento de un competidor dentro del mercado. En el mismo orden de ideas, los vendedores con frecuencia inician jugadas con los precios, con la expectativa de que los competidores sigan el juego. Esto se llama liderazgo del precio. El líder del precio es, con frecuencia, la mayor compañía dentro de la industria, respetada por sus costos económicos de fabricación, su sólida distribución y, con frecuencia, su liderazgo técnico. Su decisión de elevar los precios tal vez a pesar del aumento en los costos de materiales y de mano de obra, puede percibirse como algo benéfico para la totalidad de la industria, y es probable que se le siga.

Por otra parte, si los competidores no siguen al líder, el iniciador por lo general deberá retractarse en cuanto al incremento anunciado en el precio, o arriesgarse a sufrir enormes pérdidas en las ventas. Las reducciones de los precios con frecuencia son una iniciativa de los pequeños competidores, por lo general con la esperanza de aumentar su cuota de mercado. Si los precios disminuyen entonces en forma general a medida que los competidores se mueven para proteger los volúmenes de ventas, el líder del mercado podría formalmente reconocer los nuevos niveles inferiores mediante la publicación de cronogramas revisados de precios.

Dado el ejercicio del liderazgo de precio, y las motivaciones fundamentales de los competidores, existe un enorme paralelo en la fijación de precios de cualquier industria. En la medida en que los competidores no se comuniquen entre sí directamente, y en la medida en que el precio no pueda interpretarse como depredador (es decir que tenga la intención de sacar a los pequeños competidores del mercado) el paralelismo del precio consciente no solamente es legalmente aceptable, sino que puede ser esencial para la sobrevivencia.

SISTEMAS DE DISTRIBUCION

Un sistema de distribución es un complejo de agentes, mayoristas y minorista por medio de los cuales se mueve físicamente un producto hacia sus mercados. En la mayor parte de los casos el sistema consta de intermediarios independientes, aunque algunas compañías funcionan con sus propias sucursales cautivas de ventas.

SISTEMAS DE VENTAS DIRECTAS EN COMPARACION CON SISTEMAS DE VENTAS INDIRECTAS

Al diseñar un sistema de distribución, un fabricante debe escoger entre vender directamente al usuario-cliente por medio de sus propios vendedores o pasar por agentes independientes, mayoristas y minoristas. Inicialmente, la deci-

sión depende de si el fabricante tiene la fuerza de ventas necesaria para brindar el soporte al esfuerzo de las ventas directas. Estos costos están, en gran medida, en función de un sinnúmero de clientes potenciales del mercado, y de cuán concentrados o dispersos están y cuánto compra cada uno de ellos en un determinado período; igualmente, depende de los costos logísticos, tales como los relacionados con el transporte del producto y el mantenimiento de los inventarios de campo.

Otra consideración en los sistemas de distribución de planificación consiste en ver cómo compra el cliente en última instancia. El cliente puede preferir una gran selección y una rápida entrega que le puede ofrecer un distribuidor local. En forma alternativa, si son importantes la asistencia técnica y el servicio para el producto, el comprador puede preferir una relación directa con el fabricante.

Una tercera área que afecta la opción de distribución, es el grado de control que el fabricante desee ejercer sobre la estrategia de ventas y ejecución a medida que el producto se desplaza hasta el consumidor final. A veces es difícil motivar a los minoristas y mayoristas independientes para tener un inventario del producto, y a veces proporcionar un servicio al producto también es difícil. Además, las limitaciones legales hacen difícil, si no imposible, controlar los precios que tanto mayoristas como minoristas cobran a los clientes, o limitar a quiénes y dónde deben vender los intermediarios.

COMUNICACIONES PARA EL MERCADEO

Una función fundamental del mercadeo son las comunicaciones: informar a la gente acerca del producto, mostrarles cómo puede ser útil, persuadirlos de comprar. Los profesionales del mercadeo pueden llegar a clientes potenciales por medio de los medios masivos, tales como la radio, la televisión, los periódicos, las revistas, las vallas o el correo directo. O pueden enviar mensajes personales con vendedores de campo que llamen a los clientes, o con telemercaderistas que los ubiquen por teléfono o en el punto de venta. Estas opciones son como un juego de herramientas que pueden utilizarse en combinación, cada una de las cuales es particularmente útil para ciertos propósitos y ciertas condiciones. La mezcla óptima de comunicaciones depende de varios factores.

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

El proceso de toma de decisiones abarca tres etapas: 1) conciencia inicial de la necesidad; 2) identificación de opciones; 3) búsqueda de información; 4) selección; 5) reafirmación post-compra. Estas etapas probablemente dependen de la naturaleza del producto, de la experiencia anterior de compra y uso por parte del comprador, y de la participación de otros en la toma de la decisión. El punto clave para los profesionales del mercadeo es que los vehículos de comunicación necesarios para llegar a clientes

potenciales, y para incidir en el proceso de la decisión, puede diferir en las diversas etapas. La publicidad en televisión y revistas puede estimular el deseo inicial de comprar, pero el hablar con los amigos, ir a los almacenes y leer publicaciones, pueden ser factores más efectivos cuando se identifican opciones y se busca información. Durante la selección final, el comunicador podría ser el dependiente que se encuentra tras el mostrador, o un representante de ventas de la compañía.

Con frecuencia varias personas participan en la decisión; este conjunto de jugadores es lo que se denomina la unidad de toma de decisión (DMU, por sus siglas en inglés). En el caso de una compra grande, como un carro o unas vacaciones, el DMU puede constar de un padre y un hijo, del marido y la esposa, o de toda la familia. Qué jugadores participan, es algo que depende del producto, de la importancia del compromiso y de la experiencia anterior de compra de productos similares.

Obviamente, los diversos participantes de la decisión tienen diferentes preocupaciones, y el profesional de mercadeo puede necesitar tratarlas separadamente, y ofrecerle a cada uno lo que él considere como importante, y reconocer los sesgos que esta persona puede traer a las interacciones entre los miembros de la DMU.

PUBLICIDAD POR MEDIOS MASIVOS

Como vehículos de mercadeo, la publicidad masiva puede ser especialmente efectiva para desarrollar tareas particulares:

- Proporcionar información sobre especificaciones del producto, y sus precios.
- Informar a los clientes potenciales dónde comprar
- Introducir nuevos productos
- Sugerir ideas sobre cómo preparar el producto
- Garantizar a los clientes potenciales la calidad del producto, la confiabilidad de la fuente y lo acertado de la decisión de comprar.
- Crear una imagen de prestigio
- Establecer la familiaridad con una marca y con un empaque para así facilitar la identificación del producto en el punto de venta.
- Desarrollar el interés entre los expendedores
- Situar el producto en referencia con ofertas competitivas, es decir, indicar el segmento particular del mercado que se atiende mejor.

El uso de los medios masivos de comunicación, por tanto, puede ser particularmente útil en determinadas situaciones, como por ejemplo:

- a) Un medio específico (televisión, radio, periódico o revista) es especialmente bueno para hacer llegar el mensaje en cuestión; b) la audiencia objetivo puede alcanzarse más eficientemente a través de un medio seleccionado; c) el

volumen de ventas justifica los costos de la publicidad; d) los clientes potenciales están abiertos a recibir y actuar ante los mensajes promocionales; esto quiere decir que puede convencerse de que comprenden, y de que no son tan fieles a las marcas de la competencia.

VENTAS PERSONALES

Además de cumplir las mismas funciones como el medio publicitario, la venta personal es especialmente útil para la identificación de los clientes potenciales. La provisión de una tranquilidad personal sobre lo acertado de una decisión de una compra, y el desarrollo de condiciones diseñadas para satisfacer personalmente las necesidades del cliente; únicamente mediante la llamada personal podrá un fabricante entenderse con un cliente acerca de problemas tales como las entregas tardías, las fallas del producto, o la necesidad de asistencia técnica.

Al mismo tiempo la venta personal ofrece un medio único de conseguir información vital sobre el desempeño del producto, la actividad competitiva, el nivel de demanda del mercado y las oportunidades de ventas. A diferencia de la publicidad masiva, la venta personal es un canal de doble vía entre el comprador y el vendedor.

La venta personal es, por lo general, preferible a la publicidad masiva, cuando la información es difícil de comunicarse por medios masivos (ya sea porque el mensaje es demasiado complejo, o porque es demasiado difícil llegar a la audiencia). También es preferible, cuando la fuerza de ventas es muy pequeña para respaldar el costo de la publicidad masiva, especialmente cuando pueden diseñarse acuerdos con el cliente individual. Finalmente, en algunas decisiones de compras es importante que los compradores «sientan o prueben el producto». Por todas esas razones las estrategias de mercadeo varían considerablemente de acuerdo con los recursos asignados a los medios masivos de comunicación y a la venta personal.

El equilibrio apropiado radica en la naturaleza del mensaje de la venta, y en lo apropiado de los diferentes medios para comunicarlo, en forma eficiente, a la audiencia objetivo. También depende del costo relativo de la utilización de opciones alternativas de comunicación. Por otra parte, el costo total de comunicar el mensaje determinado a una audiencia objetivo es, por lo general, mucho mayor cuando se emplean campañas publicitarias, particularmente si son nacionales.

ESTRATEGIAS DE JALAR, EN COMPARACION CON ESTRATEGIAS DE EMPUJAR

En la estrategia del empuje, el esfuerzo se concentra en la venta ante los clientes intermediarios, por ejemplo, los minoristas, y en proporcionar a estos canales de distribución incentivos fuertes para que promuevan el producto en for-

ma vigorosa ante el consumidor final. Los incentivos en este caso pueden incluir altos márgenes para la venta al menudeo, ayudas para las ventas, concursos de ventas, y programas de capacitación para ventas. En la estrategia de jalar, por otra parte, el vendedor se concentra en los gastos del mercadeo, o en influenciar al usuario último, lo cual se hace tópicamente por medio de la publicidad, para que vaya al almacén y pregunte por el nombre del producto.

En efecto, se jala el producto por medio de los canales de distribución, mediante la creación de la demanda en el nivel del consumidor. Al equilibrar los recursos del mercadeo, la alternativa entre las estrategias de jalar y empujar, descansa en muchas de las mismas consideraciones que se tenían en cuanto a la alternativa entre enfatizar la venta personal o la publicidad masiva; es decir, la eficiencia del costo, la naturaleza del mensaje y el volumen de las ventas. Las estrategias de jalar, especialmente en los mercados del consumidor, pueden tener costos tremendos.

Fundamentalmente, la alternativa depende de los tipos de mensajes que incidan en la gente para que compre, dónde y cómo pueden entregarse en el proceso de la decisión de la compra, y a qué costo.

La publicidad y la venta personal son, empero, sólo dos elementos de la mezcla del mercadeo. Las comunicaciones efectivas no pueden conducir al éxito del mercadeo a pesar de las tendencias económicas, sociales y tecnológicas adversas. De igual manera, los grandes desembolsos para publicidad y para ventas no pueden garantizar la venta de los productos que no representen un valor para el cliente.

Enfoques analíticos en la formulación de la estrategia de mercadeo.

La sensibilidad de la estrategia de una firma ante las cambiantes condiciones del mercado y los factores de costo, casi siempre deberá basarse en un análisis cuidadoso de las siguientes áreas:

ANALISIS AMBIENTAL

En el nivel más amplio, es útil valorar la significación de los elementos ambientales, lo cual incluye el crecimiento de la población y el ingreso disponible, las regulaciones gubernamentales y los grupos de interés, tales como los ambientalistas o los defensores del consumidor, que pueden afectar la forma en que la compañía realice su negocio. Son también pertinentes las directrices de los nuevos desarrollos tecnológicos, la disponibilidad de materiales clave, y otros recursos, las tasas de inflación y la evolución de los estilos de vida.

ANALISIS DEL MERCADO

Al centrarse en un mercado determinado, los estrategas necesitarán determinar su tamaño, su tasa de crecimiento,

su etapa de desarrollo, las tendencias en los sistemas de distribución que lo atienden, los factores de comportamiento del comprador, la temporabilidad de la demanda, los segmentos existentes en el momento o que podrían desarrollarse, y las oportunidades aún no satisfechas que podrían proporcionar una entrada en el mercado. A continuación, habrá que preguntarse cuáles niveles de inversión se requerirán e igualmente en cuanto al gasto para el mercadeo.

ANALISIS DEL COMPETIDOR

Los estrategas también deberán conocer quienes son los competidores. En su caso, lo son los criadores de ganado vacuno, y los criadores de aves de corral. También deberán preguntarse qué posición ocupan sus productos y sus mercados, cuáles son sus estrategias, sus puntos fuertes y sus debilidades, sus estructuras de costos (en la medida en que puedan determinarse), y su capacidad de producción.

El análisis de la compañía (la industria colombiana del cerdo)

Usted debe valorar sus propios puntos fuertes y sus debilidades en comparación con los competidores en áreas tales como tecnología, recursos financieros, habilidades manufactureras, puntos fuertes en el mercadeo, y la base actual de clientes. Los investigadores de la estrategia han acuñado el término «competencias núcleo» para describir aquellas capacidades que: 1) hacen una contribución significativa al valor del producto de la compañía; 2) son difíciles de imitar por parte de los competidores; y 3) pueden aplicarse a todo lo largo de una vasta gama de segmentos del mercado.

Para los efectos de la selección del mercado y de la formulación de la estrategia, las competencias clave de una compañía pueden corresponder a las necesidades del mercado. Es esencial preguntar: «¿qué podemos aportar a la fiesta? ¿en qué forma estamos cualificados de manera singular para agregar algo que los demás no pueden ofrecer en este momento?»

ANALISIS DEL CLIENTE

El análisis de los patrones de comportamiento del cliente es vital para el diseño del producto, la fijación de su precio, la escogencia de los canales de distribución, y la estrategia de comunicaciones.

En gran medida podemos establecer una hipótesis acerca del comportamiento del comprador, a partir de nuestros propios patrones de compra, y los que observamos en otras personas. Más allá de ello, el comportamiento del comprador puede analizarse en profundidad considerable con la ayuda de herramientas complejas para la investigación del mercado, que incluyen las técnicas de encuestas (ej: entrevistas con el cliente, cuestionarios), y análisis estadísticos de los patrones de ventas.

Las pruebas de mercado pueden valorar la demanda potencial de un nuevo producto, el atractivo de una determinada marca, o el «jalado» relativo de los diferentes mensajes publicitarios. La investigación de mercado, una de las áreas más técnicas del mercadeo es, por lo general, costosa. Su costo siempre debe ponderarse contra el valor previsto de la información que, por lo general, es menos definitivo y revelador que el esperado y, en el mejor de los casos, está sujeto a interpretación.

Una de las herramientas nuevas y más promisorias para el análisis del cliente en la década de los 90 es la medición de la satisfacción del cliente. Uno de los resultados del movimiento por la calidad en la década de los 80, la medición de la satisfacción del cliente, identifica los baches existentes entre las expectativas del cliente y sus percepciones acerca de lo que la compañía le proporciona. Esta información provee directrices acerca de dónde ocasionarán mayor impacto en la satisfacción del cliente, los servicios y productos que presenten una mejor calidad.

ANALISIS DEL CANAL

En la medida en que la compañía confíe en los intermediarios para llevar el producto al mercado, su estrategia deberá considerar la disponibilidad de canales de distribución, así como sus requerimientos. ¿Cuáles son las estructuras de los costos operativos de mayoristas y minoristas? ¿En qué costos se incurre con más probabilidad en el almacenamiento, venta y servicio para los productos? ¿qué tipos de márgenes se requerirán? ¿qué capacitación de ventas y soporte promocional serán necesarios?

ANALISIS ECONOMICO

La sumatoria del análisis económico de mercadeo es el cálculo del impacto en la utilidad. Si la compañía continúa, ¿cuánta utilidad puede obtener, en comparación con la rentabilidad que ofrecen otras oportunidades por la utilización de recursos limitados? El cálculo del impacto en la rentabilidad valora los compromisos fijos necesarios para hacer y vender un nuevo producto, y luego se cuestiona acerca de qué contribuciones haría cada unidad vendida con miras a amortizar estas inversiones y a generar un nivel aceptable de utilidad. Por último, calcula el volumen de ventas que debe alcanzarse, y compara la cifra con el mercado potencial para el producto. Sobra decir que dichos cálculos están, en el mejor de los casos, basados en estimados someros. Son útiles, no obstante, para la identificación y aislamiento de las variables pertinentes, y dan al gerente de mercadeo un marco de trabajo dentro del cual se puede aplicar toda la información disponible, y la oportunidad de tener su mejor discernimiento al respecto.

ANALISIS ETICO

Las decisiones de mercadeo también requieren un análisis enjundioso sobre los aspectos éticos que participan en el

proceso de intercambio. Los clientes confían en que los profesionales del mercadeo les proporcionan productos confiables y seguros a precios justos. Los líderes de la compañía tienen la obligación de garantizar que los derechos de los consumidores no se vean comprometidos por la búsqueda de beneficios, o por el objetivo de alcanzar cuotas de mercado.

