

Veterinaria Cuyana



Editor Responsable
Dr. Nestor Oscar Stanchi

Director
Méd. Vet. Daniel Osvaldo Arias

**Comité Editorial
(Carrera de Veterinaria)**

Diana Bacigalupe
Guillermo A. Bavera
Gustavo Giboin
Cristina Gobello
Alejandra Larsen
Eduardo Marotta
Liliana Lagrecca
José La Malfa
Alejandra Stornelli
Juan Carlos Reyna
Carlos Rossanigo
Ricardo Sager
Liliana Sánchez
Javier Vera Frassinelli

Vol. 4 n° 1 y 2, 2009
Publicación de la
Facultad de Veterinaria
Universidad Católica de Cuyo (San Luis) Argentina

Versión impresa ISSN 1850-0900
versión en línea ISSN 1850-356X
ISBN 978-950-559-218-0

Dirección postal
Veterinaria Cuyana
Felipe Velázquez 471 (D5702GZI)
San Luis, Argentina

Evaluadores de trabajos de Veterinaria Cuyana
La revista Veterinaria Cuyana consulta distintos expertos en las áreas temáticas de cada trabajo. Agradecemos el trabajo desinteresado de los evaluadores.

La revista Veterinaria Cuyana es una publicación semestral de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Católica de Cuyo, Argentina.

Está destinada a la difusión de trabajos científicos, de revisión e información institucional de esta y de otras instituciones.

The Journal Veterinaria Cuyana is a biannual publication of the School of Veterinary Sciences of the Catholic University of Cuyo, San Luis, Argentina.

It is destined to the diffusion of scientific reports in the field of the Veterinary Sciences, generated in this and in other institutions.



AUTORIDADES

Universidad Católica de Cuyo

Rectora

Dra. María Isabel Larrauri

Vicerrector San Luis

Dr. Javier Vera Frassinelli

Vicerrector San Juan

Cr. Alfonso Osvaldo Martín

Presidente del Directorio

Dr. Alejandro Largacha

Decana de la Facultad de Filosofía y Humanidades

Mg. Lucía Ghilardi de Carrizo

Decano de la Facultad de Veterinaria San Luis

Dr. Nestor Oscar Stanchi

Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales San Luis

Dr. Carlos Guillermo Maqueda

Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales San Luis

Cr. Carlos Gustavo Auché

Decano de la Facultad de Ciencias Médicas San Luis

Dr. Héctor Daniel Anziano

Secretario General Académico San Luis

Lic. Alejandro Valentín Guzmán Stefanini

© Las opiniones expresadas por los autores que contribuyen a esta revista no reflejan necesariamente las opiniones de este medio, ni de las entidades que la auspician o de las instituciones a que pertenecen los autores.

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier metodología del material impreso en esta revista sin el consentimiento expreso del Editor. Está autorizada la reproducción con fines académicos o docentes mencionando la fuente.

Los nombres comerciales están destinados para la identificación y no implica el respaldo directo o indirecto de la Nación Argentina ni de los países respectivos de donde provengan los trabajos; tampoco se garantizan ni respaldan los productos promocionados en los avisos de publicidad.

Todos los trabajos publicados en Veterinaria Cuyana son sometidos a revisores externos.

El Editor se reserva el derecho de editar los artículos para clarificarlos y modificarles el formato para adecuarlos al estilo de Veterinaria Cuyana.

All articles published in Veterinaria Cuyana are submitted to external scientific peer-reviewers.

The Editor reserves the right to edit articles for clarity and to modify the format to fit the publication style of Veterinaria Cuyana

Revisión de estilo

Prof. Nora B. Vázquez

Diseño y diagramación

Lic. Sandra M. Cadelago



Impreso en papel libre de ácido

Printed in acid-free paper

Impreso en Argentina

Printed in Argentina

Se solicita canje - We ask for exchange - On demande l'échange - Si prega lo scambio
Pedese permuta - Man bitter um austauch - Oni petas intersangon

Editorial

En esta oportunidad traemos el material de las Jornadas realizadas en conjunto con el Foro de la Alimentación, la nutrición y la salud (FANUS) la Facultad de Veterinaria y la Facultad de Ciencias Médicas de la UCCuyo. La realización de esta **Primera Reunión Científica y V curso de Producción de Carne Porcina y Alimentación Humana**, que promueve el consumo de la carne porcina en Argentina, pone de manifiesto, una vez más, el compromiso de la Universidad Católica de Cuyo en la actualización y el perfeccionamiento de los profesionales de la región Cuyana. En esta oportunidad unidos a la Facultad de Ciencias Médicas y a una prestigiosa institución, FANUS, que realiza incontables esfuerzos para el avance de la ciencia. Es un honor para nuestra casa de estudios recibir a prestigiosos profesionales de distintas disciplinas, así como resaltar los investigadores locales que merecen ser reconocidos por su trayectoria. Debemos agradecer además la colaboración de la **Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica** y del **Ministerio del Campo de la Provincia de San Luis** por su colaboración en la realización de este importante evento.

Prof. Dr. Nestor Oscar Stanchi
Decano

Dr. Javier Vera Frassinelli
Vice Rector



Índice

Resúmenes de la Primera Reunión Científica y V curso de Producción de Carne Porcina y Salud humana

POR QUE FANUS? Adrián Vera	9-11
ANÁLISIS DE ALIMENTOS MEDIANTE MICROSCOPIA Suarez AM	12-15
REQUERIMIENTOS ALIMENTICIOS ADAPTADOS AL PORCINO MODERNO Y CALIDAD DE CARNE Marotta E, Lagreca L, Tamburini V.	16-24
COMO REALIZAR LA ETAPA REPRODUCTIVA DEL CERDO A CAMPO Lagreca L, Marotta E.	25-36
DESAFÍOS SANITARIOS EN LA PORCINOCULTURA ACTUAL Perfumo CJ.	37-41
DESARROLLO DE UN CLUSTER PORCINO Costa R	42-45
CASO CABAÑA ARGENTINA- CALIDAD Y SABOR DESDE SU ORIGEN Fenoglio D, Perona G, Nogués G.	46-50
PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR DE CARNE DE CERDO EN LA CIUDAD DE LA PLATA Mouteira MC, Marotta E, Lagreca L	51-54
LÍPIDOS DIETARIOS Y SALUD HUMANA García LA	55-57
ASPECTOS NUTRICIONALES DE LA CARNE PORCINA Garcia PT	58-62
PERCEPCION DEL CONSUMIDOR DE CARNE Y FIAMBRES DE CERDO EN CAPITAL FEDERAL Lagreca L, Marotta E, Tamburini V, Mouteira C, Pereyra AM	63-68
PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR DE CARNE DE CERDO EN EL NEA Odriozola JG.	69-75
PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR DE FIAMBRES PORCINOS EN LA CIUDAD DE LA PLATA Tamburini V, Lagreca L, Marotta E.	76-79
IMAGEN DE LA CARNE DE CERDO A NIVEL INTERNACIONAL Leal M	80-82
TÉCNICAS CULINARIAS SALUDABLES DE LA CARNE PORCINA Leal M	83-84
PRODUCCION PORCINA EN EL NEA Acosta Sosa M.	85-91
EVALUACION SENSORIAL DE CARNE PORCINA: SISTEMAS DE PRODUCCION Y CASTRACION INMUNOLOGICA Basso L, Picallo A, Coste B, Pereyra AM, Cossu ME.	92-98
PENARLAN ARGENTINA. LA SELECCIÓN GENÉTICA DEL FUTURO PeArLan Arg.	99-101
MICROBIOTA ZOONÓTICA Y EMERGENTE ASOCIADA A CARNES PORCINAS Stanchi N.	102-104



V CURSO DE PRODUCCIÓN DE CARNE PORCINA Y ALIMENTACIÓN HUMANA

Disertantes:

- Dr. M. Acosta Sosa – INTA Las Breñas
- Lic. Marta Albornoz – UCCuyo San Luis
- Ing. Agr. Lorenzo Basso – FAUBA – FANUS
- Lic. R. Costa - Bolsa de Cereales – FANUS
- Dra. P. García - INTA CNIA – UM – UNLZ – FANUS
- Dra. L. Lagreca - UNLP – UNLZ – FANUS
- Dr. Sebastián Lavandeira - Ministro del Campo
- Lic M. Leal – Univ de Maimonides – FANUS
- Med. Vet. A. Liñarez López - Food Partners – Univ. de Maimonides
- Lic. P. Llanos - FANUS
- Dr. E. Marotta - UNLP – UNLZ – FANUS
- Ing. Agr. C. Mouteira - UNLP
- Ing. P.A. Gustavo Nogués - PACUCA S.A.
- Dr. J. Odriozola – UNNE Chaco
Penarlan Argentina
- Dr. C. Perfumo – UNLP
- Dr. Marcelo Riera – UCCuyo San Luis
- Dr. Nestor Stanchi - Fac. Veterinaria UCCuyo San Luis
- Ing. P.A.A. M. Suárez - Bolsa de Cereales - FANUS
- Med. Vet. V. Tamburini – UNLP
- Ing. J. Uccelli – Asociación Argentina de Producción Porcina
- Dr. A. Vera – Bolsa de Cereales - FANUS



Fecha: Viernes 9 y Sábado 10 de Octubre
Lugar: Auditorio Santo Tomás Moro (Edificio Madre Teresa de Calcuta)
Organizan: Facultad de Veterinaria, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica de Cuyo y Foro de la Alimentación, la Nutrición y la Salud (FANUS)

Arancel: \$20 (Socios FANUS, Asociación de Producción Animal, Sociedad de Medicina Veterinaria, Colegio de Veterinarios de San Luis, Colegio Médicos San Luis, Círculo Médico San Luis)
\$ 30 (No socios)
\$15 (Alumnos)

Auspiciado por el
Ministerio del Campo
de la Provincia de San Luis



Informes: lunes a viernes, 18 a 21hs | Felipe Velázquez 471
www.uccuyosl.edu.ar | Tel: (02652)432173 / 436383
sec.extension@uccuyosl.edu.ar (Extensión Universitaria)



Disertantes

- Dr. M. Acosta Sosa** – INTA Las Breñas
Lic. Marta Albornoz – UCCuyo
Dr. D. Anziano, Uccuyo
Ing. Agr. Lorenzo Basso – FAUBA – FANUS
Lic. R. Costa - Bolsa de Cereales – FANUS
Dr. Lisandro García - FANUS
Dra. P. García - INTA CNIA – UM – UNLZ – FANUS
Dra. L. Lagreca - UNLP – UNLZ – FANUS
Dr. Sebastián Lavandeira - Ministro del Campo. San Luis.
Lic M. Leal – Univ de Maimonides – FANUS
Med. Vet. A. Liñarez López - Food Partners – Univ. de Maimonides
Dr. E. Marotta - UNLP – UNLZ – FANUS
Ing. Agr. C. Mouteira - UNLP
Ing. P.A. Gustavo Nogués PACUCA S.A. Penarían Argentina
Dr. J. Odriozola – UNNE Chaco
Dr. C. Perfumo – UNLP
Dr. Marcelo Riera – UCCuyo
Dr. Nestor Stanchi – Fac. Veterinaria UCCuyo San Luis
Ing. P. A. A. M. Suárez - Bolsa de Cereales - FANUS
Med. Vet. V. Tamburini – UNLP
Ing. J. Uccelli – Asociación Argentina de Producción Porcina
Dr. A. Vera – Bolsa de Cereales - FANUS

Arancel

\$ 20 (Socios FANUS, Asociación de Producción Animal, Sociedad de Medicina Veterinaria, Colegio de Veterinarios de San Luis, Colegio Médicos San Luis, Círculo Médico San Luis)

\$ 30 (No socios)

\$ 15 (Alumnos)

Cena (día 9/10) : 20 \$ (sin bebida)



PRIMERA REUNIÓN CIENTÍFICA

Y
V CURSO DE
PRODUCCIÓN DE
CARNE PORCINA Y
ALIMENTACIÓN
HUMANA

FANUS
FORO DE LA ALIMENTACION
LA NUTRICION Y LA SALUD



**UNIVERSIDAD
CATOLICA DE CUYO**
FACULTAD DE VETERINARIA
FACULTAD DE CIENCIAS
MÉDICAS SAN LUIS

**Viernes 9 y Sábado 10 de
Octubre 2009**
9 a 18 h



Informes: lunes a viernes, 18 a 21 h

Felipe Velázquez 471 www.uccuyosl.edu.ar

Tel: (02652) 432173 / 436383 sec.extension@uccuyosl.edu.ar

Cómo llegar: Aerolíneas Argentinas Empresas
Chevallier-Grupo Plaza (Dumas Cat-El rápido Argentino)-
Autotransportes San Juan-Transportes San Juan-Mar del
Plata y otras. En auto: por ruta 7

Hoteles

- GRAN HOTEL SAN LUIS Av. Pte. Illia 470 – San Luis Te: 02652-425049 / 422881 Cocheras: si
HOTEL 2 VENADOS Republica del Libano 298 – San Luis Te: 02652-422503 Cocheras: si, limitadas
HOTEL PLAZA PRINGLES Rivadavia 657 – San Luis Te: 02652 – 422059 / 435555 / 435247 Cocheras: si
HOTEL REGIDOR San Martín 848 – San Luis Te: 02652-423303 Cocheras: si (seg. disponibilidad)
GRAN HOTEL ESPAÑA Pte. Illia 300 – San Luis Te: 02652 – 437700 / 437707 Cocheras: si
HOTEL COMESA Colón 657 – San Luis Te: 02652 – 424478 / 422996 Cocheras y playa
HOTEL AIELLO Av. Illia 431 – San Luis Te: 02652 – 425609 / 431142 / 425644 Cocheras: Si
HOTEL QUINTANA Av. Pte. Illia 546 – San Luis Te: 02652-438400 / 438404 Cocheras: si
HOTEL VISTA SUITES Y SPA Av. Illia 526 – San Luis Te: 02652 – 425794 / 446122 / 446123 Cocheras: si
HOTEL INTERNACIONAL POTRERO DE LOS FUNES Ruta 16, km 18 – Potrero de los Funes – San Luis Te: 02652- 495115 / 440038 / 440048 Cocheras: si
Hostales (Alojamiento comunitario)
SAN LUIS HOSTEL Falucho 646 - San Luis Tel. 02652-424188 Cel. 02652-15402444
QUIJADAS HOSTEL Av. España 987 - San Luis Cel. 2652-15402444

9 de Octubre PRODUCCIÓN PORCINA

Coordinador: Dr. Gustavo Giboin UCCuyo

9:00	Apertura del Curso Dr. D. Anziano
9:15	¿Por que FANUS? Dr. A. Vera.
9:30	Situación actual de la Producción Porcina y medidas para implementar su desarrollo. Dr. Sebastián Lavandeira
10:00	Líneas genéticas de alta producción. PENARLAN Argentina
11:00	Café y Visita de Posters
10:45	Análisis de los alimentos mediante Microscopía Ing. P. A. A. M. Suárez
11:30	Requerimientos alimenticios adaptados al porcino moderno y calidad de carne. Dr. E. Marotta
12:15	Como realizar la etapa reproductiva del cerdo a campo. Dra. L. Lagreca
13:00	Almuerzo libre
14:30	Evaluación sensorial de carne porcina: castración inmunológica y sistema de producción. Ing.Agr. Lorenzo Basso
15:15	Desafíos sanitarios en la porcino-cultura actual. Dr. C. Perfumo
16:00	Café y Visita de Posters
16:30	Desarrollo de un cluster porcino en zona semiárida. Lic. R. Costa
17:00	Producción Porcina en el NEA. Dr. M. Acosta Sosa
17:45	Caso Cabaña Argentina- calidad y sabor desde su origen. Ing. G. Nogué. Criadero Pacuca S. A.- Frigorífico Carne Porcina Seleccionada S.A.
18:30	Proyección del consumo de carne de cerdo fresca. Ing. J. Uccelli
21:00	Cena

Comité organizador:

Dr. N. Stanchi – UCCuyo San Luis

Dr. E. Marotta - UNLP - FANUS

Dr. D. Anziano - UCCuyo

Dra. L. Lagreca - UNLP - FANUS

Ing.P.A. A. M. Suárez - FANUS

Lic. María José Domínguez Gandia UCCuyo

Las disertaciones del sábado a la tarde son de entrada libre y gratuita.

ORGANIZAN

Foro de la Alimentación, la Nutrición y la Salud (FANUS), Facultad de Veterinaria, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica de Cuyo



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUYO

Auditorio Santo Tomás Moro
(Edificio Madre Teresa de Calcuta)

AGENCIA
NACIONAL DE PROMOCIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLOGÍA



Agencia Nacional de
Promoción Científica y
Tecnológica



Auspiciado por el
Ministerio del Campo
de la Provincia de San Luis

10 de Octubre CALIDAD DE CARNE PORCINA Y SALUD HUMANA

Coordinador: Lic. Paolla Rallo - UCCuyo

Lic. Silvina Gavioli UCCuyo

8:30	Aspectos nutricionales de la carne porcina. Dra. P. García
9:15	Elaboración de productos porcinos inocuos. Med. Vet. A. Liñarez López
10:00	Café y Visita de Posters
10:30	Gripe y Triquinosis, dos enfermedades distintas. Un modismo o un olvido. Dr. Marcelo Riera
11:15	Efecto del colesterol de la dieta en la salud humana. Dr. L. García
12:00	
TARDE (Entrada libre y gratuita)	
13:00	Mesa Redonda: Hábitos de consumo de carne de cerdo y sus sub-productos en la Argentina. Coordinadora Lic. Dr. J. Odrizola Panelistas: Imagen de la carne de cerdo a nivel Internacional. Lic M. Leal Percepción del consumidor de carne de cerdo en el NEA. Dr. J. Odrizola Percepción del consumidor de carne de cerdo en la Ciudad de La Plata Ing. Agr. C. Mouteira Percepción del consumidor de fiambres porcinos en la Ciudad de La Plata Med. Vet. V. Tamburini Percepción del consumidor de carne y fiambres de cerdo en Capital Federal. Dra. L. Lagreca
15:00	Técnicas culinarias saludables de la carne porcina. Marcela Adriana Leal
15:45	La carne de cerdo en la gastronomía. Lic. Marta Albomoz
16:30	Conclusiones del Curso Dr. Nestor Stanchi

¿POR QUE FANUS?

Vera A.

Director Ejecutivo de la Bolsa de Cereales y FANUS

EL FORO DE LA ALIMENTACIÓN, LA NUTRICIÓN Y LA SALUD - FANUS, es una Asociación Civil, sin fines de lucro, creada el 2 de septiembre de 2004 en la Bolsa de Cereales, con la finalidad de aunar las diferentes visiones de la salud, sector agropecuario, industrial, comercial, investigación y educación, para de lograr optimizar los aspectos nutricionales de los alimentos y así obtener mejoras en la calidad de vida de la población.

Esta complementación de capacidades en el ámbito alimenticio, especialmente en las áreas de calidad de materias primas, resulta también muy importante para la optimización de los conceptos aplicados al manejo alimenticio.

La adaptación de la producción agropecuaria y agroindustrial a los requerimientos del sector de la salud dentro de la cadena agroalimentaria es función prioritaria de **FANUS**.

El Consejo Directivo esta integrado por Médicos, Licenciados en Nutrición Humana, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros en Producción Agropecuaria, Ingenieros Químicos, Médicos Veterinarios, Licenciados y Doctores en Química y Bioquímica, de reconocido prestigio académico y profesional. Se adjunta la nómina de los integrantes, especificando que si bien se colocaron los lugares donde los profesionales realizan sus principales tareas, la participación de ellos es en carácter personal y no representado las instituciones.

Acciones:

Organizar, proponer o aconsejar estrategias para el posicionamiento de nuestro país y el diseño de políticas agroalimentarias vinculadas a la salud y nutrición;

Promover y apoyar actividades que tiendan a adaptar las producciones agropecuaria y agroindustrial a los requerimientos del sector salud;

Difundir y promocionar la calidad nutricional y alimenticia de los productos agrícolas argentinos y sus derivados;

Realizar, con entidades públicas y privadas de reconocidos antecedentes, reuniones de actualización, jornadas, simposios, conferencias, cursos, congresos, foros virtuales o realizar actividades generales de difusión sobre cuestiones vinculadas con su objeto estatutario;

Subvencionar o gestionar el financiamiento y la ejecución de proyectos sobre mejoramiento de la calidad nutricional e inocuidad de alimentos, tanto en la producción, industrialización, comercialización, verificación y certificación de la calidad, como en cualquier otra etapa que se vincule directa o indirectamente con la excelencia alimenticia;

Otorgar o gestionar becas de perfeccionamiento o acompañar el desarrollo de proyectos que involucren a los sectores de la alimentación, la salud y la nutrición;

Realizar las publicaciones y utilizar todos los medios de difusión necesarios para informar y poner en conocimiento las actividades y resultados concernientes al objeto de la Asociación;

Proponer tópicos relevantes, a los fines de su inclusión en la currícula de las diversas carreras a nivel universitario;

Promover el intercambio y difusión de publicaciones especializadas nacionales y extranjeras;

Editar una página Web;

Crear comisiones o grupos de trabajo para el estudio de problemas específicos, cuyas conclusiones podrán ser difundidas en la forma que se determine;

Adherir a otros organismos o entidades, nacionales o extranjeras, oficiales o privadas;

Desarrollar cualquier otra acción o actividad que se estime conducente para cumplir el objetivo de la Asociación.

FANUS se encuentra conformado por:

1. CONSEJO DIRECTIVO

Presidente Dra. Pilar Teresa García - INTA - Univ. Morón/UNLZ

Vicepresidente Lic. Marcela Adriana Leal – Universidad de Maimónides

Secretario Ing. Ana María Suárez – Bolsa de Cereales

Prosecretario Dr. Lisandro García – Hospital Español

Tesorero Ing. Lorenzo Ricardo Basso – FAUBA

Protesorero Lic. Pilar Inés Llanos – Sociedad Argentina de Nutrición (SAN)

Revisor de Cuentas Titular Dra. Biruta Sermukslis – Sociedad Argentina de Nutrición (SAN)

Suplente Ing. Francisco José Santini INTA

Consejeros Titulares

Lic. Raquel Beatriz Caminoa – CIARA/CEC

Dra. Liliana Lagreca – UNLP/UNLZ

Dra. Martha Melgarejo - Consultora privada

Ing. Miguel Angel Di Rosso – Cámara Arbitral de la BdeC

Lic. María Inés Somoza – Fundación Favaloro

Ing. Ana Inés Svensen – INTI

Consejero Suplente

Ing. Maria Elena Cossu - FAUBA

Director Ejecutivo Dr. Adrián Vera Bolsa de Cereales

2. COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Rodolfo Brenner – Profesor Emérito UNLP

Lic. Sergio Britos FAUBA

Ing. Rodrigo Bunge- COPAL

Dr. Jorge Casal – INTA Univ. Morón/UNLZ

Dra. Alicia Nora Corrado- Sociedad Argentina de Nutrición (SAN)

Ing. Alicia Diamante- REDBIO Internacional

Ing. Carlos Feoli -ASAGIR

Ing. Sandra Fernández CPIA

Ing. Martín Fraguio – MAIZAR

Dra. Pilar Teresa García - INTA Univ. Morón/UNLZ

Ing. Juan José Grigera Naón – FAUBA

Dra. Velia Alicia Löbbbe – Sociedad Argentina de Nutrición (SAN)

Dra. María Elena Torresani – Carrera de Nutrición UBA

Dra. Regina Wikinski – Facultad de Farmacia y Bioquímica UBA

3. COMISION TECNICAS DE TRABAJO:

3.1 PRÁCTICAS DE INVESTIGACION

Ing. María Elena Cossu FAUBA

Ing. Carlos Feoli ASAGIR

Ing. Martín Fraguio MAIZAR

Lic. Adela Fraschina FAUBA

Dra. Liliana Lagreca UNLP/UNLZ

Lic. Marcela Leal Univ. Maimónides

Dra. Biruta Sermukslis SAN

Dra. María Elena Torresani UBA

3.2 EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS

Lic. Noelia Bonfanti CESNI

Lic. Sergio Britos CESNI

Ing. Rodrigo Bunge COPAL

Lic. Victoria Coronado CESNI

Lic. Ramiro Costa BdeC

Ing. Carlos Feoli ASAGIR

Ing. Martín Fraguio MAIZAR

Lic. Adela Fraschina FAUBA

Dra. Pilar Teresa García INTA Univ. Morón/UNLZ

Lic. Pilar Llanos SAN

Lic. Carolina Diana Pérez INTA

Lic. Estefanía Puricelli BdeC

Lic. Inés Solá INTI

Colaboradora: Sta. Natalia Basso UBA

3.3 DIFUSIÓN Y PÁGINA WEB

Lic. Ramiro Costa- BdeC

Prof. Mariano Massó- BdeC

Dra. Liliana Lagreca - UNLP/UNLZ

Ing. Ana Svensen INTI

4. ÁREA DE CAPACITACIÓN:

CURSOS DE POSGRADO

Ing. Lorenzo Basso FAUBA

Lic. Adela Fraschina FAUBA

Dra. Pilar Teresa García INTA Univ. Morón/UNLZ

Lic. Marcela Leal Univ. Maimónides

Lic. Pilar Llanos SAN

Dra. Martha Melgarejo Consultora privada

Dra. Biruta Sermukslis SAN

Los profesionales mencionados son referentes en

las diversas disciplinas que conforman FANUS, sin representar a sus respectivas entidades.

5. ASESORES EXTERNOS PARA ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, NO PORVENIENTES DEL ÁREA CIENTÍFICA

Área Avicultura:

Sr. Roberto Jesús Domenech (CEPA)

Ing. Carlos Alberto Sinesi (CEPA)

Ing. Juan Daniel Irigoyen, MGCA (CAPIA)

Informes

Av. Corrientes 119 - 4º Piso - oficina 416

C1043AAB - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Te: (54) 11 4312-3870

E-mail: fanus@fanus.com.ar

Página Web: www.fanus.com.ar

ANÁLISIS DE ALIMENTOS MEDIANTE MICROSCOPIA

Suarez AM

Bolsa de Cereales - FANUS

asuarez@bc.org.ar

Introducción / Objetivo

La Microscopía cualitativa y cuantitativa constituye un medio efectivo para evaluar ingredientes proporcionando una información que complementa a la suministrada por los análisis químicos.

Da una idea general de la calidad del ingrediente o alimento terminado, con una rapidez superior a la conseguida con dicho análisis.

Este control asegura dar cumplimiento a la formulación nutricional exigida según la especie animal a la que se destina.

Cuando los cereales, oleaginosos, subproductos y concentrados proteicos de origen animal son utilizados como materias primas para la formulación de raciones, deben ser previamente chequeados, al igual que al momento de considerarse el producto terminado.

La falta de control de los procesos en cuanto a seguridad alimentaria (inocuidad) han ocasionado en el mundo distintas situaciones de peligro como la presencia de dioxinas, encefalopatía espongiforme bovina (EEB) y salmonellas.

Por lo señalado los productos de harina de carne y piensos en general, están siendo sometidos a estrictos controles con la finalidad de garantizar la higiene del proceso de elaboración. Las nuevas regulaciones aseguran la protección de las harinas y piensos garantizando la plena trazabilidad. La obligatoriedad de la aplicación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y de buenas prácticas en materia de higiene, son un paso importantísimo para asegurara la inocuidad y la calidad de las harinas en general y de esta manera lograr “un pienso seguro equivalente a un alimento seguro”.

Los propósitos de la Microscopía son: determinar en los alimentos balanceados, si los ingredientes se encuentran presentes o ausentes tal como se desea o garantiza; detectar adulteraciones a partir de sus características físicas; detectar ingredientes sobreprocesados; detectar contaminantes, hongos, insectos y suciedad de roedores; determinar si un alimento está uniformemente mezclado; detectar semillas perniciosas enteras y aclarar disputas.

Materiales y Métodos

Para ello es necesario usar la Lupa estereoscópica de bajo aumento (8 - 50x) acompañada a veces por el uso de spot tests (reacciones químicas) para la identificación de partículas, de minerales, vitaminas y antibióticos.

Esta observación microscópica se basa en la capacidad del microscopista para reconocer los elementos constitutivos normales de los diversos ingredientes, diferenciándolos de lo contaminantes o ingredientes indeseados. Se identifican estos constituyentes a través de su aspecto, color, tamaño de partículas, suavidad, dureza, textura, olor, etc. Por su parte cuando los ingredientes se encuentran muy molidos o se requiere una confirmación, la identificación se realiza de acuerdo a la estructura celular o histológica, a través del microscopio compuesto (50 - 500x). Al visualizarse particularmente la distribución y estado físico de los almidones y de la grasa, se logra su identificación.

Se suele usar el material que queda en flotación. Se precisan portaobjetos y líquido de montaje como agua, ácido láctico, glicerina, etc., a los efectos de hacer una adecuada disgregación antes de observar. También puede colorearse con colorantes vitales como azul de anilina o azul de algodón, o verde de malaquita o rosa de Bengala.



Para realizar esta microscopía se deben utilizar juegos de tamices de diferentes mallas, balanza electrónica de precisión, mortero, colección de referencia de ingredientes, pinzas, papel de filtro, probetas y otros accesorios.

El paso preliminar es proceder al desengrasado del alimento o del ingrediente de elevado tenor graso, a los efectos de poder observar nítidamente los componentes de la muestra. Para ello se utilizan solventes tales como tetracloruro de carbono o cloroformo.

En los alimentos terminados o ingredientes con escaso tenor graso, se procede directamente a su tamizado. Se examinan primero las fracciones de mayor tamaño reconociendo ingredientes normales e indeseables. Se continúa con las fracciones más finas corroborando lo observado, como asimismo si hubiere presencia de contaminantes molido fino.

Prácticamente todas las materias primas contienen cáscara, tallos, huesos u otros componentes de aspecto característico que normalmente está contenidos en cantidades pequeñas pero apreciables, que ayudan en gran medida a identificar la muestra.



Algunos cereales conservan ciertas estructuras de la inflorescencia que ayudan a interpretar la observación.

La identificación del maíz se realiza por el salvado o pericarpio, endosperma córneo (o vítreo), endosperma harinoso y germen.

El salvado aparece como partículas irregulares, delgadas, semitransparentes, brillantes y quebradizas, en forma de láminas irregulares que presentan estrías verticales paralelas.

El endosperma vítreo compacto y duro, se localiza en los lados y en la parte posterior del grano es de color rojizo o amarillo. Contrariamente el endosperma harinoso es blando y de color blanco. Se sitúa en el centro del grano y también se observa unido a partículas de endosperma vítreo.

El germen se encuentra en el extremo del grano y es de consistencia blanda y aceitosa.

Puede observarse también la granza de color rojo, que es parte de la gluma, que en el grano entero se sitúa en la unión del grano con la mazorca.



El Gluten Meal que se obtiene de la molienda húmeda del maíz, se reconoce por su color naranja, con diferente intensidad de brillo, de aspecto uniformemente redondeado, además de apreciarse fracciones de almidón o fibras no removidas en el proceso de separación primaria.



Por su parte el Gluten Feed que se obtiene también de la molturación en húmedo del maíz, esta constituido fundamentalmente por el salvado en combinación con almidón y partículas de gluten (fracción proteica) que no se removió en le proceso de separación primaria. Se visualizan trozos irregulares de color pardo, cuya intensidad y tonalidad varían con el tratamiento. Se observan partículas de salvado de color pardo traslucido y restos de gluten como masas amorfas.



Respecto a la avena (grano vestido) al molerla se observa principalmente partículas de endosperma harinoso, cáscara, cascarilla de color amarillo dorado y una delicada cobertura pilosa del salvado, que da una apariencia plumosa, brillante, suave y aterciopelada. La cascarilla se quiebra en partículas rectangulares lustrosas, pulidas, gruesas y brillantes respecto a la cebada.

La porción almidonosa es de consistencia semiseca y se esparce en forma lisa, cuando es presionada con instrumento plano. Por su parte el almidón del resto de las harinas de cereales, es seco y al ser esparcido toma forma granulada.

Con relación a la identificación histológica, los cereales se diferencian según especie y variedad por el tipo de almidón que contienen y por la forma, tamaño, agregado y disposición del hilio de los gránulos. Además las estructuras de las células de las membranas y del endosperma ofrecen características diferenciales. Al microscopio, los gránulos de cebada, trigo, centeno, arroz, avena, maíz y sorgo pueden medirse y evaluarse.

La comparación de los elementos histológicos se basa fundamentalmente en el tamaño y disposición de las células de la epidermis, con sus pelos y estomas, las células de aleurona, parénquima esponjoso, fibras longitudinales, haces vasculares, etc. Puede realizarse la medición adicional, en micrones de estos elementos.

Respecto a la observación de los hongos al microscopio, se pueden diferenciar los tres géneros básicos que revisten importancia como productores de micotoxina:

Fusarium spp, con conidios uni o pluricelulares generalmente fusiformes.

Aspergillus spp, y *Penicillium* spp ambos géneros con sus estructuras reproductivas diferenciables como esterigmas, vesículas, conidióforos y conidios.

El uso de la lupa estereoscópica en el control de la calidad de las harinas de carne, permite en forma rápida reconocer la presencia de elementos no deseados, definir aproximadamente su valor proteico y su perfil de digestibilidad.



Se puede observar en lo retenido en el primer tamiz (fracción orgánica) fibras de origen animal, sangre (digestor), astas, pezuñas, gelatina y pelos y en la fracción decantada los minerales, huesos y materias extrañas como vidrios, metales y arena.

También en la fracción orgánica como posible material presente se puede apreciar fibras vegetales, cáscaras de semillas, sangre (spray), cuero torrado, plumas, etc.



Las astas y pezuñas presentes en cantidades elevadas se las consideran elementos indeseables por su baja digestibilidad.

Las partículas irregulares son duras y fibrosas. Pueden ser blancas, grises y hasta negras. Las partículas muestran una superficie corrugada que es el resultado de la forma que crecen las astas y las pezuñas. Por lo general las astas tienden a romperse siguiendo el sentido longitudinal, por lo que las partículas son alargadas respecto a las pezuñas. A

veces se los suele confundir con gelatina, pero si se separan las partículas y se les agrega unas gotas de ácido acético, no se ablandan, en cambio la gelatina se ablanda.

Cuando en la harina de carne se observan cáscaras de cereales, afrechos, pajas y partículas de cereales puede indicar la presencia de contenido ruminal o ingesta. Esto confiere un olor particular a la harina y la grasa extraída tiene coloración verdosa por presencia de clorofila.

Una harina de carne de alta proteína y con mucha fibra vegetal puede indicar presencia de vísceras sin lavar, con la consecuencia de mayor contenido de fibra y mayor de acidez oleica o de valores de peróxidos.

Otra función importante que brinda la lupa estereoscópica, es la complementariedad a la interpretación de los análisis químicos. Un tenor elevado de proteína en un alimento, puede deberse al agregado de ingredientes de alto valor en nitrógeno no proteico, como también a la presencia de malezas, cuero, etc. El perjuicio que esto trae es el desbalance aminoacídico y la posible variación en la digestibilidad del alimento.

La adulteración de un alimento puede definirse como la modificación intencional de una materia prima y su posterior comercialización.



Por su parte la contaminación accidental puede ser debida a un mal procesamiento por ejemplo cocción insuficiente de las harinas de pluma, lo cual provoca un efecto negativo y significativo sobre la digestibilidad proteica. Las plumas crudas tienen raquis, barbas y barbillas y las digeridas (hidrolizadas) el raquis toma consistencia plástica.

La harina de plumas es un concentrado proteico muy rico en queratina, una proteína de fuerte estructura secundaria y terciaria, con una elevada proporción de puentes disulfuro entre residuos de cistina. La queratina en estado natural es muy poco digestible (aproximadamente 5%) pero bien hidrolizada es un concentrado proteico palatable y altamente digestible (alrededor del 80%).

Para la histología es importante disponer de

patrones adecuados, pero lo más importante es que, en este caso las plumas finamente molidas presentan nódulos sobre protuberancias individuales, detectando además estructuras escamosas.

Las técnicas señaladas le permiten al nutricionista diagnosticar y formular raciones acertadamente, aportándole valiosa información sobre las normas de pureza y procesamientos de las materias primas.

Bibliografía

1. Manual of Microscopic Analysis of Feedstuffs. The American Association of Feed Microscopists. Second Edition 1978.
2. Rosso B, Re S, Font A. Manual ilustrado de semillas de malezas Laboratorio de Análisis de Semillas INTA EEA Pergamino. AIANBA. Primera Edición 1992.
3. Olga Flint. Microscopia de los alimentos. Manual de métodos prácticos utilizando la microscopia óptica. Editorial Acribia S.A. 1996
4. The microscopy of Vegetable foods (Detection of adulteration and diagnosis of mixtures) Andrew Winton et al. (John Wiley and Sons) 1980
5. El Problema de la Contaminación Fúngica en la industria de los Piensos. (Pont Giralt y Javierre Jordana. Lucta S.A. Barcelona 1998.
6. Roser Sala, Ana Cristina Barroeta (coords). Manual de microscopía de piensos. Materials 122. Universidad Autónoma de Barcelona. Editorial Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions, Bellaterra, 2003.
7. Información suministrada en los Cursos de la Asociación de Microscopistas: Ing. Agr. Mauricia Sala de Miguel Laboratorio Aletheias y Lic. Olga K. De Venier asesora independiente.

REQUERIMIENTOS ALIMENTICIOS ADAPTADOS AL PORCINO MODERNO Y CALIDAD DE CARNE

Marotta E, Lagreca L, Tamburini V.

Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Plata

Introducción

Los profesionales involucrados en la cadena porcina han desarrollado un trabajo eficaz respondiendo a las demandas del mercado consumidor que exigen del cerdo moderno una cada vez mayor productividad de carne cada vez más magra. En los últimos 35 años la ganancia por día de peso en el periodo de engorde se vio aumentada en 350 g. con una disminución del índice de conversión de 0,300 Kg de alimento/Kg de peso vivo ganado, todo ello acompañado con un aumento del porcentaje de músculo de 15 puntos.

Esta evolución de las performances productivas proseguirán pero a un ritmo mas lento debido al riesgo de deterioración de la calidad de carne como consecuencia de la intensidad del crecimiento muscular. Todas estas transformaciones se traducen al nivel de la alimentación por cambios importantes en los requerimientos nutricionales del cerdo para satisfacer ese elevado nivel de producción.

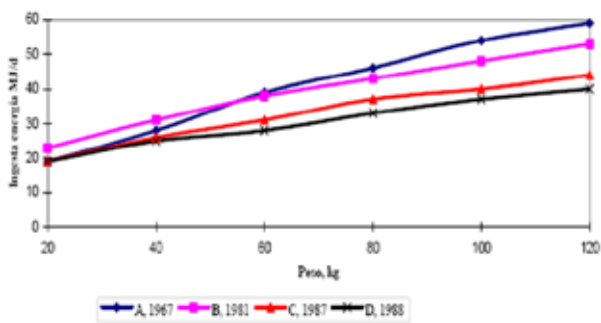
Una de las dificultades más importantes con las que tiene que enfrentarse el nutricionista en la elaboración de dietas para ganado porcino es la determinación precisa de los requerimientos de los animales y el ajuste de las características de la dieta para satisfacer esas necesidades.

Entre las razones que explican esta afirmación podemos citar la variabilidad genética que existe entre diferentes líneas o estirpes, la dificultad para conseguir por parte de las empresas de genética ciertos datos relacionados con las características productivas de los cerdos (como por ejemplo la capacidad de ingestión y el límite máximo de deposición proteica en función del peso), y todo esto unido a la necesidad de cumplir con unos determinados objetivos en el producto terminado (como son el peso de canal, porcentaje de grasa y de músculo, nivel de grasa infiltrada).

La selección genética del ganado porcino durante los últimos años, dirigida hacia la obtención de animales con una elevada capacidad de crecimiento del tejido muscular, un estado de engrasamiento reducido y una elevada eficacia de transformación del alimento en carne, ha conducido a que los genotipos modernos, al mismo tiempo que tienen un elevado potencial de crecimiento magro, tengan un apetito reducido, como puede observarse en la Figura 1 en donde la ingesta voluntaria a los 100 Kg de peso vivo pasó en 20 años de 55 (13,2 Mcal) a 35 Mj/día (8,4 Mcal).

Para utilizar eficientemente la energía como nutriente en las dietas para este tipo de animales, uno de los aspectos clave a tener en cuenta es la relación que existe entre el consumo de energía y la deposición proteica determinada por el genotipo del animal, y que consiste en que a medida que el cerdo aumenta su consumo de una dieta equilibrada (en la que el contenido en proteína y aminoácidos no es limitante para el crecimiento), la deposición de proteína aumenta linealmente con cada incremento en la ingesta de energía hasta que se alcanza un límite o meseta que representa la capacidad máxima de deposición proteica. pasado ese límite el aumento de peso se deberá exclusivamente a una deposición de grasa Figura 2.

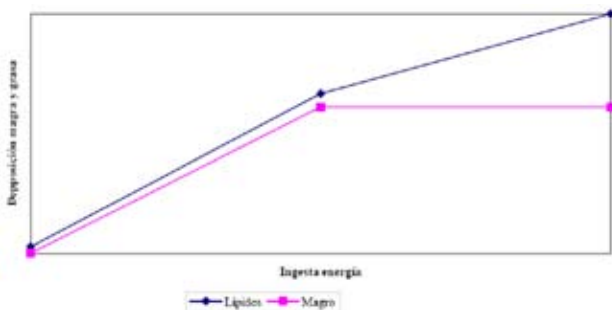
Figura 1: Evolución del consumo voluntario del cerdo en engorde



Alimentación del cerdo en la etapa de crecimiento-terminación

El estudio de los procesos mediante los cuales el animal degrada, incorpora y utiliza las sustancias que componen los alimentos y excreta los elementos no aprovechados, se denomina nutrición y los componentes externos necesarios se denominan nutrientes; los cuales se clasifican en proteínas, lípidos, glúcidos, minerales y vitaminas. Ellos para su absorción a través de la mucosa del aparato digestivo, deben ser previamente degradados en compuestos simples, los que luego serán utilizados por el organismo animal, denominándose este proceso digestión.

Figura 2. Crecimiento magro y graso, en respuesta a la ingesta energética (dieta equilibrada).



La carencia más común de presentarse en la práctica de la alimentación del porcino es generalmente la de proteína y más específicamente de aminoácidos. Esto es debido a su alto requerimiento y a que la mayoría de los cereales la poseen en poca cantidad.

Energía

La cantidad de energía de un alimento se denomina energía bruta o calor de combustión, su determinación se realiza con una bomba calorimétrica, pero este valor obtenido tiene un pobre valor práctico

en la formulación de dietas para el animal, ya que parte de esa energía contenida en el alimento y que es consumida, no es aprovechada por el cerdo; casi la mitad de ese potencial energético es excretado por diferentes vías (heces, orina, gases, calor) durante los distintos procesos metabólicos.