Hay tres principios básicos que pueden guiar el análisis ético de cualquier estrategia de mercadeo. El principio de economía implica que una compañía no debe desperdiciar los recursos de la sociedad. Por ejemplo, los productos que dañan el ambiente, pueden violar este principio. El principio de derecho conmina a los profesionales del mercadeo a tratar a los clientes y a las demás personas del mercado, en la misma forma en que les gustaría ser tratados. La publicidad veraz y el precio justo reflejan este principio. El principio de justicia ofrece tres pautas: tratar a los iguales igualmente, el cuidado de los menos afortunados, y respetar la diferencia. Garantizar que los productos sean seguros, y que la publicidad no se aproveche de los niños, son prácticas consecuentes con la aplicación del principio de justicia. La aplicación de estos tres principios para realizar un análisis ético debe, ciertamente, ser un componente esencial de la estrategia de mercadeo.

IMPORTANCIA DE LA BOLSA NACIONAL AGROPECUARIA S.A. EN LAS TRANSACCIONES DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Por: Jairo Hernando Arias Puerta, Gerente General - Bolsa Nacional Agropecuaria S.A.

La comercialización de la producción porcícola a través de la Bolsa en manera alguna puede ser una creación del ente bursátil, ha de ser producto del estudio y acción coordinada de los diferentes actores del mercado y de su presencia en un escenario que privilegia la calidad, estimula la competitividad y puede contribuir a la toma de decisiones cruciales para los productores.

La inclusión en el Simposio de Procesamiento y Comercialización de la Carne de Cerdo, de una presentación del sistema bursátil como mecanismo para corregir las deficiencias de información y la inseguridad e informalidad que afectan las transacciones, obliga a hacer referencia a la importancia que la producción tecnificada y moderna del cerdo y el producto mismo, o productos del cerdo, han tenido en el desarrollo de las bolsas de productos básicos en el mundo, al punto, que hoy en día el censo de camadas determina el movimiento de los precios del mercado de futuros de carne y tocino, en bolsas como la Mercantil de Chicago, (CME) y esos precios y el de maíz y la torta de soya, productos igualmente transados en bolsa, determinan el peso al sacrificio y la menor o mayor duración del ciclo productivo como decisiones de los porcicultores para mantener su rentabilidad.

Con la creación del Fondo Nacional de la Porcicultura y la actividad desplegada por la Asociación, Colombia da pasos importantes hacia una mayor tecnificación que claramente es un imperativo y desarrolla estrategias muy bien diseñadas para cambiar visiones paradigmáticas y temores sin fundamento, que en buena parte explican el reducido consumo per cápita que registra el país.

Aunque los precios del cerdo alcanzan niveles sin antecedentes como se puede observar en las gráficas anexas, la reiteración de crisis por baja en los precios y altos costos de producción, la constante, es la muy alta oscilación de precios durante el año y la pérdida de ingreso real para los productores en los últimos cuatro años. Se impone entonces afinar los esquemas productivos y las estructuras de costos de un lado y racionalizar al máximo los procesos de

comercialización, aspecto este último sobre el que recae buena parte de las expectativas de los productores, que obviamente aspiran a que su actividad sea remunerativa y a que el mercado presente mayor estabilidad en materia de precios en el mediano y en el largo plazo.

Las bolsas de productos básicos surgieron precisamente de la necesidad de reducir la incertidumbre de los productores ante las fuertes oscilaciones de precios derivados de una demanda impredecible y los problemas para agroindustriales, comerciantes y consumidores derivados de los ciclos de abastecimiento y desabastecimiento característicos de la agricultura premoderna.

Pronto esos mercados evolucionaron a mercados para entrega futura y mercados de futuros que con una tradición y experiencia de más de ciento cincuenta años se constituyen en eje del mercado de productos básicos en el mundo, con una gran participación de los granos, pero igual con presencia de una gama muy amplia de otros productos agropecuarios, entre otros porcinos y sus derivados.

La Bolsa Nacional Agropecuaria se creó a finales de la década del 70 en consideración de la capacidad del sistema bursátil de contribuir a la modernización del mercado y la comercialización de productos agropecuarios en Colombia por características que permiten superar fallas del mercado propias de la economía agropecuaria de entonces, que aún hoy nos afectan, como las deficiencias en la información, la dificultad de acceso a los mercados y la subordinación, incluso de sectores empresariales de producción agraria, a los sectores urbanos de agroindustria y comercio.

La trascendencia y potencialidad del sistema y del mercado de productos agropecuarios a través de la Bolsa, llevó al Gobierno Nacional a crear estímulos a las operaciones bursátiles, como la exención de retención en la fuente para los pagos o abonos a las transacciones de productos agropecuarios sin procesamiento industrial y para los productos agropecuarios con transformación industrial primaria, (decreto 508 de marzo de 1994), efectuadas a través de la Bolsa Nacional Agropecuaria. El incentivo multiplica tanto el volumen como la gama de productos cuyas transacciones se registran a través de la Bolsa; así, durante 1997 se llevaron a cabo 251.000 operaciones para entrega inmediata o a plazo¹, por valor de \$1.837.558.4 millones² equivalentes al 15% del PIB agropecuario en donde como es de esperar, se destaca la participación de los productos agrícolas, (arroz cáscara, fibra de algodón, sorgo, soya, café, maíz y otros), con el 53.1%, los productos pecuarios, (ganado en pie, carne en canal, pollo en pie, leche entera, cerdo y carne de res despostada, en su orden), con un 27.41%, los procesados (arroz blanco, torta de soya, principalmente), con un 16.6%.

El volumen de transacciones que se efectúan en las ruedas diarias de negocios, que a su vez se celebran en simultánea con la sede principal de la Bolsa, en siete (7) regionales ubicadas en los principales epicentros de las diferentes zonas de producción, además de constituir uno de los mercados agropecuarios más grandes del país y el único en que concurre el carácter de públicas de las transacciones, con la ausencia física del producto, permite contar con un importante registro de información de precios, ofertas y demandas que conjuntamente con el pronóstico y evaluación de cosechas de los principales productos transados, integra el sistema de información, herramienta fundamental en los procesos de negociación.

El volumen de transacciones de cerdo en pie a través de la Bolsa que asciende a 7.357 toneladas para 1997³, representa solamente el 0.70% del total de transacciones efectuadas en el mismo período en la B.N.A. y aunque registra un incremento del 36.5% con relación a 1996, apenas si equivale al 6.4% del total del sacrificio reportado por la Asociación Colombiana de Porcicultores para el período Enero - Diciembre de 1997.

Las transacciones de productos agropecuarios así se realicen fuera de rueda de negocios pueden ser registradas en la Bolsa a través de sus Miembros o Comisionistas autorizados, con el beneficio de la exención de retención en la fuente; obviamente la atomización de buena parte del mercado impide o hace poco práctico que la totalidad de las negociaciones de cerdo en pie con destino a sacrificio se registren en la Bolsa pero no es aventurado afirmar y sólo a

manera de ejemplo, que del sacrificio de Antioquia, el Distrito Capital y el Valle del Cauca que ascendió en 1997 a 1.045.861 cabezas⁴ fácilmente pueden registrarse 600.000 cabezas con el siguiente beneficio financiero, representado en la exención de retención, que equivaldría a unos \$870 millones una vez deducidos los costos de registro y comisión; Cundinamarca, Huila, Meta, Santander, el Tolima y los departamentos del eje cafetero con 254.891 cabezas, tienen igualmente un potencial de registro bien importante en términos de análisis de factores de éxito en los que mucho tienen que ver los costos de producción, que convoca este evento.

Ahora bien, no se trata simplemente de registrar los negocios en la Bolsa y eximirse de la retención en la fuente, se trata de integrarse, alimentar y beneficiarse de un sistema de información de precios y mercados, de acceder a un sistema de garantías que además de la formalidad que otorga a la compraventa su registro en la Bolsa, cubre cada vez más integralmente sus riesgos, para llegar muy próximamente a la cobertura frente a las variaciones de precios, aspecto que tanto afecta y muy razonablemente preocupa a los productores.

Hasta ahora no obstante, estamos refiriéndonos solamente a un aspecto básico, pero que bien puede pasar a ser excepcional, el registro de las operaciones convenidas fuera de rueda.

Una de las mayores virtudes del sistema bursátil y concretamente de la rueda de negocios, poco aprovechada por diferentes razones, por el mercado de productos agropecuarios, es la «transparencia», entendida como la capacidad de la Bolsa como escenario de mercado, de reunir la más alta concurrencia posible de oferta y demanda de un producto determinado; los límites aquí están dados por las dificultades de tipificación del producto que impidan su negociación a partir solamente de su descripción y el que los productores y consumidores, llámense estos agroindustriales, comerciantes, almacenes de cadena, centrales de abastos, hagan uso del sistema en aras de maximizar beneficios de un proceso cuyas deficiencias, por problemas de calidad, información, estacionalidad, transporte, etc. conspiran no sólo contra los productores, sino contra todos los eslabones de la cadena en detrimento de una competitividad que cada vez es más claro que es un imperativa.

Con la adopción de un sistema de clasificación, que estimamos puede y debe darse en el corto plazo, se viabiliza la negociación de canales de cerdo en la rueda de negocios con posibilidades de agregar mucho más valor a la transacción y proyectar formalmente una modalidad relativamen-

¹ Inmediata cuando la entrega se efectúa (máximo tres días después de la rueda respectiva y a plazo cuando se efectúa, o entre 4 y 150 días después de la rueda)

² Con un incremento de 45.15% sobre 1996

³ Equivalentes a aproximadamente 87.500 cabezas

⁴ Fuente: A.C.P.- Fondo Nacional de la Porcicultura

te novedosa de comercialización, la venta anticipada de productos a través de la Bolsa, que permite reducir la incertidumbre de precios y abastecimiento a que ya me he referido y articular mucho más eficientemente los diferentes eslabones de la cadena de producción y comercialización, emitiendo señales más claras, de mercado, para orientar con mayor seguridad la producción y trascender luego al mercado de futuros y opciones y demás derivados bursátiles con su enorme potencialidad de volcar mucho del ahorro y la liquidez de otros sectores de la economía, hacia actividades como la porcicultura, con un horizonte complicado por los problemas de competitividad que afrontamos pero que mueve a articular esfuerzos, al observar el bajísimo nivel de consumo nacional y de los países de la región y la respuesta del consumo de cerdo a incrementos del ingreso, como el cercano al 30% experimentado por China en sólo un año de su reciente crecimiento económico.

La articulación de la oferta y demanda a través de la Bolsa, factible para la producción tecnificada y empresarial, requiere, además de la puesta en marcha de un sistema de clasificación, respecto al cual entendemos que hay una buena aproximación, de la decisión de los productores para forzar que la demanda acuda a la Bolsa (concentración de la oferta) y su capacidad de satisfacer los requerimientos de calidad del mercado.

Uno de los grandes problemas del mercado de físicos o disponibles en la Bolsa, (mercado «Spot» en la jerga bursátil) es el de las garantías para cubrir los riesgos de incumplimiento de la operación en la entrega o en el pago. Actualmente las operaciones están amparadas por una póliza, que en caso de incumplimiento cubre con un 5% del valor total de la obligación los perjuicios que se causen y con un 5% la eventual variación entre el precio pactado en la negociación y el precio del producto al momento de la declaratoria de incumplimiento. Antes de terminar el primer semestre de este año tenemos previsto que estará operando la Cámara de Compensación del Mercado de Físicos adscrita a la B.N.A., que permitirá garantizar que en caso de incumplimiento la garantía no se limite a la indemnización y al 5% por variación de precios, sino que se entrega el producto y se paga en las condiciones del contrato.

Los contratos de Venta Anticipada de Productos implican la constitución de las denominadas cuentas de margen por cada una de las partes ante la Cámara de Compensación. Las cuentas de margen tienen un efecto disuasivo y en caso de ser necesario cubren la diferencia de precio entre lo pactado y el mercado, al momento del incumplimiento si finalmente ocurre. La cuenta se constituye como un porcentaje del valor de la negociación de acuerdo con la volatilidad⁵ del producto y el plazo para el cumplimiento de la operación y se mantiene con «llamadas al margen» que se hacen de acuerdo con las variaciones de precios. Los valores en

cada una de las cuentas se reembolsan con los intereses correspondientes o se abonan al pago del producto al momento de liquidar la operación, para los compradores resultan asimilables a los pagos anticipados de materia prima y para el productor, a una prima para garantizar un precio determinado para su producto, acorde con los requerimientos de su sistema de producción y sus expectativas de rentabilidad.

Compensar, que en el mercado de bolsa es igualar el efecto de la compra con el producto y el de la venta con el pago⁶ se facilita con la estandarización de los contratos alrededor de parámetros como cantidad, calidad, sitio de entrega, presentación, período de negociación, unidades, para expresar ofertas y demandas, período de entrega, etc.

De la tipificación y clasificación de canales y su transacción a través de la Bolsa fácilmente puede pasarse a la estandarización de los contratos de compra-venta anticipada del producto, y de este tipo de operaciones, que denotan la consolidación del mercado de físicos, se podrá llegar al Mercado de Futuros y Opciones ya no como mecanismo de mercado para el suministro y abastecimiento del producto, sino como mecanismo de cobertura de riesgo, alternativa de inversión, fuente de liquidez para el mercado y de información de precios a futuro que bien puede incorporarse a las decisiones, más que de venta, de producción.

Bolsas como la Mercantil de Chicago (CME) tienen una larga trayectoria en el Mercado de Futuros y Opciones, tanto de cerdo en pie como de cerdo en canal y tocino, guardando siempre una estrecha relación para la definición de sus contratos con el comportamiento y calidades del negocio de físicos, y una estrecha colaboración con agencias como el Departamento de Agricultura que por ejemplo suministra a la CME información diaria relativa a volumen del mercado, peso promedio de las canales, costo base de las canales sobre una base de un determinado rendimiento de canal, etc. que hacen posible el funcionamiento del Mercado de Futuros sobre un subyacente de físicos ambos estrechamente relacionados con los parámetros que tocan con la calidad del producto.

La comercialización de la producción porcícola a través de la Bolsa en manera alguna puede ser una creación del ente bursátil, ha de ser producto del estudio y acción coordinada de los diferentes actores del mercado y de su presencia en un escenario que privilegia la calidad, estimula la competitividad y puede contribuir a la toma de decisiones cruciales para los productores. El espacio breve de esta presentación es adecuado para sugerir una alternativa a la comercialización; la práctica y la conjunción de esfuerzos permitirá profundizar el análisis y hacerla realidad.

Santafé de Bogotá, 11 de enero de 1998.

⁵ Volatilidad: fluctuación significativa del precio de un producto en un periodo de tiempo determinado.

⁶ De hecho la Cámara de Compensación se define como el comprador para todos los vendedores y el vendedor para todos los compradores.

BOLSA NACIONAL AGROPECUARIA S.A.

CERDO. CANTIDADES TRANSADAS 1994 - 1997
(TONELADAS)

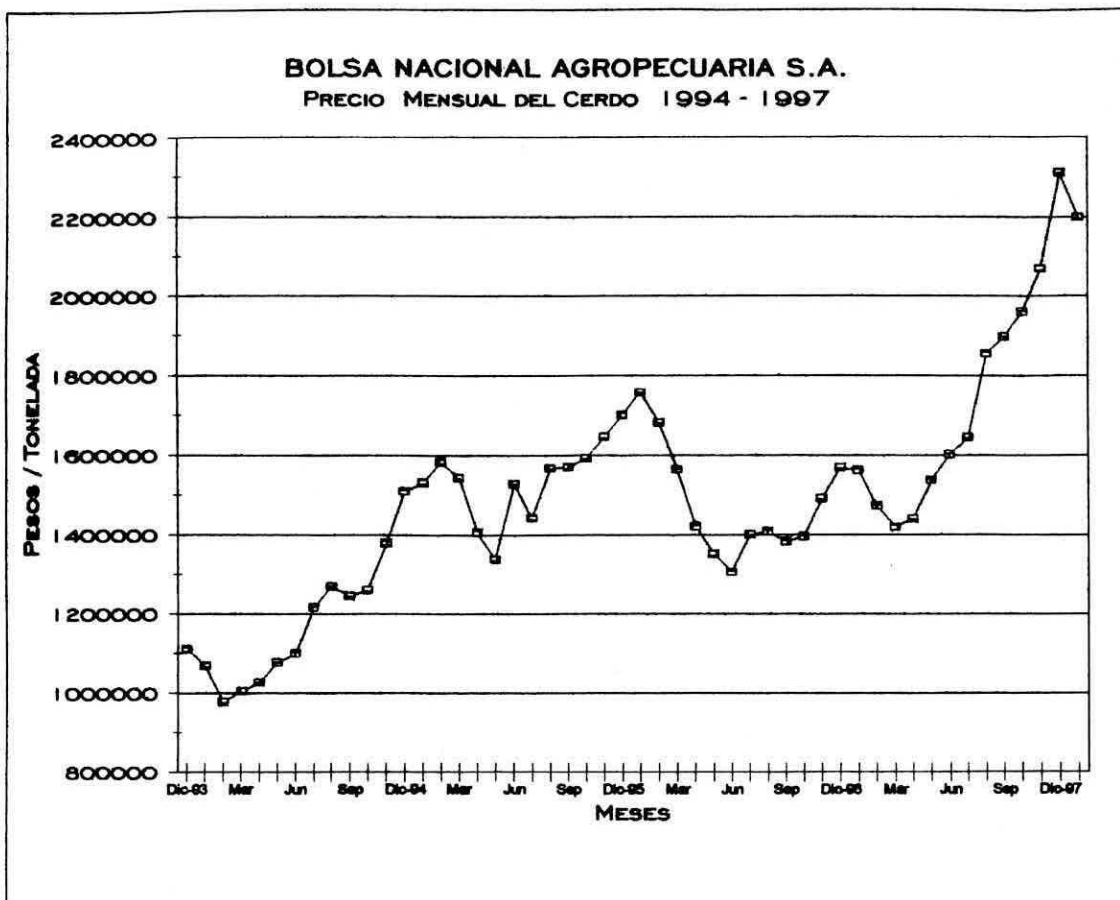
MESES	1994	1995	1996	1997
ENERO	306.4	440.5	321.4	448.1
FEBRERO	254.7	317.1	378.7	347.3
MARZO	323.5	331.2	276.4	322.0
ABRIL	327.9	227.6	243.0	581.8
MAYO	296.9	383.9	303.1	913.3
JUNIO	426.3	345.0	240.5	759.7
JULIO	602.5	368.2	322.5	737.6
AGOSTO	418.4	416.8	481.3	670.4
SEPTIEMBRE	484.8	283.3	364.9	580.5
OCTUBRE	437.7	282.1	486.3	754.4
NOVIEMBRE	602.5	266.8	717.6	514.5
DICIEMBRE	421.7	362.8	453.6	727.9
TOTAL	4 903	4 025	4 589	7 357