En la figura 3, se puede observar el esquema de partición de la energía y en donde se van estableciendo los coeficientes de utilización de la energía sobre la base de las distintas pérdidas que se producen en un cerdo en crecimiento, alimentado con una dieta basal tipo. (Muñoz y col 1998)

Energía Digestible

En general puede decirse que el coeficiente de utilización digestiva de la energía (CUDE) varía entre el 70 al 80%, siendo para las grasas y glúcidos solubles (almidón y azúcares) de un 95% y de 65% para las proteínas.

Sin embargo los valores de ED, EM y EN varían en base a la composición química de los alimentos y a factores relacionados con el animal como es la edad y genotipo. El ejemplo de un caso extremo lo tenemos con el coeficiente de utilización digestiva de la paja de trigo y del almidón de maíz que son de cero y 100% respectivamente. En general los valores medios de los principales alimentos empleados en el porcino son de 70 a 90%. Esto está relacionado con la cantidad y estructura de los glúcidos membranarios.

En la práctica la variación más importante está dada por la edad de los animales, hecho que se hace más notorio con alimentos fibrosos, en general puede decirse que el CUDE aumenta en animales de 40 a 100Kg de 0,30 a 0,45 puntos por cada 10 Kg de incremento de peso, para dietas con un 4% y 6% de CB respectivamente

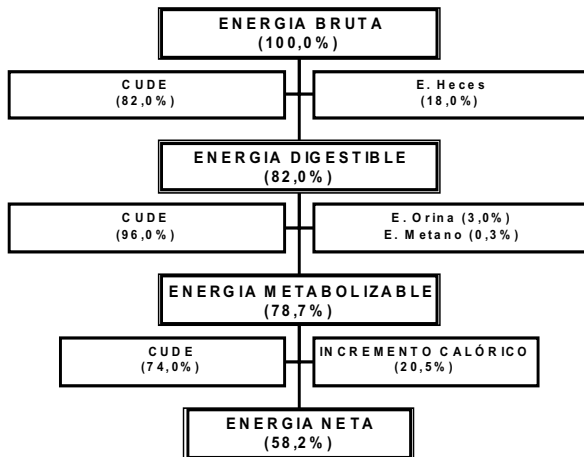
La ED de un alimento puede medirse directamente, manteniendo a animales experimentales en jaulas de digestibilidad que permiten recoger y medir las excretas (materia fecal) del animal. Sobre la base de este método han sido hechas tablas en donde figuran una gran variedad de materias primas pasibles de ser empleadas como alimentos en la producción porcina.

Igualmente han sido confeccionadas ecuaciones de predicción en base a la composición química de las dietas y de los coeficientes de digestibilidad de los nutrientes, de acuerdo a la edad y etapa fisiológica.

Energía Metabolizable

Si a los valores de DE le restamos las pér-

Figura 3: Esquema de partición de la energía



didadas de energía por gases (fermentaciones) y por la orina obtendremos el valor de EM. Las pérdidas por metano aumentan con la edad y van del 0,5% al 0,8% para cerdos de 45Kg a 150Kg. La energía excretada en la orina está en relación al nitrógeno urinario eliminado el que variará de acuerdo al equilibrio de los aminoácidos esenciales y al tenor de proteína de la dieta, se calcula que por cada gramo de sustancias nitrogenadas de origen alimentario excretado se pierde 0,717 kcal. En general la EM representa el 96% de la ED.

Energía Neta

La energía neta puede ser calculada restando del valor de EM de un alimento la cantidad de calor perdido por los procesos de ingestión, digestión y utilización metabólica (extracalor), pero normalmente se la calcula mediante la aplicación de un coeficiente (k) que representa la eficacia de la utilización metabólica de la energía. La EN corresponde en general al 74 % de la EM.

Sin embargo como el animal emplea la energía consumida para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y formación de tejidos (músculo y grasa) en el caso del cerdo de cebo hay variación en la eficiencia de la utilización de la EM en EN según el destino, siendo del 80% para mantenimiento, 75% para la ganancia de peso, 80% para la deposición lipídica y de 60% para la formación de músculo (tejido magro). En conclusión la EN representa solamente el 58,2 % de la EB de un alimento.

Empleo de la energía

Para el crecimiento la energía neta disponible por el animal es primero empleada en la formación de tejido muscular de acuerdo al potencial genético

y relacionada al grado de equilibrio en aminoácidos de la proteína del alimento. La energía excedente es depositada como tejido adiposo.

La fibra cruda disminuye la digestibilidad energética y la utilización de la EM, dependiendo su magnitud no solo de la cantidad presente sino que también del origen de la misma. Con fibra proveniente de cereales, salvado y torta de soja un incremento de 1% de FB provoca un descenso de 3,5% en el CUDE y de 0,7% en la eficacia de utilización de la EM.

Energía de mantenimiento es la necesaria para asegurar las funciones metabólicas del cerdo y representa alrededor del 40% de los requerimientos totales. La misma se expresa en relación al peso del animal elevado a la potencia 0,60 (peso metabólico) y está estimada que es de 250 Kcal (1,05 MJ) EM por $\text{Peso}^{0,60}$, para animales (entre 20 a 100kg.) de líneas seleccionadas magras y alta velocidad de crecimiento y mantenidos a una temperatura de 22°C, por lo que un animal de 50 Kg (peso metabólico de 10,456 kg) tiene un requerimiento de mantenimiento de 2614 Kcal. /EM/ día. Para los animales no mejorados su requerimiento de mantenimiento es de 209 Kcal. EM / día por $\text{Peso}^{0,60}$.

Así mismo los requerimientos de los machos enteros son más elevados que el de los castrados, siendo el de las hembras intermedio.

Después del peso la temperatura ambiente es el factor más importante que influye sobre los requerimientos de mantenimiento. Se estima que por cada grado centígrado en que la temperatura desciende por debajo de 23 °C las necesidades diarias de mantenimiento se incrementan en 3,7 Kcal/ EM / Kg 0,75 .

El costo energético del crecimiento está ligado a las características de la formación de tejidos ya que la necesidad de energía depende de la cantidad de músculo y grasa depositada. Esto se debe a la variación en la cantidad de energía que el animal necesita para formar 1g de músculo o de grasa. Para depositar 1 g de proteínas el animal necesita 9,5 Kcal /EM, y para depositar 1g de lípidos 11,95 Kcal /EM. Por lo tanto como el músculo posee alrededor de un 22 % de PB y 6 % de lípidos entonces para formar 1 g de músculo necesitará 2,8 Kcal/ EM y para formar 1 g de grasa compuesta por un 80% de lípidos y 5% de proteínas requerirá 9,7 Kcal/EM, como se explica a continuación.

Por lo tanto para formar grasa el animal necesitará 3,5 veces más energía que para formar tejido magro.

El depósito de proteínas en el animal en crecimiento varía poco y representa del 15 al 18 %

(valor promedio 16 %) de la ganancia de peso por día es decir que por cada 1000 g de aumento de peso 160 g corresponde a proteína y por cada 1 g de proteína depositada el animal tiene un aumento de peso de 4,4 g, mientras que por un 1 g de lípidos le corresponde 1 g de aumento de peso.

En base a todo lo anteriormente citado en el Cuadro N° 1 se discriminan los requerimientos que presenta un animal de 50 Kg de peso vivo que presenta una ganancia de peso de 700 g/día.

Costo metabólico formación de tejidos magro y graso.

Tejido Magro	22 % Proteína	$0,22 \times 9,5 =$	2,09 Kcal EM
	6 % Lípidos	$0,06 \times 11,5 =$	0,69 Kcal EM
			2,78 Kcal EM
Tejido Graso	80 % Lípidos	$0,80 \times 11,5 =$	9,2 Kcal EM
	5% de Proteína	$0,05 \times 9,5 =$	0,47 Kcal EM
			9,67

Por lo tanto un animal de 50 Kg de peso que tenga una velocidad de crecimiento de 700 g/ día tendrá un requerimiento de 6253 Kcal. ED/día (6003 kcalEM 4442 Kcal EN) para efectuar estas conversiones se tomó en cuenta que la EM representa el 96% de la DE y la EN representa el 74% de la EM., y el 71% de la DE.

$$DE \times 0,71 = EN$$

$$EM \times 0,74 = EN$$

Si analizamos el caso del Cuadro N° 1 del punto de vista de la síntesis proteica y lipídica vemos que:

493 g de tejido magro con 22 % de proteínas (P) = 99 g de P

207 g de tejido graso con 80% de lípidos (L) = 165 g de L

Energía retenida bajo la forma de:

$$1 \text{ g de P} = 5,7 \text{ Kcal.}$$

$$1 \text{ g de L} = 9,5 \text{ Kcal.}$$

Por lo tanto:

$$99 \times 5,7 = 564,3 \text{ Kcal bajo la forma de P}$$

$$165,6 \times 9,5 = 1573,2 \text{ bajo la forma de L}$$

Total de energía fijada en el cuerpo $564,3 + 1573,2 = 2137,5 \text{ Kcal.}$

Si el consumo promedio de alimento a los 50 - 60 Kg es de 2,08 Kg por día de una dieta con 3050 Kcal / EM / kg: el total de EM consumida es de 6344 Kcal / día, si le restamos la retenida (2137,5 Kcal) y la que el animal destinó para mantenimiento (2615 Kcal) obtenemos las pérdidas por incremento térmico (IT) que es de 1591,5 Kcal. EM. El IT representa el 25% del total de la EM consumida por lo cual la eficacia de utilización de la misma es del 75% (figura n° 3) (Muñoz y col 1998).

La ganancia de peso de un animal dependerá de la cantidad de energía ingerida y de la proporción de músculo y grasa depositada. Frente a un mismo nivel energético los animales que presentan la mayor velocidad de crecimiento son los que depositan una mayor cantidad de proteínas

La formación de tejido magro está relacionada con la:

Edad: el máximo se logre entre los 30 y 90 Kg de peso

Sexo: hay notorias diferencias entre los sexos, las que se empiezan a notar a partir de los 40 Kg El macho entero es el que presenta la mayor velocidad de formación de magro, el castrado el de menor y la hembra es intermedia. Superando el primero a las hembras en un 10% y a los castrados en un 20%.

Genotipo: las líneas de cerdos magra responden frente a un incremento de la ingesta energética con una mayor síntesis proteica.

Alimentación: los cerdos ante una alimentación no adecuada responden con una menor formación de músculo. Si el consumo se reduce antes de los 50 kg el animal disminuirá su ganancia de peso en un 8%, su formación de grasa en un 21% y de magro en 25%. En el intervalo de peso mencionado la capacidad potencial de crecimiento se halla por encima del nivel de consumo de alimento. Mientras que en los animales no mejorados, y a partir de los 50 kg, la capacidad de formación de magro se encuentra por debajo del límite máximo de apetito.

Proteína: los animales seleccionados por mayores masas musculares responden con una mayor formación de magro y una menor cantidad de grasa

Cuadro N° 1: Requerimiento discriminado para una ganancia de 700g/día

Mantenimiento (m)	50 kg. ^{0,60} = 10,46 kg.		
EMm/d Kcal	250 x kg. ^{0,60}	10,46x250	EM Kcal 2615
Producción			
Formación de tejido magro	700 x 0,16 x 4,4 = 493 g		
Formación de grasa	700 - 493 = 207 g		
Costo energético de la ganancia de peso			
del tejido magro	493 x 2,8	EM Kcal	1380
del tejido graso	207 x 9,7	Emkcal	2008

Costo energético total = Energía de mantenimiento+ Energía de producción.

Costo Total Kcal. EM = 2615 + 3388= 6003

ante niveles crecientes de proteína y/ aminoácidos

Los requerimientos van variando con la edad (peso) de los animales, debiéndose realizar cambios continuos en la formulación de las dietas a los efectos de responder a esas necesidades.

Proteínas

La carencia más común de presentarse en la práctica de la alimentación del porcino es generalmente la de proteína y más específicamente de aminoácidos. Esto es debido a su alto requerimiento y a que la mayoría de los cereales empleados en su alimentación la poseen en poca cantidad. La degradación digestiva de las proteínas produce la liberación de los aminoácidos (AA) que la componen, los cuales son absorbidos y transportados al hígado por vía sanguínea. Una parte de los mismos son empleados en la resíntesis de proteína en el hígado, mientras que el resto es transportado hacia cada tejido para producir tanto proteínas corporales (tejido muscular, parte de órganos y piel), como formar parte de la estructura química de hormonas y enzimas.

Cuando se produce, en los animales un aporte insuficiente de proteínas y/o aminoácidos esenciales se provoca una disminución de la velocidad de crecimiento, por una menor formación de tejido muscular, aunque se mantenga o incremente la deposición de lípidos (dependerá del nivel energético), teniendo esto como consecuencia un mayor engrasamiento, con un deterioro de la calidad de las canales.

Las necesidades en proteína y aminoácidos, son proporcionalmente más elevadas en el animal joven, disminuyendo paulatinamente a medida que aumenta en edad.

La formación de proteína por parte del animal a partir de los aminoácidos absorbidos es un proceso que requiere un gasto de energía y entre el 30 al 50% de la energía utilizada por el cerdo de cebo es empleada en la formación del músculo. Numerosos factores actúan sobre los requerimientos cualitativos y cuantitativos de las sustancias nitrogenadas, durante esta etapa, siendo los principales el tipo genético, la edad y el sexo de los animales.

Se denomina aminoácidos esenciales aquellos que no son sintetizados en el organismo o si lo hacen es a una velocidad menor a la requerida para un óptimo crecimiento; por lo cual deben ser indefectiblemente aportados por el alimento. (Cuadro N° 2) Estos aminoácidos deben estar presentes simultáneamente en una determinada cantidad y proporción en el organismo para que se produzca la máxima síntesis proteica.

Las proteínas alimenticias varían en cuanto

a la cantidad y tipo de aminoácidos que la componen.

Un AA es limitante cuando la cantidad en la que está presente en el alimento interfiere el aprovechamiento de los otros, aunque estén en cantidades suficientes

Numerosos investigadores buscaron la composición cualitativa y cuantitativa ideal en aminoácidos de una proteína que necesita el cerdo con el fin de maximizar el nivel de crecimiento y la eficiencia alimenticia.

Proteína "ideal"

La "proteína ideal", puede definirse como aquella en la que todos los AA que la componen actúan como limitantes, o dicho de otra manera es una proteína inmejorable por más que se le añada cualquier aminoácido y únicamente con la adición de todos los aminoácidos simultáneamente se podrá mejorar la retención de nitrógeno por parte del animal.

Cuadro N° 2 Aminoácidos esenciales para el cerdo

Arginina
Histidina
Isoleucina
Leucina
Lisina
Metionina + cistina
Fenilalanina + tirosina
Treonina
Triptofano
Valina

Cada aminoácido esencial es requerido en una determinada proporción, que varía según la etapa fisiológica. La lisina debido a su escasa participación en los procesos metabólicos y a que es en general el aminoácido limitante en la mayoría de los cereales, es empleada como referencia (otorgándole un valor de 100) para expresar las proporciones en que deben estar presentes los demás aminoácidos. Por lo tanto las necesidades de la misma deben ser determinados primero y los requisitos de los otros aminoácidos indispensables deben ser calculados sobre la base del patrón de aminoácidos propuesto como proteína ideal.

La composición de la proteína ideal fue determinada para animales de 30 a 55 Kg por Wang y Fuller en 1987, para 20 a 100 Kg por Chung y Baker 1992, Henry 1993 y NRC 1998, pero en general sus valores no difieren excesivamente entre sí (Muñoz y col 1998) (Cuadro N° 3).

Digestibilidad

Los requerimientos proteicos pueden ser

Cuadro N° 3: Proporción de aminoácidos en la proteína ideal según diferentes autores

Autor y año	Lewis 1992	Henry 1993	Chung y Baker 1992		Wang y Fuller 1987	NRC 1998
	45 a 105	25 a 100	5 a 20	20 a 50	50 a 100	20 a 100
Peso cerdos (Kg.)						
Lisina	100	100	100	100	100	100
Treonina	63	65	65	67	70	65
Triptofano	19	18	18	19	20	18
Metionina+ Cistina	59	60	60	65	70	60
Isoleucina	--	60	60	60	60	60
Leucina	--	100	100	100	100	100
Valina	--	70	68	68	68	70
Histidina	--	32	32	32	32	30
Arginina	--	45	42	--	--	45
Fenilalanina + Tirosina	--	100	95		95	100

expresados como porcentaje de proteína bruta o digestible en la dieta o como cantidad en gramos consumida por día por animal; pero en la práctica para formular las raciones es necesario emplear valores que se refieren a la digestibilidad de los aminoácidos, para ello debemos diferenciar entre el concepto de digestibilidad y disponibilidad y así mismo entre digestibilidad ileal y total (fecal).

Digestibilidad es como se dijo anteriormente la proporción de nutrientes, en este caso aminoácidos, que desaparecen del tracto gastrointestinal o sea atraviesan la pared intestinal y están presentes en la sangre portal. La digestibilidad ileal es la proporción que es absorbida antes de su llegada a nivel del íleon terminal y la digestibilidad total es la que se determina como la diferencia entre lo consumido y lo excretado a nivel de las heces. Esto se hace por el hecho de que las proteínas y otros componentes hidrogenados que llegan a nivel del intestino grueso son descompuestos por la acción de microorganismos en productos como amoníaco, dióxido de carbono y aminos, que son sustancias no aprovechables por el animal e incluso cuando están presentes en gran cantidad inhiben el crecimiento.

Entonces un término mucho más preciso para valorar los aminoácidos es el de digestibilidad ileal, dado que se asume que los aminoácidos que se absorben antes del íleon terminal lo hacen bajo una forma aprovechable por el animal para la síntesis proteica.

La digestibilidad ileal es tomada a nivel del íleon terminal bajo condiciones experimentales con uso de fístulas o anastomosis íleo-rectal. Los valores obtenidos a este nivel son más precisos por el hecho de que hasta este punto del aparato digestivo los alimentos y en especial las proteínas y aminoácidos solo han sufrido la acción de las enzimas digestivas específicas unido además que en este segmento del tracto gastrointestinal ocurre la mayor absorción de los aminoácidos

A su vez debemos distinguir entre digestibilidad aparente y verdadera. La aparente no tiene en

cuenta los aminoácidos de origen endógeno provenientes de células descamantes, restos de enzimas, etc., mientras que la verdadera sí. Sin embargo éste último valor no es usado en la práctica debido a la dificultad de evaluarla en el animal.

La digestibilidad fecal de la proteína e ileal de los aminoácidos, de la cebada, trigo, maíz y sorgo (principales granos utilizados), es de 80 y 70 % respectivamente

Disponibilidad: Son los nutrientes (aminoácidos) que no solo fueron absorbidos sino que están disponibles para que puedan ser utilizados por las distintas funciones metabólicas, (síntesis de tejido muscular). La disponibilidad puede variar ampliamente del 50 al 95%. por diversas causas, como un defectuoso tratamiento del alimento. La proteína ideal varía según se destine a mantenimiento o al crecimiento y también con la edad de los animales (Henry 1993).

Relación entre la Proteína y los aminoácidos con la energía

Las necesidades de proteína y energía son indisociables, estando en consecuencia relacionadas entre sí, pudiéndose expresar sus requerimientos por la cantidad en gramos de PB y aminoácidos por cada 1000 Kcal de ED del alimento. Se puede calcular una relación lisina total/ EN, multiplicando el valor obtenido por 1,41 Cuadro N° 4.

En animales de 12 a 25 kg de peso vivo se estima un mínimo de 4,6 g de lisina / 1000 kcal EN y en animales de mayor ritmo de crecimiento 5,0g / 1000 kcal EN) Gaudré, y col 2007.

Necesidades

La fijación de proteínas es de alrededor de un 16% (por cada 1000 g de aumento de peso 160g son de proteínas) para un animal de tipo magro y de 15% para uno no mejorado. Un macho entero del tipo hipermusculado puede llegar a tener hasta un 17% y un castrado 15% y 14% si es de tipo graso.

Cuadro N° 4 Relación recomendada entre la energía con la proteína y con los aminoácidos esenciales

Relación g /1,0Mcal ED	Peso Vivo (Kg)	
	25 a 60	60 hasta faena
Proteína bruta	55	45
Lisina	3,0	2,6
Treonina	1,9	1,5
Triptofano	0,55	0,45

Como la digestibilidad promedio de la lisina es de un 83 % y su rendimiento de fijación de un 60 %, el cerdo solamente retiene para la síntesis proteica el 50 % del total ingerido. Así mismo este aminoácido representa el 7 % del total de proteína fijada. Con estos valores podemos calcular la cantidad de lisina total que requiere un animal de 70 Kg que tenga un aumento de peso por día de 850g. Observándose que son necesarios alrededor de 22g de lisina por cada Kg de aumento de peso. (Cuadro N°5).

Las necesidades varían entre los sexos, teniendo los animales machos enteros el mayor requerimiento seguido por las hembras y en menor medida por los machos castrados.

El genotipo también influye dado que los animales mejorados por crecimiento del tejido magro presentan los mayores requerimientos y son capaces de responder con el máximo crecimiento ante el mayor consumo proteico. Animales no mejorados no varían su velocidad de crecimiento ni composición tisular ante una mayor ingesta proteica.

En los últimos años con el fin de disminuir la contaminación ambiental debida a una cantidad excesiva de Nitrógeno excretado por los animales se han ensayado de disminuir el tenor proteico global de las dietas habiéndose obtenido durante las etapas de crecimiento resultados apreciables con hasta un 13 % de PB a condición de que exista un aporte óptimo de aminoácidos esenciales.

Por el contrario cuando se supera el umbral máximo de respuesta a la elevación del nivel proteico se produce un efecto contrario debido a que el exceso debe ser eliminado del organismo lo que se realiza por desaminación, pero este proceso requiere energía, por lo tanto disminuye la velocidad de crecimiento y la eficiencia alimenticia. Además cuando la

lisina, el triptofano y la metionina están en exceso en la sangre circulante se producen fenómenos de toxicidad con consecuencia sobre la productividad, esto se ve agravado cuando son de origen de síntesis.

Con consumos de energía superiores a la que permite el máximo crecimiento de tejido magro, toda la energía extra que retiene el animal se acumula en forma de grasa, dando como resultado un crecimiento muy rápido del depósito de grasa del animal y un grave empeoramiento del índice de conversión, debido a que la eficiencia con que se utiliza la energía para crecer en tejido adiposo, es menor que cuando ese crecimiento se realiza en base a músculo, como ya se dijo anteriormente.

Por lo tanto es imperioso suministrar a los cerdos en engorde una dieta equilibrada a los efectos de lograr un óptimo nivel de crecimiento y calidad de carne adecuada.

Importancia de la alimentación en la contaminación ambiental

Una forma importante de disminuir la contaminación ambiental es la reducción de las pérdidas nitrogenadas de los cerdos por un mejor conocimiento y uso de la alimentación de los mismos durante las diferentes etapas de producción.

Solo el 20 a 40% del nitrógeno de la dieta es retenido por el cerdo, por lo tanto dos tercios del nitrógeno consumido es excretado por las heces y orina. En muchas regiones del mundo y en Europa principalmente esto atenta al objetivo de un máximo de deposición de 170 Kg /hectárea agrícola útil de nitrógeno/año, pero mas del 25% de estas pérdidas pueden ser atribuidas a un defecto en la cantidad y calidad de la proteína dietética.

Un correcto balance de aminoácidos y dietas que cubran los requerimientos durante las distintas edades en el periodo de crecimiento terminación permiten disminuir el aporte proteico sin afectar el crecimiento con una reducción del nitrógeno excretado.

La disminución de la proteína de la dieta reduce el costo energético asociado a la desaminación del exceso de aminoácidos, como consecuencia de

Cuadro N°5 Ejemplo para calcular la cantidad de lisina (g/día) necesaria para un animal con una ganancia diaria de peso de 850g

Proteínas depositadas (g)		$850 \times 16\%$	136,00
Lisina retenida (g)		$136 \times 7\%$	9,52
Necesidades Lisina (g)	Digestible	$9,52 \div 0,6$	15,87
	total	$15,87 \div 0,83$	19,12

ello es posible obtener una reducción notoria de la excreción de nitrógeno (Cuadro N°) (Rademacher 2005).

Para producir un cerdo de 108 Kg son necesarios 8,7 Kg de nitrógeno (esto incluye el consumo de los reproductores) de estos 8,7 Kg consumidos, solo 2,9 Kg son retenidos para la producción de carne, 5,8 Kg son excretados (orina y heces) de los cuales 2,8 Kg permanecen con el estiércol y 3,0 Kg se volatilizan en forma de amoníaco (1,5 Kg en los galpones y el resto durante su almacenamiento) (Marotta y Lagreca 2006).

La excreta de 5,8 Kg de nitrógeno se realiza en un 78% durante la etapa de engorde, 4% de lechón y 18% por los reproductores y esa eliminación se efectúa de 15 al 20 % por heces y 40 al 45 % por orina (60 a 70 % del total ingerido). Los cerdos que se alimentan con una dieta equilibrada en aminoácidos pero baja en proteína consumen menos agua y el volumen de orina y subsecuentemente la excreción de amoníaco se reduce en 10 a 12 % por cada 1% de decremento de proteína en la dieta.

El cerdo necesita la presencia simultánea en cantidad suficiente de 10 aminoácidos que son considerados esenciales para un óptimo crecimiento y

productividad y que son los siguientes: Fenilalanina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Treonina, Triptofano, Valina y Arginina (este último hasta animales de 20 Kg de peso) (Whittemore y col 2001). Cuando uno de esos aminoácidos está presente en la dieta en una cantidad menor a la requerida, se denomina aminoácido limitante y por lo tanto limita las performances posibles de obtener.

El empleo en la formulación de dietas contemplando el balance óptimo de aminoácidos esenciales entre sí permite reducir la excreción de nitrógeno en un 40 % Cuadro n° 7 (Henry 1996).

El tener en cuenta estos conceptos en la formulación de dietas nos permite emplear una menor cantidad de proteína total.

Es necesario recordar que de toda la proteína del alimento:

- No toda está biodisponible
- No todos los aminoácidos son absorbidos
- No todos los aminoácidos absorbidos son metabólicamente disponibles.

Otro punto importante a considerar es que durante el periodo de engorde la temperatura óptima es de 24 a 25 °C (confinado piso de viguetas) y que por cada 1 °C de aumento entre 20 y 25 °C se produce

Cuadro N°6: Efecto de la reducción del nitrógeno dietético, en cerdos en terminación, sobre las performances y la excreción de amoníaco.

Dietas	Proteína bruta de la dieta (PB)			Significación
	alta	media	baja	
PB (%)	16,5	14,5	12,5	
EN (Kcal.)	2242	2242	2242	
Lisina dig ileon %	71	71	71	
Performances				
Peso inicial (kg.)	54,8	54,9	54,8	NS
Peso final (kg.)	105,6	107,3	105,7	NS
ADP (g)	793	819	795	NS
IC kg. /kg.	2,98	2,86	2,94	NS
Emisión de amoníaco por excretas (g/día/cerdo)	9,44	6,94	4,79	P <0,001
Relativo %	100	73	51	

EN: Energía neta

ADP: Aumento diario de peso

Cuadro N°7.Reducción del Nitrógeno (N) excretado en cerdos en engorde empleando un balance ideal de aminoácidos en la dieta

Proteína	Balance consumo excreción				
	Lisina/proteína	N Ingerido	N retenido	N Excretado	N E / % N I
Convencional ¹	0,048-0,05	100	33	67	67
ideal	0,065-0,068	73	33	40	55
Reducción	-	- 27%		- 40%	

¹ Dieta usual sin poli suplementación con aminoácidos de síntesis, con el solo uso posible de lisina.

una economía de 1,2 a 1,4 Kg de alimento por cerdo de 100 Kg de peso vivo y esto provoca una reducción del nitrógeno excretado del 1,5 %.

Por lo tanto mediante una adecuada estrategia nutricional (alimentación multifase), Pomar (1999), estimó que en función del número de fases adicionales la excreción de nitrógeno en cerdos de engorde (20-100 kg) puede reducirse, entre un 20 y un 42 % respecto a la alimentación estándar con dos fases. y el uso de aminoácidos sintéticos, que están presentes en el mercado, (lisina, metionina, Triptofano y treonina), puede disminuirse la cantidad de proteína de la dieta sin afectar la productividad, pero con una reducción apreciable del nitrógeno excretado, disminuyendo la contaminación ambiental producido por los nitratos y nitritos.

Recordando que:

Solo el 20-30 % de las proteínas de la dieta es retenido por los cerdos.

El exceso de proteínas aumenta la excreción de nitrógeno.

Las dietas ajustadas bajan esta excreción.

Se puede reducir la excreción más del 35 %.

La emisión de amoniaco puede reducirse hasta un 10-12,5 % por cada 1% de baja de PB de la dieta.

Con dietas bajas en proteínas se consume menos agua, por lo tanto hay menos orina y menos emisión de amoniaco en un 10-12% por cada 1% de disminución de la PB de la dieta.

Con el uso de lisina, metionina, treonina y triptofano se optimiza el balance de aminoácidos pudiéndose disminuir el contenido proteico dietario y reducir la excreción de nitrógeno, con un menor costo energético para la desaminación.

Por último, si bien en nuestro país todavía estamos muy lejos de la gravedad que adquiere en otras regiones del mundo la contaminación ambiental debida a la excreción de nitrógeno por el cerdo, en el año 2008 esta especie eliminó al medio ambiente argentino casi 14.500.000 Kg de nitrógeno (Marotta y Lagreca 2006).

Alimentación y calidad de carne

El nivel de alimentación de los animales juega un papel importante en la terneza de la carne. Animales alimentados *ad libitum* producen carne de mayor terneza y jugosidad que los animales en alimentación restringida.

Existen varias explicaciones posibles. Por un lado, los animales alimentados *ad libitum* tienen un mayor ritmo de crecimiento que, hipotéticamente, podría conllevar un sistema proteolítico más activo y

este sistema mantendría su actividad *postmortem*. Al mismo tiempo, una mayor velocidad de crecimiento representa animales de menor edad a igualdad de peso al sacrificio, y por tanto, menor porcentaje de tejido conjuntivo en carne.

Por otro lado, la alimentación *ad limitum* resulta en un mayor porcentaje de grasa intramuscular que contribuye positivamente a la terneza de la carne. Sin embargo, cuando se comparan diferentes planos de alimentación: *ad libitum*, 80 y 90 % *ad libitum* de dietas con diferente contenido energético se observa que, a igualdad de porcentaje de grasa intramuscular, la carne de animales alimentados *ad limitum* presenta una mayor terneza. Por tanto, el efecto del nivel de alimentación es superior al de la grasa intramuscular. Así pues, la alimentación de los animales *ad libitum* tiene una influencia claramente positiva sobre la calidad cárnica.

Para cerdos de un tipo genético dado el tejido magro que podrá sintetizar y deponer estará en relación al balance de nutrientes de la dieta, principalmente la densidad energética y las relaciones energía proteína y energía aminoácidos de la misma.

Bibliografía

1. Gaudré D, Le Bellego L, Granier R, Ermandorena V, Quiniou N. 2007- Incidence zootechnique de la teneur en lysine digestible par unité d'énergie nette de l'aliment distribué entre 12 et 25 kg de poids vif, Journées de la Recherche Porcine, 39, 103-110.
2. Henry Y. 1993. Alimentation du porc pour la production de viande maigre: évolutions récentes et perspectives., INRA Prod. Anim., 6,(1),31-45
3. Henry Y. 1996. Feeding strategies for pollution control in pig production, Proceedings of the 14th Congress of the IPVS, Bologna, Italy, 7-10 July
4. Marotta E, Lagreca L. 2006. Alimentación del cerdo y su relación con la problemática de los nitratos y nitritos, 2do Foro FANUS, Nitratos y nitritos en la alimentación humana, 22 de Septiembre, Bolsa de Cereales, Buenos Aires.
5. NRC. 1998. Nutrient Requirements of swine (10th . ED.) National Academy Press, Washington, DC.
6. Muñoz Luna A, Marotta E. Lagreca, L. -1998- Capitulo 17 Manejo de la alimentación de los lechones y el cebo, en Porcinotecnia Práctica y Rentable: Muñoz, Marotta, Lagreca, Rouco, ISBN 84-7989-094-0, Ediciones Luzán5, Madrid, España.
7. Pomar C. 1999. Alimentar mejor a los cerdos para reducir el impacto medio ambiental. Jornadas técnicas: Factores que afectan la eficiencia productiva y la calidad en porcino. Vic, 1 de Junio de 1999.
8. Whittemore CT, Green DM, Knap PW. - 2001- Technical review of the energy and protein requirements of growing pigs: protein, Animal Science, 73, 363-373

COMO REALIZAR LA ETAPA REPRODUCTIVA DEL CERDO A CAMPO

Lagreca L, Marotta E.

Facultad Ciencias Veterinarias Universidad Nacional de La Plata
emarotta@fcv.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La industrialización de la explotación porcina durante las últimas décadas determina un nivel cada vez más alto de tecnificación que si bien han disminuido el trabajo en los establecimientos y han mejorado el eficiencia de producción primaria; esto involucra a menudo un mayor costo de inversión y limitaciones severas del patrón de actividades habituales de los reproductores, debido a la pequeña concesión espacial por animal y a los ambientes monótonos, con la acentuación de conductas anormales principalmente las estereotipadas y el canibalismo.

La producción racional del cerdo a campo fue comenzada en el sur de Inglaterra en los años 50 por Richard Roadnight en Oxfordshire, como una variante moderna de los sistemas extensivos tradicionales. Al inicio de los 80, principalmente en Inglaterra y Francia, se considera a este modelo Roadnight podía ser mejorado y adaptado a condiciones modernas de explotación de esta especie dado que las características fisiológicas del cerdo permiten que parte de sus etapas productivas (servicio, gestación, parto y lactación) puedan realizarse al aire libre, sin que se produzcan pérdidas significativas de los rendimientos reproductivos, en comparación con los sistemas intensivos, y que y la economía del sistema y el bienestar de los animales coadyuven a que el proceso sea más rentable.

Este tipo de explotación, denominada “outdoors” en inglés, “plein air” en francés y “camping” en España, o simplemente a campo, se ha incrementado considerablemente en muchos países, con un desarrollo muy marcado en Gran Bretaña, llegando a un 20% en la actualidad; igualmente se ha hecho popular en Francia, donde esta producción alcanza el 10% y en otros países, como Estados Unidos, Dinamarca, Suecia, Alemania, Portugal, Australia. En España en que la producción a campo era tradicional en la explotación del cerdo ibérico, pasó a realizarse en el cerdo blanco.

Esta tipo de explotación se aplica por distintos motivos en gran parte a la presión económica de los productores y principalmente por una demanda-conciencia del consumidor, que exige cambios más de explotación para lograr una carne “más natural” y con un mejor bienestar en la producción animal.

Factores condicionantes

Efecto del clima

Los animales explotados a campo están expuestos generalmente a importantes variaciones climáticas que pueden afectar sus rendimientos zootécnicos. Los cerdos adultos soportan relativamente bien el frío, y más aún al húmedo que al seco, habiéndose demostrado que cuando son alojados en galpones cuyos boxes poseen acceso a un parque, con temperaturas exteriores de algunos grados bajo cero, ellos salen igualmente todos los días afuera, para alimentarse, beber y realizar ejercicio. Los lechones en cambio, principalmente en los primeros días de vida, son más sensibles al frío (Le Denmat y col. 1986 y Pons y Faliu 1963).

Las temperaturas elevadas son las que requieren mayor atención en esta especie, marcas superiores a 30 °C afectan igualmente a ambos sexos, disminuyendo sus rendimientos reproductivos. Sin embargo, se ha demostrado que en regiones de climas subtropicales, cuando los reproductores son oriundos de las mismas, presentan un grado de aclimatación bastante eficiente. Largas exposiciones al sol pueden provocar, principalmente en los reproductores que provienen de galpones, enrojecimiento de la piel y/o quemaduras cutáneas (más notorio en ejemplares de piel no pigmentada), y/o golpes de calor que pueden producirles la muerte; entonces cuando las explotaciones se realizan en zonas de climas calurosos se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones (Le Denmat y col. 1986 y Lagreca y col. 1996).

* ofrecer a las hembras un resguardo del sol y un área de refrescamiento.

* realizar los servicios preferentemente por la mañana temprano o al atardecer.

* controlar estrictamente la alimentación de la cerda en lactancia, porque con el incremento de temperatura disminuye el consumo de alimento, afectando la ingesta de nutrientes y la condición corporal de la hembra al destete.

Dotación animal

El número de animales por hectárea o dotación animal, está directamente relacionado con el clima (principalmente lluvias y temperatura), con las características del suelo (drenaje y permeabilidad) y con la disponibilidad de tierras y/o pasturas. En Francia, se estableció la carga con la finalidad de preservar la integridad del suelo, en base a la permeabilidad del mismo y el nivel de pluviometría (Cuadro N° 1) (Vaudelet 1987 y Muñoz Luna y col. 1997).

Cuadro N° 1: Carga animal según tipo de suelo y la pluviometría

Tipo de suelo	Pluviometría	Carga máxima	
	(mm)	Cerdas/ha	m ² /cerda
Muy permeable	< 750	25	400
Permeable	< 750	20	500
Poco permeable	> 750	15	600

Instalaciones

Las instalaciones necesarias son mínimas, simples, económicas y presentan la ventaja que parte de ellas pueden realizarse en el mismo establecimiento.

Potreros - Parcelas

Los animales se ubican en pequeños potreros,

parcelas o piquetes limitados con 2 a 3 hilos de alambrado eléctrico. El tejido de alambre o alambrado tradicional no es aconsejable, porque al ser fijo no facilita el desplazamiento de los potreros, que deben rotarse cada dos a tres años para evitar problemas sanitarios y el posible deterioro del suelo. La zona de los alambrados debe mantenerse limpia con el pasto corto. Los caminos de acceso a los potreros deben ser amplios, alrededor de 10 metros de ancho, para posibilitar la distribución del alimento y el pasaje de animales y maquinaria y facilitar los desplazamientos y tareas que debe realizar el hombre.

Cabañas

Las cabañas se utilizan deben ofrecer refugio frente a las inclemencias del tiempo, siendo calurosa y seca en invierno y fresca y seca en verano. La protección contra el viento y la lluvia es importante pero los cerdos también necesitan sombra (Lagreca y Marotta 2004 y Le Denmat y Vaudelet 1986). Las cabañas pueden ser colectivas en gestación e individuales en lactancia.

Cabaña de servicio, gestación, reposición y/o entrenamiento.

Estas cabañas que son colectivas, albergando de 6 a 10 animales cada una, poseen el techo de chapa o fibrocemento y el contrafrente y el frente de madera, pudiendo éste último estar parcial o totalmente abierto. Las medidas de una cabaña para 6 hembras es de: 3,4 m de ancho X 2,2 m de largo X 1,2 m de alto (Le Denmat y Vaudelet 1986).

Cabaña de parto

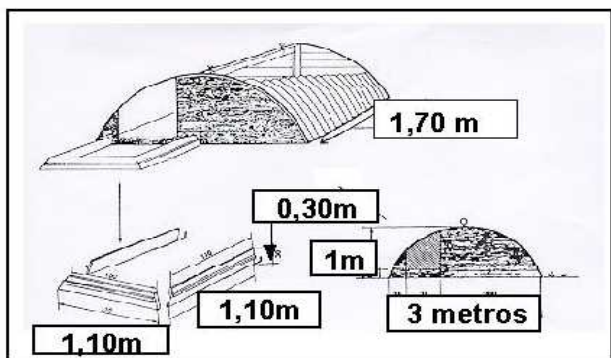
La paridera de campo se denomina comúnmente cabaña, caseta, iglú o casamata, el modelo fue diagramado originariamente por investigadores ingleses y franceses, respondiendo a las necesidades de los animales tanto fisiológica, como de bienestar y productividad. y actualmente es utilizado en varios países de Europa, y Estados Unidos, consiste en (Esquema N°1):

un marco, armazón o cabestro de madera o caño, recubierto por

un techo de chapa arqueada y

la parte posterior o contrafrente y la mitad del frente de madera

como durante los primeros días posteriores al parto los lechones deben permanecer en la cabaña, a cada una de ellas se le adicionara una protección en forma de U, desmontable, de paredes oblicuas, madera o metal, de -30 - 35 cm de altura, que permite salir a la cerda pero no a los lechones, permitiendo la salida de la madre pero no así de sus crías.



Esquema N° 1: Medidas de la cabaña de parto

No llevan piso, ni escamoteadores, ni barras de protección.

El alojamiento en los parques, puede ser grupal o individual, y en este último caso se colocarán tantas cabañas como el número de integrantes de cada banda.

Las dimensiones deberán ser respetadas debido a que han sido establecidas con la finalidad de que las madres entren y se acuesten diagonalmente para evitar que aplasten o molesten a los lechones. Se ha demostrado que la relación ancho/largo de la cabaña está directa y positivamente correlacionada tanto con la frecuencia con que la cerda entra al refugio diagonalmente, como con el tiempo en que permanece echada en esa posición y por ende con el tiempo que permanecen acostados los lechones. Una buena relación de valores es de 1:1,7 a 1:1,8. La mortalidad de los lactantes hasta el noveno día post-parto está significativa y negativamente correlacionada con el tiempo en que la madre permanece acostada diagonalmente. Cuando éstas lo hacen durante el 63% del tiempo el porcentaje de mortalidad es casi cero, mientras que las que lo hacen sólo en un 31% sus pérdidas oscilaron en tres o más lactantes (Algers 1994).

Estas casetas son altamente eficiente en las regiones que presentan climas templado - frío, mientras que en zonas con estaciones calurosas, ellas deberán adaptarse, aislándolas o mejor construyendo sobre uno o dos tercios del contrafrente una ventana rebatible, hacia abajo, para facilitar el pasaje de aire que refrescará a las madres. En invierno se les puede colocar cortinas de plástico para evitar las pérdidas de calor (Lagrecia y Marotta 2004).

Randolph y col. 2005, registraron las temperaturas dentro de parideras a campo que estuvieran aisladas o no, hallando que estas últimas en verano, excedían los 45 °C, mientras que en las aisladas las marcas fueron bastante más bajas y menos fluctuantes. Pero pese a las altas temperaturas, el

peso al destete de los lechones de los refugios no aislados era a menudo superior que el de los refugios aislados, lo cual era más marcado en verano, mientras que en invierno se registraba una mayor mortalidad de los lechones más pequeños en los refugios no aislados.

Las filas de cabañas estarán separadas de 20 a 22 m entre ellas, y dentro de la misma fila se guardarán de 10 a 12 m de separación entre cada una, de este modo las cerdas dispondrán de un territorio propio (Lagrecia y Marotta 2004) y la entrada debe estar ubicada de tal forma de que quede protegida de los vientos fríos.

-Comederos

El alimento se debe distribuir dos veces por día, en comederos de diferentes materiales (cemento, metálico, madera, fibrocemento, etc), sobre una chapa lisa o directamente en el suelo. Se debe rotar periódicamente el área de distribución de comida, para evitar la reinfección consuetudinaria del suelo, dado que los animales al comer generalmente defecan y orinan. En regiones de lluvias frecuentes o de calor es aconsejable colocarlos al abrigo de las condiciones climáticas, y el uso de protectores con media sombra pueden ser adecuado (Cuadro N°4).

Bebederos

La cerda puede llegar a beber unos 15 a 20 litros de agua por día durante la gestación y 25 a 35 litros/día en lactancia; es conveniente calcular alrededor de 50 litros/cerda/día. Esta se puede distribuir a ras del suelo, enterrada a 20 o 30cm o por vía aérea. Los mejores bebederos son a flotante y pueden ser comunes a dos parques. En regiones cálidas es aconsejable que estén protegidos de la acción del sol, el uso de media sombra 80% a 2,2m por encima del bebedero disminuye en varios grados la temperatura del agua como puede observarse en el Cuadro N°2 (Herrero y otros 2000).

Cuadro N°2: Efecto de la media sombra 80% sobre los bebederos expresada promedio y desvío estándar y rango de temperatura (°C)

Hora de Medición	Temperatura °C	
	Sol	Media Sombra
10	23,2±2,5 (18 - 26)	21,8±2,1 (17 - 24)
13	29,3±3,4 (24 - 34)	23,7±2,2 (20 - 27)
17	31,5±3,5 (25 - 36)	24,4±2,2 (21 - 28)

Alimentación de la cerda

Las primerizas, que no han alcanzado el tamaño adulto, para lograr un óptimo desarrollo fetal, un normal crecimiento corporal y constituir además reservas que luego serán movilizadas en la subsiguiente lactación, deberán consumir una adecuada cantidad y calidad de nutrientes. La cerda durante el transcurso de su vida reproductiva, pasa de períodos de bajos requerimientos nutritivos y de recomposición tisular, como es la gestación, a otros de alta exigencia alimenticia y de utilización de reservas corporales, como es la lactación; pudiendo entonces considerarla como un animal cíclico, tanto desde el punto de vista de sus necesidades, como de su composición corporal.

Los requerimientos nutritivos de los cerdos explotados al aire libre y más aún sobre pasturas, necesitan un estudio profundo y en muchos casos substanciales modificaciones con respecto a las pautas de alimentación que se desarrollan en los sistemas intensivos.

Requerimientos de la cerda gestante a campo

Los requerimientos nutritivos de la cerda es el producto de la suma de las necesidades para mantenimiento, para la ganancia de peso (formación de tejidos), para el crecimiento de los fetos durante la preñez y para la producción de leche en la lactación. Las necesidades energéticas para las hembras confinadas son bien conocidas, mientras que para las explotadas al aire libre no lo son tanto, porque están sometidos a un medio climático muy variable y realizan ejercicio; por lo cual es necesario mantener a las hembras en muy buenas condiciones corporales; con una media que se ubique 0,5 puntos por encima de las de intensivo en el mismo momento del ciclo productivo y principalmente en épocas de invierno. Por lo cual, el tipo de ganado usado para este sistema debe tener un mayor depósito graso (normalmente dado por genotipos de origen Duroc) que las cerdas de intensivo, que garantiza una buena respuesta a las variaciones climáticas extremas, así como para movilizarla a partir del día 90 de gestación, para satisfacer la demanda energética necesaria para el crecimiento de los fetos y durante la lactación cuando la energía suplementada por la dieta es insuficiente para responder a las necesidades (Marotta y Lagreca 2003).

Una cerda gestante en confinamiento, con un peso promedio de 180 kg, gasta aproximadamente en mantenimiento el 81% de la energía que consume, y a resto la destina a producción; mientras que para un animal en pastoreo, el gasto de mantenimiento es

mayor destinando a ese fin el 85,0% y el 83,4% del total de la energía que consume en otoño-invierno y primavera-verano respectivamente. En cambio las gestantes a campo, mantenidas grupalmente, requieren 34% (7,34 Mcal ED/d) y 19% (6,5 Mcal ED/d) más de energía para mantenimiento, en los meses fríos y cálidos respectivamente, en comparación con una cerda confinada en jaulas individuales y a temperatura confort; en base a estos resultados las cerdas preñadas a campo necesitan 187 y 1,03 Mcal ED más por día para los meses fríos y cálidos respectivamente, que las confinadas (Marotta y Lagreca 2003).

Entonces en ausencia de pasto las gestantes a campo, en comparación con las confinadas requieren, debido a incremento de ejercicio y a los efectos climáticos, un aporte suplementario de alimento de 0,600 kg/día en otoño-invierno y de 0,330 kg/día en primavera-verano respectivamente, totalizando en consecuencia y solo para la etapa de gestación un incremento de aproximadamente 130 Kg por año por cerda en comparación con las de intensivo. Se han establecido los requerimientos energéticos por día, para cerdas que realizan la gestación y lactancia a campo, necesarios para cubrir las pérdidas por mayor actividad física y adecuándose a las temperaturas ambientes que necesitan las reproductoras al aire libre (Cuadro N°3) (Marotta y Lagreca 2003).

La incorporación de fibra, en gestantes estabuladas, aumenta el volumen del alimento sin afectar mayormente el aporte energético e incrementa concomitantemente el tiempo de consumo, produciendo sensación de saciedad por repleción gástrica, y un aumento de la duración de ingesta que evita que las hembras terminen de comer antes que el pico de glucosa e insulina pos-prandial afecte el centro de la saciedad. Además entretiene a los animales, reduciendo el tiempo de ocio y por lo tanto las conductas estereotipadas (Robert y col. 1997).

Paboeuf y col.2000, analizaron el efecto que ejerce un aporte de una dieta enriquecida con pared celular (6,83% CB y 3039 Kcal/ED/Kg vs 11,04% CB y 2713 Kcal/ED/Kg) ejerce sobre el comportamiento y los rindes zootécnicos de gestantes alojadas en jaulas; hallándose que en el período pre prandial presentaban una reducción del tiempo de permanecer paradas (23%vs 40% ($P<0.05$)), situación que se invierte en el período pos prandial, expresando esto la retribución alimenticia que el alimento le aporta, y que además lamieron un 34% menos el comedero ($P<0.05$); estableciendo entonces que regímenes fibrosos reducen los efectos comportamentales anormales provocados por las restricciones alimenticias, alargando el tiempo de alimentación y reduciendo las

actividades físicas y estereotipadas, sin afectar los rindes zootécnicos (Cuadro N°4).

Cuadro N°3: Requerimiento energético, por día, para cerdas reproductoras, según el sistema de explotación

	Sistema de explotación	
	A galpón *	A campo **
Requerimientos	(Mcal/ED)	(Mcal/ED)
Gestación	7,06	8,51±0,60
Lactación (1)	19,00	20,26±0,62

10 lechones de camada *) Tablas NRC 1998

**) Lagreca y col 2003 y Marotta y otros 2003

Cuadro N°4: Efecto que la dieta fibrosa ejerce sobre cerdas gestantes alojadas en jaulas.

	Lotes	Testigo	Fibra
Aporte alimento (kg /día)		2,9	3,2
Celulosa Bruta (%)		6,83	11,04
Aumento Peso(kg)		43,45 a	41,05 a
Aumento EGD (mm)		2,75 a	2,20 a
TC Nacimiento Total		12,3 a	12,0 a
TC Destete		10,3 a	10,1 a
Mortalidad Total (%)		16,8 a	16,5 a
Peso Lech. Destete (Kg)		8,1 a	8,4 a
Paradas	Pre prandial	40 a	23 b
	Pos prandial	36 a	47 b
Reposo		-	+
Estereotipos		+	-

EGD: espesor grasa dorsal TC: tamaño de camada

En la misma fila: a-b P<0.05.

Consumo de pasto

La motivación del cerdo para pacer debe verse como un recurso alimenticio y comportamental. Al ofrecer a los animales la disponibilidad de una pastura se aumentan las posibilidades para seleccionar individualmente un alimento que podría satisfacer sus necesidades nutritivas individuales y permitiría reducir el alimento balanceado a suministrar; pero el consumo de pasto esta influenciado por factores externos como las condiciones climáticas, tipo de suelo, calidad y cantidad de forrajes disponible, y las necesidades nutritivas respecto a la mayor actividad de los animales, y la termorregulación, capacidad genética, selección de alimento y habilidades de adaptación al sistema de explotación.

Consumo de pasto en gestación

Hasta el inicio de los 90 en la literatura internacional existía información escasa y disímil sobre el consumo de pasto por parte de la cerda reproductora, con valores que oscilaban de 2,5 a 7,0 kg por día (Brinkley y col. 1967; Foster 1984; Rogalski 1977 y

Whittemore y Elsley 1978). A los efectos de evaluar el potencial consumo de forraje verde por parte de cerdas preñadas multíparas, se realizaron ensayos, con hembras gestantes mantenidas durante el primer tercio de gestación sobre pasturas, que fueron alojadas dentro de galpones, en boxes individuales, y se midió la ingesta voluntaria individual de diferentes pasturas, ofrecido como único recurso alimenticio, y suministrado en varias comidas repartidas durante el día, determinando que la cerda puede consumir hasta 9 a 19 kg/día de de pasto (variando con las diferentes pasturas) y a pastoreo de 7 a 17 kg/día, sin poder cubrir con ello los requerimientos energéticos de las hembras (Lagreca y Marotta 2004).

El pasto de buena calidad puede reemplazar 0,5 kg de balanceado, también pueden utilizarse raíces y/o tubérculos y hasta silaje. Por debajo de 5°C o por encima de 20 °C (30 °C para secas y 25°C para lactancia) se afecta el consumo de alimento, con bajas temperaturas el animal compensa consumiendo 0,6 Mj de energía digestible, más por cada grado que baje por debajo de la mínima, calores extremos pueden reducir el consumo hasta un 30%, en detrimento de la condición corporal y con disminución de la fertilidad. El consumo de fibra produce un incremento adicional beneficioso de la temperatura corporal que produce mejor bienestar en gestantes durante los meses fríos. A las lactantes cuando hace mucho calor es conveniente adicionar a la dieta grasa para elevar la ingesta energética. (Edward y Zanella 1996)

La disponibilidad de pasto y el nivel de suplementación en la explotación al aire libre condiciona en gran medida el patrón comportamental de las cerdas, como lo demuestran los siguientes ensayos.

A cerdas a campo de 2° gestación, que disponían de un tapiz vegetal, se les suministro, sobre el suelo, alimento balanceado una vez por día en los siguientes tres tratamientos alimenticios (Edwards y col 1993):

AE: 52 MJ ED/día, 4.0 kg/cerda de alimento convencional

BE: 26 MJ ED/día, 2.0 kg/cerda de alimento convencional

BF: 26 MJ ED/día, de dieta con bajo tenor en fibra, con una inclusión de 60 % pulpa de remolacha.

Las cerdas AE (alto aporte energético), estuvieron muy activas en las 2 h pos distribución de alimento y pastaron solamente la parte puntiaguda del pasto disponible durante una hora, y luego reposaron; mientras que las BE realizaron un mayor pastoreo y permanecieron más tiempo de pie y ca-

minando, en cuanto a las cerdas BF (baja fibra) les tomó mucho más tiempo comer su ración y pastaron más tiempo aún. Esto demuestra que el nivel aporte energético-alimenticio afecta el patrón comportamental de las cerdas mantenidas al aire libre.

van der Mheen y Spoolder 2005, ofrecieron a cerdas gestantes:

una zona de 4 m²: tierra blanda seca para hozar o de tierra blanda húmeda para revolcarse y un área de 160m² de trigo y cebada que disponían para pacer. Hallando que la zona de pasto más dañada fue la de las hembras que no disponían de ninguna de las zonas mencionadas, y entonces hozaban en la pastura para crear una zona fresca para reposar; además el incremento de temperatura ambiente produjo una disminución del pastoreo y un aumento del tiempo que pasaban hozando o reposando en la misma área de hozar.

En un parque sembrado de raygras, se midió el comportamiento a pastoreo de cerdas gestantes, que recibían 4 kg de alimento balanceado una vez por día. Las cerdas pasaron del tiempo diurno el 60% reposando, el 16% pastando y el 12% explorando. El 38% del pastoreo lo realizan entre las 20 y 22 h y el 23% del tiempo exploran la pastura entre las 10,30 a 13,30 h. La actividad de pastoreo la realizan mayoritariamente alrededor del área de alimentación y al finalizar el día del área de reposo. No se halló diferencia en la forma de pastar entre el rango social, la ganancia de peso, la condición corporal, ni respuestas individuales. La evolución de la cubierta vegetal demuestra una presión de pastoreo no desestimable que establece el efecto potencial del pasto como complemento fibroso del alimento balanceado (Guilloux y col 1988).

- Digestibilidad del pasto en gestación

Las cerdas alimentadas únicamente a base de pasto a voluntad presentan una mayor velocidad de tránsito digestivo que determina que la digesta permanezca un 59% menos de tiempo en el aparato digestivo que cuando son alimentadas con 2,5 kg de alimento balanceado (Cuadro N°5). Este menor coeficiente de retención de la digesta afecta la digestibilidad de los distintos componentes nutritivos de la pastura (Cuadro N°6), siendo su aprovechamiento bajo, que no alcanza la dos terceras partes de la energía y la proteína requerida y la mitad para la fibra ácido detergente (Lagreca y Marotta 2004).

En consecuencia el incremento de fibra en la alimentación de las cerdas produce un aumento de la (Lagreca y Marotta 2004):

velocidad del tránsito digestivo

velocidad de secreción de las enzimas diges-

tivas

velocidad de absorción de nutrientes específicos por hipertrofia alimenticia del aparato digestivo
energía perdida como Incremento calórico, pudiendo ser destinada durante los meses fríos al mantenimiento de la temperatura corporal, por lo cual la fibra es levemente mas eficiente en el invierno que durante los meses cálidos

Cuadro N° 5: Velocidad de tránsito digestivo del pasto y del balanceado

Alimento	Pasto Fresco	A. Balanceado
Tiempo de eliminación de los marcadores (hs)		
Inicio	35,0 ± 8,1 a	55,5 ± 26,7 a
Coeficiente Retención		
De la digesta	62,5 ± 13,8 a	99,5 ± 20,2 b

Medias aritméticas en la misma hilera con distinta letra (a-b) difieren significativamente (P<0,05)

Rivera Ferre y col. 2001, realizaron ensayos en primavera y verano, con gestantes multíparas, que tenían libre acceso a una pastura de raygras y trébol; y se les ofreció 1,5 ó 3,0 kg de alimento balanceado por día. El consumo de pasto no se vio afectado por el nivel de concentrado. El contenido en fibra neutro detergente (FND) fue superior en verano (524 vs 439 g/Kg de MO, P<0.05), debido a la madurez del pasto, esto afectó la digestibilidad de la materia orgánica del pasto (0.79 en primavera vs 0.47 en verano, P<0.001). Esto determinó que las cerdas en general consumieron la mitad de la energía digestible de mantenimiento en forma de pasto aunque hubo gran variación individual en la ingestión voluntaria, lo que hace necesario un manejo alimentario mucho más cuidadoso para complementar las dietas.

Cuadro N° 6: Coeficientes de digestibilidad aparente de la pastura

Digestibilidad (%)	Pastura
Materia seca	63 a 67
Energía	63 a 65
Proteína	73 a 75
Fibra ácido detergente	46 a 54

Alimentación durante la lactancia

Durante la lactancia la hembra necesita un aporte de nutrientes suficientes para cubrir los requerimientos de mantenimiento y de producción de leche, teniendo esta última una alta prioridad ya que normalmente, y dependiendo del tamaño de camada, el balance es negativo, aún con una buena alimentación.

En el día del parto se debe ofrecer una pequeña cantidad de alimento a las cerdas y en los días posteriores aumentar progresivamente en función del apetito. La ingesta de alimento debe aumentarse gradualmente, por aproximadamente 0,5 kg por día durante los primeros 4-5 días pos parto. Este periodo es crítico para permitir la cerda aumentar al máximo su consumo de alimento para incrementar todo su potencial de producción de leche, por lo cual a los 7 a 10 días ya debe estar consumiendo una buena proporción de alimento. El consumo voluntario se estabiliza en un nivel máximo, entre la segunda a tercera semana de lactancia.

Las dos terceras partes de la energía del alimento que consume la cerda son eliminadas con la leche y son necesarios 500 a 600 g de alimento por día (3.150 kcal ED/kg), para satisfacer las exigencias de cada lechón de la camada. Una cerda debe comer entonces aproximadamente 2,0 kg. para mantenimiento sumándosele 0,5 kg por cada lechón. Frecuentemente el consumo voluntario no llega a cubrir los requerimientos de la hembra en esta etapa, por lo que la misma baja de peso en forma acentuada pudiendo comprometer entonces su posterior rendimiento reproductivo.

- Consumo de pasto en lactancia

Lagrecá y col 2001, analizaron el comportamiento alimenticio que presentan cerdas lactantes múltiparas con sus respectivas crías (tamaño de camada de 10,2± 2,9 lechones), y un tiempo de lactancia de 12±2 días, confinadas en un box dentro de un galpón, a las que se les suministró a las 8 h, 8,5±0,9 Kg de sorgo forrajero y a las 17 h 4,0 kg de alimento balanceado. En el cuadro N° 7 y 8 se puede observar la cantidad de alimento consumido, hallándose una variación significativa (P<0,01), en la cantidad de materia fresca (MF) y seca (MS) ingerida, y que fue mayor para el pasto (17%) en la primera pero obviamente menor para la segunda (-81%). La velocidad de ingesta/minuto para ambos tipos de alimentos presentó una variación significativamente diferente (P<0,01) que fue para el forraje superior en cuanto a MF (191±64 vs 113±44 g/min) e inferior para la MS (26 ±7 vs 101±39 g/min) con respecto al AB. Las hembras consumieron menor proporción (P<0,01) de forraje ofertado que del alimento balanceado (52,4±12,7 vs 89,3±0,6 %).

Las hembras consumieron menor proporción (F<0,01) de forraje ofertado que del alimento balanceado (52,4±12,7 vs 89,3±0,6 %). Las cerdas durante la hora posterior a la administración de forraje consumen más materia fresca que durante el mismo periodo con alimento balanceado e inversa-

mente la ingesta de materia seca es mayor en este último caso. Con respecto a la cantidad consumida en relación a lo ofertado la misma es superior con balanceado. Las cerdas presentan un patrón comportamental semejante con ambos alimentos, variando sin embargo el tiempo que destinan a reposo que es superior (P<0,05) cuando comen forraje verde. Las otras actividades, incluso el amamantamiento, no se ven afectadas por el tipo de alimentación (Lagrecá y col. 2001).

RECURSOS HUMANOS

El trabajo a aire libre es principalmente físico, y como el personal debe supervisar a los animales adecuadamente, para determinar repeticiones de celo, problemas locomotores y/o problemas sanitarios, se debe tener en consideración que muchas veces las condiciones climáticas adversas pueden limitar las oportunidades de inspeccionar y tratar a los animales. Además cuando se presentan situaciones conflictivas entre el humano y los animales, estos pueden anteponer cierta distancia de resguardo, que limita su estrés y mejora su bienestar. Existe igualmente la necesidad, como en todos los aspectos de la producción animal, de tomar y llevar a cabo decisiones casi instantáneas, frecuentemente improvisando sin poder esperar a una segunda opinión.

Trabajar con ganado porcino al aire libre necesita de un personal muy específico y motivado, con conocimientos y experiencias que les permita superar los desafíos. Las habilidades que deben presentar estos trabajadores son diferentes en gran medida de las que requieren los trabajadores de sistemas intensivos. Este operario tiene a menudo horarios fuera de lo común. La ayuda familiar puede ayudar a mejorar el trabajo y los rendimientos. En Inglaterra se considera que una persona puede atender un criadero de 200 madres a campo.

Cuadro N° 7 Consumo de pasto en cerdas en lactancia ofertado como único alimento

Componentes	Consumo/día
Pasto fresco (kg.)	15,7 ± 0,9
Materia Seca (kg.)	1,8 ± 0,1
Proteína Bruta (g)	377,0 ± 19,1
Energía Digestible (Mcal)	4,6 ± 0,5

PRACTICAS DE MANEJO

Desde el punto de vista del manejo, y en comparación con la producción intensiva, el productor a campo utiliza equipos y modelos independientes y muy específicos para dicha explotación; determinando,

Cuadro N° 8: Alimento consumido en un hora por cerdas lactantes

Suministro de	Pasto	A. Balanceado
Alim Fresco/consumido (kg)	4,2±1,3 a	3,6±0,3 b
M seca /consumida (g)	606±194 a	3210±256 b

Medias en fila con distinta letra difieren: a-b P<0,01

en consecuencia que se observen mayores diferencias entre los dos tipos de explotaciones. El correcto manejo zootécnico debe realizarse por medio de la conducción en bandas (todo dentro-todo fuera, all in all out), en la que grupos de cerdas paren en forma simultánea durante todo el año; esto permite el aprovechamiento integral de las instalaciones, sincronizar los partos para su supervisión y obtener productos comerciales en forma permanente y sistemática.

Todos los reproductores deberán estar identificados por medio de caravanas de plástico grandes, muescas en las orejas, o chips subcutáneos que requieren un sistema de identificación electrónico.

Gestación

La gestación grupal es la más aconsejable, porque las cerdas establecen un ritmo de conducta muy sociable entre ellas, pero los lotes no deberán ser muy grandes. A posteriori del servicio las cerdas se trasladarán a los parques de confirmación de la gestación manteniendo el tamaño del lote y donde permanecerán 35 días, aconsejándose acompañar al grupo con un verraco para detectar posibles repeticiones y realizar las cubriciones necesarias.

Una vez confirmada la preñez las cerdas se trasladarán a los parques de gestación en los que se ubican el número de cabañas necesarias según el tamaño del lote y se proveerá de abundante paja, y en donde las hembras permanecerán hasta los 100 días de gestación. El ejercicio durante la gestación favorece el posterior desarrollo del parto, acortándolo. Las cerdas se trasladarán a los parques de parto 2 semanas previas a la fecha probable del mismo.

- Partos

El parto es la etapa más vulnerable del sistema y por ende el productor deberá prestar especial atención a la misma. La primera prioridad es asegurarse de que el parque de parto esté preparado para recibir las cerdas, las cuales necesitan algunos días para familiarizarse con su nuevo emplazamiento y para ubicarse en las cabañas. Los parques de parto pueden ser individual (que albergan una sola cabaña) o grupal (en el que se ubican varias cabañas según la banda). Edwards 1997 observó una menor mortalidad durante la lactancia a favor de los parques individuales (Cuadro N° 9) en general se estima que el rendimiento de los

animales no se perjudica en parques grupales (Garvey y col. 2008 y Lagreca y Marotta 2004).

Cuadro N° 9: Efecto de parque de parto

Parques de parto		Individual	Grupal
Nacidos	Vivos	10,1	9,5
	Muertos	0,2	0,3
Mortinatalidad (%)		0,5	0,8
Mortalidad total (%)		0,8 a	1,6 b

En fila medias con distinta letra (a - b) difieren significativamente (P<0,05)

Las cabañas deben ser preparadas dos semanas previas al parto con una capa de no menos de 10 cm de preferencia de paja cortada y bien apilada, para que la cerda haga el nido. Esto determina un uso de 400 a 500 kg de paja/hembra/año, tales condiciones garantizan que los lechones soporten bien el frío, dado que la paja es un buen aislante y evita el exceso de humedad en el interior de la cabaña, principalmente los días de lluvia, la cama unida al pequeño volumen de las cabañas permite lograr un refugio que se mantiene abrigado con el calor corporal de los animales.

Una vez preparada la cabaña, se introducen las hembras 2 semanas pre parto para que terminen de arreglar el nido, dos días antes del mismo las madres tienden a aislarse en su interior y salen muy poco. Como los lotes están conformados por nulíparas y múltiparas, esto ayuda a la ocupación ordenada de las cabañas, dado que las últimas suelen ir directamente a la paridera que utilizaron anteriormente y a las cachorras les quedan libres las restantes.

Se evitará agregar paja en el período peripartal, porque la cerda tiende a rehacer el nido y puede aplastar lechones; si fuera imprescindible hacerlo, se agregará el material en pequeñas remesas sucesivas (Le Denmat y col. 1986). Si alguna cerda no tuviera un buen estado corporal sería conveniente separarla del grupo y colocarla en un parque aparte. Dos días antes del parto las madres tienden a aislarse en el interior de la cabaña y salen muy poco.

El productor supervisará el parto en forma discreta y tranquila, evitando realizar maniobras o presentar actitudes que puedan molestar a las madres, con ello evitará los riesgos de intranquilidad o agresividad maternal y el consecuente aplastamiento de los lechones. Deberá intervenir solo si fuera absolutamente necesario (Le Denmat y col. 1986 y Lagreca y Marotta 2004).

Lactación

Después del parto se contarán los lechones y si fuera necesario se realizará la adopción. El corte de cola y colmillos es optativo. Entre el cuarto y decimoquinto día se pueden castrar los machos.

En cuanto a la administración o no, forma y vía de aplicación de hierro, y es contradictoria, según Vaudelet 1987, es suficiente colocar a disposición de los lactantes sulfato de hierro, para que lo consuman cuando deseen, Jungst y col. 1988, consideran que este debe ser directamente inyectado al tercer día a los lechones porque salen poco los primeros días de vida; mientras que para Dalla Costa y Monticelli 1994, consideran que no es necesario inyectar hierro a los lechones producidos a campo. En estudios más recientes, Szabo y Bilkei 2002, analizaron el efecto que el hierro ejerce en la producción al aire libre, entre lechones a los que no se les suministró hierro comparados con un grupo inyectado con 1,5ml de solución hierro, por vía intramuscular en el cuello al 3er día de vida; al destete estos últimos fueron más pesados ($P<0.05$), presentaron un menor índice de mortalidad ($P<0.01$) y una mayor concentración de hemoglobina. Estos resultados sugieren que la inyección con hierro en lechones criados a campo ayuda a evitar las pérdidas pre-destete y mejora el estado sanitario y el peso de los animales.

Durante la lactancia se debe controlar la mortalidad y retirar los animales muertos; al analizar la evolución de estas pérdidas se observó una gran variabilidad entre los diferentes establecimientos, principalmente en invierno en la etapa perinatal o por errores de manejo (Johnson y col. 2004 y Le Denmat y Vaudelet 1986).

Garvey y col 2008, compararon en el alojamiento al aire libre, si en el período peripartal (72 h pos parto), las cerdas que aplastaban lechones, presentaban 1 hora antes de la muerte por aplastamiento lactantes, conductas diferenciales comparadas con las que no aplastaban; Los autores no pudieron establecer un patrón de actividades, posturas, y ubicación de las cerdas aplastadoras, ni de la proximidad de los lechones a sus madres; y sólo hallaron que estos últimos pasaban más tiempo en pie durante las horas de luz y más tiempo cerca de las madres durante las horas de oscuridad. Esto último coincide con los resultados de Vieuille y col 2003, que hallaron que los aplastamientos se registraron principalmente por la tarde y noche durante las primeras 12 h pos parto, relacionándolos con cambios posturales de la cerda y con algún comportamiento agresivo entre las mismas, particularmente en su primer parto. Estos resultados son indicativos de que existe una variación

comportamental individual de las madres y/o sus crías que puede ser la causa de aplastamiento.

Hötzel y col. 2004, observaron:

que las madres en jaula, en el primer día pos parto, pasan el 100% del tiempo en contacto cercano con sus crías, mientras que a campo al aire libre el tiempo pasado dentro de las cabañas es del 86%, disminuyendo en este sistema a menos del 30% entre los días 12 y 19. Las cerdas al aire libre pasan más tiempo de pie y explorando que las confinadas, que pasaron más tiempo tumbadas, y

que durante la lactación, los lechones confinados pasan más tiempo interactuando con sus madres, mamando, dando masajes en la ubre y luchando por los pezones así como olfateando los vientres y mostrando otros comportamientos orales y nasales y agonísticos contra los demás lechones en comparación con los alojados al aire libre, mientras que estos últimos pasan más tiempo comiendo y explorando el ambiente.

Esto demostró que existen diferencias significativas entre los dos sistemas de alojamiento respecto al comportamiento de cerdas y lechones durante la lactación, así como en las interacciones entre las cerdas y sus camadas y entre los lechones, demostrando un comportamiento de mayor libertad e independencia en los animales a campo.

Johnson y col 2004, analizaron las variaciones entre el alojamiento al aire libre vs galpón (maternidad) sobre la productividad y comportamiento de cerdas lactante y sus crías, no observando diferencia significativa de los parámetros productivos de los lechones y de las cerdas entre ambos ambientes; pero si hallaron que las cerdas lactantes alojadas en galpones destinaron ($P<0,01$) más tiempo a permanecer acostadas (90 vs 72%) y a beber (4,42 vs 1,41%) que las madres a campo; mientras que los lechones alojados al aire libre con respecto a los que estaban que dentro de una maternidad, pasaron más tiempo ($P<0,05$) caminando (10 vs 5%) y jugando (5 contra 2%), y mostraron un mayor acercamiento a sus madres ($P<0,05$) (28 vs 20%) pero sin diferenciar el tiempo de contacto directo con las mismas (39%). Determinando esto último que a campo las madres y sus lechones son más activos al insumir más tiempo en realizar determinadas actividades.

Baxter y col. 2007, hallaron que en los neonatos provenientes de crianza a campo, el buen peso al nacimiento, una corta duración del parto, la rápida ingesta de calostro y una adecuada termorregulación son los principales factores de supervivencia en el tan vulnerable período peripartal.

Destete

El destete se debe realizar a más tardar a la cuarta semana, retirando todas las madres de la banda al mismo tiempo. Para ello se encierran por la noche cada cerda con su cría en su cabaña, y por la mañana se llevan las primeras a la parcela de apareamiento y los lechones se juntan para ser transferidos a su lugar de destino (venta o al galpón de recría).

Este es el momento de registrar los datos de lechones destetados por camada. Los pesos deben estar alrededor de 8kg. Durante este período se pueden realizar si son necesarias, las vacunaciones y la desparasitación externas e internas. Igualmente es el momento de controlar las caravanas de identificación y el anillo nasal.

Una vez retirados los animales se levantan las cabañas, se limpian eliminando toda la cama, la cual se quemará en otra parte del campo; luego se volcarán las parideras sobre su contrafrente para que su cara interna esta expuesta al aire y al sol. Se recomienda un vacío sanitario de por lo menos una semana.

Sanidad

En los sistemas al aire libre como la densidad animal es menor que en Intensivo, se observan menor incidencia de enfermedades principalmente las entéricas y respiratorias.

Los climas cálidos-tropicales brindan condiciones óptimas para el desarrollo de parásitos, mencionan la necesidad de considerar el nivel de parasitismo tanto externo como interno. Para una mejor comprensión de la importancia patogénica de los parásitos, se agrupan según el órgano o sistema que parasita, ya que algunos de ellos migran a otros órganos para completar su ciclo biológico; de esta forma se ubican: piel (ptiriasis y sarna sarcóptica o demodéctica); músculo (cisticercosis); estómago (nematodosis gástrica); intestino (coccidiosis, ascariidiosis, estrongiloidosis y esofagostomiasis); ciego (trichuriasis); hígado (fasciolosis, hidatidosis) y pulmón (metastrongilosis) (González Araujo y Hurtado 2003 y Dalla Costa y col. 2000).

Se realizó, en los reproductores a campo, un análisis coprológico en tres zonas diferentes de Alemania, para determinar el nivel de parasitismo y se halló que la mayoría de animales presentaron infecciones por coccidios, estrongilos, ascaris, metastrongilos y trichuris, aunque ninguno mostró síntomas de enfermedad. (Thies y col 2004).

En un estudio realizado en Croacia, en lechones al destete provenientes de crianza al aire libre, se

halló que estos presentan cierto grado de infestación por áscaris, pero cuando los animales son tratados con ivermectina vía intramuscular (0,3 mg/kg) a los 10, 30 y 50 días de entrar a los galpones de recría, estos presentaban una mejor ganancia diaria de peso, menor recuento de células sanguíneas, menos eosinófilos en sangre y líquido de lavado broncoalveolar, menor concentración de lactato deshidrogenasa y menor actividad procoagulante, que los cerdos no tratados; determinando esto que a los animales provenientes de dicho sistema de explotación conviene realizarles un mayor control parasitológico para disminuir las pérdidas productivas asociadas a infestación por áscaris (Clark y Bilkei 2005).

Pluske y col 2007, compararon el ambiente intestinal de cerdos nacidos en paridera a campo con cama de paja vs los alojados en maternidad convencional, sacrificando a los lechones a los 21 días de vida los días 7 y 21 post-destete; y hallaron que los patrones microbianos del intestino grueso de los lechones alojados en sistema convencional la población bacteriana presentaba mayor diversidad tanto en la lactancia como en el pos destete en comparación con los animales producidos a campo, presentando estos últimos menos problemas de crecimiento tras el destete y un mayor rendimiento de la canal en comparación con los alojados en sistemas intensivos.

Entonces sanitariamente los parásitos pueden ser un problema potencial a considerar, pero éstos se pueden controlar adecuadamente por un buen programa preventivo.

VENTAJAS DEL SISTEMA

Las razones que hacen interesante este tipo de explotaciones son variadas, siendo las que a continuación se citan, las más importantes:

ECONOMICAS:

Por la considerable reducción de costos de inversión en relación al sistema en confinamiento, transformándola en una producción de capital mínimo; lo que facilita su autofinanciamiento y una rápida puesta en marcha, con un limitado riesgo financiero.

El propio productor puede construir las cabañas lo que les permite ir evolucionando paulatinamente, por lo cual puede ser una solución para productores con poca disponibilidad de tierras y de capital, y además facilita un rápido crecimiento progresivo, que resulta aún menos caro. Considerando a éste un modelo evolutivo, que puede detenerse o ampliarse rápidamente.

La reducción de capital en el sistema al aire

libre oscila entre el 40 al 70% menor que en intensivo, (debido principalmente a la diferencia inicial de inversión del primero); mientras que el capital operacional o circulante no presenta grandes variaciones.

Los criaderos al aire libre tienen menores gastos de mantenimiento y de reparaciones edilicias y un más bajo consumo de agua y de energía ya sea esta última de electricidad y/o gas para calefaccionar o ventilar, de equipos de limpieza y de medicinas por poseer en general mejor estatus sanitario. Cabría señalar que los equipos que se utilizan en sistemas al aire libre tienden a presentar menor durabilidad en el tiempo, hecho que deberá ser tenido en cuenta a la hora de calcular amortizaciones.

ECOLÓGICAS: porque

deben tener un carácter nómada, por lo cual cada dos o tres años los potreros destinados a los cerdos deberán rotarse y efectuar en ellos tareas agrícolas cerealeras, mudando a los animales hacia un nuevo sector del campo

tiende a reducir la contaminación ambiental y con la rotación ocupacional del suelo, contribuye a la fertilización de los campos destinados luego a cultivo.

BIENESTAR:

Este tipo de explotación contribuye al bienestar de los animales, dado que se mantienen en general las características de la vida natural como son: espacios abiertos, cierta disponibilidad de territorio, posibilidad de realizar ejercicio y menor acción de las causas medioambientales, que en un galpón suelen producir estrés, con una menor utilización de medicamentos.

Cuando las reproductoras están encerradas en jaulas y parideras, con mínimas disponibilidades físicas que limitan sus movimientos, o cuando su relación de convivencia en grupo está limitada por el espacio físico, están sometidas a un estrés considerable y permanente, que tiende a generar disconfort en los animales, conductas anormales, fallas inmunológicas, aparición de enfermedades y pérdidas de productividad.

tiende a obtener una eficiencia semejante a los criaderos intensivos, pero teniendo en consideración proporcionar a los animales un mayor bienestar y confort, que permita lograr producciones que en algunos mercados puede darles un mayor valor agregado por las condiciones de crianza más natural

CONCLUSIONES

No se debe pensar que el bajo costo de versión

de este sistema involucra menores conocimientos tecnológicos, sino que por el contrario se requerirá contar con un buen nivel de formación, para que esta crianza sea competitiva con las explotaciones intensivas.

En zonas de cambios estacionales marcados (temperatura y lluvias) pueden exigir mayor supervisión. Muchos piensan que los animales sufren frío están más sujetos a una incidencia mayor de enfermedades, situaciones que no son ciertas si se consideran las pautas de manejo.

Puede necesitar realizar una reposición más rápida por mayor ejercicio y/o pérdida de condición corporal.

El éxito del sistema depende pura y exclusivamente de la buena disponibilidad del productor.

La producción al aire libre requiere una planificación cuidadosa y disciplinada; errores básicos pueden representar pérdidas nefastas de productividad.

La explotación al aire libre puede representar un atractivo panorama en el futuro de la producción porcina, no sólo desde el punto de vista económico sino que de la perspectiva de nuevas tendencias del consumidor que deseen consumir carnes provenientes de porcinos producidos con un mayor control del bienestar animal y ambiental.

BIBLIOGRAFIA

1. Algers B. - 1994 - Salud, comportamiento y bienestar de los cerdos en producción extensiva. Proc. 45 Reun. Anual Feder. Europea Zoot., UK. Ses. 1, Com. 3.
2. Armstrong H. - 1988 - Outdoors up North. Pig Farming, January, 18-19.
3. Baxter EM, Jarvis S, Sherwood L, Farish M, Robson SK, Edwards SA. - 2007 - Neonatal piglet survival indicators in an outdoor system. Proc British Soc Anim Sc.
4. Clark P and Bilkei G. - 2005 - Production losses due to ascarid infestation of outdoor maintained pigs. Tierärztliche Umschau; 58; 8; 425-43.
5. Dalla Costa OA, Monticelli CJ - 1994 - Sugestões para implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). Suinocultura Dinâmica, Nº 14 ; 1-5.
6. Edwards SA. 1997 Sistema extensivo en ganado porcino. Rev. Anaporc; 163; 45 – 62.
7. Edwards SA, Zanella A. 1996 - Pig production in outdoor system in Europe: production welfare and environmental considerations. A Hora Veterinaria, 92, 86 - 93.
8. Foster JR.- 1984 - Forages for swine and poultry. In: Forages: The Science of Grassland Agriculture, Ed: Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA, Chapter 62, 590 - 595.
9. Garvey JR, Johnson AK, Sadler LJ, McGlone JJ. 2008. Piglet Mortality in Outdoor Farrowing Hut: What Behaviors Contribute to Their Demise? Iowa State Univ. Anim. Ind.. 56 - 58.

10. González Aaujo C. y Hurtado E. - 2003 - Aspectos generales de la producción de cerdos a campo www.portalveterina.com.
11. Guilloux A, Berger F, Bellanger D, Cossée B, Meunir-Salaum MC. - 1988 - Comportement de pâtre chez les truies logées en plein air. Étude préliminaire. J. Rech. Porcine, Fr. 30, 189 - 194.
12. Hendriks H, Pedersen B, Vermeer H, Wittmann M. - 1998 - Pig housing systems in Europe: current distributions and trends. Pig News and Inform. 19; 4; 97N - 104N.
13. Herrero A, Maldonado May V, Flores M, Villar J, Mazzini M, Carbó L. - 2000 - Cambio de las condiciones físico-químicas del agua de bebida por efecto de la sombra. Rev. Arg. Prod. Anim.; 20 S.1; SA 1; 317 - 318.
14. Hötzel M, Pinheiro Machado LC, Machado Wolf F, Dalla Costa OA. - 2004 - Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. Appl. Anim. Behav. 86; 1-2; 27-39.
15. Johnson AK, Morrow Tesch JL, McGlone JJ. - 2004 - Behavior and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. J. Anim. Sci. 79; 2571 - 2579.
16. Jungst S, Kuhlers D, Little J. - 1988 - Longevity and maternal productivity of F1 crossbred Landrace sows managed in two different gestation systems. Livest. Prod. Sc. 19, 499 - 510.
17. Lagreca L, Marotta E. - 2000 - Producción de lechones a campo con altas performances. En: Actualización sobre aspectos productivos y de comercialización en el sector porcino. Univ. Católica Argentina, Buenos Aires; Cap. 4; 49 - 64.
18. Lagreca L, Marotta E. - 2004 - Sistema outdoor (a campo) de reproducción: aspectos de bienestar que atañen a las instalaciones, al manejo y a la productividad. En: Memorias del 1º Curso Internacional de Producción Porcina. ED.: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente (ITESO). Santa Cruz de la Sierra - BOLIVIA. 79 - 89.
19. Lagreca L, Marotta E, Pastorelli V, Tamburini V, Chiaravalli J, Vega J, Laporte G. - 2008 - Efecto del alojamiento grupal en un sistema semiextensivo de cerdas en lactancia sobre la actividad de caminar: 1. Tiempo operativo de desplazamiento. Mem. Primer Cong. Latinoamericano Etolog. Aplica., Reunión Reg. de la Intern. Soc. for Applied Ethology America Latina; Ed. Mastergraf; 6 - 7 Junio; Montevideo; URUGUAY; 77.
20. Lagreca L, Marotta E, Tamburini V, Chiaravalli J. - 2001 - Comportamiento alimenticio de la cerda en lactancia alimentada con pasto y balanceado. 24º Cong Argentino Prod. Anim. (AAPA), 21; Sup.1; ISSN 0326-0550; 52 - 53.
21. Lagreca L, Muñoz Luna A, Marotta E - 1996 - Producción de cerdos al aire libre. II.- Base animal e instalaciones. Revista Porci. Tratado de Ganado Porcino. Aula Veterinaria. Ediciones Luzán5 S.A. ESPAÑA; marzo; 38; 29 - 36.
22. Le Denmat M. Vaudelet JC. - 1986 - Le naissage des porcelets en plein air: son importance, ses resultats. J. Recherche Porcine, Fr. 18, 1 - 12.
23. Marotta E, Lagreca L. - 2003 - Comportamiento y características ingestivas de forraje en la cerda a campo. Mem. del III Encuentro Latinoamericano Espec. en Sistemas de Prod. Porcina a Campo. GIDESPORC - INTA; 15 - agosto - Marcos Juárez - Córdoba. 56 - 63.
24. Muñoz Luna A, Lagreca L, Marotta E. - 1997 - Capítulo IV.- Recursos humanos, manejo y consideraciones sanitarias. En: Producción de cerdos al aire libre. Revista Porci. Ed. Luzán5 S.A.. ESPAÑA; marzo; 38; 1 -18.
25. Paboeuf F, Ramonet Y, Corlouer A, Dourmad JY, Cariolet R, Meunier-Salaün MC. - 2000 - Impact de l'incorporation de fibres dans un régime de gestation sur les performances zootechniques et le comportement des truies, J. Rech. Porcine, France. 32, OOBEO2, 105 - 113.
26. Pons P, Faliu L. 1963 - Essais sur l'alimentation des porcs en plein air intégral. Rev. Méd. Vétér., Tome CXIV, 762.
27. Pluske JR, Durmic Z, Payne HG, Mansfield J, Mullan BP, Hampson DJ, Vercoe PE. - 2007 - Microbial diversity in the large intestine of pigs born and reared in different environments. Livestock Sc. 2007. 108;1-3; 113 - 116.
28. Rivera Ferre MG, Edwards SA, Mayes R, Riddoch I, Hovell FD. 2001 - Intake of animals on pasture. Anim. Sc. 72: 501 - 510.
29. Randolph CE, O'Gorman AJ, Potter RA, Jones PH and Miller BG. - 2005 - Effects of insulation on the temperature within farrowing huts and the weaning weights of piglets reared on a commercial outdoor pig unit. The Veterinary Record 157; 800 - 801.
30. Robert S, Rushen J, Farmer C. -1997- Effets d'un ajout de fibres végétales au régime alimentaire des cochettes sur le comportement, le rythme cardiaque et les concentrations sanguines de glucose et d'insuline au moment du repas. J. Rech. Porcine Fr., 29; 161 - 166.
31. Rogalski M. 1977 - Behaviour of animals on pasture. Roczn. Akad. Roln. Poznaniu, 78, 1 - 41.
32. Szabo P, Bilkei G. - 202 - Iron deficiency in outdoor pig production. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 49; 7; 390 - 391.
33. Thies K, Hartung J, Waldmann KH. 2004 - Extensive husbandry of pigs: animal health and epidemic disease aspects in the context of landscape conservation. Proceedings of the 18th IPVS Congress; 2; 699.
34. van der Steen H. - 1994 - Genotypes for outdoor production. Pig News and Information, 15, 4, 129N-130N.
35. van der Suis W. - 1991 - No pigs at pig fair. Pigs Misset, May/June. 7. 3. 25-27.
36. van der Mheen H. W. and Spoolder H. - 2005 - Designated rooting areas to reduce pasture damage by pregnant sows. Applied Anim. Behav. Sc. 95; 3 - 4; 133 - 142.
37. Vaudelet J. - 1987 - L'élevage de truies en plein air en France. Inst. Technique du Porc; 1 - 24.
38. Vieuille C, Berger F, Le Pape G, Bellanger D. - 2003 - Sow behaviour involved in the crushing of piglets in outdoor farrowing huts: a brief report. Applied Animal Behaviour Science. 80; 2; 109 - 115.