CERDO. PRECIO PROMEDIO MENSUAL 1994 - 1997
(PESOS POR TONELADA)

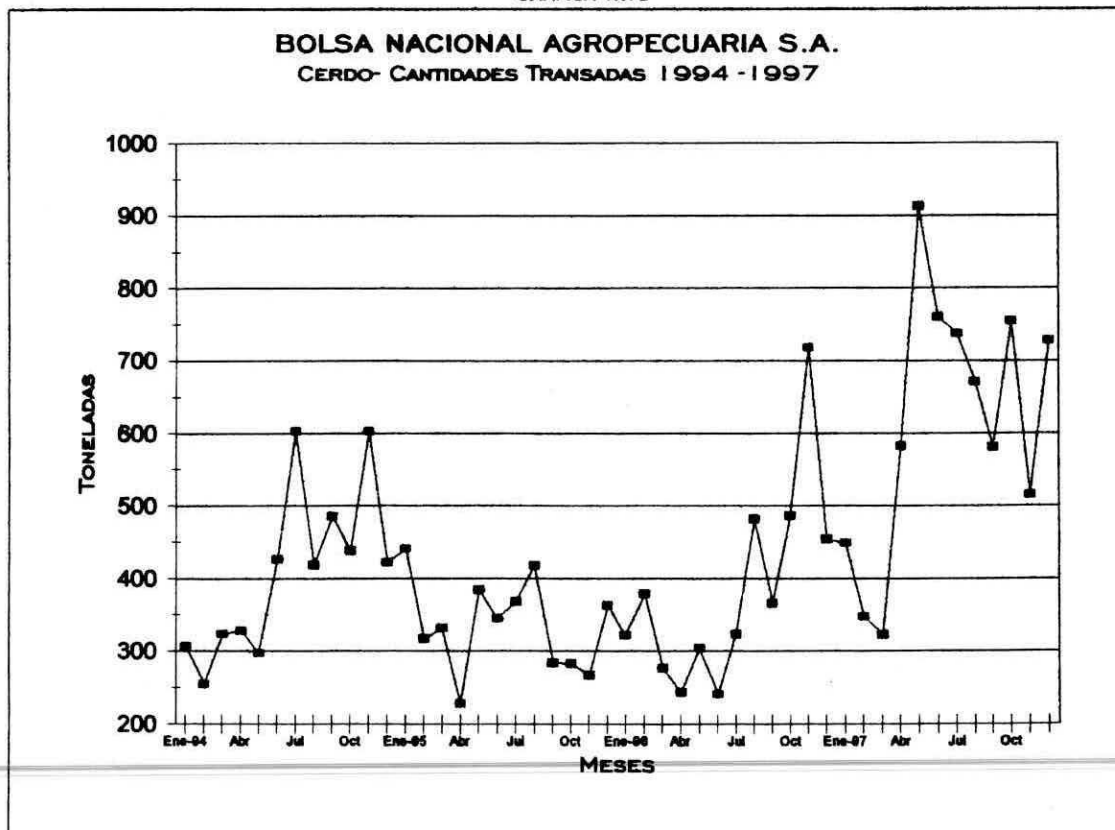
MESES	1994	1995	1996	1997
ENERO	1 068 448	1 530 289	1 757 685	1 561 382
FEBRERO	976 922	1 581 498	1 680 749	1 473 415
MARZO	1 004 094	1 543 573	1 562 920	1 416 890
ABRIL	1 025 580	1 406 274	1 419 393	1 439 550
MAYO	1 076 488	1 337 336	1 349 650	1 535 555
JUNIO	1 099 541	1 527 656	1 304 576	1 601 192
JULIO	1 215 901	1 441 292	1 399 583	1 644 025
AGOSTO	1 269 243	1 566 347	1 406 548	1 855 409
SEPTIEMBRE	1 244 786	1 568 688	1 380 658	1 897 729
OCTUBRE	1 258 284	1 591 368	1 394 336	1 959 616
NOVIEMBRE	1 378 761	1 646 668	1 489 800	2 069 126
DICIEMBRE	1 508 749	1 701 196	1 566 936	2 309 312
TOTAL	14 126 797	18 442 185	17 712 834	20 763 201

FUENTE: BNA S.A. U. PLANEACIÓN Y CONTROL GESTIÓN. CON BASE DATOS DEPTO INFORMACIÓN.

GRAFICA No. 1

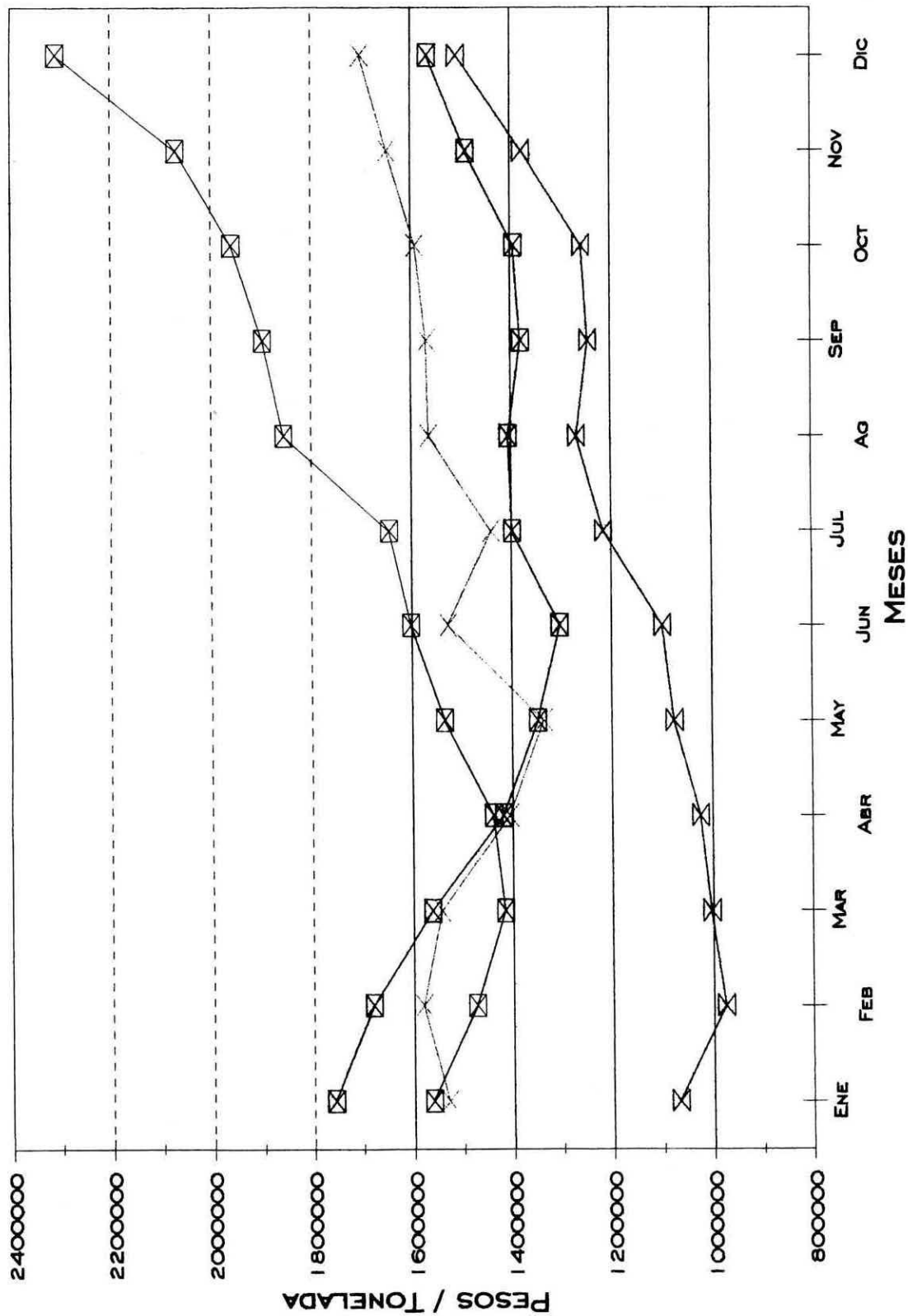


GRAFICA No. 2



FUENTE: BNA S.A. UNIDAD PLANEACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN.

**BOLSA AGROPECUARIA S.A.
CERDO. PRECIO PROMEDIO MENSUAL**



1994
 1995
 1996
 1997

APUNTES PARA UN SISTEMA DE CLASIFICACION Y PAGO DE CANALES PORCINAS

Por: Sergio Octavio Giraldo Molina, Departamento Técnico, Tecniagro S.A.

Nuestro país debe implementar lo más pronto posible un sistema de clasificación de canales porcinos con base en el contenido de magro. Ello es necesario no sólo para que la industria porcina pueda competir con los mercados internacionales, sino también para dar a la industria compradora de carne porcina una mayor competitividad ante sus iguales extranjeras ya presentes en los mercados nacionales.

En primer lugar, nos referiremos a los sistemas de calificación y clasificación establecidos por la Comunidad Económica Europea (CEE), sistemas que determinan los mercados de carne porcina más importantes del mundo; haremos mención de otros sistemas y expondremos brevemente los resultados preliminares del trabajo que en la actualidad estamos desarrollando.

1. PROGRAMA EUROPEO DE CALIFICACION Y CLASIFICACION DE CANALES

En términos de English (12) el principal componente de la calidad de la canal porcina es la relación carne magra a grasa; siendo otros aspectos importantes la relación magro a hueso, la proporción de magro en las partes más caras y la profundidad del músculo por encima del hueso. En este sentido Walstra (20), Kemster y Cook (15) afirman que como la demanda de los consumidores es por más y más carne magra, la producción tiende hacia menos canales grasosas. Por tanto, es necesaria una estimación más exacta de la masa magra para justificar un sistema de pago más diferenciado de los esfuerzos de los granjeros por producir animales de la composición deseada.

Si bien la necesidad de tener métodos de descripción de las canales surgió en los países exportadores de carne, y, en el caso de los porcinos, los comienzos surgen en Dinamarca para mantener el estándar de calidad de sus exportaciones al Reino Unido (9), en lo que toca a sistemas de calificación y pago de canales basados directamente en el contenido de magro, se nombra a los canadienses como los pioneros (12). En general se dice que Dinamarca, Suecia y Canadá (13) fueron los líderes en el establecimiento de la clasificación electrónica y en el establecimiento de sistemas

nacionales para basar el valor de la canal de cerdo en medidas objetivas de su composición.

Para la Comunidad Económica Europea (CEE) la clasificación de canales porcinos está reglamentada desde 1967 (10), y los seis Estados miembros iniciales han operado un esquema de clasificación desde 1970 (7) con el propósito principal de reportar precios. La profundidad de la grasa en la línea media y una evaluación de la conformación eran utilizadas para estimar el contenido de magro de la canal (Reglamento 2670/75 - 9 -). Por su parte, Canadá implementó su Sistema Nacional en 1968 basado en la medición del espesor de la grasa en la línea dorsal media (6).

En 1977, cuando el Reino Unido, Irlanda y Dinamarca ingresaron a la CEE, los dos primeros países ya utilizaban sondas ópticas (introspecto, y sonda Ulster), mientras que en Dinamarca el KS-Meter había sido desarrollado. Con ellos se hacían medidas laterales de la grasa y también fue producido el FDI en Nueva Zelanda. Además el KS-meter ya hacía una medición del espesor del músculo del lomo (19). Si bien la técnica aceptada en la CEE hasta ese momento era relativamente simple y no requería equipo especial, ella no fue aceptada por estos tres nuevos países miembros (15).

La subjetividad que implica la apreciación visual de la conformación provocó una insatisfacción de los productores, dada la importancia de este criterio comercial en la determinación de la clase de la canal (9). La calificación de la conformación del animal era un intento por estimar la muscularidad, y si bien entre los primeros seis países miembros se estableció un sistema uniforme, la gente no creía, por ejemplo, la proporción de canales de clase superior que se reportaban en varios países. Sesiones de clasificación

paralela con jueces de varios países revelaron grandes diferencias (Huiskes et al., 1983; -19-).

Además del elemento subjetivo del Esquema, había una considerable evidencia que mostraba que las mediciones que estos tres países hacían tomadas sobre el *M. Longissimus* mediante una sonda, eran mejores predictores del magro que la profundidad de la grasa en el línea media (15, 19). Entonces, los tres nuevos Estados miembros también tumbaron la evaluación visual de la conformación, no sólo debido a que era subjetiva, sino además porque ella contribuía muy poco a la predicción del magro en sus poblaciones particulares de cerdos (15).

La discusión del Esquema continuó, y, finalmente, el 13 de noviembre de 1984 (17) se publicó la resolución con el nuevo esquema de clasificación de canales de cerdo de la Comunidad Económica Europea (Regulación EEC No 3220/84 - 3 -). El Esquema exige que todos los países de la CE establezcan sistemas basados en medidas objetivas que hagan posible el cálculo del porcentaje de carne magra. Se exigió además que estos sistemas estuvieran trabajando en todos los países miembros para Enero 1° de 1989 (13). El esquema es obligatorio para todos los mataderos, excepto para aquellos con menos de 200 cerdos por semana, y debe incluir todos los cerdos a excepción de los usados para reproducción (17). Por su parte, Canadá modificó su sistema de clasificación desde abril de 1986 basándolo en la estimación de la proporción de magro de la canal con una medición lateral mediante equipo electrónico (5).

La mayoría de los autores mencionan que el cambio más importante ocurrido en la reglamentación de la CEE en 1984 fue el reemplazo de un método visual, esto es, subjetivo, de calificación por mediciones objetivas y estimados estadísticos del contenido de carne magra; siendo este último el principal elemento componente del valor comercial de las canales (3, 9, 10, 15, 19).

Entonces la clasificación se basa exclusivamente en el contenido de magro de la canal; si bien el valor comercial puede incluir otros criterios (10). A cada país miembro se le permite usar cualquier sistema de medidas siempre que sea adecuado para estimar el porcentaje de magro en la canal. Evaluaciones subjetivas (como por ejemplo puntos por conformación y forma) no son aceptados para este propósito (17)

El Esquema de la CE contiene los siguientes elementos (3, 17):

a) Presentación normalizada de las canales, con ajustes establecidos para las presentaciones no estándares (Ej. Italia excluye cabeza, Dinamarca excluye grasa «flare» diafragma y riñones, etc.). Según Dumas (10), en el Esquema se entiende por canal el cuerpo después de sangrado, eviscerado y depilado, despojado de la lengua, pezuñas, genitales, pero con la grasa pélvica renal, riñones y diafragma.

b) Identificación individual de las canales.

c) Utilización de medidas físicas objetivas de una o más partes de la canal y técnicas estadísticas para predecir el porcentaje de carne magra. Este criterio determina la ubicación de la canal en una cualquiera de las clases que aparecen en la Tabla 1. El porcentaje de magro redondeado a la unidad o la letra correspondiente deben ser registrados sobre cada canal o en el documento de la clasificación.

d) El peso frío se obtiene a partir del peso en la cadena de sacrificio descontando el 2%, siempre que no haya transcurrido un período máximo de 45 minutos entre el sangrado y el pesaje.

Dentro de los principales objetivos y razones de este Esquema de clasificación de canales de la CEE se pueden mencionar los siguientes (3, 10, 20):

- La garantía de un pago justo a los productores.
- Información al productor para mejorar sus sistemas de producción de modo que pueda mejorar la calidad de su producto de sacrificio y por tanto sus ingresos.
- Hacer comparables las cotizaciones de precios para todos los estados miembros y por lo tanto hacer posible un seguimiento exacto del mercado en toda la comunidad.
- Mejorar la transparencia del mercado siempre y cuando las canales sean mercadeadas con base en su contenido de carne magra.
- Establecer precios promedios para el cálculo de un precio de referencia.
- Diferenciación al momento de la venta y agrupamiento de la materia prima para proceso. El frigorífico puede separar las canales en función de las demandas de sus clientes.
- La clasificación también es necesaria para registrar los precios de cotización de los países miembros. Las transacciones del mercado y la confiabilidad en el sistema, sólo beneficiarán si la ejecución es adecuada; por lo tanto tienen que darse y acordarse unas excelentes definiciones de los parámetros descriptivos.

La organización del Mercado Común para porcinos prevee el establecimiento de un precio comunitario de mercado, el cual se utiliza para comparar el precio de oferta con el precio mundial (9). El precio estándar publicado en Bruselas está en relación con una canal definida en grado U (50-55% de carne magra) con un peso estándar entre 60 y 90 kilos.

Como resultado del sistema de clasificación de canales de la Comunidad Europea, durante la década pasada, los cerdos Daneses han incrementado constantemente el porcentaje de carne desde un valor inferior al 56% hasta cerca del 58% en 1989. Su línea de base de pago está establecida al 56% con un descuento severo cuando el porcentaje de carne cae por debajo de este nivel. El premio pagado por cer-

dos por encima del 56% es modesto. Este país exporta el 80% de sus productos de cerdo. Lo que significa que la industria porcina cuenta para el 10% del total de exportaciones de Dinamarca (13).

Entre 1987 y 1990 el porcentaje de magro pasó en el Oeste de Francia de 53.3 al 54.9. Dice Dumas (10) que para la mayor parte de Europa, la mejora ha sido general y una excepción son los Países Bajos donde el incentivo económico es muy poco.

En Gran Bretaña el sistema nacional de clasificación de canales se estableció en 1971, y para 1984 cubría casi el 80% de los cerdos sacrificados. En 1986 Kemster estimó que el porcentaje de magro en los cerdos británicos se incrementó de 47.6% a 52.2% en 1984 (13).

2. SISTEMAS DE CLASIFICACION

Más de 50 años de investigación y desarrollo han transcurrido en la calificación y clasificación de canales de cerdo. Iniciando con evaluaciones visuales, pasando por medidas directas de varios parámetros de grasa y magro con plantillas y reglas metálicas, la industria ha llegado al punto donde varias técnicas electrónicas altamente sofisticadas están disponibles. Algunas de ellas esperan sólo el paso final de desarrollo antes de su aplicación comercial.

En verdad, en la medida en que la apreciación visual de la conformación dejó de ser un criterio para la clasificación de la canal, ha habido un considerable desarrollo de equipos y técnicas que hacen posible una estimación muy precisa del porcentaje de magro en la canal. Las técnicas disponibles varían en sofisticación desde una simple regla para la medición de la profundidad de la grasa en la línea media, pasando por sondas manuales y de registro automático para la medición de la grasa y el músculo, hasta sondas robótica y analizadores de imágenes de video.

Un método es la asociación de una o varias medidas en determinados sitios de la canal, un equipo para hacerlas y una ecuación para predecir el magro con base en ellas. En la mayoría de los casos la ecuación es función del espesor de la grasa dorsal y/o de la profundidad del músculo *longissimus dorsi* medidos a 6 cm. de la línea media entre la tercera y la cuarta últimas costillas. El espesor de la grasa dorsal también se puede medir a 6 cm. de la línea media entre la primera y la segunda últimas costillas o a 8 cm de la línea media entre la tercera y cuarta últimas vértebras lumbares (10).

La mayoría de los sistemas que han sido aprobados en la Comunidad Europea cuentan con instrumentos que determinan la profundidad de la grasa y el magro en uno o más puntos de la canal. Los aparatos tienen la capacidad de detectar los puntos de interfase grasa-magro y magro-aire que son encontrados cuando la sonda pasa completamente a través de la sección del lomo de las canales.

La CEE ha establecido un procedimiento para aprobar la adopción de una técnica de clasificación dentro de un país. La condición para el estimado del porcentaje de carne magra está definida en la regulación de la EC No 2967/85. Un sistema de calificación y clasificación será aprobado por la Comisión de la CE sólo si el coeficiente de determinación (R²) para la predicción del porcentaje de magro es mayor de 0,64 (una correlación mínima de 0.8) y el residual de la desviación típica (RSD) es menor de 2.5 % (9, 13). La ecuación de predicción (asociada a cada equipo) debe tener como base la disección detallada de un mínimo de 120 canales (9, 10).

Una investigación realizada en 1979 con la cooperación de los distintos países de la CEE mostró que es imposible encontrar una ecuación de regresión a la que puedan ajustarse todos los grupos de cerdos. Esto lógicamente implica que no es posible utilizar un sistema de clasificación de canales común a todos los países de la CE que prediga eficazmente el porcentaje de carne magra en todos los diferentes tipos de cerdo presentes en la CEE (9). Cada país desarrolla el o los procedimientos que considere convenientes y los somete a aprobación por la Comisión en Bruselas.

2.1 Equipos y procedimientos

A continuación se enuncian algunos de los equipos y procedimientos más comúnmente utilizados en Europa y otras partes del mundo.

Ópticos

En estos equipos, una sonda con una ventana iluminada por una fuente de luz en su extremidad traspasa los tejidos. En el exterior, visualmente se puede detectar el límite entre la grasa y el músculo gracias a la diferencia de color. La profundidad es observada sobre una escala graduada. Los aparatos de este estilo son el Endoscopio o Introsopio (producido en Dinamarca) y la sonda Ulster (producida en Irlanda del Norte). Debe mencionarse que se han encontrado variaciones en las mediciones con introsopio asociadas al operario (19).

Conductividad eléctrica

KSA (Kod-Spaek-Automatisk): Producido por SFK en Dinamarca. Tiene anillos sensores al final de la sonda que detectan la diferencia en la conductividad entre diversos tejidos y también entre la pared costal y el aire (19).

SKG II (Schlachtkorper-Klassifizierungs-Gerat)

Mercadeado por Tecpro (RDA), es un equipo voluminoso que combina una pistola para una medida de grasa en la línea media con un procedimiento electromecánico (potenciómetro) sobre el músculo *gluteus medius* y un sistema electromecánico y electroneumático para 2 medidas de ancho de la canal y la medida del ángulo del jamón. El SKG es el único aparato que permite, además de la medición para estimar el porcentaje de magro, la apreciación *objetiva* de la conformación de la canal (10, 19).

Reflectancia

Una sonda penetra dentro de la piel y los tejidos graso y magro. En su extremo están fijados un diodo foto-emisor y un fotorreceptor. Un potenciómetro devuelve una señal de reflectancia de los tejidos traspasados. La grasa, siendo más clara que el músculo, devuelve un nivel de reflectancia más elevado. A diferencia del KSA, detecta el espesor del músculo y no la profundidad incluyendo la pared costal (19).

La mayoría de las sondas de clasificación que han sido aprobadas en la CEE y Canadá caen en este grupo en el que la luz reflejada se detecta electrónicamente. Hennessy Grading Probe -HGP- (producido en Nueva Zelanda), Fat-O-Meater -FOM- (producido en Dinamarca), Destron PG100 (producido en Canadá) y Tecpro PG200 (producido en la RDA), todos operan con base en este principio, pero con diferencias en el rango de longitud de onda utilizada y en la forma como la información es almacenada y procesada. Los países que han recibido aprobación para uno o más de estos instrumentos incluyen: Alemania, Holanda, Gran Bretaña, República de Irlanda y Canadá. Además son usados ampliamente en Finlandia, Suecia, y Francia (Walstra, 1989 -13-).

El HGP trabaja con luz en el rango del verde-amarillo. En el FOM la luz está en el infrarrojo cercano (19).

De lejos, la aplicación más sofisticada de este principio de la sonda óptica es el Centro Danés de Clasificación de Canales Porcinas (KC). El espesor de la grasa y la carne y el espesor total son medidos en 17 sitios de la canal. La ventaja que se defiende para esta sonda múltiple incluye una determinación más exacta del total de magro en la canal y la capacidad para determinar el porcentaje de carne magra en un corte individual de la canal. Dinamarca esperaba que todas las salas de sacrificio tuvieran instalados a finales de 1990 centros de clasificación (13).

En la medida en que las carnes pálidas presentan mayor poder de reflexión de la luz, tanto el FOM como el HGP son capaces de medir el color del músculo, y por lo tanto evaluar la incidencia de PSE y DFD. Sin embargo al momento de la clasificación (30-60 minutos después de la muerte) las características del músculo cambian rápidamente y pequeñas variaciones en el tiempo de medición tienen efecto considerable sobre las mediciones de reflectancia. Es necesaria, pues, investigación adicional (17). También se expone como posibilidad potencial de estos equipos la evaluación del marmoreo (19).

Ultrasonido

Una sonda puesta sobre la piel emite ultrasonidos y los ecos devueltos por los tejidos traspasados permiten medir la grasa y el magro. El aparato en el mercado se denomina Ultra-FOM (10).

Otros procedimientos

LSQ (Lenden-Speck-Quotient): Procedimiento propuesto por Pfeiffer & Falkenberg (1972) basado en la medición de

la profundidad de la grasa sobre el *M. gluteus medius* (a1), profundidad de la grasa en el extremo anterior del mismo músculo (a2) y espesor del músculo desde el último punto hasta el lado dorsal de la columna vertebral (b); todas son mediciones sobre la superficie de la canal partida. El cociente $(a1 + b1) / 2b$ se usa para estimar el contenido de magro (19).

SFQ (Speck-Fleisch-Quotient): Es el cociente entre la grasa a1 y la profundidad del músculo cuando se procede de a1 hasta la columna vertebral. Se desarrolló un cuchillo mecánico llamado QMS (Quotient Messschinber) que lee el cociente (19).

Procedimiento ZP (Zwei-Punkt): Propuesto por la FRG. Estima el porcentaje de magro a partir de las mediciones a1 y b del LSQ. Las medidas pueden tomarse simplemente con una regla o por un instrumento electromecánico (19).

2.2 Equipos aprobados por la CEE

Para 1989 los equipos utilizados y aprobados por la Comisión en Bruselas (3) eran los siguientes:

Bélgica:

1 método: Schlachtkorperklassifizierungsgerat (SKG II)

Dinamarca:

3 métodos: Klassifikation Centre (KC)
Manual Klassifikation (MK)
Kod-Spaek-Automatisk(KSA)
(modificado) (aplicado hasta el 30 de junio de 1990)

Alemania:

2 métodos: Escaner ultrasonico (SSD 256) (método de referencia)
Zwei-Punkt-Messverfahren (ZP)
3 métodos hasta junio 30 1990:
Schlachtkorperklassifizierungsgerat (SKG II)
Fat-O-Meater (FOM),
Zwei-Punkt-Messverfahren (ZP)

Ellas:

3 métodos: Destron (Dest);
Fat-O-meater (FOM);
Hennessy-Grading-Probe (HGP)

España:

3 métodos: Destron (Dest);
Fat-O-Meater (FOM);
Hennessy-Grading-Probe (HGP)

Francia:

5 Métodos: Fat-O-Meater (FOM-8);
Fat-O-Meater (FOM-6);
SPC-Sydel (SPC);
Destron (DEST);
MJtodo manual.

Irlanda:

3 métodos: Fat-O-Meater (FOM);
Hennessy-Grading-Probe (HGP-2);
IntroscoPIO.

Italia:

3 métodos: Fat-O-Meater (FOM);

Destron (Dest);
IntroscoPIO.

Luxemburgo:

1 método: Hennessy-Grading-Probe (HGP).

Holanda:

1 método Hennessy-Grading-Probe (HGP).

Reino Unido Excluyendo Irlanda del Norte:

3 métodos: IntroscoPIO;

Fat-O-Meater (FOM);

Hennessy-Grading-Probe (HGP-2).

Irlanda del Norte:

2 métodos: IntroscoPIO;

Mark II Ulster Probe

2.3 Costo y precisión de los equipos

En lo que hace a la precisión de los distintos métodos, Forrest (13) dice que ella varía de país a país debido a las diferentes combinaciones de equipos y sitios de medición. Las precisiones reportadas para las sondas ópticas electrónicas van desde un $R2 = 0,86$ con $RSD = 2,31$, hasta $R2 = 0,78$ con $RSD = 2,09$. En las sondas introscoPIO y Ulster van desde $R2 = 0,78$ con $RSD = 2,31$ hasta $R2 = 0,68$ con $RSD = 2,00$ (Walstra, 1988 -13-).

Por su parte, Walstra (19) después de citar gran cantidad de trabajos comparativos dice: «de esta revisión puede concluirse que la exactitud del introscoPIO y la sonda Ulster sólo son ligeramente inferiores que el FOM y HGP, y en algunos casos estos son iguales a aquellos. KSA presenta una más baja exactitud que FOM y aun más baja que IntroscoPIO y SKG. El LSQ y SFQ no difieren entre los dos. En las comparaciones entre FOM y HGP los resultados varían desde iguales, ligeramente mejor o ligeramente peor para el FOM. En un caso HGP fue ligeramente mejor. HGP y Destrom no difieren, o se encuentra una precisión ligeramente mejor en el HGP».

Según Chadwick (7), los equipos más sofisticados que se están desarrollando pueden valer 500.000 Libras Esterlinas en comparación con 500 Libras de una sonda óptica y con una cifra que va de 10.000 a 20.000 para las sondas automáticas. Los centros para la clasificación de canales que instaló Dinamarca que hacen mediciones en 18 puntos cuestan alrededor de 400.000 Libras.

2.4 Nuevos desarrollos

Forrest menciona otras tecnologías actualmente en desarrollo, suficientemente exactas, pero con dificultad para adaptarse a las líneas de proceso. Ellas son: gravedad específica, conteos de potasio 40, técnicas de dilución, trazas de gases radioactivos, tomografía de rayos X computarizada. También hace referencia a métodos como la bioimpedancia, imágenes de video más sondas grasa-magro y la escanografía electromagnética (TOBEC - «Total body electrical conductivity») (13). Este último bastante promisorio, desarrollado en La U. de Purdue en USA.

De otro lado, Diestre (9) menciona los métodos VIA (análisis de imágenes de video) ya utilizados experimentalmente en vacunos y los VU-s (ultrasonido de velocidad) ya utilizados en animales vivos.

2.5 Apreciación visual

Entonces, como lo dice Walstra (20), «el ojo del maestro ya no es suficiente»; la evaluación visual en la clasificación de canales debe ser descartada de los sistemas donde el porcentaje de carne magra es estimado con base en mediciones absolutas. En suma, desde el punto de vista económico, las evaluaciones visuales son un punto de partida equivocado (De Boer, 1984 -20-).

La tabla 2 muestra que la calificación de la conformación no hace una contribución extra a la exactitud en la estimación del porcentaje de carne magra en cerdos(20). De la misma manera, en Francia, en la Primavera de 1986 se clasificaron por el método antiguo y el nuevo de la CEE 150.000 cerdos y los resultados de la tabla 3 muestran la total falta de correspondencia entre el método que incluye la calificación subjetiva y el método basado en mediciones objetivas para la predicción del magro en la canal (10).

3. SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACION DE CANALES EN GRAN BRETAÑA

Queremos traer este esquema como un ejemplo bien ilustrativo de cómo funciona un programa nacional de calificación y clasificación de canales porcinos para su mercadeo nacional e internacional. Como resultado de este programa, en la población porcina del Reino Unido se ha reducido la grasa dorsal a una rata de medio milímetro por año.

El Servicio de Clasificación de Canales fue establecido por la MLC (Meat and Livestock Commission) en 1971, y para 1973 se clasificaron el 54 % de los cerdos sacrificados en el país (17); desde 1984 el servicio cubre casi el 80 % de los cerdos (13).

Procedimiento realizado a cada canal (18):

1. Identificación de la canal.
2. Chequear que la canal tenga los componentes establecidos.
3. Asegurar que la canal sea pesada correctamente. Se hace el descuento establecido por peso de canal caliente para estimar el peso de la canal fría, según los distintos tiempos entre sacrificio y pesaje.
4. Tomar la medida apropiada (profundidad del lomo y/o profundidad de grasa sobre el lomo) con el instrumento aprobado por la CE.
5. Se calcula el estimado del porcentaje de carne magra y se registra en el documento establecido el grado de clasificación. Se puede anotar la medición del espesor de grasa sobre la canal. Si es para exportación, el grado CEE se coloca encima de la canal.

6. Examen visual para buscar faltas y descalificaciones por daños en piel, golpes, deformaciones, etc.
7. Identificación de las canales de machos enteros.
8. Registro de la información colectada. La MLC entrega dos copias de la clasificación, una puede ser para el productor de los cerdos.

Métodos e instrumentos (18):

Cada método hace mediciones en la canal con un equipo aprobado por CEE: sonda óptica (introscopio), Fat-O-Meater (FOM) o Hennessy Grading Probe (HGP). FOM y HGP son automáticos y registran la información.

Método 1: Espesor de grasa y piel en los sitios P1 y P3 a nivel de la cabeza de la última costilla, usando sonda óptica. La sonda se introduce a 4.5 y 8.0 cm de la línea media dorsal. Se registra la suma de las mediciones de P1 y P3.

Método 2: Espesor de grasa y piel en el sitio P2, a nivel de la cabeza de la última costilla usando sonda óptica. La sonda es introducida a 6.5 cm de la línea media dorsal.