DESAFÍOS SANITARIOS EN LA PORCINOCULTURA ACTUAL

Perfumo C.J.

Cátedra de Patología Especial. Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Plata

cjperfumo@fcv.unlp.edu.ar

Introducción

En los sistemas de producción animal, cualesquiera sea la especie animal involucrada existen objetivos o metas a corto, mediano y largo plazo. Las 2 primeras pueden ser visualizadas y definidas por aquellos inmersos en las distintas disciplinas que involucran a la producción. Para las de largo plazo, se requiere una mirada más generalista y escapa a esta presentación.

En nuestro medio, los desafíos sanitarios para el próximo lustro deberían necesariamente incluir:

- Procedimientos de diagnóstico de las enfermedades “emergentes y reemergentes”
- Procedimientos de diagnóstico de las infecciones “subclínicas”
- Procedimientos para la erradicación de ambas y obtención de granjas “libres de.....”

Se entiende por enfermedades emergentes a entidades no categorizadas en la lista A de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) y, que debido al masivo intercambio de reproductores y/o material genético entre los países productores de cerdos, son de distribución mundial, incluyendo a la República Argentina. El criterio de re-emergentes se aplica a las entidades o cuadros que, presentes en el país, pero limitadas o reducidas sus presentaciones clínico-patológicas, se revierten manifestándose en forma progresiva o explosiva debido a un conjunto de factores entre los que se incluyen, manejo sanitario, nutricional y medioambiental.

En nuestro país, en los últimos 5 años y en paralelo con el aumento del tamaño de las explotaciones y la introducción de líneas genéticas de representación internacional ha originado la presentación de cuadros clínico-patológicos que, aunque descriptos en la revistas técnicas y de divulgación no son bien ponderados por el veterinario de campo, gerente de granja o productor, debido a su aparente bajo impacto económico, a la carencia de medios técnicos para su diagnóstico o a la ausencia de información actualizada. Ejemplo actual, de una infección emergente para los cerdos lo constituye el virus de influenza A H1N1 pandémico al cual es cerdo es una especie susceptible como lo indican los reportes de Canadá, Argentina y Australia.

En poblaciones de cerdos en confinamiento con alta densidad animal por metro cuadrado, una reducción de la inmunidad innata o adquirida o bien por un aumento de la “presión infecciosa” a un determinado agente infeccioso se puede traducir por brotes de enfermedad clínica, de fácil diagnóstico a través de los signos clínicos o los índices de morbilidad o mortandad, ejemplo de ello es la reciente infección por el coronavirus de la encefalomiелitis hemoaglutinante que se tradujo en las 3 semanas que duró el cuadro,

una mortalidad del 50% de los nacidos vivos (5). La implementación de medidas de control (medicación, manejo alimentación) así como la instauración de un plan de vacunación se traducirá por una corrección del cuadro clínico y el restablecimiento del equilibrio dinámico (subclínico) entre el o los agentes presentes en el establecimiento y el huésped, considerando a éste, como la población animal en riesgo.

Estas infecciones subclínicas, son de difícil diagnóstico por métodos o técnicas convencionales. En condiciones de campo sólo se reflejarán por bajos registros productivos ej.: disminución de la ganancia diaria de peso (GDP), aumento de la conversión alimenticia (CA) o lotes no uniformes. Su estudio, en condiciones experimentales, no ha sido un tema prioritario en el campo de las enfermedades infecciosas del cerdo.

¿Por qué es importante el diagnóstico de las enfermedades emergentes y las infecciones subclínicas?

Se entiende por enfermedades emergentes a la aparición de nuevas enfermedades/entidades a nivel local/ regional / mundial producidas por agentes no identificados con anterioridad y de rápida difusión. En la práctica, comprende cualquier entidad infecciosa que constituye un problema en un área / región en donde no existía. En el hombre, en los últimos 25 años se han descrito 35 nuevas enfermedades "emergentes" (promedio 1 / cada 8 meses). Por el contrario en el cerdo, en los últimos 20 años sólo se han descrito a nivel mundial 2 entidades con categoría de emergente: 1) el síndrome reproductivo respiratorio porcino (PRRS) no presente en nuestro medio y, 2) las enfermedades asociadas a circovirus porcino tipo 2 (PCV-AD). Así mismo dentro de este grupo, sólo 2 virus conocidos mutaron: 1) el virus de influenza A H3N2 (doble y triple recombinación) y 2) el virus de la gastroenteritis trasmisible (TGE) que dio origen al coronavirus respiratorio (ambas entidades/ infecciones no descritas en la Argentina).

Cada enfermedad infecciosa en una granja porcina, tiene su propia dinámica que esta dada, de lo general a lo particular por: el diseño de la granja (1 sitio vs 3 sitios); flujo de animales, planes de controles específicos; dosis/ serotipos /biotipos de agentes prevalentes; coinfecciones virales/bacterianas, existencia de subpoblaciones no inmunes y susceptibles y medidas de bioseguridad. La modificación de estos factores puede inducir que una infección subclínica en el tiempo (¿años?) se manifieste clínicamente en forma abrupta.

Así mismo una infección subclínica puede,

por largo tiempo, permanecer así "per se" y sólo se traducirá por animales retrasados, lotes desperejados y/o mortalidad en goteo actuando como un "enemigo silencioso" de los índices productivos y económicos de la granja. Los cerdos, cuando son expuestos a patógenos, lo expresan por una reducción temporal de la ingesta de comida denominada anorexia, asociada a una reducción temporal en la retención de proteínas. Si no existen controles de peso en cada categoría, su manifestación no será conocida por el veterinario y/o el responsable del establecimiento.

Existen en la actualidad programas de erradicación contra agentes específicos, en particular *Actinobacillus pleuropneumoniae* y *Mycoplasma hyopneumoniae*, sin embargo, los mismos pueden fracasar si no se conocen las infecciones intercurrentes que pueden confundir, en alguna de las etapas del proceso de diagnóstico. Por las razones apuntadas y debido a su repercusión económica, es necesario conocer que agentes se encuentran en las granjas convencionales de la Argentina (ver tablas 1, 2 y 3), cómo ellos nos afectan y los posibles métodos y procedimientos de diagnóstico.

¿Por qué en la mayoría de las granjas no se conocen los agentes/ entidades emergentes y aquellas que persisten en forma subclínica a pesar de que existen procedimientos y técnicas para su diagnóstico?

Son variadas las razones, pero la de mayor significación es que se desconoce su impacto económico y por lo tanto se tiende a ignorarla o al menos no invertir en programas de diagnóstico y de control preestablecidos.

El diagnóstico de las entidades/ infecciones "emergentes y subclínicas"

En sanidad porcina se ha puesto énfasis en:

- a.- El estudio anatomopatológico sistemático en granja por categorías de animales.
- b.- Los perfiles inmunoserológicos y etiológicos longitudinales o transversales.
- c.- Inspección de vísceras en frigoríficos en forma secuencial o esporádica y estudios complementarios.

Aplicando los mismos en el año 2000 a una granja comercial de 1000 madres, durante 1 ½ año, con visitas semanales, la realización de 900 necropsias y estudios complementarios (histopatológicos y

etiológicos) permitieron determinar en porcentaje y por sistemas las causas de muerte “naturales” de las categorías de crecimiento/engorde. Pero aún mas importante, permitió la detección de infecciones subclínicas por *E. rhusiopathiae* serotipo 10, *A. pleuropneumoniae* serotipo 7, circovirus porcino tipo 2 en lesiones de síndrome de dermatitis y nefropatía, enteropatía proliferativa y hemorrágica por *Lawsonia intracellularis*, lesiones tempranas de raquitismo y de constricción rectal (2, 6, 9). Cuando el mismo procedimiento se aplicó para determinar las causas de mortalidad predestete, sobre 3200 necropsias los resultados por semanas (1 a 3) y por causa de muerte permitió la corrección del manejo en forma semanal y de esa forma reducir la mortalidad en lactancia (7). Dicho procedimiento aplicado a las causales de descarte y mortalidad en reproductoras en granjas en la Argentina (4) y en USA (8) se comprobó en la primera que la cistitis y pielonefritis y la ostecondrosis y en la segunda los problemas locomotores fueron las mas significativos desde el punto de vista patológico. En todos estos trabajos, el pivote sobre el cual giró el diagnóstico fueron los hallazgos anatomopatológicos macroscópicos ya que se trabajó con animales hallados muertos y salvo excepciones sacrificados con fines diagnósticos.

Esta estrategia diagnóstica requiere de tiempo, esfuerzo físico y experiencia en diagnóstico postmortem, por lo cual si no se reúnen dichas condiciones se corre el riesgo de ser un procedimiento poco sensible en identificar infecciones en estadios preclínicos, subclínicos o convalecientes y poco específico en el diagnóstico diferencial considerando la interacción existente entre los diferentes agentes.

En la actualidad la irrupción de las diferentes técnicas de PCR ha revolucionado el diagnóstico etiológico, permitiendo la identificación del DNA o mRNA de bacterias, virus y parásitos.

Si bien son numerosas las ventajas de esta técnica, en nuestro medio no se ha extendido su uso como diagnóstico de rutina en laboratorios de diagnóstico privados por el alto costo del equipamiento y solo se la utiliza en instituciones de control y/o de investigación. A esto se le suma algunas desventajas tales como : a) alta sensibilidad de algunas variantes de PCR que la hacen no apropiada para estudios de prevalencia, b) la no diferenciación entre microorganismos vivos de los muertos; c) escaso poder discriminatorio en infecciones persistentes ej. PCV-2. Para estas entidades en las que la sola presencia del virus es “necesaria pero no suficiente” el diagnóstico a nivel poblacional e individual se ha complicado y limitado a pocos laboratorios. Por ejemplo, para PCV-AD se asienta en: 1.- signos clínicos; 2.- lesiones

Tabla 1. Virus identificados en granjas convencionales de la RA

Presentes	¿Posibles?
1.-PCV tipo 2*	Rubulovirus
2.-Citomegalovirus (herpes virus B)*	Sapovirus
3.-Rota virus tipos A*	Hepevirus
4.-Coronavirus*	Norovirus
5.-EMC*	Hepatitis E
6.-Pox virus*	PRRS
7.-Virus de la enf. Aujeszky*	Torovirus
8.-Encefalomieltis hemoaglutinante*	Torque teno virus
9.-Parvovirus	
10.-Influenza A	

Tabla 2. Bacterias y Micoplasmas identificadas en granjas convencionales de la RA

Presentes	¿Posibles?
10. <i>E. coli</i> *(ETEC, EDEC, AEEC)	O:157 H
11. <i>Salmonella</i> Cholerasuis y Typhimurium*	Otros serotipos
12. <i>Pasteurella multocida</i> A y D*	Otros serotipos
13. <i>Bordetella bronchiseptica</i> *	
14. <i>Streptococcus suis</i> *	
15. <i>Lawsonia intracellularis</i> *	
16. <i>Brachyspira hyodysenteriae</i> y <i>B. pilosicoli</i> *	
17. <i>Clostridium perfringens</i> tipo A*	<i>C. perfringens</i> tipo C
18. <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> *	Otros serotipos
19. <i>Haemophilus parasuis</i>	
20. <i>Actinobacillus suis</i>	
21. <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> *	Otros serotipos
22. <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> *	
23. <i>Mycoplasma hyosinoviae</i> *	
24. <i>Mycoplasma hyorhinis</i> *	
25. <i>Mycoplasma haemosuis</i> *	
26. <i>Clostridium difficile</i>	

Tabla 3. Parásitos identificadas en granjas convencionales de la RA

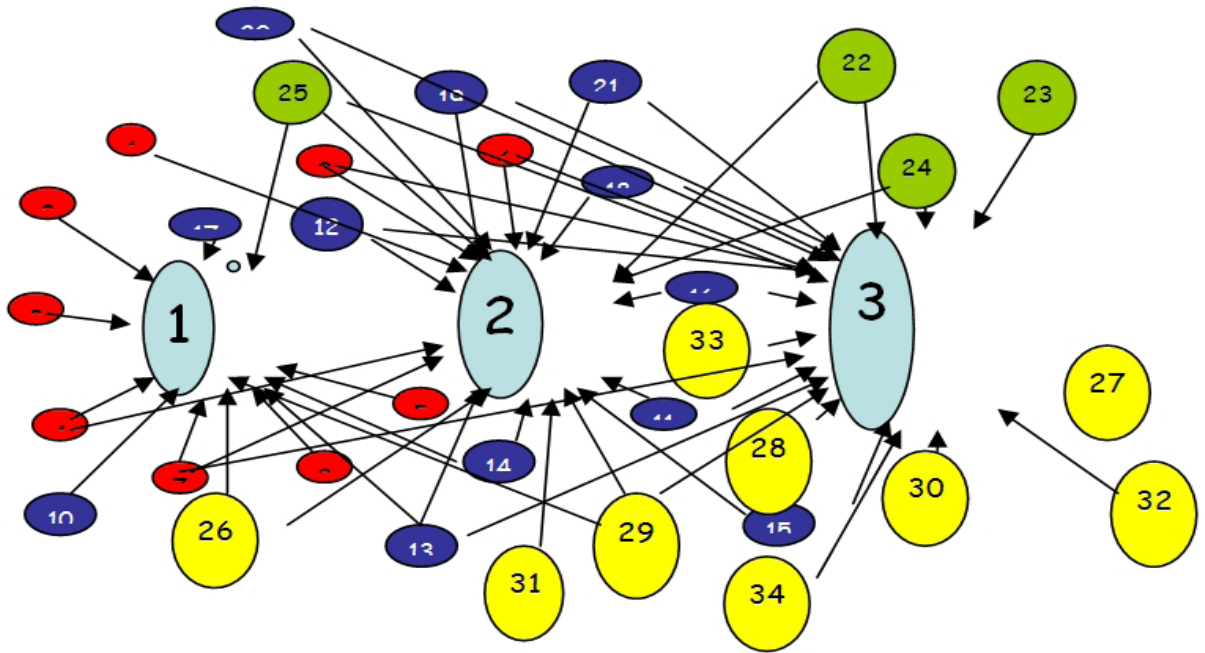
Presentes	¿Posibles?
26. <i>Isospora suis</i> *	<i>Estrongyloides ransomi</i> *
27. <i>Eimeria</i> spp	<i>Microsporidia</i>
28. <i>Cryptosporidium</i> sp*	
29. <i>Blastocystis</i> spp*	
30. <i>Toxoplasma gondii</i> *	
31. <i>Ascaris suum</i>	
32. <i>Metastrongylus</i> spp	
33. <i>Sarcocystis</i> spp*	
34. <i>Balantidium coli</i>	

histopatológicas características y 3.-detección por inmunohistoquímica o hibridación in situ del virus o ADN en las lesiones y su cuantificación en: leve, moderada o fuerte.

Perspectivas

Como resultado del conocimiento del genoma humano y del de numerosas especies animales incluyendo el cerdo en el 2008, en fecha reciente se ha introducido el concepto de Biología Sistémica

Etapas en las cuales los agentes virales (1 a 9), bacterianos (10 a 21), micoplasmas (22 a 25) y parasitarios (27 a 34) indicados en las tablas 1,2 y 3 afectan a los cerdos en la Argentina (1= maternidad; 2= destete y 3= crecimiento/engorde)



(10). El mismo enfoca, con una perspectiva “holística”, el estudio de los sistemas vivos basado en el análisis integrado y sistémico a nivel intracelular, celular, orgánico y metabólico apoyado por los conocimientos de biología, matemáticas, bioinformática, estadística así como de equipamientos sofisticados y extremadamente caros. Estos procedimientos van a replantear la clasificación y diagnóstico de las enfermedades animales como está ocurriendo con las del hombre (3).

Conclusiones

El primer paso y el más barato, en proceso de diagnóstico en sanidad porcina lo constituye la observación macroscópica e interpretación de las lesiones de un caso individual para extrapolarlo a problema clínico poblacional. En los cuadros subclínicos (infección inicial o convaleciente), en los que los cambios a simple vista no son evidentes, la histopatología sumada a la IHQ cuantitativa contribuye a comprender la etiopatogenia de la infección. La adecuación de otras técnicas diagnósticas a los animales de producción en conjunción con la información de la biología sistémica nos dará una nueva perspectiva para el diagnóstico, control y erradicación de las enfermedades/infecciones emergentes y subclínicas del cerdo.

Bibliografía

- 1.- Hening-Pauka I, Jacobsen I, Blecha F, Waldmann KH, Gerlach GF. Differential proteomic analysis reveals increased cathelicidin expression in porcine bronchoalveolar lavage fluid after an *Actinobacillus pleuropneumoniae* infection. *Vet Res* 37: 75-87, 2006.
- 2.- Machuca M, Segalés J, Idiart JR, Sanguinetti HR, Perfumo CJ. Síndrome de dermatitis y nefropatía porcina en Argentina. Lesiones patológicas y detección de circovirus porcino. *Rev Med Vet.* 81: 337-339, 2000.
- 3.- Loscalzo J, Kohane I, Lazlo-Barabasi A. Human disease classification in the postgenomic era: A complex systems approach to human pathology. *Molecular Systems Biology* 3: 1-11, 2007.
- 4.- Perfumo CJ, Sanguinetti H, Idiart JR, Massone A, Vigo G, Machuca M, Moredo F, Giacoboni G, Quiroga A. Hallazgos anatomopatológicos asociados a la muerte de reproductoras porcinas en dos granjas con manejo intensivo en confinamiento. *Rev Med Vet.* 84:84-88, 2003.
- 5.- Quiroga MA, Cappuccio J, Pifeyro P, Basso W, Moré G, Kienast M, Schonfeld S, Cáncer JL, Arauz S, Pintos M, Nanni M, Hirano N, Perfumo CJ. Coronavirus hemoagglutinating encephalomyelitis infection in pigs in Argentina. *Emerging Infectious Diseases.* 14:484-486, 2008.
- 6.- Ross P, Sanz M, Sernia C, Bustos J, Sanguinetti HR, Riso MA, Moredo F, Vigo G, Idiart J, Perfumo CJ. Causes of death in growing and fattening pigs in a farrow-to-finishing operation. Evaluation of their prevalence.

Proceedings 31st Annual Meeting American Association of Swine Practitioners, March 11-14, 2000, pg. 61-69, Indianapolis, Indiana USA.

7.- Sanz M, Sernia C, Viale G, Bustos L, Sanguinetti H, Riso M, Venturini L, Idiart J, Perfumo C. Why should piglets dead at the pre-weaning period be post-mortem examined and statistically analysed at weekly intervals? . Proceedings 32nd Annual Meeting American Association of Swine Practitioners, February 24-27, 2001, pg. 69-74, Nashville, Tennessee USA.

8.- Sanz M, Roberts JD, Perfumo CJ, Alvarez RM, Donovan T, Almond G. An Assessment of sow mortality in a large herd. J. Swine Health Prod. 15:30-36, 2007.

9.- Vigo G, Sánchez ML, Moredo F, Samus S, Pereyra N, Sanguinetti HR, Perfumo CJ. *Erysipelothrix rhusiopathiae*: serotipos aislados y estudios epizootiológicos de casos de erisipela porcina. Rev Med Vet. 85: 57-60, 2004.

10.- Witkamp RF. Genomic and systemic biology- How relevant are the developments to veterinary pharmacology, toxicology and therapeutics. J Vet Pharmacol Therap. 28:235-245, 2005.

DESARROLLO DE UN CLUSTER PORCINO

Costa R

Economista Jefe de la Bolsa de Cereales

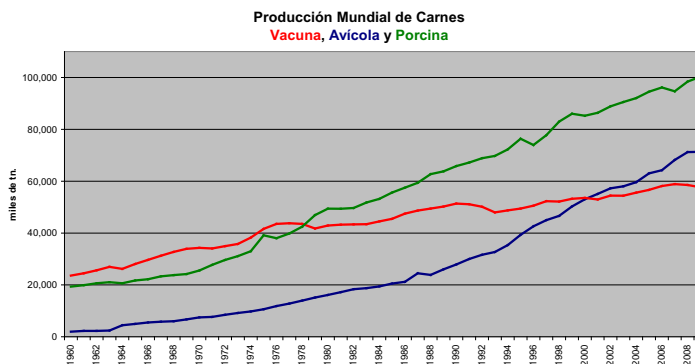
La carne de cerdo es la de mayor producción y consumo en el mundo, sobre un total de 269,1 millones de toneladas de carnes producidas en el 2007, un 36,9% corresponde a esta especie. Asimismo, se presenta como una de las cadenas más dinámicas dentro de las carnes y explica el 30% del incremento en la producción cárnica a nivel mundial. Esta producción, como puede verse en el gráfico a continuación, es el resultado de una fuerte tendencia de crecimiento que logró triplicar los volúmenes alcanzados en tan solo 40 años.

Su consumo resulta un 41% y 76% superior al consumo mundial de carne aviar y vacuna, respectivamente.

Evolución de la producción mundial de carnes (en millones de tn).

	1997	2007	Variación porcentual	Variación en toneladas
Porcina	83.3	99,2	19,1 %	15.9
Aviar	50,7	75,8	49,5 %	25.1
Bovina	55,4	59,8	7,9 %	4.4
Otros	27.2	34,3	26,1 %	7.1
Total	216,6	269,1	24,2 %	52.5

Fuente: elaboración propia en base a datos de FAO



Fuente: elaboración propia en base a datos del USDA

En cuanto al consumo per cápita de carne porcina el promedio mundial se ubica en 14,7 kg, superando ampliamente a la carne de pollo y la bovina, cuyos promedios son de 10,4 y 8,4 kg, respectivamente.

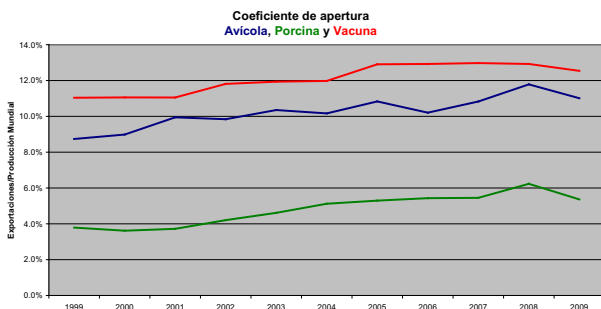
En cuanto al consumo se evidencia una segmentación del mercado porcino mundial en dos grupos de características diferenciadas. Por un lado, se encuentra el mercado

“maduro” de los países desarrollados, donde el consumo per capita parecería haber alcanzado un techo y en los cuales los aumentos de ingreso no se traducen en demandas de mayor volumen sino en mejoras en la calidad del bien (mejores propiedades organolépticas, garantías de sanidad animal, protección ambiental y animal, etc.). En el segundo grupo, en cambio, el mercado muestra un marcado dinamismo y es, básicamente, el que ha impulsado el crecimiento del sector. Este grupo se encuentra formado por los países en desarrollo que, en su conjunto, explican el 80% del crecimiento del consumo entre 1999 y 2009. En ellos, a diferencia de los anteriores, la suba de los ingresos se transforma en aumentos de los volúmenes consumidos per cápita, siendo el caso más emblemático el de China, cuyo consumo se septuplicó en un plazo de 30 años.

Consumo: 1999-2009	Variación en miles de toneladas	Porcentaje sobre el total de incremento
China	8.820	61,5%
Vietnam	966	6,7%
Rusia	816	5,7%
Brasil	673	4,7%
Total parcial	10.405	78,6%

Fuente: elaboración propia en base a datos del USDA

Otra característica de la carne porcina es que es la carne menos comerciada internacionalmente. Durante años el porcentaje de carne porcina comerciada respecto a la producida osciló alrededor del 3%, frente a un 10% de las otras. Sin embargo, durante los últimos años se ha producido un incremento en los intercambios internacionales, situación que promovió que el coeficiente de apertura se duplicara al pasar de algo menos del 3% a una cifra cercana al 6%. En el año 2009 el comercio mundial de carne porcina alcanzó los 5,4 millones de toneladas.



Fuente: elaboración propia en base a datos del USDA

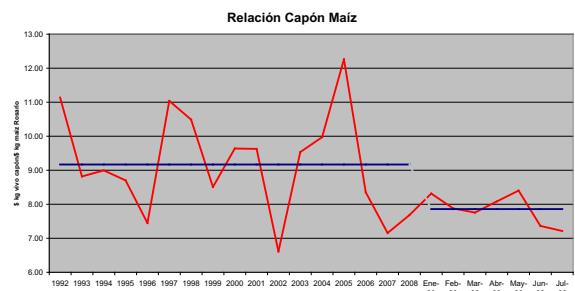
Caracterización del sector porcino argentino

En los últimos diez años (1998-2008), el sector porcino argentino verificó un importante crecimiento. La faena pasó de 2,1 millones de cabezas a 3.2 (+50%), la producción subió de 190 mil toneladas (equiv. res) a 276 mil toneladas (+45%), la exportación se incrementó en 1600 toneladas (+81%), y la importación se redujo un 51% al alcanzar las 35 mil toneladas. En el mismo período, el consumo pasó de 259 mil a 307 mil toneladas (+18,6%), y el consumo per cápita se incrementó casi un 7% para alcanzar los 7,7 kg por habitante por año.

	1998	2008	Variación 1998/08
Faena (cabezas)	2.100.000	3.153.829	50,2 %
Producción (tn. equiv. res)	189.800	275.772	45,3%
Importación (toneladas)	71.198	35.058	-50,8 %
Exportación (toneladas)	2.005	3.638	81,4%
Consumo (toneladas)	258.993	307.192	18,6%
Consumo (kg/h-año)	7.19	7.67	6,7%

Fuente: elaboración propia en base a datos de SAGPyA - Dirección de Animales Menores y de Granja, en base a datos de SENASA y ONCCA

La relación maíz/capón indica la cantidad de maíz que se puede comprar con el valor de 1kg de capón. Es importante destacar que esta relación para el año 2009 (promedio ene/jul) arrojó un valor de 7,86. Considerando a esta relación sólo como un indicador relativo a la rentabilidad de la actividad, el valor alcanzado supondría una mejora del orden del 2,3 y el 9,8 % al compararlo con el valor alcanzado en el año 2008 y 2007, respectivamente. Sin embargo, dicho valor es un 14,1% inferior respecto del promedio 2003/08, y un 14,3% inferior al promedio 1993/2008.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA.

Una posibilidad para Argentina

Argentina tiene un gran potencial para transformar grano en carne a bajo costo ya que el actual esquema de retenciones permite adquirir gran parte

de la ración a precios inferiores a los internacionales, destacando que el alimento representa entre el 70 y el 80 % del costo de producción y este costo se compone a su vez de aproximadamente en un 80% de cereales.

Esta “fábrica de proteína” de origen animal, en base a maíz, potencia situaciones regionales y promueve un mejor desarrollo en todo el interior de Argentina. Un concepto clave para lograr este salto productivo y solucionar el problema de la baja productividad a nivel nacional es el de **clusters**.

Un **complejo productivo o cluster** es una concentración sectorial y/o geográfica de empresas que se desempeñan en un campo determinado o en actividades estrechamente relacionadas, las cuales se integran de manera vertical y horizontal, a los efectos de llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva.

Esta concentración provoca que la performance conjunta del complejo sea mayor a la que cada empresa podría alcanzar aisladamente, dadas las externalidades que cada una genera hacia las demás, (beneficios tanto para sí como para las demás integrantes del complejo).

Algunos beneficios que deben destacarse son los siguientes:

Servicios de información, que permiten mejorar las condiciones de competencia, centrándose en ofertas y demandas de insumos, compras en común, subcontratación y producción conjunta.

Soporte técnico especializado y a poca distancia, facilitando la velocidad de respuesta y permitiendo mejorar la productividad y confiabilidad.

Integración de un programa de transferencia de tecnología a las empresas asociadas.

Formación profesional para personal de los diversos niveles de las empresas asociadas, en las áreas técnicas, productivas, administrativas y de marketing.

Promoción y establecimiento de sistemas de calidad en las empresas, que les permite alcanzar una competitividad adecuada.

En un cluster las firmas son capaces de generar sinergias mediante la cooperación espontánea debido a su proximidad física e interdependencia. Paralelamente a la cooperación e interacción, debe haber competencia por ganar una mayor cuota de mercado, ya sea desde el interior del cluster entre empresas que a él pertenecen, como desde afuera del mismo (ej. competencia externa), pues la competencia es el principal motor de la innovación.

Las firmas que componen un cluster, en general, no elaboran productos finales completos,

sino que se especializan en unas pocas fases de un proceso productivo mucho más amplio, que incluye, en algunos casos, el armado o manufactura final. Es decir, dentro del distrito existe especialización productiva con una fuerte división del trabajo. De esta manera, resulta fácil imaginar la importancia que adquiere una adecuada coordinación entre firmas en este contexto.

Por su parte, la concentración geográfica permite aprovechar rendimientos de escala a través de:

- *Localización de la producción cerca del factor tierra* que se utiliza con mayor intensidad y no se requiere del mercado externo para el abastecimiento de muchos insumos.
- *Externalidades de demanda*. Los bienes que surgen del sector agropecuario, muchos de ellos alimentos con alto valor agregado, son de consumo masivo en centros urbanos grandes. Esto permite aprovechar rendimientos crecientes a escala en logística, particularmente en transportes.
- *Mercado laboral conjunto*. El sector agropecuario nacional se caracteriza por tener a su mano de obra muy diseminada por todo el país. Esta misma mano de obra, puede encontrar un mercado laboral más estable si hay empresas agropecuarias aglomeradas.
- *Externalidades tecnológicas*. La misma diseminación que afecta al mercado laboral no permite que haya transmisión de conocimientos tácitos y la presencia de empresas agroindustriales aglomeradas puede contribuir a intensificar las relaciones entre profesionales, formación de centros de investigación, etc. para llenar este déficit.
- *Desarrollo de proveedores especializados*. Un mercado basado en un sector con competitividad externa tiene estabilidad en el tiempo y mercados alternativos entre los cuales optar (internos y externos) ante los cambios de ambiente macroeconómico. Estabilidad implica planes de largo plazo, esenciales para el desarrollo de proveedores especializados.

El aprovechamiento de las ventajas comparativas es lo que garantiza la presencia en mercados externos, lo que se traduce en:

- *Productos menos intensivos en transporte*. Los complejos agroindustriales agregan mayor valor a los productos de manera que se reduce el peso relativo de los transpor-

tes en la estructura de costos que implica servir a mercados lejanos. A su vez, crean nuevos productos desde localizaciones más cercanas sustituyendo importaciones, lo cual implica una minimización de costos de transporte.

- *Estabilidad en balance de pagos.* Al disminuir los requerimientos de importaciones por la mencionada sustitución e incrementar los productos exportables

Los clusters rara vez se generan espontáneamente. Muchas veces son la consecuencia de políticas explícitas de promoción dirigidas a un sector particular. Desde el punto de vista de las ventajas comparativas, de la capacidad para adoptar o generar tecnologías más eficientes y desde la potencialidad para producir bienes que son demandados dinámicamente por los mercados locales e internacionales, las agroindustrias argentinas surgen como principales candidatas para ser las destinatarias de estas políticas.

Una oportunidad para Argentina

Argentina produce más de 60 millones de toneladas de soja y maíz con un muy alto nivel de competitividad lo cual ubica a nuestro país en una posición inmejorable considerando que el alimento puede representar más del 60% del costo final del cerdo. El país muestra también abundancia de agua dulce y un muy buen estatus sanitario. Argentina es un país considerado libre de Fiebre Aftosa con vacunación hacia el norte del Río Colorado y sin vacunación hacia el sur. A su vez, a partir de 2005, Argentina es considerada también libre de Peste Porcina Clásica. La virtual aislación geográfica del país respecto a los flujos internacionales y su baja densidad territorial, vuelven al país más seguro respecto a, por ejemplo, Dinamarca, cuya fuerte exposición y concentración productiva lo vuelven un foco riesgoso de difusión de enfermedades. Cuenta también el país con capital humano formado y centros de alta tecnología.

Estas ventajas pueden ser potenciadas al incorporar conceptos como “cadenas de valor” e integración sectorial, al tiempo que se debe trabajar en mejorar el acceso al financiamiento, difusión e incorporación de tecnología y planeamiento de largo plazo en el contexto de un marco macroeconómico estable.

CASO CABAÑA ARGENTINA- CALIDAD Y SABOR DESDE SU ORIGEN

Fenoglio D*, **Perona G****, **Nogués G*****

*Presidente. **Responsable Calidad Criadero. *** Gerente de Marketing
Criadero Pacuca S.A.
Frigorífico Carnes Porcinas Seleccionadas S.A.

Resumen ejecutivo:

A la carne de cerdo siempre se le ha considerado como una carne rica en grasa y en colesterol, pero gracias a los cambios en la alimentación a los que han sido sometidos los cerdos, su carne como el solomillo, el carré, las chuletas o las costillas son consideradas carnes cardiosaludables, ya que poseen menos colesterol que la del vacuno o la del ovino, las grasas monoinsaturadas están casi en los mismos niveles y las poliinsaturadas que son beneficiosas para nuestro organismo, son superiores con respecto a las otras carnes.

La tendencia en los principales países productores y consumidores de carne de cerdo es mejorar la calidad de la carne de cerdo iniciando este objetivo desde la alimentación misma de los cerdos. En España, debido a la gran variabilidad existente en la calidad de carne porcina, las exigencias de trazabilidad de la cadena alimentaria y el desarrollo de marcas propias de carne ligadas a la industria de la distribución (y por lo tanto ligadas a la demanda del consumidor final), han obligado al desarrollo de sistemas de trabajo conjunto entre los productores y la industria para la obtención de un producto de calidad definida, cuya garantía es el propio compromiso entre la industria y los productores.

Cabaña Argentina es el principal productor de cerdos en cuanto a volumen y tecnología aplicada del país. Es la única empresa del sector que produce todos sus cortes frescos para consumo, embutidos (chorizos y morcillas) y líneas de fiambres (Jamón Cocido Natural, Jamón Cocido Tradicional, Lomo de cerdo Ahumado, Pancetas Ahumada y Salada, Fiambre de Cerdo y Queso de Cerdo) íntegramente de sus propios cerdos con un protocolo de trazabilidad desde el producto final hasta los lotes de capones provenientes de su criadero.

En el año 2003 mediante un convenio tecnológico con la Universidad de Buenos Aires se realizó el Primer Perfil hecho en Argentina sobre las cualidades nutricionales de la carne de cerdo evaluadas sobre carnes provenientes del criadero de Cabaña Argentina (Pacuca S.A.) y comparados contra cortes de carne vacuno de la raza Aberdeen Angus. Los resultados obtenidos dieron como resultado la corroboración de lo que se venía postulando en los principales países productores y consumidores de carne de cerdo: mejor calidad de grasas, rica en vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales que el cuerpo humano por sí mismo no puede producir y debe ingerir obligadamente en su dieta.

En el año 2006 se inició la investigación para obtener una aprobación que sea reconocida por el consumidor final y eche por tierra finalmente las creencias erróneas sobre la calidad nutricional de la carne de cerdo para que pueda ser incorporada en dietas cardiosaludables.

Desarrollo

Cabaña Argentina nació en 1992 con la construcción de las primeras instalaciones del criadero, que continuó su crecimiento hasta llegar a 2.000 madres. A partir de 1998 la conducción se profesionalizó y logró una transformación hacia el liderazgo en cantidad de madres en producción y tecnología aplicada. Cinco años más tarde estaban construidos los sitios de engorde para envío de animales en pie al mercado y por otro lado, fue necesaria la remodelación del criadero para permitir construir un nuevo lugar de recría, como así también la ampliación de los sitios destinados a la gestación y maternidad, ya existentes. De esta manera el criadero llegó, en forma gradual, a las actuales 6.000 madres en producción.

Para desarrollar todo este proceso fue necesario un programa de capacitación del personal, con el fin de llevar a cabo todas las tareas inherentes al crecimiento, e impidiendo que disminuyan los excelentes índices de producción obtenidos hasta el momento. A partir del año 2006, se comenzó a comercializar los cerdos producidos en la última etapa de crecimiento del criadero, con lo que logró alcanzar una venta anual de 150.000 capones, una cifra que se procura aumentar de manera progresiva. En búsqueda de los máximos exponentes mundiales en calidad de producción de carne porcina, nuestros profesionales asisten a congresos nacionales e internacionales, tanto técnicos como de equipamiento tecnológico y realizan visitas específicas a los países considerados como los de más alta tecnología, de los cuales se adoptaron la mayoría de los actuales equipamientos instalados.

Intentando resumir el ciclo productivo de Cabaña Argentina, se inicia en el área de Reproducción, mediante inseminación artificial. Comprobada la gestación y transcurridos 114 días, las madres son trasladadas al sector de maternidad, caracterizado por ser salas climatizadas que permiten un parto tranquilo e higiénico. Los lechones permanecen con la madre los primeros 20 días de vida, después son destetados y llevados a los galpones de recría. A los 70 días de vida pesan 32 kg y llevan consumidos seis tipos de alimento diferente, incluso por sexo. Pasan, entonces, al sector de terminación, donde a los 160 días de edad alcanzan los 110 kg de peso para ser enviados a faena.

Los animales terminados, capones, son cargados en camiones específicos para transportar porcinos y trasladarlos al frigorífico. Si bien el ciclo productivo de cualquier establecimiento porcino cumple más o menos los mismos pasos, está claro

que tanto la forma como los métodos utilizados y la tecnología implementada difiere en buena medida de la media existente en el país. Los actuales sitios de reproducción, crianza y engorde poseen túneles de viento y sistemas de calefacción que aseguran una misma temperatura los 365 días del año, con sistemas preventivos de generación de energía. Todos los galpones cuentan con sistemas de monitoreo remoto de datos ambientales y nutricionales y los procesos operativos de los sitios referentes a la sanidad, alimentación y ambientación están automatizados y controlados por personal altamente capacitado.

Se instaló un laboratorio para el análisis de cereales, materias primas y alimentos terminados y de esa manera se aseguró un estricto control de calidad en todas las etapas de producción.

Desde que se inicia el ciclo productivo hasta que llega el momento de faena, en el criadero se emplean nada menos que 14 tipos de alimentos, producidos en la moderna planta de balanceados que posee el criadero y de manera automática.

Los cereales utilizados en la fabricación de los alimentos son almacenados en una planta de acopio propia con una capacidad para 25.000 toneladas. La calidad de las materias primas pasa por un estricto control en los laboratorios del criadero en el mismo momento en que ingresan. Con esta práctica se asegura no sólo la calidad nutricional de los animales, sino también la bioseguridad en todo el establecimiento, a través del sistema de análisis de última generación, espectrofotómetro infrarrojo cercano (NIRS: Near Infrared Reflectance Spectroscopy). Es importante destacar que éste es el único sistema de este tipo implementado en el país en un criadero de cerdos.



Planta de Alimentos (exteriores)



Planta de Alimentos (interior)

Con un crecimiento constante, Cabaña Argentina mantiene firme su postulado fundamental que es adicionar valor agregado a través de la integración. Es por eso que en 2002 se encaró la actividad frigorífica a través de la creación de una nueva división: la planta industrial de Cabaña Argentina, faenando, despostando y comercializando cortes de carne fresca envasados al vacío listos para su venta en góndola, estando presentes en todas las grandes cadenas nacionales de hipermercados. Simultáneamente, se inició la elaboración y comercialización de embutidos frescos (chorizos y morcillas) con características muy diferenciales respecto a la competencia:

- Las morcillas son elaboradas con la sangre de la faena del día mientras que en el resto de las empresas utilizan sangre desecada que compran a otras plantas frigoríficas.
- Los chorizos provienen de recortes de carne del jamón, la paleta y el tocino integrando de esta forma la optimización máxima de nuestras propias reses porcinas.

En el 2003 se inició la elaboración y comercialización de las líneas de chacinados cocidos, principalmente Jamones y Paletas cocidas a los que se suman los Lomo Ahumado y las Pancetas Ahumada y Salada.

Todos estos productos son identificados con un número de lote de elaboración que se relaciona con las tropas de capones provenientes del criadero,

continuando así el proceso de trazabilidad iniciado desde la maternidad.

En enero de 2007 se adquirieron los terrenos en la localidad bonaerense de General Las Heras para instalar una nueva Planta Frigorífica, la cual será instalada con la máxima tecnología internacional para continuar creciendo luego en el criadero y de esta forma incrementar los kilos de carne, embutidos y fiambres producidos tanto para el mercado interno como así también para iniciar la apertura de mercados externos.

El sector porcino nacional está formado por más de 1.500 productores, con una faena de 3.000.000 de cabezas en 2006 y una proyección cercana a las 3.600.000 para el 2007. En el contexto internacional el consumo aumenta todos los años a razón de 3.000.000 de toneladas, que equivale a la producción de 10 Argentinas.

Los principales productores mundiales (China, Estados Unidos, Alemania, Francia, Brasil) no están creciendo tanto como para abastecer esta demanda y nuestro país tiene todas las condiciones como para generar un incremento todavía mayor al realizado en los últimos años y convertirse en un potencial proveedor internacional y en esta carrera se encuentra el proyecto de continuo crecimiento e integración de valor de Cabaña Argentina.