Método 3F y 3H: Espesor de grasa y piel en los puntos P1 y P3 como en el método 1, pero medidos con FOM (3F) y con HGP (3H). La sonda se introduce a 4 y 7.5 cm de la línea dorsal media. Se registra la suma de P1 y P2. Espesor de grasa y piel a 6 cm de la línea dorsal media entre la tercera y cuarta últimas costillas tomadas con FOM y HGP. Esta medida se denomina grasa de la costilla. Profundidad del *longissimus dorsi* (ojo del músculo) a 6 cm. de la línea dorsal media entre la tercera y cuarta últimas costillas con FOM y HGP. Esta medida se denomina músculo de las costillas. El método 3 puede usarse en canales no partidas.

Método 4F y 4H: espesor de grasa y piel en el punto P2 como en el método 2, pero tomados con FOM (4F) o con HGP (4H). El instrumento se introduce a 6 cm de la línea dorsal media. Grasa de la costilla y músculo de la costilla como en el método 3.

La intención de Gran Bretaña es utilizar la sonda óptica (Introscoپیo) y otros equipos de registro automático como el FOM y el HGP cuyas ecuaciones y uso estén aprobados por la Oficina de la CE en Bruselas. Sin embargo, las medidas con introscoپیo (que también está aprobado por la CEE) forman la base del servicio de clasificación de canales en el Reino Unido.

En los procedimientos del Reino Unido, a un mismo peso, la relación entre la grasa en P2 y el estimado del magro toma la forma de una línea recta. Por lo tanto, con los métodos que utilizan introscoپیo se puede calcular en forma muy simple el porcentaje de magro (7). No obstante, la medición de la profundidad del lomo agrega una pequeña dosis de precisión que puede ser importante en algunos casos. Por ejemplo, dice la MLC (17) que en algunas líneas de cerdos se ha mejorado la relación magro-a-hueso sin ser

ella identificada por la sola medición de la profundidad de la grasa. Por ello dice Chadwick (7) que con las sondas automáticas (método reflectivo) las canales con mayores profundidades de músculo podrían beneficiarse de un mayor porcentaje de magro y viceversa. Los resultados muestran un efecto de 1.5 unidades porcentuales de magro por cada 10 mm de profundidad del músculo en la misma medición de P2.

En 1991 la MLC clasificó el 78.3 % de los cerdos sacrificados en el Reino Unido, de los cuales el 76.4 % lo fueron con Introscoپیo. Además el 68 % utilizaron el método 2 (espesor de grasa y piel en P2), y el 32 % utilizaron el método 1 (es decir la suma de P1+P3) (18). Los resultados de esta clasificación se exponen en la tabla 4.

En Gran Bretaña, algunos procesadores pagan con base en el valor del porcentaje de magro, mientras otros lo hacen con base en las medidas P2 o P1+P3 (12).

4. SISTEMAS DE PAGO DE CANALES

Como se ha visto hasta aquí, el estimado del contenido de magro es el principal determinante del precio de la canal. Ahora bien, en muchos esquemas, para un mismo contenido de magro, el peso de la canal modifica su precio. En otras oportunidades, el pago se hace exclusivamente con base en el contenido de magro.

De otro lado, en la medida en que las mediciones de grasa dorsal son un excelente indicador del contenido de magro en la canal (en algunos sistemas la ecuación de predicción sólo incluye esta variable), en oportunidades las tablas de pago y clasificación están dadas en función del valor de grasa dorsal; pero, obviamente, las escalas establecidas concuerdan perfectamente con el contenido de magro correspondiente a los diferentes valores de grasa dorsal.

Los criterios de pago según el magro no son enteramente homogéneos para todos los países. Por ejemplo, en algunos casos los Esquemas buscan castigar fuertemente las canales grasosas y premiar con grandes diferencias en el precio las canales más magras; en otros Esquemas el castigo para las canales grasosas es muy grande y no es destacado el premio por las canales más magras.

A continuación se traen algunos ejemplos de sistemas de clasificación y pago de canales en diferentes países del mundo.

4.1 En países europeos

La figura 1 muestra los sistemas que funcionaban en Suecia y Dinamarca en 1987 y la propuesta que se implantaría en Alemania y Holanda (7). Los precios están expresados en moneda del Reino Unido. Obsérvese cómo para Alemania y Holanda el sistema es en línea recta, o sea que el pre-

mio o castigo por cada unidad porcentual de contenido de magro es el mismo en cualquier punto del rango. A diferencia, en Suecia el castigo por las canales de menor contenido de magro es mucho más importante que el premio por las canales más magras. En Dinamarca el principio es el mismo, siendo de menor magnitud la diferencia de pago por cada unidad porcentual de magro.

Los niveles de magro a que han conducido los sistemas de clasificación y pago en Europa han llegado a grados tales en que se presenta rechazo de los consumidores. Desde hace algunos años existe la preocupación por canales excesivamente magras especialmente derivadas de razas musculadas o conformadas (Pietrain, Landrace Belga, etc.). En la figura 2 se representan los sistemas de pago de dos procesadores de carne en Inglaterra durante 1988 (11). Nótese cómo el procesador 2 castiga las canales de menos de 9 mm de grasa en P2 mientras que el procesador 1 las incluye dentro del grupo de mejor clasificación. Según English (11) la primera es la tendencia que prevalecerá en los mercados mundiales, es decir, discriminar y desestimular los cerdos excesivamente magros.

4.2 Sistema canadiense

En 1991 Canadá realizó una actualización a su sistema de calificación y pago de canales (Tabla 5) (6) (en 1986 había realizado otra modificación al sistema establecido en 1968 - 4, 5 -). Además de haber reducido de 17 a 7 el número de grupos según el rendimiento de magro, se fundieron en una las dos primeras clases de peso de canal con un índice de precio del 80%, constituyendo esto más que un desestímulo un castigo grande a las canales con pesos inferiores a 70 kilos (87,5 K en pie).

Las canales con pesos de 90 o más kilos también se ven desestimuladas en esta última actualización, aunque no tanto como las inferiores a 70 kilos. Pero tal vez el hecho más importante en esta actualización es haber establecido un tope mínimo de 45.6% de rendimiento de magro. Valor por debajo del cual las canales reciben el precio mínimo. En la actualización de 1986, el tope mínimo estaba en 41,6% de magro (5). Subir este tope mínimo de 41,6 a 45,6 % significa una fuerte presión hacia la producción de canales magras, y tal vez es indicativo de que el nivel medio de magro en la población porcina canadiense ha tenido un progreso importante en los últimos años.

4.3 Sistemas norteamericanos

La tabla 6 muestra 5 sistemas de pago que funcionaban en los Estados Unidos en 1992 (2). Sólo se muestra el esquema para el grupo de canales con pesos vivos entre 105 y 111 kilos (el mercado norteamericano tiene predilección por cerdos pesados). Para el rango entre 40 y 60% de magro, se ve como el rango de pagos dentro de las distintas compañías (diferencia entre el mejor y el peor índice de precios) va de 3.3 % hasta 18%, pasando por rangos de 7, 10, y 12%.

Es interesante que las distintas compañías tengan el precio base para canales con contenidos de magro muy diferentes, e igualmente los premios dados para las canales magras y castigos por canales grasosas son bien diferentes entre ellas. La existencia en el mismo mercado de esquemas tan diferentes permite a los productores dirigir sus cerdos a distintos tipos de comprador, de modo que puedan obtener el máximo beneficio al entregar sus cerdos magros a quien mejor los pague y los cerdos grasos a quien menos los castigue.

La tabla 7 es el resultado de un trabajo realizado por el equipo de trabajo del Dr A. Schinkel en la U. de Purdue en los EEUU de A. (1). Si bien en la tabla la clasificación se hace a partir de valores de grasa dorsal (décima costilla, 6 cm de la línea media), ella está construida a partir del contenido de magro determinado por esos valores de grasa dorsal. En este esquema se castigan fuertemente las canales de poco peso y se da un estímulo evidente por las canales de alto peso, en especial cuando son de mayor contenido de magro. En general, la propuesta más que premiar las canales magras, castiga fuertemente las canales de menor contenido de magro.

Aparentemente el Esquema de pago del frigorífico Hormel a partir de 1990 se fundamenta en el trabajo anterior. Sin embargo esta empresa castiga aun más las canales livianas y las canales de menor contenido de magro, y ofrece un incentivo mucho mayor por las canales más magras (14).

4.4 Sistema mexicano

A diferencia de todos los sistemas anteriores, que se fundamentan en el contenido de magro, la propuesta mexicana parte del contenido de «cortes primarios» (cabeza de lomo, entrecot, espaldilla, pierna y tocino) (8). Mediante una ecuación de regresión que incluye el peso de la canal y el valor de la grasa dorsal en la línea media, se estima el peso de los cortes primarios y de allí el porcentaje de ellos con respecto al peso de la canal. Además de la tabla 8, los autores traen otras dos tablas. La aplicación de una cualquiera de ellas dependerá de la relación entre los precios de los cortes primarios y los recortes.

Cuando se trata de hacer corresponder este sistema con los anteriores, se encuentra una particularidad interesante. Partiendo de que el espesor de la grasa dorsal es un indicativo muy aproximado de la proporción de magro, al aplicar la ecuación de regresión desarrollada por lo mexicanos se puede concluir que para canales con el mismo espesor de grasa, el porcentaje de cortes primarios y por lo tanto el precio, serán mayores a medida que se disminuye el peso de la canal. De otro lado, una canal de 78 kilos de peso alcanzará los índices de precio 106 y 107 sólo si cuenta con 7 o menos milímetros de grasa.

5. NUESTRA EXPERIENCIA

Con el objetivo de establecer un sistema de pago de canales con base en su contenido de magro, medimos la grasa dorsal a 6 centímetros de la línea media a nivel de la última costilla utilizando equipo Introscoپیo en el momento en que cada canal es pesada individualmente después del sacrificio y antes de proceder a su ingreso a cavas.

De otro lado, hemos desarrollado un trabajo de disección de canales para establecer las ecuaciones que permitan estimar en mejor forma su contenido de magro. Media canal de cada cerdo es seccionada en cuatro cortes básicos, pierna, lomo, tocineta, brazuelo, y cada una de estas partes es sometida a una disección muy detallada para obtener finalmente el contenido de carne, grasa, piel y hueso de cada una.

Además de la grasa medida con introscoپیo en el punto antes mencionado, se mide el espesor de la grasa en la línea media y a 2 distancias de ella en 4 sitios de la canal. Se mide igualmente el área y profundidad del lomo en tres secciones y se califica el color de la canal. Este trabajo se ha realizado a grupos representativos de la mayor parte de la población porcina existente en el país (incluyendo cerdos criollos y cerdos sometidos a alimentación no balanceada -suero de leche, lavazas, subproductos, etc.).

Los resultados iniciales muestran que es posible predecir con un nivel de precisión muy alto el contenido de magro en la canal a partir del peso de la misma y de la medición de grasa dorsal hecha con el introscoپیo. Estas medidas permiten predecir no sólo el contenido de magro en la canal completa, sino además en cada uno de los cortes básicos.

La figura 3 muestra la distribución de frecuencias de canales según su peso y según su nivel de grasa dorsal. Se trata de una de las muestras que incluye 17.700 cerdos producidos por un sinnúmero de granjas de la llamada «porcicultura tecnificada» del país.

Como era de esperarse, la figura muestra una tendencia de los niveles de grasa a incrementar a medida que se incrementa el peso de la canal. Pero lo que es de resaltar es la gran variación en el nivel de grasa dorsal que se da al interior de cada clase de peso. En la clase de 80 a 84 kilos (100-105 kilos en pie aproximadamente) la grasa dorsal tiene un rango superior a los 25 milímetros y en la clase de 70 a 74 kilos (88-93 kilos en pie aproximadamente) el rango es igualmente grande.

No puede ser lógico que el porcicultor que produce una canal de 70 kilos con 13 mm de grasa reciba el mismo ingreso que aquel que la produce con 25 mm. Igualmente, no puede ser lógico que al comprador le cueste lo mismo una canal de 80 kilos con 15 milímetros de grasa que una canal de igual peso con 25 milímetros de grasa.

De otro lado, para el comprador es mucho más ventajoso obtener una canal de 80 kilos con 17 milímetros de grasa que una canal de 65 kilos con el mismo espesor de grasa. Si bien de ambas obtendrá aproximadamente la misma proporción de carne, la canal de 80 kilos conduce a menores costos de proceso por kilo de material obtenido.

Lo importante en los ejemplos anteriores es que el precio que se pagó por los cerdos que aparecen en la figura 3 no estuvo afectado en lo mas mínimo por estos criterios.

Los resultados obtenidos hasta ahora con el trabajo de disección nos permiten establecer una ecuación de predicción del contenido de magro a partir de las mediciones de grasa dorsal y con base en este contenido de magro clasificar los cerdos en varios grupos, así: más del 50% de magro; 45-49%, 40-44%, menos de 40% de magro. Cada una de las barras de la figura 4 muestra un tipo diferente de cerdos. Estos grupos corresponden a diferentes composiciones genéticas y diferentes sistemas de alimentación, y así, mientras el último (ZZ) corresponde a cerdos criollos «zungos», el primero corresponde a una Granja Genética. El grupo con menor número de observaciones incluidas es el de los «zungos» con 250 canales, mientras que el mayor incluye 11.400 canales.

En la figura 4 son bien manifiestas las diferencias que muestran los distintos grupos tanto en la proporción de cerdos magros (con más de 50% de magro) como en la proporción de cerdos grasos (con menos de 40% de magro). Creemos no estar equivocados si decimos que la figura 4 muestra la amplia gama de tipos de cerdos presentes en el país (en cuanto a su contenido de magro).

Es la información presentada en las figuras 3 y 4 la que nos muestra muy bien la necesidad de establecer un sistema de clasificación y pago de canales según su contenido de magro. Además, esta información es necesaria al porcicultor para orientarlo en todos los aspectos de su sistema de producción desde el punto inicial de la elección de su pie de cría, hasta el momento de elegir el peso final y cliente para su producto.

6. CONCLUSION

El establecimiento de un sistema de clasificación de canales porcinas con base en medidas objetivas de su composición y calidad representa un progreso sumamente importante en términos de la transparencia del mercado y de un procedimiento justo de pago, no sólo para productores, sino también para compradores.

En otras partes del mundo, la estimación precisa del valor comercial del cerdo con base en su contenido de magro ha permitido a los productores gran cantidad de información muy útil. Gracias a ella los productores han adaptado sus sistemas de producción incluyendo líneas genéticas, pro-

gramas de alimentación, etc. de manera que puedan obtener los mejores porcentajes de magro y así los mayores ingresos.

Esta información es muy útil, además, para los compradores, en especial para los frigoríficos, que pueden de esta manera separar las canales en función de las necesidades de sus diferentes clientes.

Entonces, la industria porcina de nuestro país está en una buena posición para aprender de aquellos países que han forjado la delantera con sistemas de mercadeo basados en el valor real de la canal. Nuestra industria también tiene la oportunidad de escoger entre las diferentes tecnologías aquella más apropiada a sus propias circunstancias.

Nuestro país debe implementar lo más pronto posible un sistema de clasificación de canales porcinas con base en el contenido de magro. Ello es necesario no sólo para que la industria porcina pueda competir con los mercados internacionales, sino también para dar a la industria compradora de carne porcina una mayor competitividad ante sus iguales extranjeras ya presentes en los mercados nacionales.

BIBLIOGRAFIA

1. Akridge, J.T., B.W. Brorsen, L.D. Whipker, J.C. Forrest, C.H. Kuei and A. P. Schinckel. 1992. Evaluation of alternative techniques to determine pork carcass value. *J. Anim. Sci.* 70:18-28.
2. Ahlschwede, W. 1992. New buying systems create new pressures, opportunities - Know your market options. *Hog Farm Management*, July: 18.
3. Belgium. 1989. Proposal for research concerning the harmonizing of methods for grading pig carcasses in the Community. VI/386089-En Rev.2 (ppor-1481). Brussels, 26 September. 22p.
4. Canadian Swine Council, Meat Packers Council of Canada, Canada Department of Agriculture. 1968. Canada's new hog carcass valuation system. 12 p.
5. Canadian Pork Council. 1986. The canadian hog carcass grading/settlement system. 1p.
6. Canadian Pork Council. 1991. The canadian hog carcass grading/settlement system. 1p.
7. Chadwick, J. (s.f.) Developments in pig carcass classification - Implications for producers. *Quality Pigmeat, Meeting Consumer Needs*. National Agricultural Centre, Pig Demonstration Unit. UK. P 3-10.
8. Cuaron, J.A., P.A. Velázquez, J. Cervantes, A.A. Angeles. 1992. Propuesta para la clasificación de canales de cerdo en México. *Desarrollo Porcícola*, Enero: 18-21.
9. Diestre A. 1988. Evolución de los sistemas de clasificación de canales porcinas. Situación actual. VIII Symposium Producción Porcina; 7-11 Octubre. Ed Elanco. España. P 3-14.
10. Dumas, G. 1991. Clasificación de las canales porcinas en la CEE. Jornadas científicas SEPOR'91 - Calidad y tecnología de la carne de porcino, Patología Clínica del ganado porcino. España, 32 p.
11. English, P.R. 1987. Improving carcass grading. Royal Northern Pig Event. Aberdeen. 10 p.
12. English, P.R., V.R. Fowler, S. Baxter, B. Smith. 1988. The growing and finishing pig: improving efficiency. 1a Ed. Farming Press Books. U.K. 555 p.
13. Forrest, John C. 1990. Status of evaluation technology results of implementation in other countries. In: *Pork Strategies 2000. A Marketing and Technology Dynamics Symposium for Pork Industry Leaders*. December 4-5. Des Moines, Iowa. National Pork Producers Council. P 49-62.
14. Hormel. 1990. Hormel butcher lean guide to pork value. New G & Y matrix effective June 11, 1990. 1p.
15. Kempster, A.J. and G.L. Cook. 1989. Errors in carcass lean prediction with special reference to the EC Grading Scheme. In: *New Techniques in pig carcass evaluation. Proceedings of the EAAP-Symposium of the Commission on Pig Production*, Helsinki, Finland, 1 July 1989. J.F. O'Grady, comp. Pudoc Wageningen. P23-36.
16. Madsen K.B., C. Hagdrup, u. Thrane, K. B. Rasmussen and W. K. Jensen. (s.f.) *Production Management and Process Control* Danish Meat Research Institute. Denmark. P. 1019-1033.
17. U.K., M.L.C. (s.f.) *Developments in pig carcass classification methods and the EEC grading scheme*. 9p.
18. U.K., M.L.C. 1992. *Pig Year Book*. 120 p.
19. Walstra, P. 1989. Automated grading probes for pigs currently in use in Europe, their
20. Walstra, P. 1991. Definitions and conversion factors for carcasses, cuts and lean tissue. In: *Proceedings of the Symposium Electronic Evaluation of Meat in Support of Value-Based Marketing*. March 27-28. Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA. P. 291.

Tabla 1

Grados según proporción de carne magra
en el esquema de la Comunidad Europea

Grado anterior	Grado CEE	Estimado del contenido de magro en la canal
	S *	60 % y mas
E	E	55 % hasta 59 %
I	U	50 % hasta 54 %
II	R	45 % hasta 49 %
III	O	40 % hasta 44 %
IV	P	39 % y menos

* Opcional
Diestre, 1988; U.K., MLC, 1992 (9, 18)

Tabla 2

Importancia de la conformación y la raza como predictores del porcentaje de carne magra, calculado a partir de las comparaciones de razas de la MLC

Predicción a partir del peso de la canal y la grasa dorsal (P2)	RSD
Peso + Grasa	2.45
Peso + Grasa + Conformación	2.44
Peso + Grasa + Raza	2.31
Peso + Grasa + Conformación + Raza	2.30

De Boer, 1984 - citado por Walstra, 1991 (20)

Tabla 3
 Calificación objetiva y subjetiva
 de canales porcinos en Francia (1986)
 (n = 150.000)

Clases	Clasificación (%)	
	Subjetiva	Objetiva
E	3.5	39.5
I	22.5	44.2
II	50.5	14.4
III	19.1	1.8
IV	4.4	0.0

Dumas, 1991 (10)

Tabla 4
 Distribución de las canales clasificadas en
 El Reino Unido en 1991

Grado	% Magro	Proporción de canales
S	60 +	25.2 %
E	55 - 59	57.3 %
U	50 - 54	14.8 %
R	45 - 49	2.2 %
O	40 - 44	0.3 %
P	> 40	0.2 %

U.K., MLC, 1992 (18)

Tabla 5

Sistema canadiense de calificación y pago de canales porcinas

Proporción de magro %	Peso de la canal								
	40 - 64.9	65 - 69.9	70 - 74.9	75 - 79.9	80 - 84.9	85 - 89.9	90 - 94.9	95 - 99.9	100 +
> = 53.6	80	100	110	114	114	112	107	101	81
52.0 - 53.59	80	96	107	112	112	110	104	97	81
50.4 - 51.99	80	92	104	109	109	108	100	93	81
48.8 - 50.39	80	88	102	107	107	105	96	89	81
47.2 - 48.79	80	85	100	104	104	101	92	82	81
45.6 - 47.19	80	83	96	100	100	97	88	82	81
< 45.6	80	82	90	96	96	94	82	82	81

Canadian Pork Council, 1991 (6)

Tabla 6

Valor relativo de canales porcinas
para cerdos entre 105 y 111 kilos de peso vivo
pagado por cinco frigoríficos (USA)

Magro %	Hormel	Farmland	IBP	Monfort	Morrell
60	111	103.3	103.7	107.2	107.5
59				107.2	107.0
58	111	103.3	103.7	105.9	106.5
57				105.9	106.0
56	108	103.3	103.7	104.7	105.5
55				104.7	105.0
54	108	103.3	103.7	103.4	104.5
53				103.4	104.0
52	104	103.3	101.8	102.2	103.5
51				102.2	103.0
50	104	103.3	101.8	101.1	102.5
49				101.1	102.0
48	102	103.3	100.0	100.0	101.5
47				100.0	101.0
46	102	103.3	100.0	98.9	100.5
45	99	101.7	98.2	98.9	100.0
44				97.8	99.5
43	99	101.7	98.2	97.8	99.0
42				96.6	98.5
41	93	101.7	96.4	96.6	98.0
40	93	100.0	96.4	95.3	97.5

Ahlschwede, W. T., 1992 (2)
Programas funcionando en Febrero de 1992

Tabla 7
Una propuesta norteamericana de clasificación
y pago de canales porcinas

Grasa dorsal cm	P e s o d e l a c a n a l - k								
	62-65	66-69	70-73	74-77	78-81	82-85	86-89	90-93	94-97
1.5	85.1	95.5	100.7	103.0	103.1	102.6	101.5	99.7	97.4
2.0	83.0	93.6	99.0	101.4	101.7	101.4	100.4	98.9	96.7
2.5	81.1	91.8	97.4	100.0	100.4	100.3	99.5	98.1	96.2
3.0	79.2	90.1	95.8	98.6	99.2	99.3	98.7	97.5	95.7
3.5	77.4	88.5	94.4	97.4	98.2	98.3	97.9	96.9	95.3
4.0	75.7	87.0	93.0	96.2	97.1	97.5	97.2	96.4	94.9
4.5	74.1	85.5	91.8	95.1	96.2	96.7	96.7	96.0	94.7
5.0	72.6	84.2	90.6	94.1	95.4	96.1	96.2	95.7	94.6
5.5	71.2	82.9	89.5	93.2	94.6	95.5	95.8	95.4	94.5

Akridge et al., 1992 (1)

Tabla 8
Propuesta mexicana para un sistema de clasificación
y pago de canales porcinas *

Cortes primarios	P e s o d e l a c a n a l - k							
	Hasta 64.9	65 - 74.9	75 - 84.9	85 - 94.9	95 - 104.9	105 - 114.9	115 - 124.9	Mas de 125
Hasta 44.9 %	94	94	95	95	94	95	95	94
45.0 - 46.4 %	95	96	96	96	96	96	96	95
46.5 - 47.9 %	96	97	97	97	97	97	97	97
48.0 - 49.4 %	98	98	98	98	98	98	98	98
49.5 - 50.9 %	99	99	100	100	99	99	99	100
51.0 - 52.4 %	100	100	101	101	101	100	101	101
52.5 - 53.9 %	102	102	103	102	102	102	102	102
54.0 - 55.4 %	103	103	104	103	103	103	103	103
55.5 - 56.9 %	104	104	105	104	104	104	104	105
57.0 - 58.4 %	105	106	106	106	105	105	105	106
Mas de 58.5 %	106	106	107	107	106	106	106	107

Cuaron et al, 1992 (8)

* Esta tabla se presenta para la relación 2,4:1 entre el valor de los cortes primarios y los recortes. Se presentan otras dos para las relaciones 1,8:1 y 2,6:1.

FIGURA No. 1

Sistema de pago de canales en países de Europa

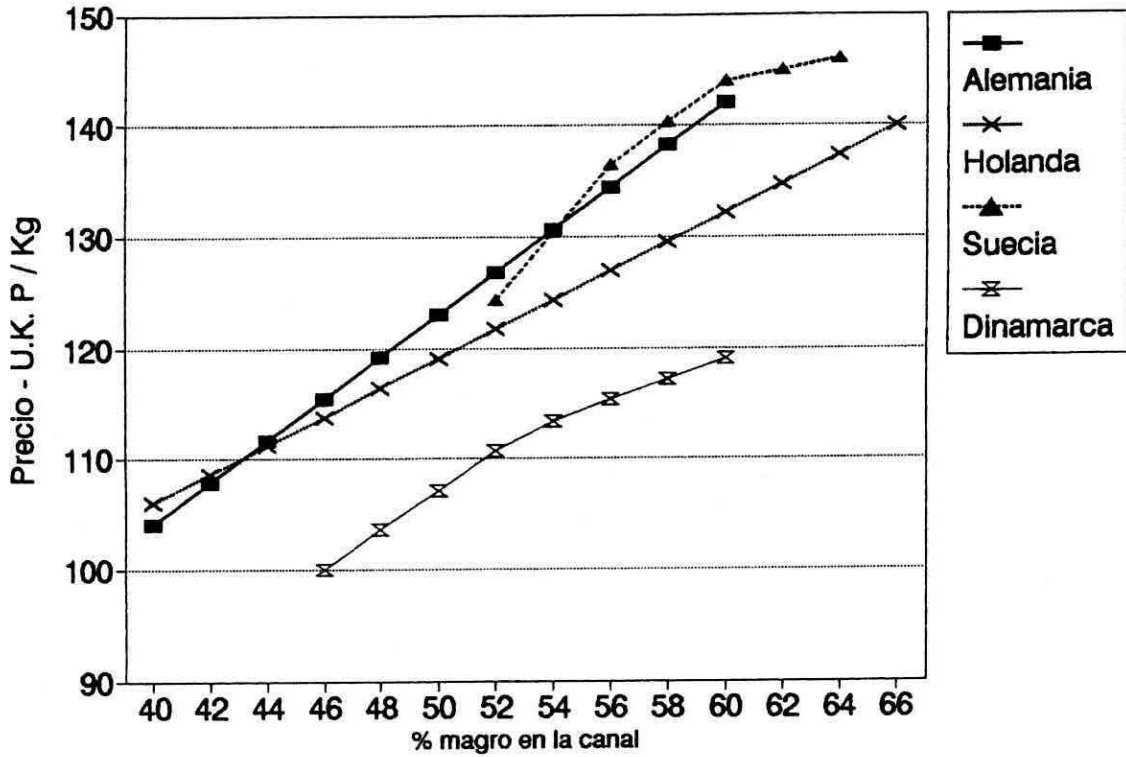


FIGURA No. 2

Dos sistemas de pago de canales en U.K. Contrato funcionando en 1987-88

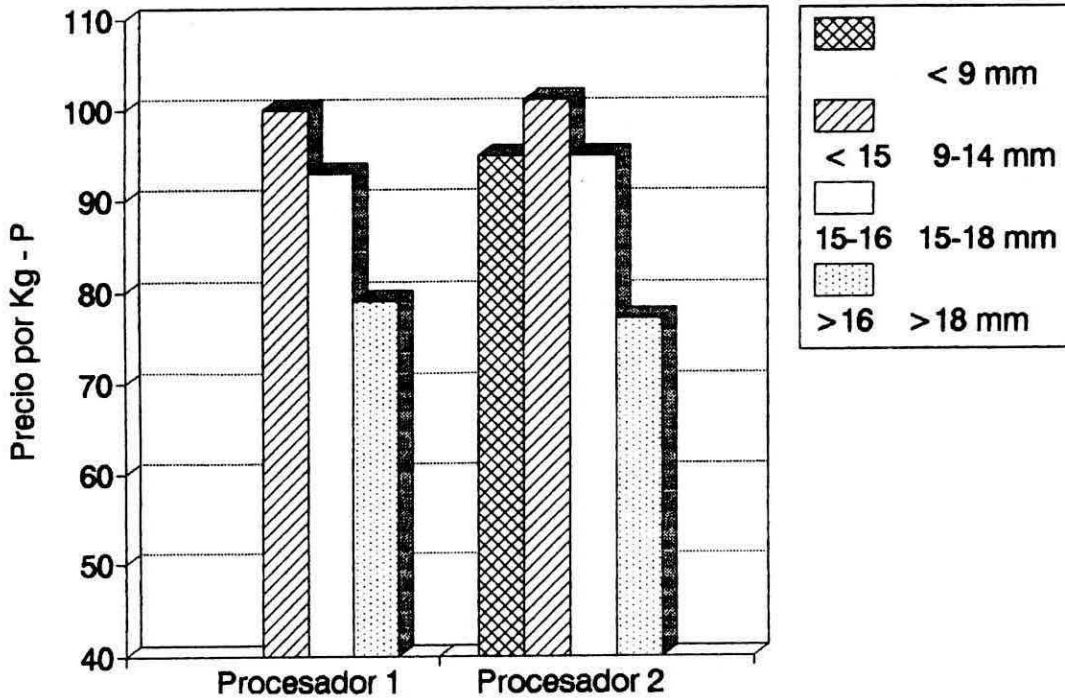


FIGURA No. 3

Distribucion de frecuencia de canales porcinas segun su peso y grasa en P2 (n = 17.700)

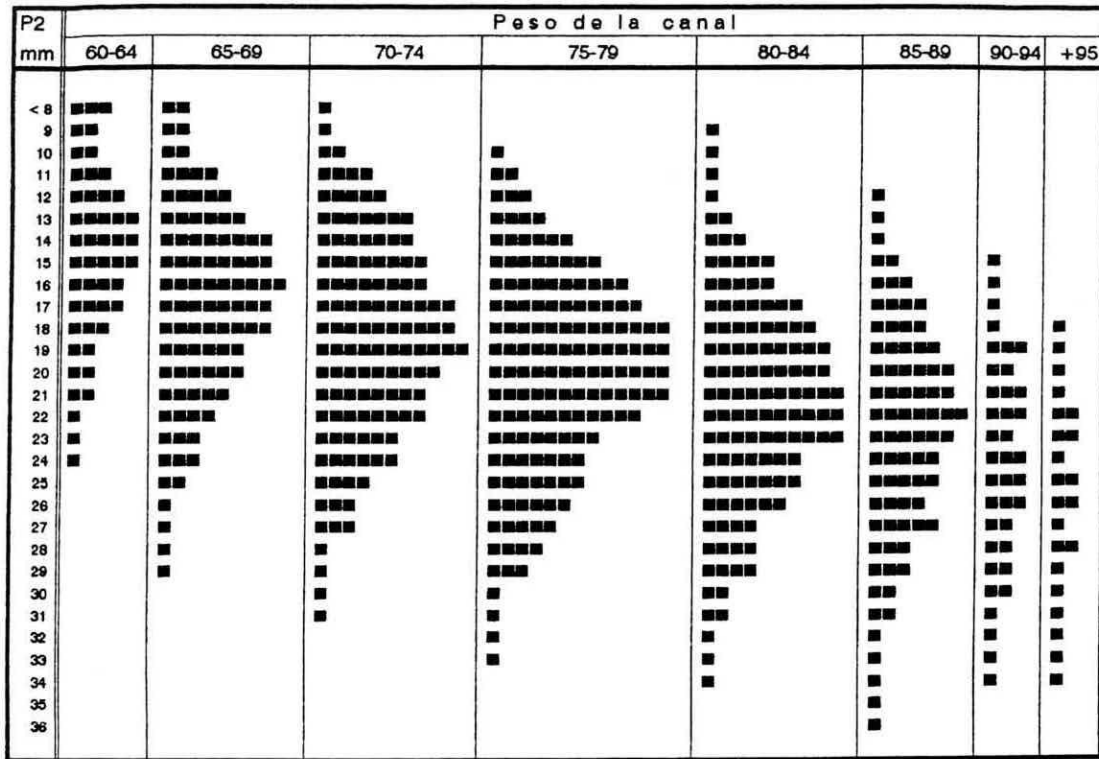
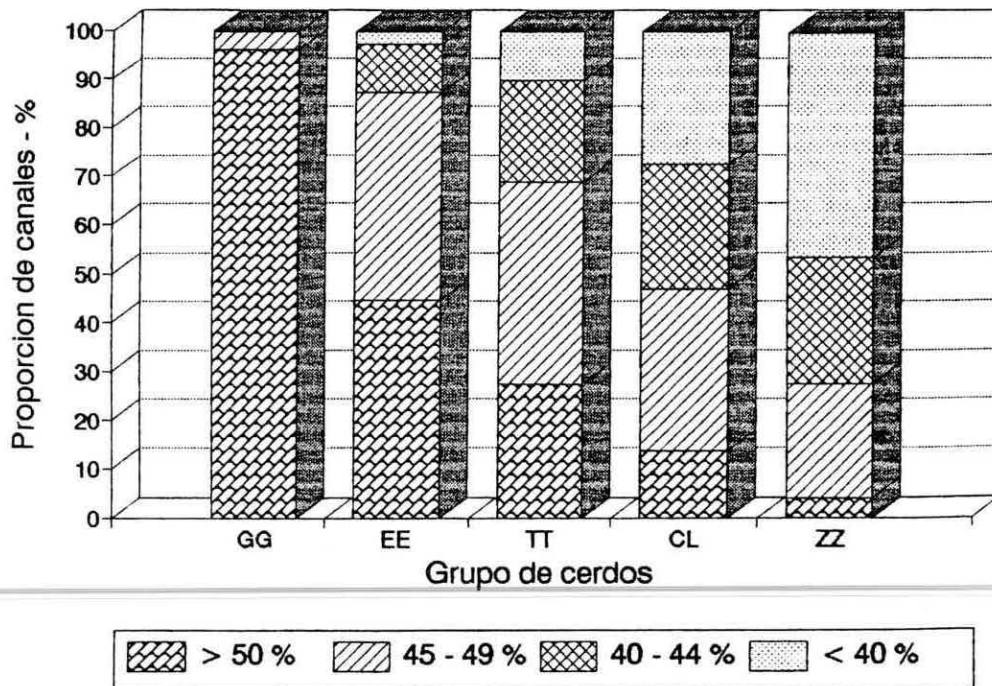


FIGURA No. 4

Distribucion de canales segun la proporcion de magro



ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO EN COLOMBIA

Por: Juan José Perfetti del Corral, Director Ejecutivo *Corporación Colombia Internacional*

1. CARACTERISTICAS DE CALIDAD DE UN ALIMENTO

- Inocuidad
- Funcionalidad
- Apariencia
- Servicio

2. INOCUIDAD

- Ausencia de agentes que pongan en peligro la salud del consumidor.
- El principal obstáculo para el desarrollo del mercado de la carne de cerdo en Colombia y el mundo.