Mientras, en el mercado local, para dar apoyo a la comercialización de los productos, se realizan degustaciones de carnes, embutidos y fiambres en distintos puntos de venta de hipermercados y distribuidores mayoristas del canal tradicional. Todos los años se realizan dos cursos de Gastronomía Porcina en el Instituto Argentino de Gastronomía destinado a amas de casa y cocineros para dar a conocer las bondades gastronómicas del cerdo. Se colabora activamente con la Asociación Argentina de Productores Porcinos y con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos en la promoción del consumo de carne de cerdo y se está presente en los principales congresos nacionales vinculados al sector agroalimentario.

La aprobación lograda por la Fundación Cardiológica Argentina:

Durante el 2006 se iniciaron trabajos de investigación orientados a la certificación de la calidad nutricional de los cortes de cerdo tanto los tradicionales como los no tradicionales como ser los cortes provenientes del jamón o cuarto trasero y la paleta o cuarto delantero.

La entidad seleccionada para lograr esta aprobación fue la Fundación Cardiológica Argentina

la cual cuenta con una vasta trayectoria en la aprobación de productos alimenticios que promueven dietas cardiosaludables para la población en general y en particular para personas con problemas cardiológicos.

Luego de ser analizados en los laboratorios de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires y bajo la auditoría del Grupo Educador de Salud y Alimentación, el aval consistió en recomendar cuatro cortes, el lomo o solomillo, el carré, la bola de lomo y el cuadril, como aptos para una alimentación cardio-saludable y a nivel familiar.

Las pruebas determinaron que, además de ostentar excelente calidad, los productos tienen altos valores nutricionales, bajo contenido de grasas, ricos en hierro y vitaminas y poseen una favorable relación de sodio/potasio que los hace recomendables, no sólo para la gente en general, sino también para hipertensos.

Existen prejuicios en torno a incluir carne de cerdo en la alimentación, sin embargo, se desconocen sus propiedades y valores. El 48% de la grasa porcina son ácidos grasos monoinsaturados del tipo oleico (característico del aceite de oliva). La ingesta de este tipo de grasas contribuye a reducir los niveles de colesterol total en sangre: reduciendo el llamado colesterol malo o LDL y aumentando el colesterol bueno o HDL. Por esta razón, incluir esta carne en los hábitos alimenticios es una buena elección para todo el que quiere llevar una vida sana.

La Fundación Cardiológica Argentina, fundada en 1976 en el seno de la Sociedad Argentina de Cardiología, destinada a transmitir a la comunidad los conocimientos médicos necesarios para la promoción de la salud y prevención de las enfermedades cardiovasculares, aprobó a Cabaña Argentina incorporar el logo de la Institución en los siguientes cortes frescos de cerdo:

- Carré deshuesado Cabaña Argentina
- Lomo o solomillo Cabaña Argentina
- Bola de lomo Cabaña Argentina
- Cuadril Cabaña Argentina

Los mencionados cortes fueron analizados en los laboratorios de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Bromatología y auditados en representación de la Fundación, por el Grupo de Salud y Alimentación, en Diciembre de 2006.

Certificación ISO de la Elaboración y Distribución de alimentos en el criadero

Política de Calidad de la Planta de Alimentos del Criadero Pacuca S.A. de Cabaña Argentina:

Cabaña Argentina en su Fábrica de Alimentos, se compromete a elaborar, controlar y coordinar los procesos, para producir alimentos que nos permitan satisfacer a nuestros clientes y nos garanticen los mejores estándares de calidad en nuestras carnes de cerdo.

A esto lo lograremos:

Controlando cada uno de los procesos, desde la compra de materias primas hasta la entrega del alimento final a los cerdos.

Determinando detalladamente los requerimientos de nuestros clientes y traduciendo los mismos en acciones concretas.

Revisando periódicamente por la dirección, nuestro sistema de gestión de calidad.

Capacitando a nuestro personal en las técnicas de elaboración y control necesarias.

Aplicando racionalmente los recursos y tecnologías disponibles en el cumplimiento de la legislación vigente, de manera de producir alimentos seguros tanto para los animales como para los seres humanos que los manipulan.

Involucrando a todos los integrantes de la organización en la Gestión del Sistema de Calidad y en el cumplimiento de los requisitos establecidos para el mismo.

Siendo nuestras premisas mejorar la calidad de vida de nuestro personal y lograr la mejora continua de nuestros procesos y productos, manteniendo como objetivo la satisfacción de nuestros clientes y la preservación del medio ambiente.



Conclusiones

Diversos estudios nacionales e internacionales, señalan el beneficio de la carne de cerdo incorporada a la alimentación diaria como factor de prevención de distintas enfermedades. Los resultados contradicen la apreciación generalizada de los consumidores, que ven en esta carne un producto de baja calidad nutricional, poco saludable y susceptible de introducir patologías de tipo cardiovascular o a la obesidad.

Con el logro de haber obtenido la aprobación de nuestros 4 cortes de cerdo por la Fundación Cardiológica Argentina podemos decir hoy al consumidor argentino que el consumo de estas carnes es recomendable en el entorno de una alimentación saludable y equilibrada, incluso a ser incluida en planes de alimentación para prevenir problemas nutricionales como la obesidad, hipertensión y anemia.

Nuestras carnes de cerdo hoy responden en todo a las exigencias de un mercado que requiere día a día alimentos más sanos y frescos, sin exceso de calorías y con valores adecuados a los actuales requerimientos tanto de la niñez, de los deportistas, de personas activas y de nuestros abuelos.

Cabaña Argentina se enorgullece en ser la empresa líder del mercado argentino en producción de carne porcina, fiambres y embutidos, sanos y naturales, gracias a la preferencia de nuestros clientes y consumidores, al desarrollo personal y profesional de nuestra gente y al respeto y cuidado del ambiente en el que actuamos.

Somos conscientes que una adecuada alimentación tiene en la calidad de vida, asumimos el compromiso de producir con la más alta tecnología disponible, aplicándola tanto a la genética, nutrición, salud y buen trato de nuestros cerdos, como así también en la elaboración de nuestras carnes, embutidos y fiambres de excelente sabor y calidad nutricional.

PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR DE CARNE DE CERDO EN LA CIUDAD DE LA PLATA

Mouteira MC, Marotta E, Lagreca L

Facultad Ciencias Agrarias y Forestales. Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Plata

emarotta@fcv.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La carne de cerdo se caracteriza por estar constituida por lípidos monoinsaturados con ausencia de ácidos grasos trans. Su contenido de colesterol es similar al de pollo y ligeramente superior al de ternera; de la cual 70 – 80 % se encuentra esterificado con ácido palmítico, esteárico u oléico.

Las proteínas presentes en esta carne poseen digestibilidad elevada, con una alta proporción de aminoácidos, y aportes considerables de hierro orgánico. En lo que respecta a los minerales, es destacable el aporte de zinc, fósforo, sodio y potasio. Estos nutrientes la hacen especialmente interesante por el equilibrio electrolítico que le otorga.

En cuanto a las vitaminas, aportan el grupo de las vitaminas C, a excepción del ácido fólico, y presenta de 8 a 10 veces más de tiamina o vitamina B1 que el resto de las carnes, es una buena fuente de vitamina B12.

Teniendo en cuenta estas características la carne de cerdo es un producto recomendable en el contexto de una alimentación saludable y equilibrada. Dependiendo del tipo de corte, puede ser objeto de dietas destinadas a prevenir problemas nutricionales como la obesidad, dislipemias, hipertensión y anemia. Sin embargo, si bien existen estudios que valoran el aporte nutricional de esta carne, el consumo por persona, en relación con otras existentes en el mercado, es bajo, aún cuando sus precios son equivalentes a la carne vacuna que es en general la de mayor consumo.

Considerando que este producto es una buena opción para complementar los requerimientos nutricionales del ser humano, y a través de su consumo estimular el desarrollo del sector porcino es que nos fijamos como objetivo del presente trabajo establecer las características socio-económicas, comerciales y preferencias organolépticas del sector consumidor y no consumidor de carne de cerdo fresca, con el objeto de determinar las bases de una política destinada a estimular su consumo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un relevamiento cuali-cuantitativo utilizando como herramienta de recolección de información una encuesta constituida por 28 preguntas destinadas a la evaluación de las características socio-económicas del sector muestreado y 25 consignadas a establecer las particularidades comerciales del sector comprador – consumidor y la apreciación del mismo sobre las características organolépticas de esta carne. El marco maestro estuvo constituido por jefa o jefe de familia, ama de casa, o persona sin hijos; mayores de 18 años. La encuesta fue realizada en forma personalizada y domiciliaria, abarcando pobladores de distintos niveles sociales de zonas urbanas, suburbanas y

rurales del partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. La misma se llevó a cabo en el período comprendido entre los años 2008-2009. Los datos fueron analizados estadísticamente por “estadística descriptiva”, análisis de frecuencia y prueba X².

RESULTADOS

El número de familias encuestadas, según el parámetro evaluado, se encontró en el rango 397 a 404, totalizando 1243 personas.

TABLA N°1: Personas encuestadas según el tipo de trabajo, ingresos mensuales por familia, tipo de religión que profesa, edad y tipo de vivienda habitual expresado en porcentajes

TIPO DE TRABAJO	%	INGRESOS MENSUALES DE LA FAMILIA	%	RELIGIÓN	%	EDAD (años)	%	TIPO DE VIVIENDA	%
Obrero	1,9	< 800	20,9	Católica	80,1	18-25	18,7	Alquilada	20,8
Empleado	43,5	801 - 1500	14,3	Judía	1,6	26-35	29,8	Propia	66,7
Profesional	24,0	1501 - 2500	24,7	Musulmán	0,3	36-45	22,5	Propiedad Familiar Sin Alquiler	7,9
Padrón	10,7	2501 - 4000	25,3	Ateo	11,2	46-55	12,9		
Docente	8,2	4001 - 6000	9,4	Otros	6,8	56-65	10,4	Prestada Sin Alquiler	3,7
Autónomo	8,2					mas 66	5,8		
Traba. Progr. del Gobierno	2,5								

que representan el 2,8%. El nivel de estudio de la muestra se distribuyó de la siguiente manera: 42,9 % contaban como máximo con estudio secundario completo y 57,1 % poseían además estudios terciarios o universitarios.

Los motivos que justificaba la no utilización de la carne de cerdo fresca del sector no consumidor figuran en la Tabla N°2.

TABLA N°2: Motivo del no consumo de la carne de cerdo fresca.

Motivo del no Consumo de Carne de cerdo fresca	%
No Come	13,61
No le Gusta	20,41
Le Hace Mal	6,80
Es Cara	28,57
Falta de Hábito	24,49
Prohibición Médica	4,08
Dificultad de Acceso	1,36
Dificultad de Preparación	0,68

Caracterización del sector encuestado

Las características socio-económicas de la muestra en relación a tipo de trabajo, ingresos mensuales, religión, edad, y tipo de vivienda se observan en la tabla N° 1.

Dentro del tipo de trabajo profesional se incluyó a los profesionales, independientes y bajo relación de dependencia (21,8%), y a los empleados ejecutivos (2,2%). En el ítem de trabajadores autónomos se incluyeron a las empleadas domésticas

La carne más consumida por las familias encuestadas fue la carne vacuna. En el Gráfico N° 1 se observa la relación entre las carnes más consumidas.

Caracterización del Sector Consumidor

Con el objeto de caracterizar al sector consumidor se relacionó a este con las variables de

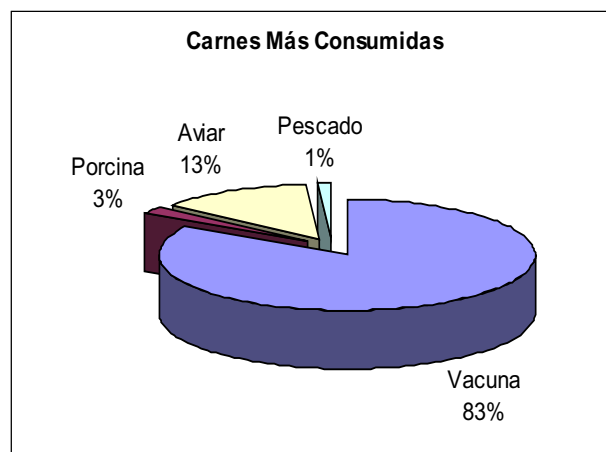


GRÁFICO N° 1: Carnes más consumidas en la población encuestada en porcentaje.

TABLA N° 3: porcentajes de consumidores y no consumidores para los distintos niveles de ingresos, estudio y edades.

CONSUMO SEGÚN INGRESOS FAMILIARES			CONSUMO SEGÚN NIVEL DE ESTUDIOS			CONSUMO SEGÚN LA EDAD		
Consumo	SI %	NO %	Consumo	SI %	NO %	Consumo	SI %	NO %
< 800	9,9	10,97	Primario	6,31	6,31			
801 - 1500	7,9	6,38	Secundario	14,39	15,91	18-25	12,37	6,31
1501 - 2500	16,6	8,16	Terciario	2,78	6,31	26-35	16,16	13,64
2501 - 4000	15,1	10,20	Universitario	15,91	32,07	36-45	16,16	6,31
4001 - 6000	5,9	3,57	TOTAL	39,39	60,61	46-55	7,58	5,30
6001 - 8000	1,8	0,00				56-65	5,81	4,55
>8001	3,3	0,65				mas 66	2,53	3,28
TOTAL	60,5	39,93				TOTAL	60,61	39,39

ingresos familiares, nivel de estudio y edad (Tabla N°3).

Como resultado del análisis de X² se observó que la relación de la variable edad del encuestado y el consumo de carne de cerdo fresco y frecuencia del mismo no presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Por lo contrario, en la relación entre nivel de estudios y el consumo, se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$), con un mayor número de consumidores en aquellos que contaban con estudios terciarios y universitarios. En relación a los ingresos familiares de los consumidores y no consumidores se observó diferencias significativas ($p \leq 0,01$) presentando la mayor proporción de consumidores en aquellos cuyos ingresos superaban el índice de pobreza.

Caracterización del consumo

El análisis estadístico del consumo por persona y por familia, y los cortes y tipo de cerdo más consumido por el sector comprador se representa en la Tabla N°4.

TABLA N° 4: consumo de los distintos cortes de carne de cerdo y lechón entero en porcentajes, y estadística descriptiva del consumo por persona y por familia formulado en kilogramos.

Corte Consumidos	%	Consumo	Valor
Lomo	7,34	Media	0,4
Pechito	3,86	Moda	0,5
Bondiola	5,79	Desviación estándar	0,2
Chuletas	3,09	Rango	1,9
Carre	11,97	Mínimo	0,1
Matambre	1,54	Máximo	2
Costillar	10,81	Suma	105
Panceta	0,77	Cuenta	252
Picada	0,00		
Patitas	1,54		
Lechón	8,88		
Indistinto	44,40		

Las consideraciones del sector consumidor de carne de cerdo en los aspectos de grado de terneza, contenido graso y motivos que estimula su consumo se observa en la tabla N°5

TABLA N° 5: Opinión del sector consumidor con respecto a las motivaciones de consumo, características de terneza y tenor graso de la carne de cerdo.

Motivo de Consumo	%	Consideración: Terneza de la Carne	%	Consideración: Tenor Graso	%
Le gusta	82,8	Tierna	80,0	Es magra	50,6
Precio accesible	0,42	No siempre	17,9	Es muy magra	3,35
Consumo tradicional	8,37	Dura	1,25	Grasa	36,0
Facilidad de adquisición	4,60	No sabe	0,83	Muy grasa	10,0
Razones de salud	3,77				

Se analizó las características vinculadas a la utilización de esta carne en la dieta de los consumidores y los resultados obtenidos se observan en la Tabla N° 6.

Otro de los aspectos que se consideró fue la conservación de la carne de cerdo fresca a través del freezado, para lo cual se estimó el número de consumidores que poseían freezer cuyo valor fue del 79%. De los poseedores de freezer el 53% lo utilizaba para congelar en forma rutinaria la carne de cerdo fresca y el 7 % lo realizaba en forma ocasional.

De las personas que utilizaban esta técnica de conservación en forma rutinaria u ocasional se analizó los tiempos de congelado y la forma de descongelación utilizada; los resultados se observa en la tabla N° 7.

TABLA N° 6: por que carne reemplaza el cerdo cuando no la consigue, punto de cocción, quien la cocina y porque método, y con que la acompaña.

Porque carne la reemplaza	%	Preferencia del Punto de Cocción	%	Quien la cocina	%	Forma de cocción	%	Con que la acompaña	%
Cordero	20	Sangrante	1,26	Hombre	44,49	Parrilla	32,3	Papas	13,31
Chivito	0,43	Jugosa	12,1	Mujer	21,19	Guisado	1,21	Verduras Crudas	27,82
Conejo	0	A punto	41,8	Indistinto	34,32	Horno	14,5	Verduras Cocidas	8,06
Ave	17	Cocida	29,3			Plancha	12,5	Arroz	1,21
Vaca	40	Muy cocida	15,5			Indistintos	39,5	Fideos	2,82
Indistinto	23							Solo con Pan	0,40
								Indistinto	46,37

TABLA N° 7: Tiempo de congelado y forma de descongelación de la carne de cerdo fresca de los consumidores que poseen freezer y que la utilizan como forma de conservación rutinaria u ocasional.

Tiempo de Freezer	%	Forma de Descongelado	%
1 - 7 días	38	Microondas	18
8 - 19 días	18	Heladera	21
20 - 40 días	38	Al Aire	41
2 meses	0,9	Cocina directo	5
3 - 5 meses	5	Indistinto	14

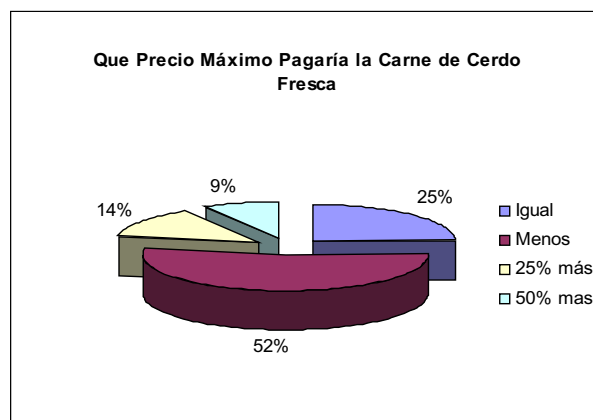


GRÁFICO N° 2: Precio máximo que pagarían los consumidores de carne de cerdo fresca en relación a la vacuna.

Con el objeto de lograr la apreciación del consumidor con respecto a la valoración monetaria de la carne de cerdo fresca es que se les consultó que precio máximo pagaría por un kilogramo de carne de cerdo con respecto a la vacuna: igual, menos, 25% más o 50% más. Los resultados obtenidos se observan en el Gráfico N° 2.

CONCLUSIÓN

Acorde al resultado se concluye que el consumo de carne de cerdo fresca de la población evaluada estuvo relacionado con el poder adquisitivo y el nivel cognitivo de los mismos. Por otra parte el bajo número de consumidores de esta carne nos permiten estimar que no se la considera a esta como un reemplazo de la carne de uso tradicional. Dentro del sector consumidor los bajos valores de "consumo por precio" presumen que no se la considera como una carne accesible. La frecuencia de consumo, una vez al mes, y el sexo del comprador, hombres y mujeres en forma indistinta, reflejaría la integración paulatina de esta al uso cotidiano. En lo referente a su forma de preparación se observa una falta de conocimiento

en la elaboración de comidas que la integren. Con respecto al tenor adiposo de la carne no se ven diferencias que indiquen que se la considere como una carne grasa y la terneza no es una limitante en la selección de esta. Se concluye que se observa un aumento paulatino en la integración de la carne de cerdo fresca dentro de la rutina culinaria familiar, sin embargo existe una carencia de conocimiento en lo referente a alternativas de preparación. Por tal motivo sería de gran utilidad la divulgación de comidas rápidas a base de carne de cerdo fresca.

LÍPIDOS DIETARIOS Y SALUD HUMANA

García LA

Fanus

quimba2005@yahoo.com.ar

En la alimentación humana, los lípidos dietarios deben aportar alrededor del 30% de las Kilocalorías vehiculizadas por la alimentación. De ese 30 % de los lípidos, el 15% brindará aporte energético junto con el 50% de los hidratos de carbono y el 15 % restante, valor plástico (como constituyentes de las membranas biológicas, entre otras funciones). Las calorías brindadas por las proteínas quedarán de esa forma para cumplir la función plástica esperada de ellas; aunque las proteínas tendrán siempre una participación inexorable en el metabolismo de la energía, con una correcta prescripción dietaria, se cuidará que las proteínas ingeridas, cumplan al máximo la función plástica deseada.

Los lípidos que forman parte de nuestra alimentación, tienen su origen en el reino animal y vegetal. Los componentes lipídicos de los animales terrestres son , fosfolípidos, colesterol y triglicéridos, predominando en estos últimos los ácidos grasos saturados que actúan negativamente en el metabolismo de las lipoproteínas, elevando el colesterol total (CT), colesterol HDL (col HDL) y colesterol LDL (col LDL), por determinar aumento en la síntesis de estas fracciones y disminución en la acción de captura de partículas col LDL por sus receptores. Los ácidos grasos saturados responsables de estas acciones son el láurico, mirístico (lácteos) y el palmítico (grasa visible de los animales). El resto de los ácidos grasos saturados, tiene un comportamiento neutro frente al metabolismo de las lipoproteínas.

Es importante mencionar que pese a los efectos nocivos sobre el metabolismo de las lipoproteínas de algunos ácidos grasos saturados, se puede rescatar del relato, que son los únicos capaces de elevar los niveles de col HDL (15).

Los lípidos aportados por los animales marinos (aguas frías y profundas), tienen menor contenido de colesterol, bajo contenido de ácidos grasos saturados y alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados de la serie omega 3 (ácido docosahexaenoico DHA y eicosapentaenoico EPA).

Estos nutrientes tienen importantes funciones biológicas, comportándose como elementos energéticos, moduladores metabólicos y plásticos.

En cuanto a la modulación metabólica, su ingesta, estimula la oxidación de ácidos grasos vía PPAR's alfa; disminuyen la síntesis de triglicéridos hepáticos; inhiben la secreción de VLDL; favorecen la secreción hepática de

VLDL de menor tamaño, las que se transforman en LDL de mayor tamaño, consideradas partículas no aterogénicas; estimulan el transporte reverso del colesterol, favoreciendo su captación por el hígado y su eliminación por la vía biliar.

La función plástica de estos ácidos grasos es de vital importancia para la salud cardiovascular. El EPA y DHA, formando parte de los fosfolípidos de membrana, mejora la calidad de sus receptores. Cuando el EPA abandona esta función plástica, compite con el ácido araquidónico en la formación de prostaciclina, prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos, dando productos de menor intensidad biológica, excepto las prostaciclina, cuyos efectos son similares (3,16).

Los lípidos dietarios de origen vegetal son los aceites de nuestra alimentación, se presentan como sustancias líquidas, debiendo distinguir por su estructura química a los aceites con riqueza en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados.

Los lípidos monoinsaturados presentes en la alimentación tienen un comportamiento neutro frente a las patologías metabólicas, lo que permite libertad de manejo dentro del contexto calórico.

Un meta-análisis de 10 estudios sobre dietas ricas en grasas monoinsaturadas y diabetes mellitus demostró que dichas grasas disminuyeron los triglicéridos y VLDL de ayuno, produjeron un leve aumento de HDL, no modificaron los niveles de LDL, redujeron el riesgo de oxidación de LDL, sin provocar cambios en el peso corporal (17).

Los lípidos poliinsaturados de origen vegetal, son aportadores dietarios de ácidos grasos poliinsaturados de la serie omega 3 (ácido linolénico) y omega 6 (ácido linoleico); estos son los ácidos grasos esenciales, que no pueden ser sintetizados por el hombre. Si bien el organismo humano no está capacitado para sintetizarlos, el hígado puede elongarlos y desaturarlos, dando ácidos grasos de mayor longitud de cadena y altamente poliinsaturados, listos para actuar como componentes de fosfolípidos de membranas celulares.

Es así como del ácido linoleico (18 carbonos y 2 dobles enlaces), es transformado en el hígado en ácido araquidónico (20 carbonos y 4 dobles enlaces) y del ácido linolénico (18 átomos de carbono y 3 dobles enlaces) en EPA y DHA (20 carbonos y 5 dobles enlaces y 22 carbonos y 6 dobles enlaces, respectivamente). El hombre puede entonces sintetizar EPA y DHA a partir del ácido linolénico. Para que esto pueda ser realizado por el hígado, el nivel de la glucemia debe estar en rangos de normalidad; la hiperglucemia altera a las enzimas que actúan en la elongación y desaturación del ácido linoleico y linolénico (16).

La ingesta de ácido linoleico (3% al 6% de las Kcal/dieta), desciende los niveles plasmáticos de todas las fracciones del colesterol (CT, LDL y HDL) (15).

La naturaleza ofrece también, en pequeñas cantidades, algunos componentes lipídicos no deseables: los ácidos grasos Trans. Estos componentes dietarios aumentan, cuando la tecnología actúa sobre los aceites, transformándolos en productos sólidos (Ej margarinas).

Los ácidos grasos Trans tienen mayor poder aterogénico que los ácidos grasos saturados, siendo responsables de la disminución de los niveles plasmáticos col HDL y el incremento del col LDL y Lp (a), cuando superan el 2 % de las Kcal de la dieta (18).

El colesterol es otro de los componentes presentes en los lípidos de origen animal, encontrándose el 70-80 % del mismo esterificado con ácido palmítico, esteárico u oleico; el resto se encuentra

libre. Dicho esteroles no existe en el reino vegetal, existiendo en este reino fitoesteroles, no absorbibles por el organismo humano y que tienen la capacidad de impedir la absorción del colesterol.

Durante el proceso digestivo, se produce el encuentro duodenal del colesterol ingerido (100 a 300 mg/día), el colesterol biliar (800 a 1200 mg/día) y el contenido en las células de descamación intestinal (300 a 400 mg/día).

Por otra parte, importantes estudios han demostrado que, cada 100 mg de colesterol dietario elevan entre 3 a 4 mg/100 ml el CT.

Tomando en consideración las fuentes alimentarias (animales y vegetales), el balance a nivel intestinal y los importantes estudios de investigación; indicar un aporte de 300 mg/día de colesterol es un criterio compartido en el momento actual (19).

Ahora bien, cuando los nutricionistas damos indicaciones para prevenir patologías que conducen a enfermedades crónicas (Obesidad, Diabetes Mellitus Tipo 2, Hipertensión Arterial, Dislipidemias) o para el tratamiento de las mismas, centrando nuestra atención en carnes, tenemos en el momento actual un criterio amplio en cuanto a la indicación, en función del conocimiento de la composición química de los productos carneos indicados.

Dentro de los hábitos alimentarios de la población argentina, la carne vacuna ocupa un lugar de privilegio como elección para la preparación de comidas.

Esta elección no es cuestionable puesto que la calidad nutricional de este producto animal brinda proteínas de alto valor biológico y es fuente de hierro hem fácilmente absorbible por nuestro aparato digestivo.

Por está claro que nuestro país por extensión, geografía y diversidad climática posibilita desarrollo de una variada producción animal apta para el consumo humano, vehiculizando estos productos, con su ingesta nutrientes esenciales similares a los del ganado vacuno.

En los encuentros inter y multidisciplinarios desarrollados por FANUS, hemos aprendido sobre los beneficios nutricionales que representa la incorporación de la carne porcina en la alimentación, tanto en salud como en enfermedad. Este aprendizaje ha surgido del conocimiento de los cuidados del animal para su reproducción, del ambiente de crianza, de la evaluación de la calidad de ingredientes y alimentos balanceados, de la implementación de programas de alimentación, del uso actual de micronutrientes y aditivos en la alimentación porcina, del bienestar porcino y con todo ello, los resultados benéficos en la producción.

En el momento actual, los Médicos Nutricionistas y Licenciados en Nutrición, sabemos que la carne de cerdo responde a las necesidades del organismo humano y que no hay contraindicaciones para este producto en los pacientes que presenten alteraciones del metabolismo hidrocarbonado y/o lipídico.

Los Nutricionistas de manera histórica indicábamos a sanos y enfermos 3 tipos de carne: Vaca (cortes magros), pollo (sin piel) y pescado.

El conocimiento de los efectos benéficos cardiovasculares de los ácidos grasos de la serie omega 3, nos hizo fortalecer la indicación de la ingesta de pescados de mar de aguas profundas.

Tuvimos temor de seguir indicando pollo por la creencia de la crianza de estas aves con hormonas y anabólicos, situación aclarada y concepto desterrado en el momento actual.

A nuestras indicaciones en salud y en enfermedad humana, se agrega ahora un nuevo producto carneo: cortes magros de carne de cerdo, lo que amplía el espectro en cuanto a fuentes de proteínas de alto valor biológico, bajo aporte lipídico y de calidad saludable.

Bibliografía

1. Hayes KC. Dietary Fat and Coronary Heart Disease. From Preventive Nutrition: The Comprehensive Guide for Health Professionals. Edited by Adrienne Bendich, PhD and Richard J. Deckelbaum, MD. Pag 153-169. 1997.
2. Valenzuela A. Editor: Pufa infocus. Ácidos Grasos Poliinsaturados de Cadena Larga. Números 1 al 5. 1999-2000.
3. Garg Abhimanyu. High-monounsaturated-fat diets for patients with diabetes mellitus: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 1998;67 (suppl): 577-582. 1998.
4. Kozlko B y col. Review: Metabolic aspects of trans fatty acids. Clinical Nutrition. 1997. 16:229-237.
5. Ginsberg HN, MD y col. Nutrition, Lipids, and Cardiovascular Disease. Chapter 41. 917-944. Biochemical and Physiological Aspects of Human Nutrition. Editor: Martha H Stipanuk, PhD. 2000

ASPECTOS NUTRICIONALES DE LA CARNE PORCINA

García PT

Instituto Tecnología de Alimentos. Centro de Investigaciones en Agroindustria.
INTA UNLZ. FANUS BC

pgarcia@cnia.inta.gov.ar

Las carnes son reconocidas como excelentes fuentes de aminoácidos esenciales, minerales, como el hierro y zinc y vitaminas del grupo B. Sin embargo existe cierta prevención sobre el consumo de los lípidos que las acompañan. Si bien inicialmente las grasas saturadas y el colesterol eran los más resistidos nuevos requerimientos se han sumado, complicando el panorama.

Los lípidos dietarios han adquirido gran importancia por su aparente relación con las principales enfermedades del mundo actual, las cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer, diabetes, obesidad, etc (Key, 1970; Ulbricht et al. 1991; Williams, 2000).

Los avances en las últimas décadas en investigaciones sobre el efecto de los lípidos dietarios en el desarrollo de diversas enfermedades han hecho tambalear algunos conceptos e incorporar otros (Innis, 1996). Actualmente se aceptan una menor importancia del colesterol dietario, diferencias entre los ácidos grasos saturados (SFA) en sus efectos hipercolesterolémicos, la necesidad de controlar el aporte de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) y de bajar la relación n-6/n-3 y el consumo de ácidos grasos trans, de aumentar el aporte de antioxidantes naturales y de nutraceuticos como los isómeros conjugados del ácido linoleico y del ácido docosahexanoico (DHA).

El mensaje actual respecto al consumo de lípidos demanda entonces productos con bajos niveles de grasa total y saturada, bajos niveles de colesterol, mayor aporte de grasas monoinsaturadas cis y mínimos aportes de monoinsaturados trans, cantidades adecuadas de ácidos grasos poliinsaturados de las familias n-6 y n-3, descensos de la relación n-6/n-3 y presencia de sustancias nutraceuticas (antioxidantes naturales, CLA, DHA, etc).

Diversos estudios de intervención y epidemiológicos basados en poblaciones específicas han incorporado estas nuevas exigencias a cumplir por los lípidos dietarios. La dieta mediterránea resaltó la importancia de los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y del consumo de antioxidantes. Se recomienda un aumento en el consumo de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y poliinsaturados (AGPI) a expensas de los saturados (AGS) (WHO, 1990). La dieta de los esquimales promovió la necesidad de incrementar los ácidos grasos n-3. El efecto benéfico de los AGPI de la familia n-3 frente a numerosas enfermedades es altamente deseable y se recomienda aumentar su concentración en los alimentos (Ej. leches y huevos enriquecidos en ácidos grasos n-3).

Lípidos de origen animal

El bajo consumo de pescado en nuestro país hace que las carnes, los lácteos y los huevos contribuyan prioritariamente al aporte de lípidos de origen animal.

La posibilidad de modificar la cantidad y la composición en ácidos grasos de las carnes y grasas animales hacia perfiles más saludables mediante diversas alternativas desarrolladas dentro del ámbito de la producción de los mismos ha generado un gran número de investigaciones en el país y en el extranjero (Enser (2000); French et

al.(2000); Garcia et al. (2000); Rondelli et al. (2003, 2004); Azcona et al. (2005); Descalzo et al (2005). Estas investigaciones si bien tienen como finalidad producir en forma rentable carnes sanas, nutritivas y apetitosas han considerado como objetivo muy prioritario que sus lípidos se adapten a las exigencias nutricionales actuales y contribuyan así a mejorar la calidad de vida de las poblaciones. El sector de la producción animal permanece cada vez más atento a las demandas del sector de la salud respecto al aporte de lípidos de sus productos.

Los lípidos provenientes de los animales para carne están distribuidos en la canal como depósitos grasos perfectamente disecables y destinados a la preparación de diversos productos cárnicos (chacinados, hamburguesas, embutidos, etc) o en la parte muscular (veteado). El aporte lípido de un trozo o corte determinado de carne depende de factores relacionados con el origen del animal, la especie, la raza, el sexo, la dieta, el grado de engorde, etc. y también con la función que desempeñan dentro del organismo animal los músculos que lo integran. Dentro de cada especie no todos los músculos presentan iguales niveles de grasa intramuscular y el grado de variabilidad entre ellos es importante y debe tenerse en cuenta. Las cantidades presentes en las carnes son generalmente bajas pues la selección por grasa externa en animales para carne minimizó la cantidad de grasa intramuscular afectando en muchos casos su calidad pero haciéndola más saludable, carnes magras y al mismo tiempo más rica en AGPI n-6 y n-3. A medida que la cantidad de grasa intramuscular aumenta se incrementa el aporte de la fracción triglicérida, generalmente muy saturada mientras que las fracciones más polares, ricas en AGPI n-3 y n-6 permanecen relativamente constantes.

Las carnes de los monogástricos, cerdos y aves, reflejan la composición de los lípidos ingeridos por el animal y son por lo tanto fácilmente modificables. Los lípidos de rumiantes en cambio sufren un proceso de biohidrogenación en el rumen (Harfoot y Hazelwood, 1997) que convierte los ácidos linoleico (C18:2 n-6) y linolénico (C18:3 n-3) de granos y pastos en un ácido graso saturado, pero afortunadamente no hipercolesterolémico, el ácido esteárico (C18:0). La biohidrogenación ruminal es muy eficiente pero pequeñas concentraciones de C18:2 n-6 y C18:3 n-3 escapan a la misma y se depositan en los lípidos cárnicos como tal y como sus principales metabolitos superiores, los ácidos araquidónico (C20:4 n-6), EPA (C20:5 n-3), DPA (C22:5) y DHA (C22:6 n-3). Esto hace que estas carnes sean fuente de ácidos grasos altamente insaturados de las familias n-6 y n-3 ausentes en los aceites comerciales ha-

bituales. El complejo proceso de biohidrogenación ruminal da también origen a productos intermedios como los isómeros conjugados del ácido linoleico (CLA) de gran importancia actualmente por sus benéficos efectos biológicos (Pariza et al. 2001). Los CLA se presentan en la naturaleza en cantidades variables en muchos alimentos pero la principal fuente natural son la carne y la leche de rumiantes. Numerosos efectos fisiológicos son atribuidos a los CLA (Ha et al. 1987; Pariza et al. , 2000). El término CLA se usa genéricamente para describir una mezcla de isómeros geométricos y de posición del ácido linoleico con dobles ligaduras en las posiciones 8 y 10, 9 y 11 y 10 y 12 o 11 y 13. Cada uno de dichos isómeros pueden presentar configuraciones geométricas cis-trans, trans-cis, cis-cis o trans-trans (Eulitz et al. 1999). Los CLA se forman en el rumen como resultado de la incompleta biohidrogenación del 18:2. En el rumen los lípidos de la dieta son rápidamente hidrolizados por acción de las bacterias ruminales y los ácidos grasos insaturados así liberados son biohidrogenados por microorganismos ruminales en anaerobiosis (Kepler and Tove, 1969). Sin embargo el proceso de biohidrogenación no es completo y los CLA pueden escapar de ella y ser absorbidos del tracto intestinal. Si bien los CLA son varios isómeros, el predominante es el cis-9, trans 11, el cual constituye 80 a 90% de los CLA totales presente en lípidos de la carne y leche de rumiantes (Parodi, 1977). El cis-9, 11-trans presente en los dichos lípidos se origina por la acción de las bacterias ruminales como un intermediario en la biohidrogenación del C18:2 o por síntesis en el tejido adiposo por acción de la delta 9 desaturasa de otro producto intermediario de la biohidrogenación ruminal el trans-11 18:1. Bajo ciertos tipos de dietas, concentrados con alta energía o dietas bajas en fibras el perfil de los CLA puede alterarse y aumentar las concentraciones de otro isómero el trans-10, cis-12.

Lípidos porcinos

El efecto de los lípidos de la dieta en la composición de los lípidos de la grasa y carne porcina ha sido profusamente estudiada pero casi siempre buscando ventajas de tipo tecnológico (Ej. : productos más estables, etc.) y sólo en los últimos años el aspecto nutricional ha cobrado real importancia. La industria de la carne necesita considerar el creciente interés del consumidor por comer sano. Muchos investigadores están considerando las implicancias nutricionales negativas de su consumo lo cual está afectando su imagen y por lo tanto su comercialización. El valor nutritivo de la carne puede ser mejorado

y con el uso de antioxidantes el producto puede conservar su calidad tecnológica.

Los niveles de colesterol no pueden ser modificados en forma significativa por prácticas de producción y si bien la importancia de la ingesta dietaria de colesterol es muy cuestionada los niveles presentes en la mayoría de las carnes permiten su inclusión en dietas balanceadas (García et al., 1995). Las recomendaciones actuales limitan el consumo diario de colesterol en no más de 300 mg/diarios.

Si bien la cantidad de colesterol es difícil de disminuir, la calidad y cantidad de los lípidos de las carnes, muy especialmente las provenientes de monogástricos como el cerdo, son posibles de manipular a través de los lípidos dietarios y proyectarlas hacia perfiles nutricionales más saludables. El cerdo deposita la grasa de la dieta con muy ligeras modificaciones y ello ha permitido por ejemplo incrementar los AGMI y bajar los AGS. Los AGPI en la dieta y en la grasa de depósito y en los lípidos intramusculares se correlacionan perfectamente (Warnants et al., 1996). En grasa subcutánea de cerdos 6% de colza alta en oleico o aceite de girasol bajan el grado de saturación de 41-45% a 30-32% y una dieta con carne de esos animales baja el colesterol sérico de hombres (Skibsted, 1998). Resultados similares, 10% más de AGPI en grasa subcutánea fueron reportados por Lauridsen & Sorensen (1998). La inclusión de aceites vegetales aumenta la presencia de alfa-tocoferol en tejidos y disminuye la susceptibilidad a la peroxidación de los lípidos. La presencia C18:3 n-3 en la dieta aumenta C18:3, C20:5 y C22:5 n-3 en el cerdo (Anh et al., 1996). En productos basados en carnes porcinas tradicionales de diferentes regiones del norte de Europa se está tratando de cambiar el perfil lípido hacia un perfil más mediterráneo o sea más saludable (Skibsted, 1998).

Consecuentes con la necesidad de mejorar el perfil nutricional de la carne de cerdo se realizan numerosos estudios para incrementar su contenido en AGPI n-3 bajando así la relación n-6/n-3. Dada la importancia de los CLA también se trata de incorporarlos en la dieta y estudiar su deposición en los tejidos. La relativa facilidad para modificar la composición lipídica en aves y cerdos permite generar en sus carnes perfiles mucho más saludables que los tradicionales y es objeto de numerosas y exitosas investigaciones en el país y en el extranjero. El aporte de semillas o aceites ricos en 18:3 n-3 como el lino y la chia permite incrementar en cerdos y pollos el aporte de PUFA n-3 disminuyendo sensiblemente la relación n-6/n-3.

Es posible aumentar C18:3 n-3 y C20:5 n-3 en la medida que los niveles de aceite de lino en la

dieta se incrementan. Los resultados difieren entre diversos investigadores debido a diferencias entre estudios en los niveles de aceite de lino, tiempo de suplementación, y la relación en la dieta entre C18:2 n-6/C18:3 n-3 debido a que ambos compiten por la inclusión en los tejidos lípidos y por las enzimas responsables de su desaturación y elongación.

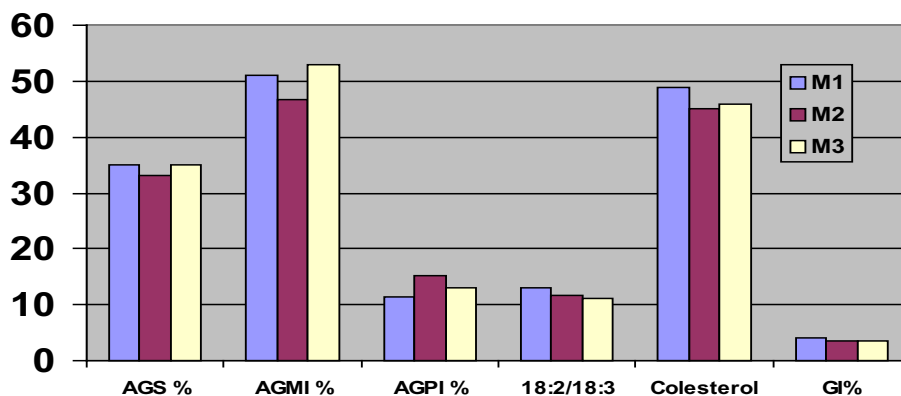
La composición en ácidos grasos de la carne y de la grasa porcina está determinada por diversos factores relacionados con la etapa de producción: raza, sexo, peso y edad al sacrificio, grado de terminación, condiciones ambientales y en forma muy importante por la composición de los lípidos dietarios.

El empleo de la carne y grasa porcina en la industria chacinera es muy importante y en consecuencia los factores tecnológicos asociados a su estabilidad frente al deterioro hidrolítico y oxidativo son considerados muy especialmente en todos los sistemas de producción. El uso de antioxidantes ayuda a corregir estas deficiencias en los productos preparados pero exige estudios posteriores para determinar las dosis adecuadas para los distintos productos.