3. PELIGROS ASOCIADOS CON EL CONSUMO DE CARNE DE CERDO

BIOLOGICOS > Microorganismos causantes de infecciones e intoxicaciones.

QUIMICOS> Sustancias con efectos cardiovasculares, toxigénicos, alergénicos o teratogénicos.

FISICOS > Materias extrañas.

4. ORIGEN DE LOS PELIGROS

- La raza del cerdo
- La alimentación
- Los cuidados higiénicos durante
 - Cría
 - Beneficio
 - Procesamiento
 - Transporte
 - Comercialización
 - Consumo

5. LA ESTRATEGIA MUNDIAL DE CONTROL Buenas Prácticas de Manufactura



Sistema HACCP

6. TAMBIEN EN COLOMBIA

De acuerdo con el nuevo Decreto de Alimentos: 3075 de 1997

7. EN EL CASO DE LA CARNE DE CERDO

La estrategia de control debe incluir, además las BUENAS PRACTICAS DE PRODUCCION Desarrolladas por la National Pork Producers Association, de Estados Unidos

8. A. Buenas Prácticas de Producción (BPP)

Conjunto de acciones y previsiones orientadas a garantizar la sanidad y calidad del cerdo de consumo humano

9. Buenas Prácticas de Producción (NPPA)

- Identificar y rastrear los animales bajo tratamiento médico
- Mantener registros de tratamientos médicos y suministro de sustancias veterinarias
- Manejar cuidadosamente todas las sustancias veterinarias empleadas
- Educar a los empleados y sus familias en técnicas administrativas y uso del tiempo libre
- Realizar análisis ocasionales de residualidad de sustancias veterinarias
- Desarrollar un sistema adecuado de control del proceso productivo

10. B. Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM)

Conjunto de acciones y previsiones orientadas a garantizar la sanidad e integridad de los alimentos, evitando su contaminación, deterioro o adulteración

11. BPM**1. Diseño Sanitario**

- Instalaciones y alrededores
- Operaciones sanitarias
- Saneamiento Básico
- Equipos y utensilios
- Procesos y controles
 - Sistema de Aseguramiento de la Calidad
- Personal

2. Plan de saneamiento

- Planificación, ejecución y control de las actividades diarias de limpieza y saneamiento de la planta.

12. Actividades Básicas del Plan de Saneamiento

- Saneamiento de instalaciones
- Saneamiento de equipos y utensilios
- Control de plagas
- Control de materias primas e insumos
- Manejo de sustancias peligrosas
- Aseo Personal

13. C. EL SISTEMA HACCP

Sistema de análisis de peligros y control en puntos críticos

14. HACCP

Un sistema que identifica, evalúa y controla los peligros que son significativos para la inocuidad de los alimentos

Comisión del Codex Alimentarius

15. PRINCIPIOS HACCP

Conducir un análisis de *Peligros*

Determinar los *Puntos Críticos de Control*

Establecer los *Límites Críticos* para cada PCC

Establecer un sistema para monitorear los Puntos Críticos de Control.

Establecer las *Acciones Correctivas* para ser tomadas cuando un PCC no está bajo control

Establecer los *procedimientos de Verificación* para confirmar que el sistema está trabajando efectivamente

Establecer la Documentación concerniente a todos los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación

16. ORIGENES DEL HACCP

Creado en la década de los 60,s por científicos de la NASA y la Pillsbury Co., con objeto de garantizar la calidad microbiológica de los alimentos suministrados a los astronautas en las misiones espaciales

17. HACCP HA SIDO ACOGIDO POR

- Codex Alimentarius/93
- Unión Europea/93
- Organización Mundial del Comercio/95
- FDA, productos pesqueros/95
- USDA, carne y pollo/96
- FDA, frutas y hortalizas frescas/97
- México, Brasil, Chile, Perú, Vietnam, Tailandia,
- Australia, Argentina, Colombia, Marruecos, Ghana y muchos otros países del mundo

18. HACCP EN COLOMBIA

- A nivel oficial:
 - Plan nacional de alimentación y nutrición 95-99
 - Proyecto de norma de productos pesqueros de exportación
 - Decreto 3075 de 1997
- Empresas privadas y consultores adelantados frente a otros países de la región

19. LA APLICACION DEL HACCP

- Requiere del compromiso y la participación de la alta dirección de las empresas
- Promueve el comercio de alimentos al incrementar la confianza en la inocuidad de los productos
- Hace más eficiente la inspección de salud pública

20. HACCP ES FLEXIBLE

Se adapta a cambios tales como nuevos equipos, procesos o desarrollos tecnológicos

Se adapta a las más diversas mentalidades, a todos los credos

Se aplica primordialmente para garantizar la inocuidad de los alimentos, pero su uso puede ser extendido a otros aspectos de la calidad

Flexible, pero exigente: Su implementación debe ser guiada por evidencia científica únicamente

Compatible con otros sistemas de calidad, tales el ISO 9000

El **sistema** a escoger para el manejo de la inocuidad de los alimentos al interior de tales sistemas

21. LA ESTRATEGIA BPP + BPM + HACCP

Requiere:

- Visión de cadena agroalimentaria
- Compromiso institucional
- Apoyo oficial

22. EL PLAN PROPUESTO POR LA C. C. I.

En la perspectiva de cadena agroalimentaria
Impulsado desde el sector de producción primaria
Montado con base en BPP + BPM + HACCP como modelos internacionales válidos en la actualidad
En tres fases que van desde la preparación de materiales de capacitación hasta la certificación de la carne de cerdo *sana*

23. F A S E I

Elaboración de un Plan Genérico de la Calidad con base en HACCP Y BPM
Preparación de materiales didácticos que explique en Plan en un lenguaje propio de nuestro medio
Capacitación de los técnicos de la cadena en el uso de los materiales del Plan.

A. PLAN GENERICO DE CALIDAD

Norma de calidad ACP de la carne de cerdo
Especificaciones de diseño técnico sanitario de instalaciones y equipos
Buenas prácticas de producción del cerdo
Buenas prácticas de manufactura, limpieza y saneamiento en procesamiento y comercialización
Manual de aseguramiento de la calidad basado en los principios HACCP

B. MATERIALES DIDACTICOS

Cartilla descriptiva del Plan Genérico de Calidad
Video «Buenas Prácticas de Producción y Manufactura en la Cadena Agroalimentaria de la Carne de Cerdo»
Ayudas didácticas para la enseñanza de higiene de alimentos a lo largo de la cadena

C. CAPACITACION

Capacitación de los técnicos de la cadena en el uso de los materiales del Plan Genérico

▼
Talleres regionales para familiarizar a los responsables de la puesta en marcha del Plan con los conceptos y herramientas básicas del Plan

24. F A S E II

Brindar asistencia técnica a los establecimientos de la cadena agroalimentaria de cerdo que se comprometan con el Plan
Preparar estos establecimientos para obtener la certificación HACCP por medio de una pre-auditoría

A. ASISTENCIA TECNICA

Acompañamiento de la puesta en marcha del Plan de Calidad a cada establecimiento
Visitas periódicas de orientación técnica y capacitación adicional
Revisión y ajuste del proceso de implementación
Informes y recomendaciones a gerencia

PRE-AUDITORIA

Verificación del cumplimiento de los requisitos del plan simulando la metodología seguida en procesos de obtención de sellos o certificados de calidad
Informe de pre-auditoría a la gerencia de cada establecimiento
Seguimiento del cumplimiento de recomendaciones de la pre-auditoría

25. F A S E III

- Desarrollar un sistema de certificación de los establecimientos y los productos que cumplan con los requisitos del Plan de Calidad de la Carne de Cerdo
- Informar al consumidor sobre los beneficios de consumir productos certificados

26. PREPARACION PLAN GENERICO (Proyecto ACP-Actualidad)

RECOPIACION ANTECEDENTES

▼
PREPARACION VERSION PRELIMINAR

▼
VALIDACION Y AJUSTE

▼
ENTREGA DEL PLAN DE CALIDAD

27. BENEFICIOS DERIVADOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PLAN

- Recuperación de la imagen de la carne de cerdo
- Expansión del consumo de carne de cerdo en Colombia
- Protección de la salud del consumidor al reducir o eliminar el consumo de cerdo de basurero.
- Fortalecimiento de la competitividad de la cadena agroalimentaria del cerdo
- Integración de los diversos eslabones de la cadena agroalimentaria del cerdo alrededor de intereses comunes
- Puesta a punto para el cumplimiento de los requisitos más exigentes del mercado internacional

28. LA SUPERVIVENCIA DE LA CADENA DE CARNE DE CERDO

Depende de las decisiones que tomen los gerentes en cuanto a

- Aseguramiento de la calidad
- Aumento de la eficiencia y la eficacia de los sistemas de producción y comercialización
- Mejoramiento de la imagen ante el consumidor

PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA CARNICA

JOSE FERNANDEZ MANRIQUE MV, DIRECTOR EJECUTIVO
ASOCIACION COLOMBIANA DE INDUSTRIALES DE LA CARNE

Porcicultores e industriales podemos integrarnos para un beneficio mutuo, mejorar la calidad, desarrollar la comercialización y el mercadeo de la carne de cerdo.

INTRODUCCION

Hoy nos encontramos en este escenario, los principales actores de la cadena productiva de la Industria Porcícola, con el objeto de revisar los factores de calidad, mercadeo y comercialización de la carne de Cerdo, sobre los cuales es preciso intervenir si queremos ser competitivos en el mercado nacional e internacional de la carne y sus derivados.

Agradecemos cordialmente a la Asociación Colombiana de Porcicultores, el tener en cuenta a Acinca como gremio que aglutina a las principales plantas de beneficio de bovinos y porcinos en el País, para analizar la problemática de la industria porcícola en estos factores claves del éxito para incrementar el consumo de carne de cerdo.

Es indudable que las estrategias de concertación y las alianzas estratégicas con todos los integrantes de la cadena productiva, son las herramientas que permiten alcanzar los objetivos y metas en beneficio de la industria y de los Colombianos.

Esperamos que nuestras experiencias, la infraestructura física de la industria y su capital humano sean un aporte importante al desarrollo del plan estratégico, que la Asociación de Porcicultores y el Fondo Nacional de la Porcicultura han formulado. Porcicultores e industriales podemos integrarnos para un beneficio mutuo, mejorar la calidad, desarrollar la comercialización y el mercadeo de la carne de cerdo.

ACINCA

Es la Asociación de Industriales de la Carne, entidad sin ánimo de lucro, nació hace cinco años, por el interés de algunos industriales de agremiarse y poder de esta manera enfrentar la problemática que incide sobre el sector, liderar el proceso de desarrollo industrial y defender los intereses de la industria cárnica, en el país. Se encuentran afiliados 18 plantas de beneficio dentro de las cuales algunas prestan el servicio de sacrificio y otras desarrollan actividades como comercialización, procesamiento y refrigeración.

ASOCIACION COLOMBIANA DE INDUSTRIALES DE LA CARNE

1. PORTAFOLIO DE SERVICIOS

- Asesoría
- Representación
- Información
- Promoción de la Industria
- Capacitación
- Consultoría
- Investifación

2. AFILIADOS

- Agroandes
- Agropecuaria Camaguey
- Carlina S.A.
- Carnes y Derivados de Occidente
- Cencobip
- Central de Sacrificio
- Coassar
- Cofema
- Coolesar
- C.Y. Vikingos de Colombia
- Frigosinu
- Frigoyumbo
- Frigorífico Guadalupe
- Frigorífico San Martín
- Metropolitano
- Medellín
- Santa Rosa
- ICTA - Universidad Nacional

DIAGNOSTICO DE LOS MATADEROS NACIONALES

DEBILIDADES

- Inestabilidad de la producción porcícola
- El precio actual
- Falta de posicionamiento del producto
- Falta de higiene y seguridad
- Inadecuada red de frío

FORTALEZAS

- Infraestructura de frigoríficos
- Expendedores de carne
- Fondo Nacional de la Porcicultura
- Experiencia de la industria

OPORTUNIDADES

- Mercado nacional e internacional
- Desorganización del mercado
- Integración de cadena productiva
- Acuerdos de competitividad
- Mercado de futuros
- Posicionamiento entorno nacional

AMENAZAS

- Importaciones de carne
- Mercosur
- Contrabando
- Sacrificio antihigiénico
- Sanidad porcina

**3. PLAN ESTRATÉGICO DE ACTIVIDADES.
MATADEROS NACIONALES****3.1. Normatización**

- Actualización de las normas sanitarias.

3.2. Fomento de la calidad

- Promoción de HACCP en plantas.
- Mejorar transporte y manipulación.
- Fomentar la clasificación de canales.
- Fomentar el servicio posventa a usuarios y consumidores.

3.3. Sistema de Información

- Comercialización de bovinos, porcinos en pie y en canal, cantidades, precios.
- Vigilancia epidemiológica.

3.4. Investigación

- Comercialización del producto.
- Impacto ambiental, mataderos clandestinos.

3.5. Educación y Capacitación

Expendedores, Manipuladores

- Manipulación higiénica de la carne.
- Cortes, empaque, manipulación, rotulado.

3.6. Convenio con Minambiente

- Convenio de producción limpia.

3.7. Modernización del sector

- Transferencia de tecnología.
- Fomentar la inversión en la red de frío.
- Impulsar la atención al usuario.
- Entorno internacional.
- Plan de productividad y competitividad.

3.8. Fortalecimiento gremial

- Alianza estratégica con la A.C.P.

3.9. Promoción

- Productos y subproductos.
- Incrementar el consumo.

4. PERSPECTIVAS**4.1. Del Estado**

- Políticas claras y estables en Minagricultura.
- Apoyo, reconocimiento, concertación.
- Transparencia y honestidad.

4.2. La sociedad

- Apoyar los expendedores de carne.
- Apoyar al pequeño porcicultor.
- Brindar proteína económica y de calidad.

4.3. De los productores

- Integración funcional.
- Desarrollar la competitividad
- Mejorar el servicio y la atención.
- Fomentar la calidad en la cadena.
- Impulsar el posicionamiento de la carne
- Fomentar la clasificación de canales.

4.4. La industria

- Impulsar la carne de cerdo como materia prima cárnica en la elaboración de derivados cárnicos.
- Fomentar la diversificación del producto.
- Impulsar la comercialización.
- Impulsar el mercadeo nacional e internacional.
- Apoyar los mercados de futuros.
- Fomentar el uso de tecnologías limpias.
- Impulsar la red de frío.

4.5. Asociación Colombiana de Porcicultores

- Participar en el sistema de formación de precios.
- Promover el sistema de clasificación de canales porcinos.
- Participar en el sistema de información.
- Participar en los estudios de competitividad sectorial.
- Participar en los procesos de investigación aplicada al sector.
- Desarrollar conjuntamente planes de educación y capacitación sectorial.
- Brindar apoyo a la comercialización de la carne de cerdo y sus derivados.
- Participar en el Consejo Colombiano para la calidad del cerdo.

CONSEJO NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARNE DE CERDO SEGURIDAD PORCINA ASOCIACION ESTADOUNIDENSE DE CIENCIAS CARNICAS

Dr. Daniel S. Hale - Texas A&M University

COMPILADORA: Margaret Hardin, National Pork Producers Council

Con el fin de que el plan HACCP sea verdaderamente efectivo en la eliminación de peligros de los alimentos, debe abarcar todas las fases de la producción, desde el momento de nacer el animal, pasando por la planta de procesamiento, hasta la mesa del consumidor. Por tanto, si bien es cierto que un plan HACCP para una planta única de procesamiento minimizaría los peligros, no eliminaría totalmente los peligros alimentarios.