La grasa subcutánea del cerdo separada en sus dos capas externa e interna presenta características diferenciales según la capa. Su calidad tecnológica se establece de acuerdo a las concentraciones de 18:2 n-6. Niveles superiores al 12 % son considerados en la CE como inconvenientes al producir grasas blandas y muy susceptibles al enranciamiento. Estudios del INTA han determinado amplias variaciones en el contenido de 18:2 n-6 desde 2-3% en cerdos criados con grasa de leche a valores de hasta 28% en cerdos sometidos a tortas oleaginosas mal desgrasadas. Valores recientes (García y Silva, 2000) de grasas porcinas de diversos orígenes presentan generalmente valores entre 7-12 % según el sistema de producción. La raza, pero no el sexo, afectó significativamente, en ambas capas de la grasa subcutánea de cerdos Duroc y Yorkshire, la composición en ácidos grasos y los índices de actividad de la $\Delta 9$ desaturasa y de las elongasas involucradas en el metabolismo de los ácidos grasos monoinsaturados (García et al. 2009).

El intento de aumentar el contenido en ácidos grasos monoinsaturados también ha sido exitoso. Estas variaciones en el aporte lipídico de las dietas generan amplias diferencias en los niveles de los distintos ácidos grasos. Debido a los bajos niveles de C18:3 n-3 presente en grasas porcinas provenientes de nuestros sistemas de producción la relación n-6/n-3 es en general más alta de la recomendada. La relación P/S en cambio es muy cercana a los valores recomendados.

AGS, AGMI, AGPI, 18:2 n-6/18:3 n-3, % GI y colesterol mg/100g en el músculo LD de diferentes marcas



Los lípidos de carne porcina son más complejos y existe gran variabilidad en su calidad y cantidad según los diversos músculos de la canal (García et al. 1992, 1993, 1995, 2000). Amplias diferencias entre músculos del mismo animal en muchos parámetros de interés nutricional complican la información nutricional y obligan a la industria a una categorización de cortes (García et al, 2000). La selección por espesor de grasa dorsal ha llevado a una disminución notable en la cantidad de grasa intramuscular. En la siguiente figura se presentan algunos valores representativos provenientes de marcas líderes en Bs As y Gran Bs As

CONCLUSIONES

Las investigaciones realizadas hasta el presente nos indican que es posible producir carnes porcinas magras con un excelente contenido en proteínas de buena calidad, hierro en su forma más asimilable, zinc, vitaminas del grupo B, con un aporte de ácidos grasos poliinsaturados n-6 y n-3 en las cantidades recomendadas y con aportes importantes de sustancias nutraceuticas como los CLA, DHA, antioxidantes naturales, etc.

BIBLIOGRAFIA

- Anh DU, Lutz S, Sim JS. (1996). Effects of dietary alpha-linolenic acid on the fatty acid composition, storage stability and sensory characteristics of pork loin. *Meat Sci* 43:291-299
- Azcona J, Schang M, Gallinger C, Garcia PT, Lamelas K, Mallo G, Antruejo A, Rondelli S. (2005). Efecto de la inclusión de distintas fuentes de ácidos grasos oleico y omega 3 en la dieta sobre el perfil de ácidos grasos en carne de pollos y huevo. *Aceites & Grasas Tomo XV Vol 2 No 59:248-250*
- Descalzo AM, Insani EM, Biolatto A, Sancho AM, García PT,

Pensel NA, Josifovich J. (2005). Influence of pasture or grain-based diets supplemented with vitamin E on antioxidant/oxidative balance of argentine beef. *J Meat Science* 70:35-44

4.Enser M. (2000). Producing meat for healthy eating. *Proceedings 46th ICOMS&T. Bs As*

5.Eulitz K, Yurawecz MP, Sehat N, Fritsche J, Roach JAG, Mossoba MM, Kramer JKG, Adlof RO, Ku Y. (1999). Preparation, separation, and confirmation of the 8 geometrical cis/trans conjugated linoleic acid isomers 8,10 through 11,13 18.2. *Lipids* 34, 873-877

6.French, P., Stanton, C., Lawless, F, O'Riordan, E.G., Monahan, F.J., Caffey, P.J. and Maloney, A.P. (2000). Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. *Journal Animal Science*, 78,2949-2855.

7.Garcia PT, Casal JJ. (1995) Cholesterol content in different meats. *Proceedings 41th ICoMS&T* pag 54-55

8.Garcia PT, Casal JJ, Pensel NA, Margaria CA. (1995). Cholesterol content in different meats. *Proc 41st ICoMST. San Antonio, Texas*, pp 54-55

9.Garcia PT, Silva P. (2000). Effects of dietary restriction on the fatty acid composition of subcutaneous fat from barrows and gilts. *Proc. del 46th ICoMST. Bs As Argentina* pp 200-201.

10.Garcia PT, Casal JJ. (2000). Effect of dietary soybeans in pork meat polyunsaturated fatty acids. *Proc. del Third International Soybean Processing and Utilization Conference* pp 506-507 Octubre 16-20 Tsukuba, Ibaraki, Japón

11.Garcia PT, Casal JJ. (1992). Carcass and intramuscular fat distribution in pigs. P. T. García y J. J. Casal. *Proc. 38th ICoMST Francia*. 2: 49-53.

12.Garcia PT, Casal JJ. (1993). Effects of sex and carcass fatness on pork intramuscular lipids. *RIA* 24:59-70

13.Garcia PT, Andrada V, Lloveras MR, Sancho AM, Casal JJ. (2009). Sire and sex on pork subcutaneous fat fatty acid profile and indices for enzyme activities. *55th International Congress of Meat Science & Technology . Copenhagen* .

14. Garcia PT, Casal JJ, Lundqvist (2000). Lipids and cholesterol in pork muscles. Proc del 46th ICoMST. Bs As Argentina. pp 624-25
15. Ha YL, NK Grimm, MW Pariza. (1987). Anticarcinogens from fried ground beef: heat – altered derivatives of linoleic acids. Carcinogenesis 8: 1881-1888.
16. Innis SM. (1996). Essential dietary lipids. In Ziegler EE and Filer J (ed.) Present Knowledge in Nutrition. International Life Sciences Institute Press, Washington DC.
17. Kepler CR, Hirons KP, McNeill JJ, Tove SB. (1966). Intermediates and products of the biohydrogenation of linoleic acid by *Butyrivibrio fibrisolvens*. J. Biol. Chem., 241, 1350-4.
18. Key A. (1970). Coronary heart diseases in seven countries. Circulation 41: (suppl 1), 1-21.
19. Lauridsen C, Sorensen MT. (1998). Vitamin E Influence on antioxidant status of pigs in vivo and at slaughter. Proc. 44th ICoMST Barcelona Spain B-66 620-621.
20. Lauridsen C, Sorensen MT. (1998). Rapeseed oil enriched diets-influence on fatty acid composition of backfat and meat. Proc 44th ICoMST Barcelona Spain B-67 622-623.
21. Pariza MW, Park Y, Cook ME. (2001). The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. Progress in Lipid Research, 40, 283-298.
22. Pariza MW, Park, Cook ME. (2000) The biological activities of conjugated linoleic acid. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 223,8-13
23. Parodi PW. (1977). Conjugated octadecadienoic acids of milk fat. J. Dairy Sci 60,1550-1553
24. Rondelli SG, Martinez O, Garcia PT. (2003). Sex effect on productive parameters, carcass and body fat composition of two commercial broilers lines Brazilian Journal of Poultry Science 5:169-173
25. Rondelli SG, Martinez O, Garcia PT. (2004) Effects of different dietart lipids on the fatty acid composition of broiler abdominal fat. Brazilian Journal of Poultry Science 6:171.175 (2004)
26. Skibsted LH. (1998). Dietary treatment and oxidative stability of muscle and meat products: nutritive value, sensory quality and safety. Proc. 44th ICoMST Barcelona España. L13 142-144.
27. Ulbricht TLV, Southgate DAT. (1991). Coronary heart disease: seven dietary factors. The Lancet , 338, 985-992.
28. Warnants N, Van Oeckel MJ, Boucque CHV. (1996). Incorporation of dietary polyunsaturated fatty acids in pork tissues and its implications for the quality of the end products. Meat Sci. 1996. 44:125-144
29. WHO, Technical Reports Series , World Health Organization. Geneve. 1990
30. Williams CM. (2000). Dietary fatty acids and human health. Annales de Zootechnie, 49,165-180.

PERCEPCION DEL CONSUMIDOR DE CARNE Y FIAMBRES DE CERDO EN CAPITAL FEDERAL

Lagrecia L¹, Marotta E¹, Tamburini V¹ Mouteira C², Pereyra AM³

¹Facultad de Ciencias Veterinarias.

²Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Nacional de La Plata.

³Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

INTRODUCCION

En Europa durante la época medieval se comía una gran variedad de carnes de caza y de animales domésticos, pero el plato cárnico principal lo constituía la carne del cerdo y el tocino (grasa de cobertura). Esto fue puesto en duda por mucho tiempo por los arqueólogos, dado que la presencia de restos óseos de esta especie era menor a la de ovinos y bovinos. La explicación fue que gran parte de los huesos del cerdo eran empleados en la fabricación de collares y diversos utensilios, en el cerdo todo era utilizado.

A partir del siglo XIII la comida se hizo más variada y equilibrada y consumían 4500 calorías por día, esto continuaría así sin cambios (por lo menos en Francia) hasta el siglo XVIII. Pero siempre la carne más consumida constituía la del cerdo. Casi todas las casas poseían un “*lardarium*” en donde se conservaba la carne salada y/o ahumada para poder ser consumida todo el año. A la entrada del invierno cuando se sacrificaban los cerdos se comía carne fresca “*carnis recens*”. En las ciudades los carniceros se especializaban en una carne en particular, los que vendían cordero no vendían cerdo y viceversa (Marotta 2004).

Excepto en los lugares donde tabúes religiosos o culturales prohíben el consumo de carne de cerdo, ésta es de gran importancia en la alimentación humana, y la misma está asociada a cierto nivel de desarrollo económico, de modo que a mayor cantidad de carne consumida, más alto es el nivel de calidad de vida o índice de riqueza atribuidos a una población. El hombre de nuestra sociedad de consumo desde hace tiempo no necesita comer hasta saciarse, lo que quiere es disfrutar del alimento, y la grasa es rechazada por su alto contenido en energía, o sea que la alimentación está en gran parte relacionada con el sabor y el placer.

La carne de cerdo se señala como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades humanas, y la tendencia mundial es la de incrementar cada año el consumo individual en frecuencia y cantidad, principalmente en la Unión Europea, Estados Unidos y algunos países Asiáticos. Actualmente el consumo promedio per cápita de carne de cerdo en el mundo es de 16,0 Kg. La Unión Europea presentan una media de 31,5 Kg, ostentando los mayores consumos individuales Austria 73 kg, España 67 kg, Dinamarca 65 kg y Alemania 53 kg. Estados Unidos registra 30,1 Kg, y los niveles más altos en América del Sur lo presenta Chile con más de 20 kg.

La población argentina nunca se caracterizó por un consumo elevado de esta especie, oscilando el mismo entre los 3,4 kg en 1914 hasta un máximo de 17kg por habitante por año en 1944, para descender a 15,3 Kg en 1945 y disminuir posteriormente permaneciendo hasta nuestros días en alrededor de 8 kg.

Desafortunadamente, durante muchos años, en el imaginario popular, la carne de cerdo fue considerada como un alimento “pesado”, una carne “grasosa”, con un contenido

“muy alto de calorías”, y aún un alimento “peligroso” por su posible asociación con enfermedades y parásitos, existiendo mitos y paradigmas que no favorecían la expansión de su ingesta (Marotta 2004).

Además los principales influenciadores de su consumo carecen por lo general de información adecuada que les permita una mejor toma de decisiones para aconsejar su ingesta.

Cabe señalar que al demandar a los europeos sobre que les viene a la mente cuando piensan en un alimento cárnico, el 20 % menciona la salud y muy pocos hacen referencia a posibles riesgos o enfermedades o son capaces de enumerar problemas de seguridad alimentaria y más del 40% ignoran lo que dice la prensa con respecto a que un alimento pueda ser peligroso o malo para su salud (EFSA 2006 y MARM 2008).

A todo lo enunciado se suma un problema siempre latente: la alimentación constituye el paradigma de la amenaza de la sobrevivencia y de la injusticia social. No se muere de falta de automóviles o de libros: “se muere por hambre” (Muñoz Luna 1994).

El objetivo del presente trabajo fue realizar un relevamiento cuali-cuantitativo para determinar aspectos sociales, comerciales y organolépticos que rigen el consumo de carne de cerdo fresca y fiambres porcinos, entre la población urbana residente en Capital Federal, considerando los motivos del consumo de carne y evaluar los motivos del porqué no consumen, estableciendo el lugar y la frecuencia de consumo en el tiempo, identificando donde y quien realiza las compras de carne y fiambres en el hogar y determinar los cortes de carne fresca preferidos y modalidad de preparación.

La recolección de información se realizó por medio de una encuesta estructurada, de ítems cerrados. El análisis de cada variable fue realizado por frecuencia y porcentuales.

Se entrevistaron personalmente 370 encuestados de ambos sexos (63% de mujeres y 37% de hombres) de edades comprendidas entre 26 a 77 años, que fueron considerados como representantes de su grupo familiar (hogar) sumando 1.101 personas con domicilio en el ámbito de la Capital Federal. Cada grupo familiar estaba conformado en promedio en 3 ± 1 integrantes con un rango de 1 a 7 personas, en cuanto a vivienda el 72% habita en departamento y el 28% en casa, situación que puede determinar la preferencia de algún corte y relacionarlo a la forma de elaboración.

El nivel de educación los encuestados fue categorizados en: con estudios primarios, secundarios, terciarios y universitarios, incompletos o completos,

y el tercio de los encuestados estaba distribuido entre: 28% secundario incompleto, el 22% secundario completo y el 24% universitario completo.

El nivel de ingreso del grupo familiar de los encuestados fue del 16% hasta \$2.500, del 23% de \$2.501 a \$4.000, del 22% de \$4.001 a 6000, del 21% de \$6.001 a 8.000 y del 18% los de más de \$8.001.

Se consideraron como lugares de consumo: el hogar, fuera del hogar en restaurante o por invitación, ó indistintamente en ambos lugares.

CARNE FRESCA DE CERDO

Cuando se preguntó al total de encuestados cual es su ranking de preferencia de consumo de carne respondieron: el 48% carne bovina, 7,% pollo, 2% cerdo, el 19% vacuna y/o pollo, 5% vacuna y pescado, 4% vacuna y cerdo y ninguno ovino.

El 82% de los encuestados son consumidores de carne fresca de cerdo, consumiendo $403g\pm 153g$ por persona y por comida, con un rango de 30g a 1 kg. El 18% restante manifestó no consumir esta carne, principalmente por falta de hábito (el 49%), y en segundo lugar por que no le apetece (34%), el remanente, 17%, opinó indistintamente que no lo consume porque es caro, por indicación médica o porque le hace mal.

En Resistencia (Chaco) la cantidad de consumidores fue más baja del 63% (Odriozola 2008), en la Ciudad de La Plata el 58% (Mouteira y col 2008) y en los principales centro urbanos de la Provincia de La Pampa solamente el 32% (Agüero y col. 2007).

La frecuencia de ingesta de carne de cerdo observada fue de 1% diariamente, el 3% dos veces por semana, el 22% una vez por semana, el 22% una vez cada 15 días, el 19% una vez por mes y el 33% ocasionalmente (4 veces/año). Odriozola 2008 registró los porcentajes más elevados de compra en Resistencia son en ocasiones especiales como fin de semana, o eventos y ocasiones festivas. Mientras que el Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria del Ministerio de Agricultura español (MARM) 2008, halló proporciones diferentes observando que los españoles consumen carne de cerdo diariamente en un 25%, y que un 65% lo hacen dos o tres veces por semana, según estos los resultados, ellos la consumen en un promedio de 11 días por mes.

En cuanto al lugar de consumo prevalece en forma mayoritaria 67% en el hogar, el 15% lo hace en restaurantes y el 18% restante lo consume indistintamente. El consumo en el hogar fue superior al hallado por Odriozola 2008, en Resistencia, con un

63% lo, y al reportado por Mouteira y col 2008, en la Ciudad de La Plata con un 58%.

De los 255 compradores de carne fresca (47 restante consumen solo fuera de la casa) el lugar preferido de compra fue en un 63% en supermercados, el 32% en carnicerías y el 5% indistintamente, Odriozola 2008 en Resistencia halló resultados opuestos, siendo el lugar de compra más elegido la carnicería y en menor proporción el supermercado.

El comprador más frecuente fue la mujer (73%), y solamente el 45% de los compradores congelaba la carne, en un promedio de 22±13 días en freezer (rango 2 a 90días).

El corte preferencial de consumo fue pechito (45%), costillitas (16%), carré (15%), bondiola (13%), matambrito (3%), lechón (4%) e indistintamente (4%), Odriozola 2008 coincidió que el pechito, el carré y la costillita, en dicho orden, son también los cortes prevalecientes de consumo en Resistencia (Chaco); mientras que Agüero y col 2007, hallaron que el corte más consumido en La pampa es el carré.

En lo concerniente a la forma de elaboración a la que es sometida la carne porcina, el 48% la prefiere al horno, el 14% a la plancha, el 13% a la parrilla, el 2% en guiso y el 23% prepara en forma indistinta. Odriozola 2008, en Resistencia halló que a la parrilla, al horno y a la plancha son las tres formas validas de preparación de esta carne, y Agüero y col. 2007, demostraron que la forma primordial de preparación en La Pampa es a la plancha.

En cuanto a los caracteres organolépticos analizados, grasa y terneza, se halló que el 75% de los encuestados la considera magra, el 1% muy magra, el 23% grasa y 2% no tiene opinión al respecto. En lo referente a terneza el 89% de los encuestados la consideró que es siempre tierna, el 9% que no lo es siempre, el 2% no sabe/no contesta y ninguno de los encuestados la consideró dura.

Cuando se analizó la guarnición con que habitualmente acompañan a la carne de cerdo, se observó que las hortalizas ocupan un lugar preponderante y en mínima proporción con papa, arroz, fideos y/o frutas.

Resumiendo se puede considerar que entre

Cuadro N°1: Guarnición que acompaña al consumo de carne de cerdo (%)

	CARNE
Hortalizas crudas solamente	25
Hortalizas crudas y/o cocidas	57
Papa	5
Arroz o fideos	3
Frutas	2
Indistinto	8

los residentes encuestados de Capital Federal consumen en un elevado porcentaje carne porcina fresca, por que les apetece, pero en cantidad muy variable por persona y por comida, y su consumo lo realizan en gran proporción solo en forma ocasional (alrededor de 4 veces por año). El lugar predominante de consumo en el hogar y en menor medida en restaurantes.

El corte más popular es el pechito y la forma más empleada de cocción es al horno, y la generalidad de los encuestados coincide que la carne es magra y tierna. Con respecto a la guarnición más de la mitad de los consumidores acompaña a la carne con verduras crudas y/o cocidas.

CONSUMO DE FIAMBRES

Entendemos que la calidad de los fiambres se ha convertido en una exigencia creciente en las sociedades desarrolladas, y que tiene significados diferenciados en una relación de productos de bajo precio y consumo masivo, o productos de alto precio y consumos minoritarios. Claro está que, entre uno y otro extremo, la variación de los productos puede ser y es extensa para el caso del cerdo. La necesidad de decidirse a favor o en contra en la elección de un fiambre depende entonces de la calidad, precio y apetencia del mismo (Muñoz Luna 1994).

El jamón crudo, cocido y el salame si bien son fiambres de consumo masivos el significado de la palabra calidad permite ofertar marcas y si es posible con denominación de origen o artículos diferenciados, dado que existe un nicho entre los consumidores, principalmente en la Unión Europea y Estados Unidos, que prefieren pagar más precio por mejor calidad.

En los fiambres de menor consumo como la paleta, la bondiola y el lomito, intervienen otros factores en su compra como es la calidad en el caso de la primera y el hábito de consumo en la segunda.

Cuando los ingresos son crecientes, varía la estructura de alimentos a consumir; la ingesta estándar disminuye y aumenta la demanda de fiambres de calidad, la cual esta sujeta a diversos factores de producción como son la genética y las técnicas de producción, mientras que la apreciación de los consumidores el elemento principal de elección es el "gusto", que a la hora de la compra incluye todas las observaciones que son influenciadas por los sentidos y la preparación. La llamada calidad sensorial puede estar relacionada con la forma, color, olor y sabor del fiambre, pero en el caso de escasez de alimentos el gusto pasa a tener una importancia secundaria.

En un contexto constante la disponibilidad

de alimentos gustosos, estimula el placer de comer en lugar de ser una guía de ajustar el consumo a las necesidades, comprometiendo muchas veces la regulación energética y el control ponderal del consumidor (Muñoz Luna 1994).

Si bien en la época medieval los jamones eran una verdadera riqueza celosamente guardados y protegidos y consumidos sólo por la gente de dinero (Marotta 2004). Actualmente para la obtención de una comida el consumo de fiambre esta unido al ahorro de tiempo y generalmente de dinero, tanto fuera de la casa sino que también dentro del mismo, dado que entran dentro del grupo de comidas rápidas "Fast food".

El propósito fundamental de la industria chacinera es el de transformar las carnes en nuevos productos con alto valor agregado como las salazones y chacinados.

Las salazones son carnes conservadas con agregado de sal acorde a la tecnología del producto a elaborar, siendo las más importantes el jamón crudo y la bondiola dentro de las salazones secas y el jamón cocido, paleta y lomito como salazones cocidas. El Código Alimentario Argentino indica con el nombre genérico de salame al embutido seco elaborado generalmente con carne de cerdo, o pudiendo contener carne porcina y bovina.

El objetivo del presente trabajo fue realizar un relevamiento cuali-cuantitativo para determinar aspectos sociales, comerciales y organolépticos que rigen el consumo de fiambres (jamón crudo bondiola, jamón cocido, paleta, lomito y salame), entre la población urbana residente en Capital Federal, considerando las preferencias, los motivos, el lugar y la frecuencia del consumo de los mismos y evaluando las causas del porqué no los consumen, identificando quien realizan su compra en el hogar y estableciendo la importancia en el consumidor del origen del producto (marca).

De los 370 de encuestados en dos casos no consumían ningún tipo de fiambres porque no les apetecía y uno no lo hacía por prescripción médica.

En el Cuadro N°2, se puede observar el grado de preferencia de consumo de los seis fiambres considerados, siendo el más consumido el jamón cocido, seguido del crudo (que si bien es muy apetecido no presenta un mayor predominio de ingesta por su costo) y el de menor prevalencia fue el lomito principalmente por falta de hábito. De los consumidores el principal motivo de su ingesta de cinco de los fiambres analizados es porque son de su agrado (100%), pero se debe destacar en el caso de la paleta en que el 42% de los encuestados

declaró que la compran por cuestiones económicas a pesar de reconocer su menor calidad, y el 68% de los no consumidores no lo hace por problemas de calidad de producto.

En el cuadro N°3 se puede observar el promedio y rango de consumo de cada fiambre por persona y por comida, observándose que la paleta, pese a que presenta una baja proporción de consumidores fue la que presentó la mayor y significativa ($P < 0,05$) cantidad de gramos consumidos por comida con respecto al jamón crudo, a la bondiola, el lomito y al salame.

En lo referente al lugar de consumo se observa una tendencia mayoritaria a hacerlo en el hogar, y sólo en el caso de jamón crudo hay cierto consumo en restaurantes (Cuadro N° 4).

Con respecto a la frecuencia de consumo (Cuadro N°5) se observó que para el crudo, cocido y paleta un mínimo porcentaje de encuestados los ingerían diariamente y que hay tres fiambres de consumo más espaciado (una vez por mes u ocasionalmente), el jamón crudo por su precio y la bondiola y lomito por falta de hábito.

En cuanto a quien compra los distintos fiambres se puede observar en el Cuadro N°6, salvo en el caso del lomito, la compradora mayoritaria es la mujer. Una importante proporción de los fiambres se compran en supermercados, pero debe destacarse que entre el 10 al 20% de los encuestados suelen adquirirlos en negocios especializados "boutiques", destacándose más en el caso de la bondiola y el jamón crudo, y siendo ínfima para la compra de paleta. Referente a la modalidad de compra entre el 71 al 94% de los consumidores, según el fiambre, prefieren que se lo corten en el momento de su venta, siendo muy pocos los que adquieren al vacío, y en el caso del salame hay cierto grado de similitud entre la adquisición por pieza y al corte. Según el Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria del Ministerio de Agricultura español (MARM 2008), respecto a la forma de compra de fiambres entre los españoles, el 71% prefieren hacerlo en venta asistida en mostrador y al corte.

Cuando se analizó que opinaban del contenido graso de los fiambres declararon en forma muy semejante para el jamón crudo que lo hallaban entre magro y graso, mientras que a la bondiola y al salame la mayor proporción de encuestados los encontraban grasos (Cuadro N°7).

Una marca es un nombre, un símbolo o una combinación de ambos que sirve tanto para la identificación de un producto por sí mismo, como para diferenciarlo de otros. Un "producto de marca" se caracteriza por un alto grado de estandarización en téc-

Cuadro N°2: Grado de preferencias del consumo de fiambres (%)

	Crudo	Bondiola	Cocido	Paleta	Lomito	Salame
Consumidores	75	40	93	32	27	60
No consumidores	25	60	7	68	73	40

Cuadro N°3: Cantidad de fiambre consumido por habitante y por comida

FIAMBRES	Crudo	Bondiola	Cocido	Paleta	Lomito	Salame
Promedio y DS (g)	72±44a	62±34a	78±43ab	84±39b	73±35ab	71±29a
Rango (g)	20 - 500	20 - 200	25 - 500	20 - 250	20 - 167	20 - 200

En fila medias con distinta letra difieren significativamente ($P < 0,05$)

DS: desvío estándar

Cuadro N°4: Lugar de consumo.

FIAMBRES	Crudo	Bondiola	Cocido	Paleta	Lomito	Salame
Hogar	62	80	56	82	84	85
Restaurant	17	9	7	7	5	3
Indistinto	21	11	37	12	11	12

Cuadro N°5: Frecuencia de consumo de los diferentes fiambres.

Fiambres	Frecuencia de consumo (%)					
	Diario	2v./sem.	1v./sem.	C15/días	1v/mes	4v/año
J. crudo	1,8	10,0	20,1	20,4	26,2	21,5
Bondiola	--	4,0	12,2	23,0	28,4	32,4
J. cocido	1,0	40,1	32,9	14,8	2,9	5,5
Paleta	2,0	14,4	41,5	23,7	10,2	8,5
Lomito	--	7,0	14,0	20,0	29,0	30,0
Salame	--	11,6	26,6	29,5	20,8	11,6

Cuadro N°6: Quien, donde y como compran los fiambre (%)

FIAMBRES		Crudo	Bondiola	Cocido	Paleta	Lomito	Salame
Quien compra	Mujer	61	70	76	71	55	62
	Hombre	30	26	19	17	33	28
	Indistinto	9	4	5	12	12	10
Donde compran	Supermercado	75	67	79	90	72	78
	Fiambrería	4	6	5	6	10	5
	Neg. Especializ.	19	24	13	1	13	15
	Indistinto	2	3	3	3	5	2
Como compra	Pieza	--	--	--	--	--	52
	Al corte	83	94	85	71	72	41
	Bandeja	11	4	11	26	20	--
	Vacio	3	2	2	--	5	6,0
	Indistinto	3	--	2	3	3	1,0

Cuadro N°7: Contenido en grasa (%).

FIAMBRES	Crudo	Bondiola	Cocido	Paleta	Lomito	Salame
Magro	54	32	92	76	88	30
Graso	44	66	6	20	8	60
Muy graso	--	1	--	--	1	8
NS/NC	2	1	2	4	3	2

NS/NC: no sabe/no contesta

Cuadro N°8: Marca de los fiambres

FIAMBRES	Crudo	Bondiola	Cocido	Paleta	Lomito	Salame
Si	55	54	48	26	67	48
No	35	45	44	61	32	47
NS/NC	10	1	8	13	1	4

NS/NC: no sabe/no contesta

Cuadro N°9: Modalidad de consumo de fiambres (%)

	Crudo	Bondiola	Cocido	Paleta	Lomito	Salame
En sándwiches	39,8	50,0	40,1	14,4	56,0	27,1
En picada	5,0	13,5	2,0	2,5	13,0	22,7
En sándwiches y/o picadas	20,1	27,7	11,6	14,4	15,0	45,4
Como ingrediente de comidas (1)	2,5	2,0	7,2	58,5	--	1,9
Acompañando otras comidas (2)	13,6	4,7	9,0	--	10,0	0,5
Frutas	9,0	--	--	--	3,0	--
Indistinto						

1: en tartas, empanadas y/o pizza 2: con verduras crudas o cocidas, papa y/o arroz

nicas de producción y comercialización. Un producto de este tipo, además de la marca propiamente dicha debe garantizar un nivel de calidad buena y constante y alcanzar un alto grado de difusión y conocimiento en el mercado manteniendo su presentación en el tiempo. La formación de marcas constituye hoy en día un campo de acción de la oferta especialmente en la comercialización de bienes de consumo, adquiriendo un perfil propio e inconfundible, que tiene como objetivo el adaptarse a las exigencias de la demanda de distintos tipos de consumidores para conseguir una determinada diferenciación de precios y aprovechar al máximo el poder adquisitivo (Muñoz Luna 1994).

Cuando se interrogó sobre la consideración de comprar una marca determinada, en los distintos fiambres, los encuestados que prefieren marca sabían que representaba calidad de producto, aunque esta representaba generalmente el concepto de más caro, y las repuestas escrutadas determinaron una prevalencia positiva entre los fiambres más consumidos o considerados más apetecibles, como el caso del jamón crudo, bondiola, jamón cocido y salame (Cuadro N°8), los entrevistados a los que no les interesaba la marca en realidad demostraron desconocimiento de lo que representaba la misma. Según el Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria del Ministerio de Agricultura español (MARM) 2008, sólo el 16% de los españoles tienen en cuenta la marca cuando van a comprar algún fiambre, y Odriozola 2008, halló que el aspecto que valoraban más los compradores era el de obtener información nutricional del fiambre y la fecha de elaboración de los mismos.

La modalidad de consumo del fiambre es otro aspecto importante y en base a las encuesta se ve relacionado al precio/calidad del mismo. Para el lomito, la bondiola y el jamón crudo y cocido prevalecía su consumo en forma de sandwich, mientras que la paleta se utilizaba en gran proporción como ingrediente de comidas (empanadas, tartas y pizza) y el salame es consumido indistintamente en sándwiches, y/o picadas (Cuadro N°9). Odriozola 2008, halló que las preferencias de consumo de los fiambres es en picadas, sándwiches y acompañamiento de verduras.

Se puede resumir que los encuestados prefieren consumir en general los fiambres que más les apetecen, a pesar de que muchas veces el costo se impone inexorablemente, que además los consumen principalmente en el hogar y con una frecuencia bastante asidua. La adquisición de los mismos la realizan mayoritariamente en supermercados, prefiriendo que se los corten en el momento de su adquisición.

Consideran que algún fiambre puede tener tendencia a ser graso y que los productos de marca suelen ser mejores pero más caros. La mayoría de los fiambres son consumidos preponderantemente en forma de sándwiches solamente, y en menor proporción en forma de picada, mientras que en el caso de la paleta la forma más usual de consumo es como un ingrediente integrante de otras comidas como pueden ser relleno de tartas y/o empanadas y/o en pizza.

BIBLIOGRAFIA

1. Agüero D. A., Belmonte V., Melazzi M. M., Bruno F., Tapia G. Y Gili A. - 2007 - Estudio del consumo de carne porcina en la provincia de La Pampa. Rev. Argentina Prod. Anim., Mem. 30 Cong. Arg. Prod Anim., 27; 1; 374 - 375.
2. MARM - 2008 - Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria del Ministerio de Agricultura español. <http://www.marm.es>.
3. EFSA - Europa - 2006 - <http://www.efsa.eu.int>.
4. Marotta E. - 2004 - El cerdo en la cultura gastronómica. Mem. del 1º Curso Producción de Carne Porcina y Alimentación Humana. Org. por FANUS (Foro de la Alimentación, la Nutrición y la Salud) y Bolsa de Cereales. Noviembre, 56 - 63.
5. Muñoz Luna A. - 1994 - La calidad de carne porcina en programas de mejora genética. Mem. Sem. Ley de la Carne y su impacto en la producción e industria porcina. Santiago de Chile, 6 - 7 de abril, 25 - 34.
6. Mouteira C., Marotta E. y Lagreca L. - 2008 - Evaluación de los factores que influyen en el consumo de carne de cerdo fresca. Mem. IV Curso Situación Actual de la Producción y Consumo del Cerdo, FANUS - Bolsa de Cereales, 121 - 125.
7. Odriozola J. Mercado del NEA - 2008 - Comportamientos de compra y consumo de productos y subproductos porcinos. Mem. IV Curso Situación Actual de la Producción y Consumo del Cerdo, FANUS - Bolsa de Cereales; 47 - 60.

PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR DE CARNE DE CERDO EN EL NEA

Odriozola JG.

Facultad de Ciencias Económicas (UNNE)
UTN Resistencia.

En el marco del Convenio de Asistencia Técnica entre la Facultad de Ciencias Económicas - UNNE, la Dirección Regional INTA Chaco-Formosa y el Ministerio de la Producción del Chaco, una de las actividades identificadas fue realizar una investigación de mercado para conocer sobre los comportamientos de compra de los productos y subproductos del cerdo.

Se incluyen en esta presentación los aspectos y hallazgos más importantes respecto de los comportamientos de compras y consumos de carne de cerdo.

Objetivos específicos

Los objetivos de la investigación fueron:

1. Medir el consumo de carne de cerdo en relación a otras carnes.
2. Estimar el consumo de carne fresca en Resistencia (capital de la provincia) y dos ciudades importantes de la provincia. Las ciudades del interior seleccionadas fueron Pcia. R. Sáenz Peña y Charata.
3. Identificar quienes realizan las compras de carne de cerdo en el hogar.
4. Identificar los motivos del consumo de carne y la importancia de cada uno.
5. Identificar y medir los motivos del porqué no consume.
6. Relevar los locales donde se compra carne fresca.
7. Determinar la frecuencia de compra.
8. Relevar los cortes de carne fresca preferidos.
9. Identificar las formas de preparación en el hogar.
10. Identificar las formas de presentación de carne fresca.
11. Identificar los prescriptores o influenciadores que intervienen en la elección de los cortes.
12. Interés sobre el origen de la carne porcina.
13. Relevar de que países son los ascendentes del consumidor.

Ficha técnica

Método de investigación: encuesta personal.

Cuestionario: estructurado de 16 preguntas para carne y 16 preguntas para embutidos y chacinados.

Tipo de encuesta: domiciliaria y telefónica en la ciudad de Resistencia. Domiciliaria en Sáenz Peña y Charata.

Muestreo: Multietápico - Estratificado probabilístico. Restringida a los estratos socioeconómicos medio y alto – 40 % de los hogares .

Marco muestral: 2º aportante, ama de casa o Jefe/PSH mayor de 25 y menor de 65 años.

Tamaño de la muestra: 168 encuestados para carne Fresca Porcina y 175 en-

cuestados para Embutidos y Chacinados en Resistencia. 35 encuestados en Sáenz y 39 encuestados en Charata.

Hogares (Censo Nacional de Hogares, población y viviendas 2001): Resistencia: 40 % de 69.833. Sáenz Peña: 40 % de 15.184. Charata: 40 % de 5.614.

Nivel de confianza: 95,5 % -

Error del muestreo: Resistencia: +/- 6 %. Sáenz Peña: +/- 10 %. Charata: +/- 10 %.

Variables del cuestionario: 42 para Carne Fresca Porcina y 53 para Embutidos y Chacinados.

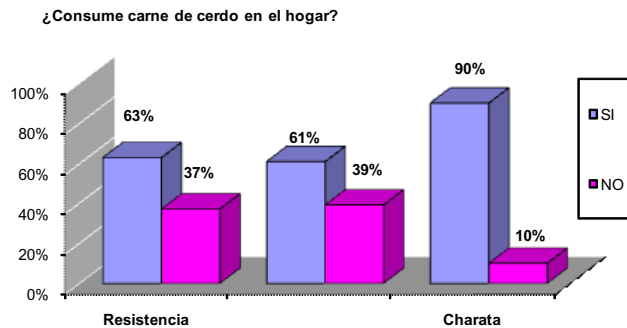
Trabajo de campo: Resistencia: noviembre 2006. Sáenz Peña y Charata: marzo 2007.

Encuestadores: Alumnos de la Cátedra "INVESTIGACIÓN DE MERCADOS" – Facultad de Ciencias Económicas - Promoción 2006.

Software de trabajo: DYANE Versión 3.

Resultados

Salvedad metodológica: considerando que el diseño de la muestra fue restringida a estratos socioeconómicos medios y altos, es posible que los datos para el total de la población puedan tener diferencias.



¿Qué tipo de carnes consume en el hogar?

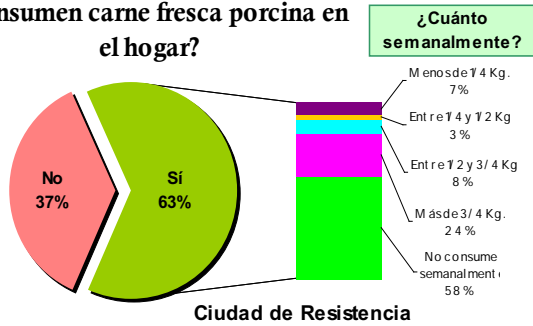
Significado (R.M)	Resistencia	Sáenz Peña	Charata
Vacuna	98 %	89 %	100 %
De aves	95 %	83 %	100 %
De cerdo/lechón	63 %	61 %	90 %
De pescado/mariscos	60 %	61 %	95 %
De cordero	13 %	17 %	25 %
De cabra/cabrito	8 %	17 %	20 %
Otras	1 %	11 %	0 %

R.M.: Respuesta Múltiple, implica que el encuestado puede mencionar o elegir más de una opción al momento de responder.

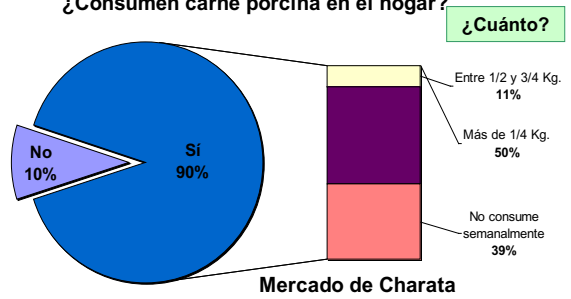
¿Cuánto consume semanalmente su familia de carne de cerdo?

Significado	Resistencia	Sáenz Peña	Charata
No consume semanalmente	58 %	46 %	39 %
Menos de ¼ kg	7 %	0 %	0 %
Entre ¼ y ½ kg	3 %	27 %	0 %
Entre ½ y ¾ kg	8 %	27 %	11 %
Más de ¾ kg	24 %	0 %	50 %

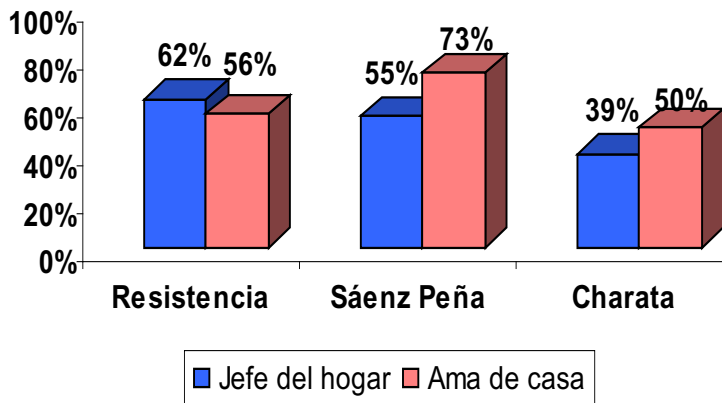
¿Consumen carne fresca porcina en el hogar?



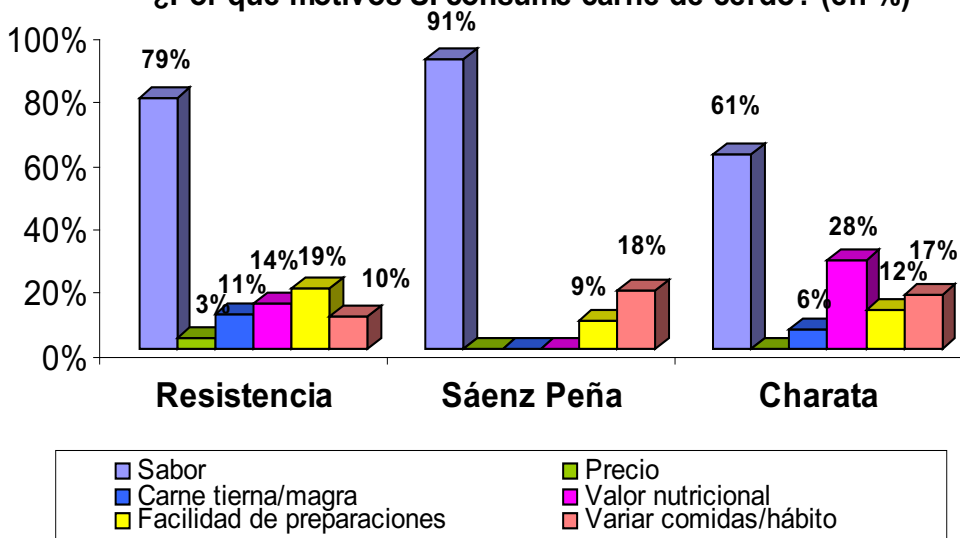
¿Consumen carne porcina en el hogar?



¿Quiénes realizan la compra de carne porcina para el hogar?



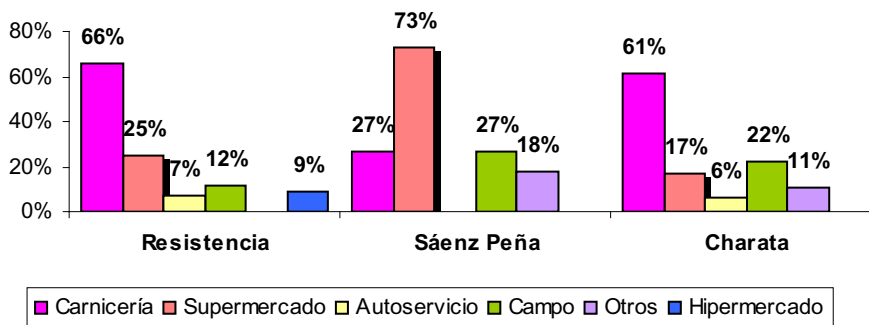
¿Por qué motivos SI consume carne de cerdo? (en %)



¿Porqué motivos NO consume carne de cerdo?

Significado (R.M.)	Resistencia	Sáenz Peña	Charata
Dificultad para adquirirla	10 %	0 %	0 %
Grasa/colesterol/malo para la salud	24 %	14 %	0 %
No le gusta	35 %	29 %	100 %
Desconfianza/motivos religiosos	7 %	86 %	0 %
Falta de hábito	48 %	0 %	0 %

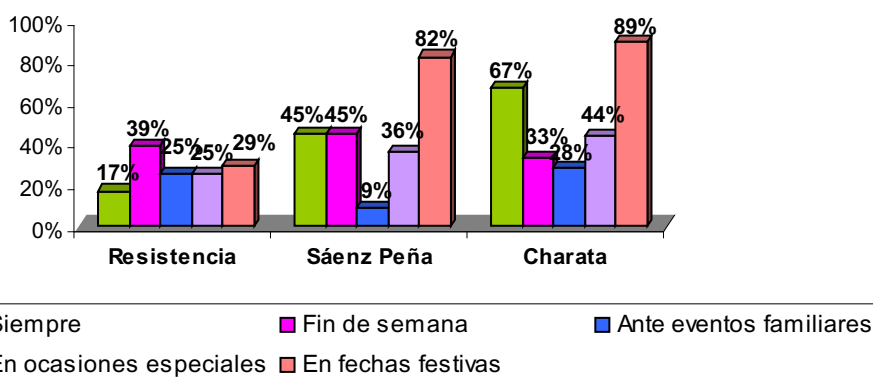
¿Dónde compra habitualmente carne porcina?



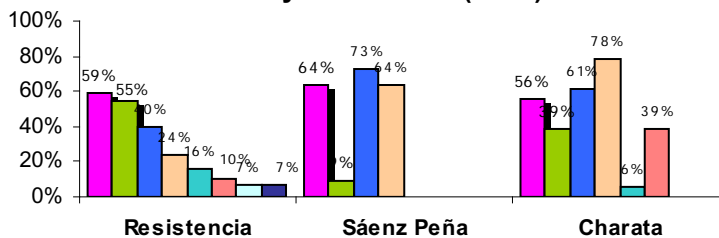
¿Con qué frecuencia se realiza la compra de carne de cerdo en su hogar?

Significado (R.M.)	Resistencia	Sáenz Peña	Charata
2 a 3 veces por semana	20 %	27 %	6 %
1 vez por semana	22 %	27 %	56 %
1 vez cada 15 días	20 %	9 %	26 %
1 vez al mes	36 %	27 %	11 %
Cada 2, 3 o 6 meses o +	36 %	9 %	0 %

¿En qué ocasiones compra carne de cerdo? (R.M.)



¿Puede indicarme qué cortes de cerdo consume ud. y su familia? (R.M.)

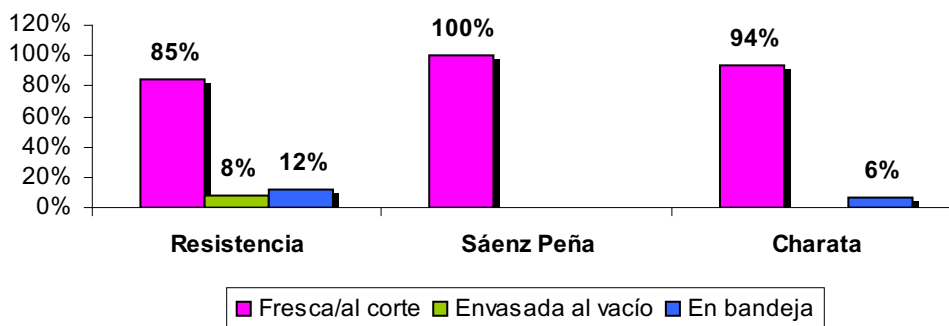


Costilla/pechito	Costeleta	Carré (costeleta deshuesada)
Lechón	Matambrito	Solomillo (lomito de cerdo)
Pernil/cuarto	Otros (Bondiola...)	

¿Qué forma de preparación de la carne porcina utiliza en el hogar?

Significado (R.M.)	Resistencia	Sáenz Peña	Charata
A la parrilla	71 %	91 %	83 %
Guisada	5 %	0 %	0 %
Al horno	46 %	64 %	61 %
Hervida/otras formas	7 %	9 %	28 %
A la plancha	58 %	27 %	78 %

¿Qué formas de presentación prefiere al comprar carne fresca porcina? (R.M.)



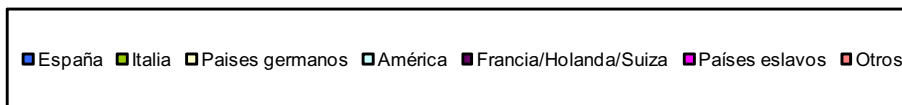
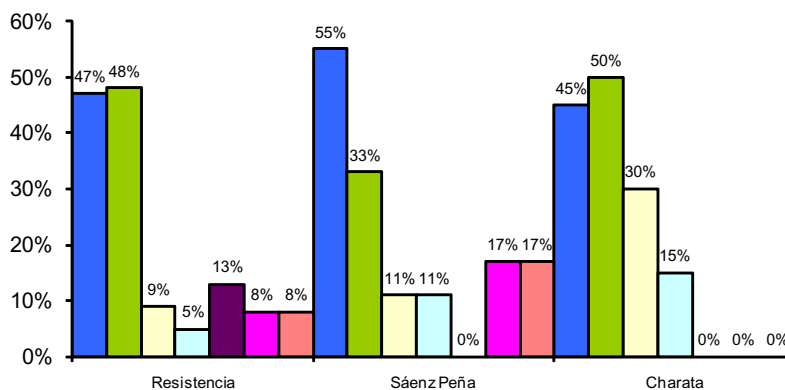
¿De qué personas acepta o busca recomendaciones sobre que cortes de cerdo comprar? (R.M.)

Significado (R.M.)	Resistencia	Sáenz Peña	Charata
Cónyuge	14 %	18 %	0 %
Amigos	18 %	36 %	6 %
Familiares	23 %	9 %	6 %
Vecinos	3 %	0 %	0 %
Carnicero	25 %	27 %	12 %
Médico	6 %	0 %	0 %
Nadie/elige solo	36 %	63 %	88 %

¿Cuándo compra carne fresca porcina ¿consulta sobre el origen?

Significado	Resistencia	Sáenz Peña	Charata
Siempre	22 %	18 %	0 %
Algunas veces	12 %	9 %	11 %
Lee la etiqueta del envase	5 %	0 %	0 %
Depende del negocio	7 %	0 %	17 %
Nunca	51 %	73 %	67 %
Otros	3 %	0 %	5 %

¿De que país es mayoritariamente originaria su familia? (R.M.)



Conclusiones

No es abundante la información disponible respecto del consumo de carne porcina a nivel nacional y regional.

En la provincia del Chaco -al igual que en otras provincias del NEA-, la influencia de los inmigrantes y de sus descendientes impactan en las cantidades de compras, en la frecuencia y en los cortes. Esas particularidades culturales también se evidenciaron en los resultados de los trabajos de campo de los subproductos del cerdo – embutidos y fiambres -.

La investigación de mercados permitió relevar los comportamientos de las tres ciudades y contrastar las particularidades del consumo y preferencias de carne y de subproductos.

Del análisis comparativo pueden sintetizarse como principales conclusiones:

- o En las tres ciudades se observan un importante consumo ubicándose por detrás de la carne vacuna y de aves. En la ciudad de Charata, los

valores alcanzan un 90%.

- o Resistencia registra el menor consumo semanal de carne fresca.

- o El 50 % de los hogares de Charata consumen más de ¼ kg/semana.

- o El ama de casa es el agente de compra más importante en las ciudades de Sáenz Peña y Charata.

- o El sabor es un atributo de alta valoración para el consumo de carne de cerdo. La valoración de otros atributos - valor nutricional y facilidad de preparación – presentan diferencias importantes en las tres ciudades analizadas.

- o Los motivos por los cuales no se consume carne porcina son el gusto, la desconfianza y la falta de hábito con distintas valoraciones para las ciudades encuestadas.

- o La carnicería es el lugar de compra preferido en Resistencia y Charata. En Sáenz Peña hay una importante preferencia por el supermercado.

o En Charata más del 60 % de los hogares compra semanalmente carne porcina, en Sáenz Peña más del 50 % y en Resistencia más del 40 %.

o En las ciudades de Charata y Sáenz Peña, comprar habitualmente y para fechas festivas tienen altas respuestas. Los hogares de Resistencia concentran las compras el fin de semana, fechas festivas, eventos y ocasiones especiales.

o La costilla, el pechito, el carré y la costeleta, en ese orden son los cortes preferidos. Algunos cortes premium o especialidades -matambrito y solomillo- tienen importantes valoraciones.

o La parrilla, el horno y la plancha son las formas preferidas de preparación de la carne.

o En las ciudades del interior la modalidad habitual es la compra al corte. En bandeja y al vacío registra preferencias cercanas al 10 % en Resistencia.

o Una de cada cuatro consumidores/compradores solicitan ayuda para la elección de los cortes. Actúan como prescriptores, recomendadores y/o referentes el carnicero, los amigos y familiares.

o Los resultados registrados respecto del origen de la carne fresca que se adquiriera revelan un bajo número. En Resistencia una 1/3 de los compradores los hace siempre o algunas veces. En las dos ciudades del interior no es habitual solicitar información sobre el origen.

o España e Italia son las culturas predominantes de los antepasados. En las ciudades del interior, germanos y eslavos tienen participación e influencia significativa en los comportamientos de consumo de carne porcina.

En el marco del Convenio de Asistencia Técnica Interinstitucional mencionado, la Facultad de Ciencias Económicas ha participado en el desarrollo de estrategias de marketing para el sector, formulando propuestas de los pilares sobre los que sustentar la estrategia sectorial porcina, análisis FODA, la marca regional y las estrategias de precio y valor.

Se efectuaron relevamientos en las ciudades capitales provinciales del NEA y NOA (Posadas, Formosa, Resistencia, Corrientes, Salta, Jujuy y Santiago del Estero) sobre presión competitiva y análisis de marcas de subproductos. En oportunidad de efectuar las mediciones, se fueron validando la similitud de comportamientos en las distintas ciudades capitales.

PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR DE FIAMBRES PORCINOS EN LA CIUDAD DE LA PLATA

Tamburini V, Lagreca L, Marotta E.

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata.

En 1850 comenzó en nuestro país la elaboración de productos cárnicos salados. La primera exportación ocurrió en 1857 y en 1870 el empleo de la refrigeración permitió un avance y un crecimiento sostenido de la industria frigorífica y chacinera la que continuó acentuándose durante el siglo XX.

Esta actividad que en sus comienzos fue familiar y doméstica, donde se agasajaban a los invitados en fiestas religiosas u onomásticas con salchichones y jamones dio origen a la comercialización de los mismos; con la aceptación inmediata por parte del público y convirtiéndose posteriormente en una industria con un mercado muy amplio. Es así, que el 4 de mayo de 1942 surge la Cámara Argentina de la Industria de Chacinados y Afines (CAICHA) como organismo que representa a este sector.

El propósito fundamental de esta industria es la de transformar las carnes en nuevos productos con alto valor agregado: los chacinados y salazones. Esto comprende tareas como el picado, amasado, sazonado, embutido, cocción, estacionamiento, maduración utilizando distintos procedimientos de conservación como la salazón, ahumado, secado e incluso el frío. Esta transformación es la característica más notable de esta industria y es la que reviste la importancia económica que hoy posee.

La industria de Chacinados produce más de 50 productos, que se encuentran integrando dos grandes grupos y la industria los clasifica en:

1) **CHACINADOS**: son los productos preparados sobre la base de carne y/o sangre, vísceras u otros subproductos que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionados o no con sustancias aprobadas a tal fin.

Estos pueden ser:

a) **EMBUTIDOS**: son los chacinados en cualquier estado y forma admitida que se elaboren, que hayan sido introducidos a presión en fracciones de intestino u otras membranas naturales o artificiales aprobadas a tal fin, aunque en el momento del expendio y/o consumo carezcan del continente.

Estos pueden ser:

-**FRESCOS**: aquellos crudos cuyo término de comestibilidad oscila entre 1 y 6 días, recomendándose su conservación en frío (Ej. Chorizo y Salchicha parrillera).

-**SECOS**: aquellos crudos que han sido sometidos a una deshidratación parcial para favorecer su conservación más prolongada (Ej. Salame, Longaniza, etc).

-**COCIDOS**: cualquiera sea su forma de elaboración, los que sufren un proceso de cocción por calor seco (estufas), o en agua, con o sin sal, o al vapor (Ej. Salchichas, Mortadela, Salchichón).

b) **NO EMBUTIDOS**: son todos los que no están comprendidos en los que se definen como embutidos. (Ej. Matahambre, Hamburguesa, Queso de cerdo).

2) **SALAZONES**: son carnes conservadas con agregado de sal en forma masiva

acorde a la tecnología del producto a elaborar. La salazón a que se someten los productos puede ser seca utilizando cloruro de sodio, o húmeda usando salmuera. Esto puede concluirse con el ahumado.

Estos pueden ser:

-SECAS: como el Jamón Crudo y la Bondiola.

-COCIDAS: como el Jamón Cocido, la Paleta de cerdo cocida y el Lomito.

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar los hábitos de consumo de los productos elaborados con carne porcina en los habitantes de la ciudad de La Plata como son: el jamón crudo, el jamón cocido, la paleta, el lomito, la bondiola, el salame y el queso de cerdo. Para tal fin se utilizó como herramienta de recopilación de datos una encuesta estructurada donde se caracterizaba al consumidor desde una perspectiva sociolaboral y su relación consumidor-producto.

Para este trabajo se entrevistaron 1259 personas de ambos sexos y de edades comprendidas entre los 18 y 66 años que habitan en la ciudad de La Plata. La encuesta fue realizada en forma personalizada y domiciliaria, abarcando pobladores de distintos niveles sociales. Los datos obtenidos fueron analizados por frecuencia y porcentual.

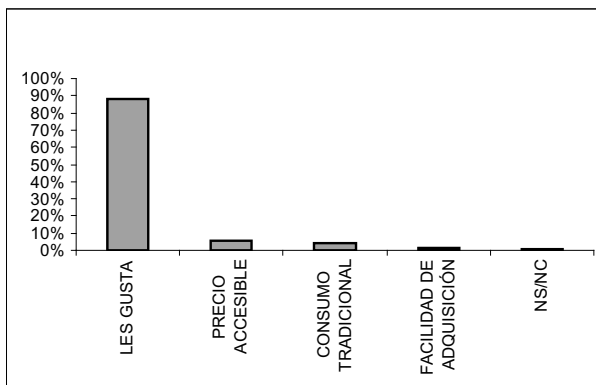
Del total de encuestados; 1088 (86,4%) personas alegaron consumir alguno de los productos elaborados porcinos; mientras que las 171 personas restantes (13,6%) no consumen ninguno debido a que son vegetarianos o por prohibición médica. En el cuadro N° 1 se pueden observar en orden decreciente el consumo de los diferentes fiambres estudiados.

Cuadro N° 1: Consumo y no consumo de fiambres.

	COMEN	NO COMEN
JAMÓN COCIDO	83,90%	16,10%
SALAME	69,20%	30,80%
JAMÓN CRUDO	66,60%	33,40%
PALETA	59,40%	40,60%
BONDIOLA	42,30%	57,50%
LOMITO	34,40%	65,65%
QUESO DE CERDO	22,40%	77,60%

Las razones por las que las personas consumen los diferentes fiambres se pueden observar en el gráfico N° 1.

Gráfico N° 1: Razones de consumo de los diferentes fiambres



NS/NC: No sabe/no contesta

Los individuos encuestados los consumen debido principalmente a que les son de su agrado, llegando al 88,1% de la población estudiada. En mucho menor medida su consumo se realiza por considerarlos de precio accesible (5,8%), consumo tradicional (4,5%), por ser de fácil adquisición (1,2%) y un pequeño porcentaje que no sabe y/o no contesta (0,4%).

Las personas que no consumen algunos de los fiambres, se debe a que no les son de su agrado (49,8%), por falta de hábito (16%), porque los consideran productos caros (13,3%), no sabe la razón de su no consumo (9,5%), les hace mal (6,6%) y por prohibición médica un 4,8% (gráfico N° 2).

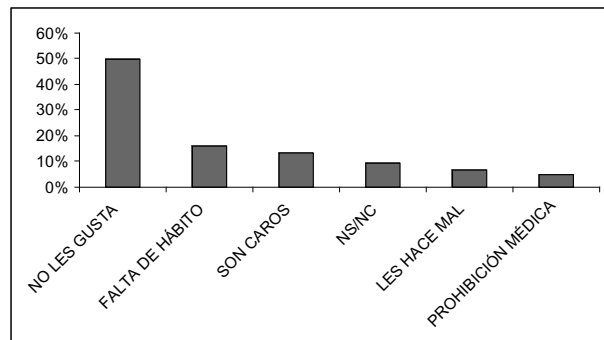


Gráfico N° 2: Razones del no consumo de los diferentes fiambres.

El 31,2% de la población encuestada consume este tipo de productos en forma ocasional, entendiéndose por tal al consumo que se hace esporádicamente como puede ser en fiestas o reuniones. El 25,6% lo realiza 3 veces por semana y 21,2% una vez por semana solamente (Gráfico N° 3).

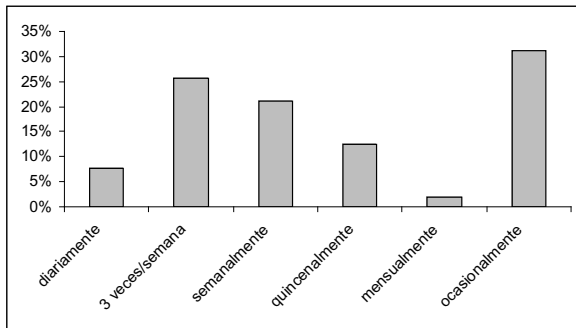


Gráfico N° 3: Frecuencia de consumo de los diferentes fiambres

El lugar preferencial de consumo de los diferentes fiambres es el hogar representando el 76,3% de las respuestas, mientras que el 20,6% lo realiza indistintamente, esto significa que su ingesta la realiza tanto fuera como en el hogar. Se observa valores muy escasos para las personas que sólo lo hacen en restaurantes o cuando son invitados a algún evento (1,8% y 1,4% respectivamente) (Gráfico N° 4).

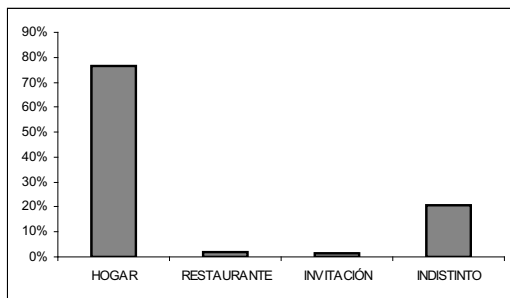


Gráfico N° 4: Lugares de consumo de los diferentes fiambres.

Con respecto a quien realiza la compra de los fiambres, en una familia compuesta por el matrimonio e hijos la realiza en el 32,6% de los casos cualquiera de ellos, en segundo lugar y con muy poca diferencia sólo la mujer en un 32,2% y en tercer lugar solamente el hombre en un 20,4% (Gráfico N° 5).

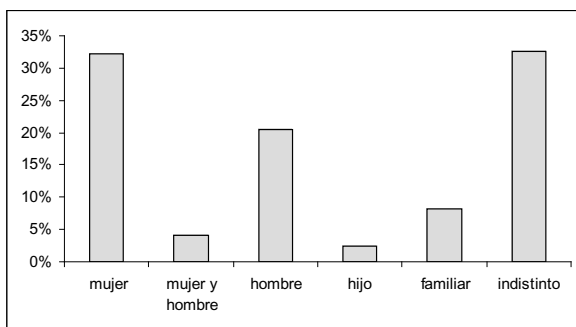


Gráfico N° 5: Quién realiza la compra

Con respecto al contenido de grasa de los fiambres se presenta una disparidad de opiniones ya que un 38,3% de los encuestados opina que son productos grasos mientras que un 36% opina todo lo contrario, es decir, que son productos magros (Gráfico N° 6).

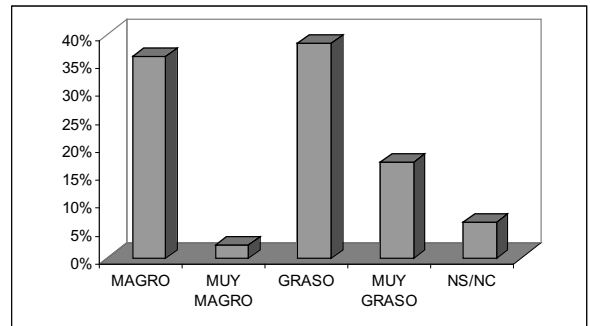


Gráfico N° 6: Opinión del contenido de grasa de los fiambres

En cuanto a la ingesta de estos productos, se pudo observar que los encuestados los consumen de diversas maneras. El 53,9% de los mismos lo realiza sólo con pan en forma de sándwich, el 10,6% lo realiza en picadas, el 6,8% lo utiliza como ingrediente de diferentes comidas (pizzas, tartas, empanadas), o como acompañante en ensaladas con verduras crudas o cocidas y el 23,2% lo realiza indistintamente (Gráfico N° 7).

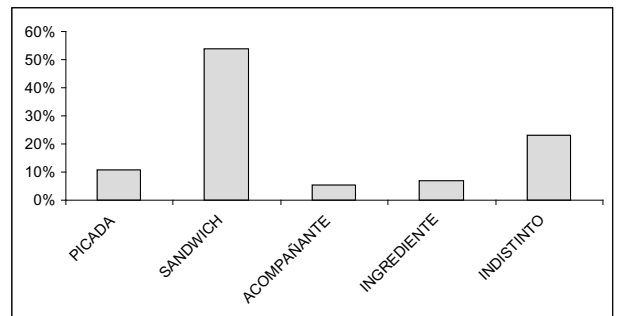


Gráfico N° 7: Forma de consumo de los fiambres

En referencia a la marca y/o procedencia de los productos estudiados la proporción de consumidores que no les interesa es levemente superior a los interesados (56,1% vs 43,9%) (Gráfico N° 8).

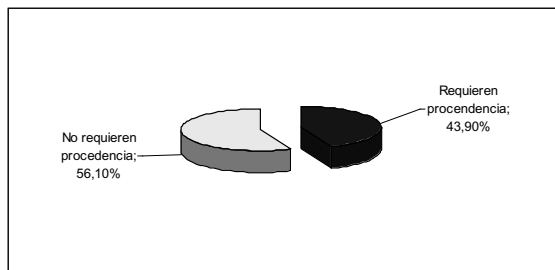


Gráfico N° 8: Importancia de la procedencia de los productos Adquiridos

Por último, en relación a las etiquetas del producto envasado, un número levemente superior a la mitad de los consumidores estudiados, que constituyen el 51,9%, desean que tengan mayor información nutricional, el 22,5% expresa que está interesado en que provea una información bien detallada; un 16,5% que contengan contraindicaciones, y en menor medida, 6,5% y 2,6%, la forma de conservación y el modo de preparación respectivamente.

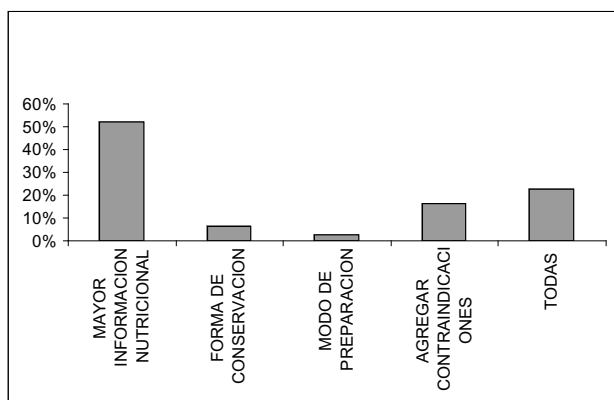


Gráfico N° 9: Las etiquetas de los productos envasados deberían tener...

En base a los datos obtenidos se puede concluir que los habitantes de la ciudad de La Plata adquieren los fiambres que fueron objeto del presente estudio en primer lugar porque les son de su agrado, consumiéndolos principalmente en el hogar y con una frecuencia ocasional. Con respecto a su adquisición todos coinciden en hacerlo cortar en el momento de su compra.;siendo ésta última, realizada mayoritariamente por cualquier integrante del hogar. La principal forma de consumo de estos fiambres es con pan en forma de sándwich. Con respecto al contenido de grasa las opiniones divergen ya que hay un grupo importante de personas que los consideran grasos y otros magros. En referencia a la marca y/o procedencia de los productos estudiados la proporción de consumidores que no les interesa es

levemente superior a los interesados y en cuanto al etiquetado del producto envasado la mayoría opinó que debería poseer mayor información nutricional.

Bibliografía

- Carassai H. 2002. Políticas de desarrollo para la cadena de valor del porcino y chacinados. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS; 40-42.
- Eisenschlos C, Leal M. 2005. ¿Cómo responden a los desafíos nutricionales los chacinados?. 2° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS. ISBN: 987-22151-0-3. Año 2005; 77-83.
- Fenoglio D. 2002. Percepción del consumidor. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS; 95-99.
- Ferrari C. -2002- Calidad de los fiambres en la Argentina ¿Qué busca el consumidor?. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS; 80-81.
- Ghezán G, Cerdón M, Viteri M. 2003. Estrategias e innovación en PyMEs regionales: El caso de chacinados y salazones (1992/2002). Cuadernos del CEAgro 5; ISSN:1514-8467; 23-32.
- Gyldenfeldt M. 2002. Industria de chacinados y afines. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS; 26-32.
- Gyldenfeldt M. 2006. Caracterización de la Industria Argentina de chacinados. 3° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana(FANUS).1° Congreso del NEA de producción y carne Porcina; 93-104.
- Leal M. 2002. Recomendaciones de la OMS acerca de la necesidad de conocer la percepción del consumidor sobre los alimentos. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS; 91-94.
- Mozobancyk S. 2002. La técnica de grupos focales como herramienta para conocer la percepción del consumidor. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS; 100-103.
- Nogues G. 2002. Cluster porcino. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS; 50-52.
- Renaud V. 2002. Aspectos técnicos de la fabricación de chacinados. 1° Curso de Producción de carne porcina y alimentación humana. FANUS. 33-35.
- Viola M. 2003 La percepción de la calidad de carne bovina fresca: una reconstrucción del proceso desde la indagación cuantitativa. Cuadernos del CEAgro 5; ISSN:1514-8467; 53-62.

IMAGEN DE LA CARNE DE CERDO A NIVEL INTERNACIONAL

Leal M

FANUS. Universidad Maimónides
leal.marcela@hotmail.com

A continuación se describen algunas iniciativas llevadas a cabo en diferentes países las cuales tienen como objetivos generales valorizar nutricionalmente la carne de cerdo, aumentar el conocimiento y la información que de ella poseen tanto los profesionales como los consumidores.

El rol de los profesionales es fundamental para lograr que sus pacientes realicen elecciones basadas en una información acertada de la composición nutritiva, de las características de su crianza y producción, y de los aspectos culinarios a considerar al momento del servicio por parte del consumidor.

MEXICO

Confederación de Porcicultores Mexicanos (CPM).

Participaron en el XVII Congreso Nacional de Diabetes. En el evento representantes de la cadena porcícola, junto con profesionales de las ciencias de salud y nutrición coincidieron en afirmar que la Información es la base de la toma de decisiones certeras, y un paciente informado logrará mejorar su estado de salud. Y es en esta etapa donde la responsabilidad de los productores es fundamental.

El país alcanza un consumo de 14 kg anuales por habitante.

La carne de cerdo ha reducido su contenido de grasa en un 31 % y hoy presenta un contenido de grasa entreverada entre 3 y 14 %.

ECUADOR.

XIII CONGRESO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE NUTRICIONISTAS DIETISTAS. I CONGRESO IBEROAMERICANO DE NUTRICIÓN: "La Nutrición es un Compromiso de Todos".

Organizado por CONFELANYD (Confederación Latinoamericana de Nutricionistas Dietistas).

La empresa Pronaca, comercializadora de Cerdo Procesado, fue uno de los principales auspiciantes del congreso.

Invitando a Lic. Marcela Leal (Argentina), como conferencista del Tema "Beneficios Nutricionales de la Carne de Cerdo".

Esta empresa brinda servicios a sus Consumidores:

Centro de Información. Respuestas a las consultas frecuentes vinculadas a los temas de Calidad y Seguridad Alimentaria.

Servicios al Consumidor: Recetas favoritas del mes.

Servicio de Nutrición.

Nutrición Infantil.

PERÚ

Asociación Peruana de Porcicultores (APP).

Realizan un Festival Gastronómico con el Objetivo de informar a la población que este alimento no transmite la gripe AH1N1. En el mismo se realizan platos elaborados a base de carne de cerdo, como una medida destinada a promover su consumo rico en proteínas, descartando ser portador del nuevo virus de la influenza.

La Campaña se titula "Perú sin gripe porcina". En la misma los chefs presentan diversos platos a base de cerdo.

El consumo per cápita de carne de cerdo promedio nacional llega a 4,1 kg por año.

BRASIL

Asociación Brasileña de Criadores de Cerdo(ABCS).

En los últimos 15 años el consumo de carne porcina ha pasado de 8 kg por habitante (1993), a 15 kg en 2008.

Brasil es el cuarto productor mundial del producto.

Según un estudio elaborado por ABCS, el 49% de los consumidores locales prefiere el sabor de la carne de cerdo.

Un prejuicio muy difundido en Brasil es la asociación de la carne porcina con la obesidad y la falta de control de calidad.

Con el objetivo de revertir esto se realiza la Campaña "Una nueva mirada sobre la carne porcina", la cual tiene el objetivo de aumentar el consumo interno en 2 kg per cápita para 2010.

ESPAÑA

Confederación de Organizaciones Empresariales del Sector Cárnico de España (CONFECARNE).

Confecarne, es una organización empresarial que agrupa a la Asociación de Industrias de la Carne de España (AICE), y la Federación Catalana de Industrias de la Carne (FECIC).

Dentro de la institución, el Grupo de Trabajo Nutrición y Salud, ha promovido un Servicio de Información Nutricional de la Carne de Cerdo: es un servicio de atención telefónica sobre aspectos nutricionales de la carne de cerdo, y está asesorado por expertos en Nutrición Humana y Dietética, quienes facilitan información respaldada a todas aquellas interesadas en conocer los aspectos nutricionales y saludables de esta carne.

Las consultas al mismo provienen de Profesionales de la Salud, Consumidores, Industria, Medios de Comunicación, Restauración (Catering) y Distribución.

También realizan Eventos Científicos, por ejemplo el "III Congreso de Porcino Ibérico: Expectativas de futuro y tendencias internacionales del consumo y promoción de los productos".

ESTADOS UNIDOS

Las empresas que comercializan Carne Porcina cuentan en su staff con Profesionales Nutricionistas.

Las empresas presentan información:

- ✓ ES BUENO. Información sobre nuevas recetas, información nutricional, consejos de cocina.
- ✓ PARA LOS NIÑOS. Posibilidad de explorar recetas con el objetivo de llevar una vida más saludable y ampliar los conocimientos.
- ✓ LA SALUD Y EL CERDO. Enlaces para obtener recomendaciones de cómo ayudar a la familia a prevenir la triquinosis y la diabetes tipo II.
- ✓ Recetas y fotografías aportadas por National Pork Board.

Han realizado un Estudio de Investigación del "Cambio en las preferencias del consumo de la carne del cerdo". Realizado por el Instituto Heartland de USA.

Las principales conclusiones del estudio indican que el consumidor prefiere:

- a) Productos frescos a lo largo de todo el año.
- b) Es mayor su tendencia a adquirir productos precocinados que son más rápidos de preparar.
- c) Prefiere productos con marca.
- d) Cada vez compra más en grandes supermercados.
- e) Come más fuera de casa.
- f) Busca más mercancías producidas de una manera responsable.

COLOMBIA

Asociación Colombiana de Porcicultores.

Fondo Nacional de la Porcicultura

Organizan la "Semana Nacional de la carne de cerdo."

La campaña busca:

- ✓ Dar a conocer la industria porcina tecnificada

de Colombia.

- ✓ Proyectar la imagen sana, nutritiva y exquisita de la carne de cerdo.
- ✓ Lograr el fortalecimiento de la cadena porcícola y aumentar el consumo de carne de cerdo.

Para el logro de estos objetivos han realizado:

- a) Una Campaña Publicitaria de impacto a nivel nacional.
- b) Eventos en Supermercados.
- c) Incorporación de Asesores Gastronómicos.
- d) Incorporación de Nutricionistas y Promotores.

Los Objetivos logrados fueron:

Aumento de las ventas en los puntos de venta que se vincularon a la campaña.

Transmisión de manera efectiva del concepto de la carne de cerdo como alimento saludable, de fácil preparación y variedad en sus cortes.

Aumento del número de cabezas sacrificadas a nivel nacional.

Mayor presencia en los medios de comunicación y reconocimiento de la Semana de la Carne de Cerdo como noticia.

BIBLIOGRAFÍA.

1.III Curso de Producción de Carne Porcina y Alimentación Humana. 1º Congreso del NEA de Producción y Carne Porcina. Resistencia, Chaco. 2006.

2.XIII Congreso latinoamericano y del caribe de nutricionistas y dietistas. I Congreso Iberoamericano de Nutrición. "La Nutrición es un compromiso de todos". Organizado por CONFELANYD – Confederación Latinoamericana de Nutricionistas Dietistas. Guayaquil, Ecuador. 2005.

TÉCNICAS CULINARIAS SALUDABLES DE LA CARNE PORCINA

Leal M

Carrera Licenciatura en Nutrición. Universidad Maimónides. Argentina.
Docente Titular de la Cátedra Investigación en Nutrición. Carrera Licenciatura en Nutrición.
Universidad Maimónides.
nutricion@maimonides.edu

Los beneficios nutricionales de la carne de cerdo actual, con el tipo de alimentación que reciben, son su aporte en:

Proteínas.

Vitaminas del Complejo B.

Hierro y Zinc.

Grasas saludables o de buena calidad. Fundamentalmente del tipo monoinsaturadas, y además debido a que son monogástricos y no producen ácidos grasos trans, reflejan en su carne la calidad de la alimentación que reciben.

La carne de cerdo aporta la misma cantidad de calorías que la carne vacuna, por lo tanto es intercambiable en cortes similares.

La calidad de las grasas es mejor que la carne vacuna.

El aporte en colesterol es menor que la carne vacuna.

Por lo tanto es conveniente introducirla como una alternativa saludable.

A considerar en la cocción de la carne de cerdo:

Que la misma asegure la inocuidad de la ingesta

Es fundamental que la carne de cerdo no se coma jugosa ni semicruda, para asegurar que en todo su interior haya llegado a los 80 °C indispensables como margen de seguridad.

Que no altere su valor nutricional o que lo haga saludablemente.

En función del procedimiento culinario elegido.

Parámetros de calidad a observar cuando compramos carne porcina:

los cortes deben tener carne rosada, lisa y de aspecto jugoso.

la grasa visible deberá ser blanca y bien firme. Descartar los cortes de carne porcina con grasa de color amarillento.

los huesos deben tener un tono ligeramente azulado. Sí podemos observar en los extremos seccionados un color rojo y aspecto esponjoso.

La capa de piel externa debe ser húmeda y fresca, elástica y sin pelos.

¿Qué métodos de cocción podemos utilizar?

Calor seco. La carne de cerdo actualmente al ser magra generalmente se cocina a la parrilla, o sea por calor seco, si hay goteo de la poca grasa que aporta, disminuye la grasa y en consecuencia también disminuye la palatabilidad. El gran riesgo es que el consumidor para realzar el sabor agrega algún elemento graso (como mayonesa, manteca o crema de leche hasta llegar al sabor deseado). Este agregado de grasas saturadas, tienen un reconocido rol en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Por lo tanto el método ideal sería la COCCIÓN MIXTA: es decir, 1º se debe sellar la carne para evitar la pérdida de jugos y grasa interfibrilar, esto hace que la carne de cerdo mantenga su sabor, terneza y gusto, este procedimiento se hace por calor seco.

Este sellado se lo puede mejorar con el agregado de alimentos condimentos tales como mostaza, que no agrega grasa y no aumenta la densidad calórica de la preparación.

Luego se debe proceder a erminar la cocción mediante el agregado de líquidos que permiten la cocción a más de 80°C. Los líquidos que se agregan son el vino blanco o la cerveza, o caldos aromáticos que se evapora con la cocción, realza el sabor y garantiza que la cocción de cerdo sea completa.

Las recetas saludables elaboradas a partir de carne porcina deberían contemplar las siguientes características:

Métodos culinarios sin agregado de cuerpos grasos. Por ejemplo parrilla, horno.

Retirar la grasa visible de la carne.

No utilizar técnicas culinarias en base a rehogado o fritura en aceite.

Acompañar con guarniciones saludables como ensaladas de vegetales crudos, vegetales grillados, puré de hortalizas con agregado de aceite al final.

BIBLIOGRAFÍA

1.II Curso de Producción de Carne Porcina y Alimentación Humana. Organizado por Fanus. Libro de Resúmenes. Junio 2005.

2.III Curso de Producción de Carne Porcina y Alimentación Humana. 1º Congreso del NEA de Producción y Carne Porcina.

3.Nutrición y Dietoterapia. J.Krause.

4.Fundamentos para el Manejo de Alimentos. Marta Julia Jiménez, Susana H. de Zelarayán. Ediciones Crisol.

PRODUCCION PORCINA EN EL NEA

Acosta Sosa M.

Responsable Sección Porcinos EEA INTA Las Breñas – Chaco

SITUACION GENERAL DE PRODUCCION NACIONAL

En Argentina la producción porcina es una actividad tradicional que está más desarrollada en la zona pampeana concomitante a áreas de mayor producción granaria en cercanía de los puertos, radicación industrial y de las grandes ciudades que acusan un mayor consumo. Es una actividad ganadera en vía de desarrollo con un fuerte potencial para su crecimiento sea por aumento del stock de madres o por incremento de la productividad.

De las 675.000 cerdas madres que el país posee (SAGPyA), se estima que el 32% se encuentran bajo un sistema de producción en confinamiento caracterizando a sectores de medianos y grandes productores altamente tecnificados y actualizados con una productividad promedio de entre 20 a 25 capones terminados por cerdas año, los que se concentran en su mayor parte en la pampa húmeda; mientras que el 68% restante se caracterizan por estar bajo un sistema de producción a campo o mixtos, con baja tecnificación, y una productividad promedio entre 8 a 12 capones logrados por madre y año, los que en su gran mayoría se localizan en pequeños predios en zonas de producción agrícola extra pampeanas, considerando a la actividad por lo general como una alternativa de diversificación productiva pero muy complementaria con altas posibilidades de mejorar.

Se puede tomar a esta población, como una oportunidad / problema / país para incrementar la productividad del sector, se trata de productores que requieren urgente tecnificación para elevar los actuales índices productivos y mejorar la calidad del producto, sin la inmediata necesidad de hacer altas inversiones en infraestructuras, solamente orientado a la aplicación de tecnologías de base que permitan lograr un producto que satisfaga a un mercado cada vez más exigente y competir con sostenibilidad en un sistema comercial globalizado. Además debemos sumar la falta de profesionales capacitados en el manejo de la empresa porcícola en zonas extrapampeanas de alta potencialidad de producción, lo que constituiría otra limitante.

Entendemos que más de 300.000 madres distribuidos en todo el territorio tienen una potencialidad de producción mayor a la que en la actualidad producen, debiéndonos como sector comprometido plantearnos como objetivo principal colaborar para incrementar esa producción sin aumentar significativamente el número de madres, usando como posible metodología, la conducción de módulos demostrativos (tipo didácticos) bien diferenciados, investigación y validación de tecnologías para generar conocimientos apropiados según las provincias y posibilidad de utilización de recursos alimenticios no tradicionales de alta disponibilidad que implique su procesamiento y caracterización nutricional, como también generar diseños y validación de modelos de instalaciones usando los materiales propios de cada zona que implique una baja inversión y mejoren los actuales índices productivos y un segundo enfoque de acciones orientado a la capacitación teórico práctico y acompañamiento a los profesionales de las zonas con potencialidad productiva para que éstos puedan a su vez capacitar y asesorar a los productores en el territorio, es sumamente necesario además el acompañamiento gubernamental para la optimización de las estructuras que faciliten la producción y la comercialización de preferencia en cada provincia para el autoabastecimiento en los territorios en defensa de sus economías regionales.

Esto debería dar como resultado un incentivo para la adopción de tecnologías sugeridas, teniendo como indicador un incremento de los índices productivos promedio logrando capones de una calidad mejorada para consumo de carne fresca, que permita incrementar la oferta al mercado interno para disminuir el actual balance negativo nacional frente a la demanda, que hoy acusa -30000 tn por un valor superior a los U\$S 50 millones. El consumo nacional indica un incremento constante y sostenido de carne fresca lo que implica la urgente necesidad de incrementar la productividad de las explotaciones subproductivas y con fuerte énfasis a provincias del NEA y NOA.

SITUACION DE CONTEXTO Y OPORTUNIDAD DEL SECTOR

La explotación porcina en la Argentina es una actividad por lo general complementaria a la agricultura que ha sufrido en el tiempo fuertes retrocesos a consecuencias de políticas desfavorables para el sector, acusando 3.340.000 animales en el CNA 1988 y 2.100.000 animales en el CNA 2002, lo que significa una reducción cercano al 40% en el contexto general, aunque hubo zonas donde esta actividad estuvo al borde de la total desaparición debido a factores propios de cada provincia, como ser, falta de aceiteras, poca producción de cereales lo que implica un mayor costo por traslado, frigoríficos distantes con el consecuente costo por traslado, poca demanda local, etc. Es el caso que aconteció en el NEA entre otros lugares del país. Estas situaciones adversas fueron muy ajenas a la resolución de los productores, que se dio entre otras cosas debido a una política cambiaria rígida en el marco de la convertibilidad, liberación total de los mercados, competencia desleal con países que subsidian su producción, incremento de los precios de los cereales en cifras superiores al 300% trayendo como consecuencia, la rotura de la cadena de pagos, reemplazo de más del 60% de la faena nacional por productos importados y depresión del consumo interno. Esto hizo que muchos pequeños productores dejaran esta actividad con la consecuente caída del stock nacional.

Después de la devaluación (2002) con salida de la dolarización, las condiciones para la producción porcina mejoraron gradual pero muy considerablemente, en especial por una política cambiaria que ha encarecido el cerdo importado y ha mejorado tanto los precios internos del kilo del animal en pie, como el aumento paulatino de la demanda por un mayor consumo, situación que continúa con algunos altibajos hasta el presente.

No obstante ello, aun no se alcanza según cifras oficiales al stock del año 88 pero sí se aprecia un incremento sostenido del orden del 6 al 8% anual. Pero sin duda, uno de los datos más relevante para la producción nacional, es el comportamiento del consumo anual por habitante. Este índice viene registrando un constante aumento, alcanzando en el año 2008 los 5,0 kg de chacinados y 3,0 kg de carne fresca, lo que representa un incremento del 8 % con respecto al año 2007 y en lo que se refiere a carne fresca, una suba de 1 kg por habitante/año lo que impacta en un +30% habiendo zonas con un consumo superior a los 3 kg de carne fresca por habitante año.