LA INSPECCION DE LA CARNE

La seguridad de los alimentos que consumimos es responsabilidad de toda persona que esté en contacto con éste, desde la granja, hasta la mesa. No importa cuán efectivo pueda ser un segmento de la industria para garantizar un producto alimenticio seguro, pues ese esfuerzo puede verse comprometido por el siguiente segmento de la cadena alimentaria. Los organismos gubernamentales municipales, del condado, estatales y nacionales son responsables por la supervisión de la producción alimentaria, su distribución, adquisición y preparación, para garantizar que el alimento que se pone en las manos de los consumidores sea seguro.

La industria cárnica por lo general goza del reconocimiento de ser la que tiene mayores regulaciones entre todas las industrias alimentarias de los Estados Unidos. Por lo menos nueve organismos federales funcionan como "sabuesos" para asegurar que la carne que se lleve al consumidor sea sana y segura.

El organismo gubernamental que tiene la mayor función en la producción de alimentos cárnicos sanos es el Servicio de Seguridad e Inspección Alimentaria, del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (FSIS-USDA), que administra un extenso sistema de regulaciones en materia de inspección, para garantizar que los productos cárnicos que supuestamente son para el consumo humano sean salubres y estén debidamente rotulados.

PROGRAMAS FEDERALES Y ESTATALES DE INSPECCIÓN DE LA CARNE

El programa estadounidense (federal) de inspección de la carne empezó en 1891 cuando el congreso aprobó una ley de inspección general de la carne, que regulaba la inspección del ganado vacuno (y que posteriormente se amplió, en 1894 para incluir al cerdo). En 1905, la seguridad y la salubridad de la carne fueron objeto de estrecho escrutinio cuando Upton Sinclair escribió "La Jungla" donde describía las escasas condiciones sanitarias de la industria empacadora de carnes, con lo que generó una tormenta de preocupación pública y de protesta. Como resultado de este libro, en parte, se aprobó en 1906 la ley federal de inspección de carnes que hace necesaria la inspección del ganado en pie y de sus canales destinadas al comercio interestatal y hacia el extranjero. Además, la carne procesada, lo mismo que el equipo y las instalaciones debían ser inspeccionados.

En 1967, se aprobó la Ley de Seguridad Cárnica, que actualizaba la ley de 1906 con la inclusión de la inspección obligatoria de toda la carne que se procesaba y se vendía en el mismo estado (inspección interestatal).

Así, pues, con la aprobación de la ley de 1967, debía inspeccionarse la seguridad y la salubridad de toda la carne destinada a la venta a los consumidores. La ley de 1967 proveía el establecimiento de programas estatales de ins-

pección, pero especificaba que todos estos programas estatales debían tener regulaciones iguales o mejores a los requerimientos de la inspección federal. Aunque los programas de inspección cárnica estatal y federal se consideraban iguales, no se permitía a las instalaciones de procesamiento de carne que utilizaran las instalaciones estatales de inspección para vender o transportar productos cárnicos más allá de las líneas estatales.

INSPECTORES FSIS USDA

En 1990, aproximadamente 6.500 plantas procesadoras de carne funcionaban bajo inspección federal en los EE .UU. Más de 7.800 empleados FSIS son responsables de la implantación de la inspección en estas plantas. Cada inspector funge como representante del consumidor, para garantizar la salubridad de la carne que se ofrece al público.

En una planta pueden encontrarse dos categorías de inspectores de carnes: un inspector no profesional, y un inspector veterinario (doctor en medicina veterinaria). Las calificaciones de los inspectores no profesionales fluctúan entre los bachilleres y los tecnólogos de alimentos, con grados otorgados o universidades acreditadas. Todos los procedimientos de inspección del sacrificio, así como muchos procedimientos de inspección del procedimiento ocurren bajo la supervisión de un inspector muy calificado, con experiencia en la áreas de anatomía, fisiología, microbiología y patología animal. Los inspectores no profesionales en el área del sacrificio, reciben capacitación para observar cuidadosamente los procedimientos del sacrificio, y para identificar y retener las canales o partes de canales de apariencia anormal. Es responsabilidad del inspector veterinario tomar la decisión final en cuanto a si la canal o una parte de ella habrá de ser condenada. En 1990, se condenó 0,33% de todo el sacrificio de ganado en pie en los EE :UU. (en la página siguiente se presenta la función del inspector no profesional en el área de procesamiento).

EL SISTEMA HACCP CONSTA DE SIETE COMPONENTES:

1. Valora los peligros y riesgos relacionados con el cultivo y cosecha de materias primas e ingredientes, así como con el procesamiento, fabricación, distribución, mercadeo, preparación y consumo de los alimentos.
2. Determina los Puntos Críticos de Control (CCP, por sus siglas en inglés) que requieren la identificación de un peligro. Un CCP es un sitio, una práctica, un procedimiento o un proceso en el que debe ejercerse control en razón de uno o más factores que, si se controlan, podrían reducir al mínimo o impedir el peligro. Un ejemplo de CCP, en el caso de un jamón cocido, sería la fase de cocimiento en la sala de ahumado, lo cual podría controlarse para asegurar la destrucción de agentes patógenos microbiológicos.
3. Establezca los límites críticos que indican si una operación está bajo control de un CCP determinado. Los límites críticos pueden definirse como físicos (ej. : tiempo o temperatura), químicos (ej. : sal o ácido acético) o biológico (ej.: evaluación sensorial). Así, por ejemplo, la cocción de un determinado producto puede estar diseñada para eliminar la mayor parte de la resistencia del patógeno al calor (ej. : Listeria y trichina), cuya presencia puede esperarse en el producto. Los límites críticos para la cocción de este producto incluirían las temperaturas del horno, los tiempos de cocimiento y el espesor del producto.
4. Establezca e implemente procedimientos para supervisar cada CCP, con el fin de verificar que esté bajo control. La supervisión es la prueba u observación programada de un CCP, y sus límites deben ser susceptibles de documentarse y determinarse en el momento en que la línea de producción esté en funcionamiento. En forma ideal, la supervisión puede llevarse a cabo continuamente con métodos mecánicos durante la producción, como por ejemplo un dispositivo que registre la temperatura y que tenga un sistema de alarma. En el sistema HACCP hay una tolerancia cero al rebasamiento de los límites críticos. Las pruebas microbiológicas son de un valor limitado para el CCP que es objeto de supervisión, pues el tiempo necesario para obtener resultados no permite tomar la acción necesaria mientras se fabrica el producto y, por consiguiente, no es útil para determinar si el CCP está bajo control.
5. Establezca un plan de acciones correctivas que deberán realizarse cuando los resultados de la supervisión indiquen que un CCP no está bajo control Este plan debe eliminar el peligro real o potencial ocasionado por una desviación del plan HACCP, y deberá garantizar la disposición segura del producto en cuestión.
6. Mantenga un sistema efectivo de conservación de registros, que documente la operación y la acción tomada durante la implementación del plan HACCP.
7. Establezca procedimientos para la verificación de que el plan HACCP esté funcionando correctamente. Este componente incluye los procedimientos periódicos observados por los empleados de la planta y por agentes externos (incluida la inspección visual y la toma de muestras aleatorias, así como el análisis de los peligros), las revisiones del plan HACCP y los registros CCP, que incluyen un registro escrito de las inspecciones de verificación. Este registro certifica el cumplimiento del plan HACCP o la desviación de éste, así como la correspondiente acción correctiva. Un ejemplo de procedimiento de verificación sería una prueba microbiológica para la detección de Salmonella en una salchicha cocida de cerdo.

Con el fin de que el plan HACCP sea verdaderamente efectivo en la eliminación de peligros de los alimentos,

debe abarcar todas las fases de la producción, desde el momento de nacer el animal, pasando por la planta de procesamiento, hasta la mesa del consumidor. Por tanto, si bien es cierto que un plan HACCP para una planta única de procesamiento minimizaría los peligros, no eliminaría totalmente los peligros alimentarios.

RESUMEN

La seguridad y la salubridad de los productos derivados del cerdo, en la nación, son objeto de supervisión por parte del Servicio de Seguridad e Inspección de Alimentos, del Departamento de Agricultura de los EE.UU. Desde la construcción de las instalaciones para el procesamiento de la carne de cerdo, hasta el despacho de los productos de una planta, el FSIS - USD participa en cada aspecto de la salubridad en la manufactura de los productos cárnicos. Un inspector del FSIS - USDA, ubicado en el sitio, observa al cerdo antes, durante y después del sacrificio, lo mismo que durante el procesamiento de una canal para convertirla en productos más pequeños y de valor agregado. Las pruebas FSIS para la carne y los productos cárnicos, evalúan los residuos y peligros microbiológicos, y se asegura de que los aditivos se empleen correctamente y aparezcan correctamente declarados en las etiquetas.

La seguridad alimentaria y la salubridad, son responsabilidad de todas las personas que entran en contacto con el alimento, desde la producción hasta el consumo. Es responsabilidad del gobierno supervisar la seguridad en la fabricación, en la distribución y en el mercadeo de productos porcinos salubres para el público.

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION DE PRODUCTOS CARNICOS

En su calidad de representante de los consumidores en la planta de procesamiento el inspector FSIS es responsable de supervisar la salubridad y el saneamiento a todo lo largo del procesamiento. Sus responsabilidades incluyen:

1. Construcción de instalaciones y saneamiento operativo. Antes de iniciar la producción del día en la planta de procesamiento, el inspector realiza un examen del establecimiento y de las instalaciones. Igualmente, examina las condiciones sanitarias y determina si la planta continúa cumpliendo con las regulaciones específicas para la edificación y los equipos.
2. **Ante mortem.** Todo el ganado en pie que llega al sacrificio a una planta de procesamiento sujeta a inspección federal debe ser examinado en las instalaciones de la planta por un veterinario o por un inspector no profesional, bajo supervisión veterinaria, en el mismo día o en el día anterior al sacrificio. El animal debe ser observado tanto en movimiento, como en descanso, con el fin de identificar cualquier condición que pudiese plantear cuestionamientos en cuanto a su salud general. Los

animales sospechosos de estar enfermos o que muestren otras condiciones que pudieran traducirse en su condenación, son retenidos (identificados como "sospechoso de los Estados Unidos") y se le sacrifica en grupo para darles una inspección post mortem. Si durante la inspección del animal vivo éste mostrara síntomas obvios de enfermedad, se le condenará en ese mismo momento (y se le identifica como "condenado de los EE.UU.") y no se le permite entrar en la cadena alimentaria humana.

3. *Inspección post mortem*

La fase más intensa de inspección se presenta durante el examen post mortem. Al igual que en el caso de la inspección ante mortem, ésta es realizada por el inspector veterinario, o bajo su supervisión. Se examinan los órganos, los nódulos linfáticos y toda la canal, para buscar evidencias de condiciones insalubres. Al igual que en el caso de la inspección ante mortem, todos los animales sacrificados en una área de inspección son objeto de examen durante la inspección post mortem.

Si un animal es condenado, su canal o algunas de sus partes, éstas sufren un tratamiento de desnaturalización a alta temperatura (bajo la supervisión del inspector FSIS) y no entra en la cadena alimentaria humana.

4. **Inspección del producto.** La jurisdicción de los inspectores cárnicos FSIS abarca el corte y los ulteriores departamentos de procesamiento de la planta. Es su responsabilidad garantizar que se lleven a cabo todos los pasos del proceso (corte, curado, ahumado, molido, etc.) en condiciones sanitarias, para garantizar que los métodos de procesamiento sean los adecuados, y para proteger al consumidor contra el uso de sustancias peligrosas en las formulaciones de los productos.

5. **Aplicación de la leyenda de inspección del USDA.** Cada planta inspeccionada por el FSIS-USDA recibe un número específico de establecimiento que se coloca en la leyenda de inspección oficial de la planta (figura 1). Cada leyenda de inspección se fija no sólo en las etiquetas del producto cárnico empacado, sino que también se estampa (con tinta comestible) en la canal o en sus partes, incluidos los subproductos.

6. **Residuos y análisis microbiológicos de laboratorio.** Los procedimientos adicionales de inspección comprenden el uso de ensayos de laboratorio para detectar peligros biológicos y químicos, y para asegurar que las formulaciones del producto (ej: salchichas y jamones) cumplan con las regulaciones FSIS. Se toman rutinariamente muestras para el análisis de laboratorio, en forma aleatoria, utilizando para ello un plan de muestreo estadístico que permite un alto grado de seguridad de que los productos muestreados cumplen con los requerimientos regulatorios. Además de examinar si hay aditivos no aprobados y residuos químicos en los productos cárnicos

el FSIS también supervisa las pruebas bacteriológicas (que incluyen en forma genérica E. Coli y Salmonella).

7. **Rotulación y estándares del producto.** Los inspectores FSIS son responsables de garantizar que los productos cárnicos que salen de la planta de procesamiento estén debidamente etiquetados, y que incluyan tanto la rotulación de los ingredientes, como su aspecto nutricional, cuando ello es del caso.
8. **Análisis del peligro y punto de control crítico (HACCP).** El cambio más significativo en la inspección de la carne ocurrió en 1996, con la regla final: reducción de agentes patógenos y análisis de peligros, y sistema de puntos críticos de control FSIS, que se publicó el 25 de julio de 1996 por la Registraduría Federal. El concepto de HACCP ha sido utilizado con éxito en la industria de enlatados (procesados térmicamente, en alimentos empacados bajos en ácido, en contenedores sellados herméticamente) durante más de veinte años, y ahora el FSIS está ampliando la confianza del HACCP a otras áreas de procesamiento, como una forma de regular la seguridad. El concepto de HACCP es un enfoque sistemático para identificar, valorar y controlar peligros. Un plan HACCP es implementado por el personal de la planta, y su efectividad es supervisada por los inspectores FSIS. Tradicionalmente, la inspección se ha centrado fundamentalmente en los animales enfermos y en observar problemas con el producto final, lo cual es particularmente inefectivo para la detección de peligros microbiológicos en el producto final antes de que el producto sea entregado al público.

VISTAZO GENERAL DE HACCP

El concepto de Punto de Control Crítico de Análisis de Peligros (HACCP, por sus siglas en inglés) es un sistema de control sistemático de procesos, basado en la ciencia, para la seguridad alimentaria. Este concepto conforma la estructura básica de un sistema preventivo para la producción segura de productos cárnicos. Téngase en cuenta que la clave del sistema consiste en el enfoque preventivo para generar productos cárnicos lo más seguro posibles para el consumo humano. Esto significa que el potencial biológico, físico o químico de los peligros de la salud alimentaria, independientemente de que se presenten naturalmente en el alimento, se ven favorecidos por el ambiente o se generan por una desviación en la producción.

PRINCIPIOS DE HACCP

¿Cómo puede emplearse el concepto de HACCP en unas instalaciones? Primero que todo, es importante familiarizarse con los siete principios de HACCP: 1) realice un análisis del peligro. Utilizando una lista de los pasos que describen cómo se produce un producto, identifique dónde pueden presentarse peligros reales y potenciales. 2) identifique puntos de control típico (CCP, por sus siglas en in-

glés). Los CCP son puntos en los cuales se puede ejercer un control para impedir, eliminar o reducir un peligro en la seguridad alimentaria. 3) establezca límites críticos para las medidas preventivas relacionadas con cada CCP que haya sido identificado. 4) establezca requerimientos de monitoreo de CCP. Los procedimientos deben establecerse de tal forma que la utilización de los resultados de la supervisión se ajusten al proceso y mantengan el control. 5) establezca acciones correctivas. Las acciones correctivas se implementan cuando la supervisión indica que se han presentado desviaciones. 6) establezca procedimientos para el mantenimiento de registros de cada CCP. 7) establezca procedimientos para verificar que el sistema de HACCP esté funcionando correctamente.

IMPLEMENTACION DE HACCP

Estos principios deben emplearse para desarrollar un plan HACCP para cada producto que se procese en una planta. Un plan único HACCP puede también abarcar productos múltiples dentro de una categoría única de procesamiento.

Antes de desarrollar un plan HACCP, la gerencia debe estar comprometida con el programa.

Es importante precisar qué productos implican los mayores riesgos alimentarios, los cuales pueden incluir productos que tengan un pH o una actividad acuosa en un intervalo que permitan el crecimiento de microorganismos patógenos, o productos que estén muy frecuentemente relacionados con brotes originados en los alimentos.

Una vez que se ha identificado un producto, éste deberá ser caracterizado mediante el listado de la formulación del producto, las técnicas de procesamiento, independientemente de si el producto se mercadea refrigerado, congelado o es estable en la estantería, y para el uso que se pretende. Debe desarrollarse un diagrama de flujo que describa el proceso de fabricación. A partir de este diagrama de flujo, los riesgos biológicos, físicos y químicos potenciales que pudieren presentarse en cada procesamiento, deberán estar identificados. Este es un análisis de peligros. A continuación se seleccionan los CCP a partir del diagrama de flujo en el que se identificaron los peligros potenciales. Los CCP son puntos, pasos o procedimientos donde debe aplicarse una determinada forma de control, y donde debe impedirse, eliminarse o reducirse un determinado peligro. Los ejemplos de técnicas de control incluyen la temperatura, el pH, la actividad acuosa, el tiempo de procesamiento y el contenido de humedad. Mediante la utilización del árbol de decisiones CCP se ayuda a la identificación de si un peligro potencial es un CCP.

**Biblioteca Agropecuaria
de Colombia - BAC**



010100019113