A esto se le agrega otro hecho valioso que fue la declaración de país libre de Fiebre Aftosa con vacunación y la erradicación de la Peste Porcina Clásica lo que hizo posible que el país haya realizado durante el año 2007 la primera exportación de carne de cerdo al continente europeo. Sin duda un hecho muy promisorio para esta actividad que nos permite aspirar a crecer en el marco del fortalecimiento de las economías regionales, con esquemas asociativos de productores para elevar la escala de un producto caracterizado e identificado según las exigencias actuales del mercado.

En consecuencia es oportuno tecnificar la producción sobre todo en los pequeños y medianos productores, que en la sumatoria cuentan con más del 50% del total del stock nacional de madres con un potencial productivo mejorable, capaz de equilibrar el negativo balance económico que hoy presenta el sector para el país.

Esta actividad ha tenido en los últimos años un fuerte progreso tecnológico sobre todo en los países mas desarrollados con una fuerte orientación a los sistemas confinados, mientras que en otros países en el que la porcicultura está en desarrollo como es el caso de la Argentina, una gran proporción de esta ganadería está explotada en un sistema a campo o mixtos, lo que hace que su desarrollo y eficiencia sea menor, requiriendo tecnologías adecuadas para su optimización.

La aparición de los biocombustibles obtenidos del maíz y en menor grado de la soja, generó un gran cambio en el contexto mundial, ocasionando crisis en la rentabilidad por un aumento del costo de producción, sobre todo en aquellos países que dependen de la importación de cereales y oleaginosas para elaborar sus raciones. Esta situación vislumbra una desaceleración de la producción porcina en países como los del continente Europeo y pone en situación favorable a la Argentina que además de ser productora de granos cuenta con otros recursos

forrajeros que pueden satisfacer nutricionalmente a los porcinos, prioritariamente en el marco de las economías extra pampeana lo que hace necesario se deba caracterizar tecnológicamente a cada forraje en particular.

La presencia de Enfermedades exóticas de importancia en la producción porcina como la Peste Porcina Clásica (PPC), la Peste Porcina Africana en numerosos países y la aparición de el Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcina (PRRS) en la población porcina de China y la muy buena condición sanitaria de nuestro país, significa otra oportunidad relevante a mencionar para el potencial crecimiento de nuestra producción y posibilidad de exportaciones porcinas.

Esta situación nos marca una oportunidad, pero debemos adecuarnos al progreso tecnológico, la que exige una rápida actualización del sector permitiendo operar en un contexto más complejo, competitivo y que contemple nuestras problemáticas regionales que hacen disminuir los índices productivos, donde la capacitación, el mejor uso de recursos forrajeros y el bienestar animal como las políticas sustentables en el tiempo, propia de cada provincia según sus características son las herramientas a considerar para mejorar la producción porcina nacional.

En este escenario y considerando la gran cantidad de pequeños y medianos productores que cuentan con más del 50% del stock de madres y que acusan una productividad inferior a la potencial, es necesario brindar herramientas que incluyan con énfasis la capacitación de profesionales, productores y el mejor uso de alternativas nutricionales que puedan suplir en cierto grado al maíz y la soja, que son recursos disponibles en las economías regionales extrapampeanas.

Es necesario cambiar la imagen del productor tradicional, por otra más activo y dinámico, propio de un productor empresario que demande tecnificación y visión global para tomar decisiones precisas, donde la inversión es una herramienta necesaria y poco disponible en los pequeños y medianos productores, para ello se plantea la necesidad de diseñar instalaciones de bajo costo que permitan elevar la productividad en provincias del NEA y NOA.

Paralelamente para aquellas zonas con aptitud agrícola, ésta actividad no debe convertirse en competidora debido a que requiere escasa superficie, por el contrario, puede convertirla en una alternativa de diversificación para pequeños y medianos productores capaz de aumentar sus ingresos y ampliar la sustentabilidad de su explotación al transformar en carne sus propios productos primarios, con opción

de participar en la cadena de valor de la carne.

El potencial de crecimiento de la producción porcina nacional más la necesidad de posicionar a esta carne como sustituta parcial de la carne vacuna, plantea a mediano plazo una excelente expectativa como la de contar con un mercado interno creciente y la posibilidad de ser país exportador, esto indicaría el camino para sanear la actual negativa balanza comercial y la forma de agregar valor a la producción primaria.

El avance y conocimiento tecnológico aplicado en la producción porcina nacional está sujeto a logros obtenidos por el INTA mediante una acción coordinada desde el Programa Carnes con otros programas, áreas estratégicas y la intervención de otras Instituciones tanto oficiales como privadas (organizaciones de productores, universidades, actividad privada, acciones gubernamentales) habiéndose explorado en diversos temas, arrojando resultados satisfactorios que fueron aplicados y o considerados tanto en los grandes como en los pequeños emprendimientos, haciendo notar que la actividad encuentra el acompañamiento buscado en los lugares con mayor presencia Institucional, denotando en ese territorio un crecimiento sólido al respecto.

FORMA DE DISTRIBUCION DE CERDOS EN ARGENTINA

Si analizamos los datos oficiales sobre la distribución nacional del stock porcino, existe una marcada concentración en la pampa húmeda, con más del 70% en las provincias de Bs. As, Córdoba y santa Fe, cuyos indicadores de eficiencia productiva arroja que de las 675.000 cerdas madres que se estima existe, aproximadamente un 32 % se ubica en la zona central del país y se encuentran bajo sistemas de producción en confinamiento con altas inversiones en infraestructura arrojando una productividad acorde al potencial de la especie, estas unidades son emprendimientos no complementarios sino que están insertas como una diversificación de actividades de la empresa con aplicación de tecnologías de punta.

El 68 % restante de las madres se encuentran bajo sistemas de producción a campo o mixtos (a campo con alguna etapa intensificada) cuya productividad por madre/año dista de lo ideal y es en este sistema donde se observa una gran brecha productiva que la convierte en una oportunidad nacional, ya que en situaciones mejoradas con aplicación de tecnologías apropiadas impartidas por el INTA y otras instituciones alcanzan valores de 16 a 18 capones por madre/año, índices que ya se torna atractivo al

considerar la baja inversión.

Se destaca que el país tiene un 39,4 %, (266000) de madres en zonas extra pampeanas en distintas escalas de producción, mencionando por su importancia y potencialidad las provincias de Formosa (6,5%), Salta (6,1%), Chaco (6,1%), La Pampa (3,6), Entre Ríos (2,7%), Tucumán (1%), Santiago del Estero (3,26%), Misiones (2,1%); Corrientes (1,5%) y San Luis el (2,4%)

En este escenario el país cuenta con tecnologías para elevar la productividad en sistemas

confinadas sea éste total o parcial, con alimentación tradicional en base a soja y maíz, pero no está abordando las problemáticas regionales, donde falta impartir capacitaciones a los profesionales y aprovechar los recursos forrajeros propios de cada territorio, para lo que es necesario caracterizar esos alimentos y acondicionarlos para su transformación en carne.

Hay lugares que acusan un consumo local insatisfecho y que es abastecido por productos provenientes de otras provincias, consideramos oportuno elevar la producción tecnificada en esos

Provincia/Departamento	TOTAL			
	Es tabl.	Cerdas	Total	%
BUENOS AIRES	11.655	176.407	864.069	28,380
CATAMARCA	594	3.682	7.317	0,240
CORDOBA	8.206	124.772	714.903	23,480
CORRIENTES	2.963	10.470	22.952	0,754
CHACO	5.835	40.923	110.847	3,641
CHUBUT	260	3.299	9.911	0,326
ENTRE RIOS	2.822	18.322	105.491	3,465
FORMOSA	3.896	44.047	98.079	3,221
JUJUY	240	3.090	13.503	0,443
LA PAMPA	1.704	24.395	83.768	2,751
LA RIOJA	193	3.254	13.306	0,437
MENDOZA	539	5.298	25.909	0,851
MISIONES	2.392	14.408	35.338	1,161
NEUQUEN	213	2.769	10.228	0,336
RIO NEGRO	466	3.615	8.903	0,292
SALTA	2.510	41.220	139.040	4,567
SAN JUAN	169	2.260	12.101	0,397
SAN LUIS	1.845	16.470	54.714	1,797
SANTA CRUZ	45	644	3.099	0,102
SANTA FE	4.400	107.212	631.831	20,752
SANTIAGO DEL ESTERO	4.234	22.034	56.539	1,857
TIERRA DEL FUEGO	19	194	726	0,024
TUCUMAN	979	6.483	22.110	0,726
Total	56.179	675.268	3.044.684	100

Fuente: SAGPyA Dirección de Animales Menores y de Granja, en base a datos SENASA y ONCCA

territorios para satisfacer sus propios consumos, bajando sus costos de producción al aprovechar sus recursos y elevando su productividad para alcanzar la competitividad deseada.

Es preciso comprender que para elevar la productividad de un rodeo, es necesario abordar todos los componentes que hacen a la producción animal, por ello los conocimientos científicos y tecnológicos existentes, que son muchos por cierto, hay que transferirlos en los territorios por medios de programas provinciales, tanto en sistemas confinados como mixtos en zonas caracterizadas por su elevada temperatura y humedad.

SITUACION PORCINA EN EL NEA

Si debemos caracterizar a la producción en el NEA, es importante detallar la forma de distribución de las piaras, donde las provincias de Misiones, Chaco, Corrientes y Formosa cuentan con el 16% del stock de madres (110000) y del 8,7% del stock del rodeo total (267.216 porcinos), lo que nos dice que la eficiencia está muy por debajo de lo ideal para esta ganadería.

Donde el 85% (12874) son criaderos de subsistencia con menos de 10 animales contando con 42600 madres y una relación de 2,5 capones en

Provincias	TOTAL		
	Establ.	Cerdas	Total
CORRIENTES	2.963	10.470	22.952
CHACO	5.835	40.923	110.847
FORMOSA	3.896	44.047	98.079
MISIONES	2.392	14.408	35.338
NEA	15.086	109.848	267.216
% SOBRE EL TOTAL	26,85	16,27	8,78

Provincias	HASTA 10			
	Establ.	Cerdas	Total	%
CORRIENTES	2.781	5.100	13.494	58,79
CHACO	5.127	19.201	50.934	45,95
FORMOSA	2.845	11.726	27.394	27,93
MISIONES	2.121	6.577	18.839	53,31
NEA	12.874	42.604	110.661	41,41
% SOBRE EL TOTAL	22,92	6,31	3,63	

Provincias	ENTRE 11 y 50			
	Establ.	Cerdas	Total	%
CORRIENTES	165	3.385	5.905	25,73
CHACO	641	13.078	33.568	30,28
FORMOSA	914	20.619	44.374	45,24
MISIONES	251	4.595	9.496	26,87
NEA	1.971	41.677	93.343	34,93
% SOBRE EL TOTAL	3,51	6,17	3,07	

Provincias	ENTRE 51 y 100			
	Establ.	Cerdas	Total	%
CORRIENTES	9	669	1.505	6,56
CHACO	47	3.401	13.002	11,73
FORMOSA	100	6.566	15.754	16,06
MISIONES	12	987	2.117	5,99
NEA	168	11.623	32.378	12,12
% SOBRE EL TOTAL	0,30	1,72	1,06	

Provincias	ENTRE 101 y 500			
	Establ.	Cerdas	Total	%
CORRIENTES	8,00	1.316,00	2.048,00	8,92
CHACO	19	3.055	7.703	6,95
FORMOSA	37	5.136	10.557	10,76
MISIONES	8	2.249	4.886	13,83
NEA	72	11.756	25.194	9,43
% SOBRE EL TOTAL	0,13	1,74	0,83	

POTENCIALIDAD EN EL NEA

Son provincias con climas subtropical subhúmedo con lluvias que van desde los 1000 hasta los 2500 mm anuales y temperatura máxima absoluta superior a los 45 °C y temperatura mínima si bien son pocos días al año se registran inferior a los -7°C. Con períodos de calor de 300 días arrojando una media de 30 °C.

Las lluvias son estacionales en época estivo primaveral con déficit en otoño e invierno, lo que nos da una idea de la potencialidad agrícola de la zona.

El Gran Chaco árido (impenetrable) que cubre una vasta zona oeste de las provincias del Chaco, y Formosa, extendiéndose a Santiago del Estero y Salta por lo general la actividad es mucho menor, caracterizada por abundantes árboles nativos de madera dura y semiduras, no así la zona al margen de las riveras de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay que se presentan con fuertes actividades de forestación de maderas blandas.

CARACTERIZACION AGRICOLA DE LA PROVINCIA DEL CHACO

En este marco si consideramos la actividad agrícola del Chaco, se observa como producción principal la soja, el girasol, el maíz, el sorgo, el algodón y en menor proporción el trigo y el cartamo, todos desarrollados de preferencia en la zona SO y Centro Oeste de la provincia.

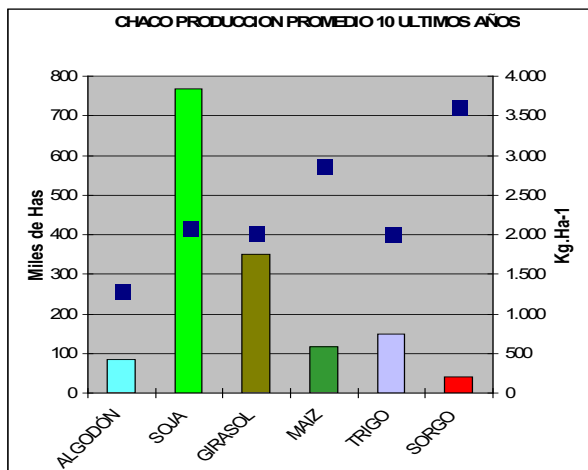
Es digno de mencionar que el Chaco tiene una gran diversificación productiva cuya opción en la mayoría de los casos lo determina la humedad

existencia por cada madre en producción.

Y el 13% (1971) de los criaderos tienen hasta 50 animales conteniendo el 38% de las madres (41.677) que implica el 6% del total nacional, donde la provincia del Chaco mejora su performance, no así Formosa que si bien acumula un mayor porcentaje, lo tiene en peores condiciones.

En el rango de hasta 100 animales se contabilizan (SAGyPA) 168 criaderos con 11.623 madres que significa el 10,5% del total existente en el NEA, donde se presenta para la provincia del Chaco un fuerte indicio de considerar a esta actividad como una alternativa de producción sobre todo en la zona agrícola. En tanto en la provincia de Formosa si bien anota 100 criaderos, la eficiencia es mucho menor.

Queda por mencionar que se afianza la actividad en el Chaco con 3000 madres en sistemas mixtos que denota una mejora en la productividad comparada a las otras provincias. Mientras que rodeos con más de 500 animales solo se encuentran en poca cantidad nuevamente en el Chaco, no así en las demás provincias. Fuente: SAGPyA en base a datos del SENASA y ONCCA.



EL PORCINO EN EL NEA

Si bien existe una alta potencialidad para el desarrollo de esta actividad es necesario mencionar que la principal área de producción de cereales y oleaginosas la tiene la provincia del Chaco y es desde donde se distribuyen los cereales a todo el NEA, si bien se produce soja en más de un millón de hectáreas, no existe aceiteras, sí existe grandes centros de acopios pertenecientes a importantes aceiteras, lo que hace necesario transportar el expeler de soja desde la provincia de Santa Fé. También hay que mencionar que el Chaco es la que más desarrollado tiene la industria frigorífica, eso la hace en cierta medida diferente acusando mayor posibilidad para la producción de cerdos. No obstante cada provincia cuenta con recursos alternativos para la alimentación como ser las bananas, mandiocas y batatas en Formosa, Misiones y Corrientes.

del suelo en la fecha ideal de siembra. La producción es en seco y en un +90% sin aplicación de fertilizantes.



Es importante destacar que Formosa tiene una cuenca de producción de bananas superior a las 2000 ha y que en este invierno (2009) a consecuencia de las fuertes heladas se ha perdido en promedio 20 Tn por hectárea recurso que muy bien podría haberse aprovechado para la alimentación de los cerdos como una alternativa de sustitución en un alto porcentaje del maíz, recurso que Formosa no lo tiene para consumo animal, no obstante ello, estos recursos (batata, mandioca y bananas) tienen un precio de compra al productor 10 veces menos que el precio que paga el consumidor. Ej. Un cacho de bananas de 20 docenas que pesa 30 kg el productor

percibe \$ 5 (cinco pesos) y el consumidor paga \$ 2,5 la docena o \$ 2 el kg.

Misiones y en menor medida Corrientes, cuentan con alta producción de mandiocas y batatas que normalmente el productor en baja escala, lo hace para autoconsumo y con ventas de excedentes, pero son cultivos relativamente baratos con mucha mano de obra familiar y queda en la chacra grandes desperdicios que creo se podría acondicionar para lograr paliar la falta de maíz de esa zona y que la gran distancia de los centros de producción les quita competitividad y posibilidad de crecer.

El potencial de crecimiento de la producción

porcina nacional sobre todo en las provincias extra-pampeanas es real e importante, planteando hacia futuro una doble expectativa, la de contar con un mejor mercado interno (incluyendo la posibilidad de sustituir en parte el alto consumo de carne bovina sin afectar la dieta de proteína animal) y la posibilidad de comenzar el camino para convertir al país en un fuerte exportador de carne porcina. Esto significaría mayor disponibilidad de carne bovina para exportar y un nuevo rubro en este desafío de agregar valor a la producción primaria.

REALIDADES DE CRIADEROS DEL NEA



Sr. Abrigo – Charata



Sr. Induráin – Sáenz Peña



Sr. Carazo – Corrientes



Parideras a campo Las Breñas



Maternidad Las Breñas



Programa Porcino Chaco

EVALUACIÓN SENSORIAL DE CARNE PORCINA: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y CASTRACIÓN INMUNOLÓGICA

Basso L, Picallo A, Coste B, Pereyra AM, Cossu ME.

FAUBA –FANUS *lbasso@agro.uba.ar*

El Análisis Sensorial de los alimentos

En estos últimos años se ha observado que los consumidores tienden a otorgar mayor importancia a la calidad de los alimentos que consumen, interesándose no sólo por el valor nutritivo de los mismos sino por el grado de satisfacción y placer que los mismos le brindan. Es así que en la actualidad, la elección de los alimentos se hace en función de su calidad o “grado de excelencia”, que comprende conceptos como valor nutritivo, aspecto, textura, aroma y sabor, siendo relevantes también su naturaleza, origen, sistemas y procesos de producción, carácter artesanal, método de preservación y aseguramiento de sus características específicas.

A través del análisis sensorial se puede obtener información valiosa para la inserción de un producto en el mercado o se puede conocer las características del producto y cuáles serán las que más influyen en el momento de comprar dicho producto. El Análisis Sensorial no es un mero complemento, sino una de las bases fundamentales para un sistema de aseguramiento de la calidad, ya que no existe instrumental que pueda reemplazar las percepciones del hombre.

Haciendo un poco de historia, se sabe que la evaluación sensorial existió desde los comienzos de la humanidad, considerando que el hombre y los animales elegían sus alimentos, buscando una alimentación agradable y estable. El puntapié inicial fue dado por el gastrónomo francés Brillât-Savarin, autor de la Fisiología del gusto, a principios del siglo pasado, pero los primeros estudios científicos se han desarrollado en Estados Unidos hace unos cincuenta años atrás. El Análisis Sensorial es una ciencia relativamente nueva, la cual permite obtener datos objetivos y cuantificables de las características de un producto evaluadas a través de los sentidos. Para obtener un sistema completo de calidad, además de los ensayos físico-químicos y microbiológicos absolutamente necesarios, el análisis sensorial engloba y enlaza todos los eslabones de la cadena de calidad, siendo una herramienta más, que de forma objetiva, determina el perfil del producto.

En la evaluación sensorial de los alimentos, cada sentido resulta ser el instrumento que proporciona una información valiosa y específica acerca de los mismos. Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos y son: la apariencia, el olor, el aroma, el gusto y las propiedades quinestésicas o texturales (Anzaldúa-Morales, 1994).

La apariencia representa todos los atributos visibles de un alimento, y constituye un elemento fundamental en la selección del mismo. La primera impresión que se recibe siempre es la visual, que cumple el rol de factor de decisión al momento de la compra. De la combinación de las propiedades ópticas, la forma física y el modo de presentación surge la imagen del producto que se quiere describir, con el objeto de asignarle identidad y calidad (Hutchings, 1977).

El olor es la percepción por medio de la nariz, de sustancias volátiles liberadas por los alimentos, siendo la intensidad o potencia de éste una de sus características. Además la relación entre el olor y el tiempo es muy importante, ya que el olor es una propiedad sensorial que presenta dos atributos contradictorios entre sí, como su persistencia, cuando

después de haberse retirado la sustancia olorosa, la persona continúa percibiendo el olor. La otra característica, tiene que ver con la mente y es que las personas se acostumbran a los olores después de un cierto tiempo.

El flavor está directamente relacionado con los sentidos del gusto y el olor y es de gran importancia en la evaluación sensorial de los alimentos. El gusto se detecta en la cavidad oral, específicamente en la lengua, mientras que el flavor consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, y llegan a los centros del olfato a través de las trompas de Eustaquio (Anzaldúa-Morales, 1994).

La textura es detectada por los sentidos del tacto, la vista y el oído y se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. No puede hablarse de "la textura de un alimento" como una única característica, sino que hay que referirse a los atributos de textura, o las características o propiedades de la textura. La textura tiene tres tipos de atributos: mecánicos, geométricos y de composición (Larmond, 1976). Los atributos mecánicos dan una indicación del comportamiento del alimento ante la deformación, mientras que los atributos geométricos se relacionan con la forma o la orientación de las partículas de un alimento, como la fibrosidad, la granulosis, la porosidad, la esponjosidad, etc. Los atributos de composición son los que indican la presencia de algún componente en el alimento, como serían la humedad, carácter graso, harinosidad, etc.

El análisis sensorial se realiza mediante evaluadores entrenados, sin los cuales no se podría llevar a cabo.

La carne es el resultado de una serie de transformaciones bioquímicas del músculo luego de faenado el animal. Por lo tanto, esas transformaciones y las condiciones de almacenamiento rigen los futuros atributos sensoriales del alimento. La carne es una matriz compleja, donde conviven materia grasa, proteínas, minerales, vitaminas, etc., que dificultan el análisis del alimento como tal.

En primer lugar el consumidor evalúa la apariencia del producto, de manera que los atributos visuales juegan un rol fundamental y se transforman en el factor decisivo al momento de la compra. En ese momento se evalúa el color, el agua en superficie (lo cual se relaciona con la superficie seca), la grasa externa, etc. Al mismo tiempo, muchas veces entran en juego los atributos olfativos, ya que la nariz puede evaluar diferentes olores de la carne, los cuales dan una idea de la frescura de la misma.

En la carne y los productos cárnicos, los atributos texturales tales como la terneza global, masticabilidad, fibrosidad, gomosidad y jugosidad (relacionada directamente con la grasa y el contenido de humedad), son muy importantes a la hora de la evaluación. Como son difíciles de controlar, las referencias en el momento del estudio facilitan para definir los conceptos y las escalas, con lo cual esta medición tan compleja se transforma en una medida reproducible, con una alta objetividad (Picallo, 2007).

Cada carne tiene el punto justo de cocción y la temperatura adecuada para poder evaluar la muestra, ya que si se sobrepasa la misma, la carne se resecará y no se estará evaluando ciertamente la muestra como tal. La temperatura de evaluación apropiada para una muestra de carne no debería ser menor a 50°C, puesto que los atributos olfato-gustativos (flavor, aroma y sensaciones trigeminales) como así los texturales se verían afectados (Picallo, 2007).

Los sistemas de producción porcina

La producción porcina es una de las producciones pecuarias que está más estrechamente vinculada al hombre y al medio ambiente, por lo que resulta relevante considerar las formas en que esa actividad se lleva a cabo, así como las implicancias sociales y económicas que de ella derivan, incluyendo la calidad de la carne obtenida y la seguridad alimentaria.

En diversos países y en Argentina también, existen diferentes opiniones tanto a nivel científico como técnico, acerca de los resultados productivos y económicos de los distintos modelos, así como su aplicación a diferentes escalas comerciales. También se discute respecto a la sustentabilidad de los mismos, en especial en los países en donde la porcicultura comienza a tener un cierto desarrollo y las exigencias medioambientales y de bienestar animal son cada vez más rigurosas.

Los costos energéticos, el manejo de las deyecciones, las importantes inversiones en alojamientos y equipos, la contaminación ambiental y finalmente, pero no menos importante, la presión social de grupos ecologistas, llevó a diversos países europeos a buscar modelos alternativos al sistema confinado. El interés se orientó entonces hacia la explotación al aire libre, basada en sistemas antiguos (Roadnight) y con un desarrollo variable según las condiciones de cada país.

En la Argentina este modelo trató de adaptarse a las condiciones locales, considerando las ventajas

Cuadro 1: Porcentaje de ácidos grasos de la grasa intramuscular para los diferentes sistemas de producción

Ácidos Grasos	Confinado	Aire libre		RSD
		Con Pastura	Sin Pastura	
C16:0	24,84	24,67	24,56	0,145
C18:0	12,65	12,17	12,66	0,142
C18:1	39,88 b	42,62 a	41,28 ab	0,293
C18:2	10,93 a	8,81 b	10,32 ab	0,281
C18:3	0,41 b	0,57 a	0,44 b	0,017
CLA+21:0	0,11 b	0,28 a	0,13 b	0,014
C20:4	2,00	1,81	1,89	0,107
C20:5	0,09 b	0,13 a	0,08 b	0,008
C22:6	0,03	0,05	0,04	0,002
AGS	40,12	39,36	39,52	0,244
AGMI	45,23 b	48,03 a	46,52 ab	0,328
AGPI	14,62	12,58	13,98	0,390
n6/n3	23,67 a	14,26 b	21,03 a	1,751

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0,05$). Referencias: C16:0 Palmítico, C18:0 Esteárico, C18:1 Oléico, C18:2 Linoleico, C18:3 Linolénico, CLA Acido Linoleico Conjugado, 21:0 Heneicosanoico, C20:4 Araquidónico, C20:5 Eicosapentahenoico, C22:6 Docosahexaenoico, AGS Ácidos Grasos Saturados, AGMI Ácidos Grasos Monoinsaturados, AGPI Ácidos Grasos Poliinsaturados, $\Omega 6/\Omega 3$ relación omega 6-omega3, RSD Desviación estándar residual.

climáticas y de suelos, así como la abundante producción de praderas de alta calidad. Existen varios establecimientos de cría porcina al aire libre con alta eficiencia, pero a pequeña y mediana escala de producción, resultando problemáticas las explotaciones de gran número de madres que permitan asegurar índices zootécnicos viables. A ello se debe agregar el impacto económico que representa en la actualidad el valor de la tierra y la posibilidad de realizar actividades agrícolas más rentables por unidad de superficie.

Aunque al aire libre los resultados productivos no siempre son mejores que en los sistemas confinados, pueden ser económicamente más favorables, dependiendo de las condiciones de mercado, el empleo de alimentos alternativos, el trabajo familiar, el costo de oportunidad de las instalaciones y la superficie y precio de la tierra afectada.

Por otra parte y dentro de esta problemática de los sistemas, se debe hacer notar que el cerdo es un animal omnívoro y como tal su alimentación presenta una gama muy extensa de productos aprovechables, que en muchos casos no compiten con el consumo humano. Un ejemplo de ello son los forrajes, que se pueden utilizar en mayor o menor medida en los sistemas de explotación al aire libre, tanto en los animales reproductores como en los cerdos en crecimiento y engorde.

Existen alternativas para introducir factores de diferenciación en la calidad de carne porcina, como son los sistemas de producción (Gentry et al., 2002). El ejercicio que hacen los cerdos al pastorear y el consumo de forraje, tienen un efecto directo e indirecto sobre la calidad (Stoll, 1992). El tenor en lípidos de los forrajes es variable (4-12% de la materia seca) y su composición en ácidos grasos se caracteriza por un elevado contenido de AGPI, principalmente C18:3 ($\Omega 3$) (Morand-Fehr y Tran, 2001).

En cuanto a la calidad de la carne obtenida en este sistema, se mencionan a continuación los resultados de estudios realizados por la Cátedra de Porcinoecnia de la FAUBA, demostrando la influencia de la alimentación y del sistema de producción sobre el valor nutracéutico de la carne. De los mismo se concluye que el engorde de cerdos al aire libre con disponibilidad de pasturas de calidad, confiere atributos favorables a la salud humana, en cuanto a la composición de la grasa intramuscular, tales como un mayor contenido de C18:3, CLA, EPA y AGMI, así como una relación $\Omega 6/\Omega 3$ más cercana a la recomendada por los profesionales de la nutrición (Basso et al., 2006).

Por otra parte y para facilitar la comercialización, se recurre a métodos de preservación prolongada que modifican las propiedades físico-químicas, nutritivas y sensoriales, que pueden provocar una

Cuadro 2: Parámetros de calidad de carne porcina para los diferentes sistemas de producción

Parámetros	Confinado	Aire libre		RSD
		Con Pastura	Sin Pastura	
pHu	5,65	5,59	5,57	0,023
L*	49,54	51,22	52,04	0,580
a*	8,61	9,07	8,42	0,297
b*	1,05	1,45	1,64	0,263
PPC (%)	11,47	12,79	13,54	0,708
Terneza (kgf)	9,49	9,19	9,38	0,389
WHC (%)	32,35	35,51	32,15	0,721
GIM (%)	2,02	2,00	2,11	0,104

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0,05$). Referencias: pHu: pH 24 hs, L*: luminosidad, a*: índice de rojo, b*: índice de amarillo, PPC: pérdidas por cocción, WHC: capacidad de retención de agua, GIM: grasa intramuscular, RSD: desviación estándar residual.

menor aceptabilidad o su rechazo.

Para ello se realizó una experiencia con el objetivo de evaluar la influencia del tiempo (T) y método de conservación (Cons), sobre los atributos sensoriales de la carne porcina congelada durante 3 meses, proveniente de los tres sistemas productivos: confinado (C), a campo con pastura (P) y sin pastura (SP). Una vez descongeladas, las muestras de músculo Longissimus dorsi fueron conservadas a $5^{\circ}\text{C} \pm 1$ en forma Refrigerada (R) o Refrigerada bajo vacío (RV) y durante los siguientes tiempos: 0, 3, 6 y 9 días. Los bifés de $2,5 \pm 0,5$ cm de espesor, envueltos en papel de aluminio, fueron cocidos en horno hasta temperatura interna de 73°C . Un panel analítico de 8 evaluadores, seleccionados y entrenados de acuerdo a las normas internacionales (ISO/IRAM) y con experiencia en análisis sensorial de carne, realizaron un análisis descriptivo cuantitativo, utilizando una escala lineal no estructurada de 10 cm.

Se analizaron atributos de apariencia, olfatos-gustativos y textura. Los extremos de las escalas correspondían a la intensidad máxima o mínima del atributo: extremadamente suave, duro, seco, heterogéneo, baja persistencia (límite inferior: 0) y extremadamente fuerte, tierno, jugoso y homogéneo (límite superior: 10). Los datos fueron analizados por procedimiento GLM (SAS) para un modelo de tres factores con bloques (panelistas); las medias fueron comparadas por Tukey ($p < 0,05$).

En el cuadro 3 se presentan los descriptores de mayor relevancia sensorial. El color global presentó interacción SP*Cons; SP*T y T*Cons, donde se ve en los tres tratamientos una tendencia creciente (mayor saturación) en función del tiempo. La carne de cerdos confinados resultó más oscura respecto a los animales con acceso libre a pastura, aunque

sin diferencias significativas. Con el transcurso del tiempo de maduración, el brillo de las muestras fue significativamente mayor ($p < 0,05$), presentando interacción Prod*Cons; el color fue menos homogéneo, con olor a cerdo mucho más intenso. El flavor a grasa, gusto dulce y metálico, presentaron baja intensidad y no mostraron diferencias. Como era esperable, la terneza disminuyó con el tiempo de almacenamiento, logrando carnes igualmente tiernas al día 9. Todas las muestras resultaron ser "poco untuosas y jugosas", con una "persistencia media".

Se concluye que el T y la interacción T*Prod fueron los factores de mayor influencia, siendo las muestras sensorialmente aptas para el consumo durante todo el tiempo de almacenamiento.

Los métodos de castración de los machos

En todos los sistemas de producción, es común realizar la castración quirúrgica de los machos durante los primeros días de vida. Esta tarea es necesaria para evitar la aparición de olores/sabores desagradables en la carne, producto de la presencia de la hormona 5α androstenona cuando el cerdo alcanza un cierto desarrollo. Dicha tarea conlleva, además del tiempo de trabajo, un cierto perjuicio en la ganancia de peso del animal, la probabilidad de infecciones posteriores, especialmente durante el verano, y un rechazo por parte de las asociaciones vinculadas al bienestar animal, especialmente en aquellos países con legislaciones muy estrictas.

Para ello se realizó una experiencia con el objetivo de evaluar la existencia de diferencias entre muestras de carne porcina provenientes de animales con diferentes métodos de castración:

Cuadro 3: Efecto del tiempo y método de conservación sobre atributos sensoriales de carne porcina proveniente de 3 sistemas productivos conservada bajo congelado durante 3 meses.

Descriptores	Sistema de Producción			Tiempo(días)				Modo de conservación		Probabilidad							Error
	P	SP	C	0	3	6	9	R	RV	Prod.	T	Cons	Prod.*T	Prod.*Cons	T*Cons	Prod*Cons*T	
Color global	7.20	6.32	5.95	3.40	6.30	8.17	8.09	6.43	6.55	--	--	--	0.0017	0.00368	0.0041	ns	1.13
Brillo superficial	1.69	2.28	2.24	0.90 ^a	2.39 ^b	3.03 ^b	1.96 ^b	1.82	2.32	--	<0.0001	--	ns	0.0280	ns	ns	0.23
Uniformidad color	2.15 ^b	2.84 ^a	2.47 ^{ab}	0.95	1.60	2.96	4.43	2.49	2.48	0.0028	--	--	ns	ns	0.0179	ns	1.10
Relación Carne/grasa	0.91	1.46	1.04	0.95	0.92	1.34	1.35	1.26 ^a	1.02 ^b	--	--	0.0187	0.0012	ns	ns	ns	0.36
Olor cerdo (característico)	4.94	5.21	5.13	4.36 ^a	5.51 ^{ab}	5.15 ^b	5.36 ^b	5.13	5.06	ns	0.0109	ns	ns	ns	ns	ns	2.51
Flavor cerdo (característico)	5.14	4.80	4.47	4.53	4.51	4.78	5.38	4.71	4.90	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	2.77
Flavor grasa	0.56	0.53	0.81	0.66	0.51	0.65	0.71	0.65	0.61	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	827.96
Gusto dulce	1.13	0.89	1.09	1.20	0.79	1.16	1.00	0.97	1.10	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	934.11
Gusto metálico	0.93	1.15	0.81	0.98	0.76	1.10	1.01	0.97	0.95	--	--	ns	<0.0001	ns	ns	ns	1254.80
Temeza	4.80 ^a	5.71 ^b	4.57 ^a	3.68 ^a	5.21 ^b	4.88 ^b	6.33 ^c	4.95	5.10	<0.0001	<0.0001	ns	ns	ns	ns	ns	1.83
Untuosidad	2.08	2.75	2.68	2.64	4.68	2.65	3.16	2.53	2.47	--	--	ns	<0.0001	ns	ns	ns	1229.63
Cantidad Masticaciones	27.24 ^a	24.22 ^b	26.21 ^{ab}	26.71	24.77	26.14	25.94	25.94	25.84	0.0384	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1366.85
Jugosidad	2.81	3.24	3.11	2.68 ^a	2.61 ^a	4.01 ^b	2.92 ^a	3.01	3.10	ns	0.0002	ns	ns	ns	ns	ns	1.67
Persistencia	3.93	4.24	3.76	3.64	3.64	4.47	4.15	3.98	3.97	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1110.20

Cuadro 4: Valores promedio del análisis descriptivo cuantitativo.

Tratamiento	Intensidad de Olor	Olor Característico A Cerdo	Off Olores	Intensidad de Flavor	Aroma Característico A Cerdo	Off Flavor	Metálico	Dureza	Masticabilidad	Masticaciones	Cantidad Masticaciones	Retrogusto
PCAP	5,43	4,99	0,91a	5,61a	5,44	0,79a	3,35	3,47	3,99	6,48	19,21	3,84
PIC	5,95	5,78	3,19b	6,60b	4,96	2,87b	2,81	3,85	4,39	6,96	20,88	3,30

Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0.05)

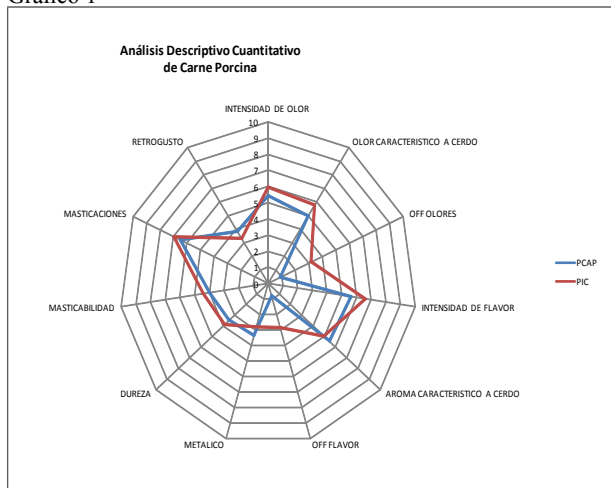
Castración Quirúrgica (MCQ); Castración Inmunológica (MCI) y se compararon con Machos Enteros (sin castrar) (ME). Se realizaron ensayos sensoriales discriminativos, descriptivos y de consumidores, en muestras de carne porcina proveniente de cerdos con un peso de faena de 110 Kg y 155 días de edad aproximadamente.

Debido a que las diferencias percibidas se debían al olor y al flavor se realizó un ensayo de comparaciones por pares teniendo en cuenta tres atributos: olor, flavor y metálico. Se compararon los dos ensayos de castrados, MCQ y MCI y no se encontraron diferencias significativas entre los atributos (p>0.05).

Por lo tanto, se pensó en ver las diferencias cuantitativas en cada descriptor, realizando un análisis descriptivo cuantitativo por un panel analítico de

ocho evaluadores seleccionados y entrenados, de acuerdo a las normas internacionales (ISO/IRAM) y con experiencia en análisis sensorial, utilizando una escala lineal no estructurada de 10 cm, con extremos correspondientes al máximo y mínimo de percepción de la intensidad y con referencias específicas para cada descriptor. Los descriptores evaluados fueron los siguientes: intensidad de olor; olor característico a cerdo; off olores; intensidad de flavor; aroma característico a cerdo; off flavor; metálico; dureza; masticabilidad; masticaciones; cantidad masticaciones; retrogusto. Los resultados fueron analizados estadísticamente utilizando el proc GLM del software SAS y el test de Tukey (p<0.05) para la diferencia de medias (Cuadro 4) (Gráfico 1). Se encontraron diferencias significativas (p<0.05) en atributos olfato-gustativos, como ser: *off olores* (olores extraños),

Gráfico 1



De 60 consumidores encuestados sobre muestras de los tratamientos de castración, los resultados se observan en los Gráficos 2 y 3.

Los consumidores mostraron mayor aceptabilidad por los MCI y MCQ, prefiriendo los MCI frente a los MCQ y ME ($p < 0.05$). Se puede concluir así que los MCI presentan características sensoriales similares y comparables a los MCQ, diferenciándose de los ME.

Los resultados de estas investigaciones aportan información valiosa a las empresas del sector, para aplicar protocolos de calidad en productos diferenciados, que aseguren los atributos sensoriales a corto y largo plazo y la confianza del consumidor.

Bibliografía

1. Anzaldúa-Morales, A. 1994. Evaluación Sensorial de los Alimentos: en la Teoría y en la Práctica. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
2. Basso, L.R.; Cossu, M.E.; Moisés, S.; Brunori, J.; Campagna, D.; Alleva, G.; Franco, R. 2006. Fat quality of pigs from different production systems. Proc. 52th ICoMST, 201-202. Dublin, Irlanda, 13/08 –18/08.
3. Gentry, J. G.; McGlone, J. J., Blanton J. R., & Miller, M. F. (2002). Alternative housing systems for pigs: Influences on growth composition and pork quality. Journal of Animal Science 80, 1781-1790.
4. Hutchings, J.B. 1977. The importance of visual appearance offoods to the food processor and the consumer. Journal of Food Quality, Vol. 1, 267-278.
5. IRAM 20001-1995 (ISO 5492:1992): Análisis Sensorial. Vocabulario.
6. IRAM 20002:1995 (ISO 6658:1985) Análisis sensorial - Directivas generales para la metodología.
7. IRAM 20003:1995 (ISO 8589:2006). Análisis sensorial - Guía para la instalación de locales de ensayo.
8. IRAM 20004:1996 (ISO 3972:1991) Análisis sensorial - Determinación de la sensibilidad del gusto.
9. IRAM 20005-1:1996 (ISO 8586-1:1993) Análisis sensorial - Guía general para la selección, entrenamiento y monitoreo de evaluadores – Evaluadores seleccionados.
10. IRAM 20005-2:1996 (ISO 8586-2:1994) Análisis sensorial - Guía general para la selección, entrenamiento y monitoreo de los evaluadores - Parte 2: Expertos.
11. IRAM 20006:1996 (ISO 5496:1992) Análisis sensorial – Metodología – Iniciación y entrenamiento de evaluadores en la detección y reconocimiento de olores.
12. IRAM 20008:1997 (ISO 4120:1983) Análisis sensorial - Método de ensayo triangular.
13. IRAM 20011:1998 (ISO 10399:1991) Análisis sensorial – Metodología - Ensayo dúo-trío.
14. IRAM 20012:1998 (ISO 6564:1985) Análisis sensorial – Metodología - Método para determinar el perfil flavor.
15. IRAM 20013:2001 (ISO 11036:1985) Análisis sensorial – Metodología - Perfil de textura.

Gráfico 2

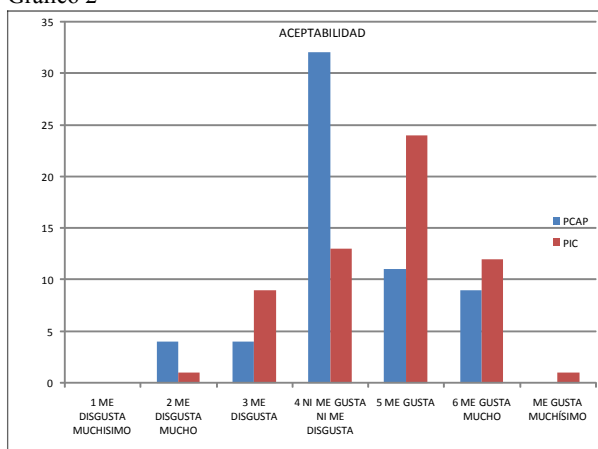
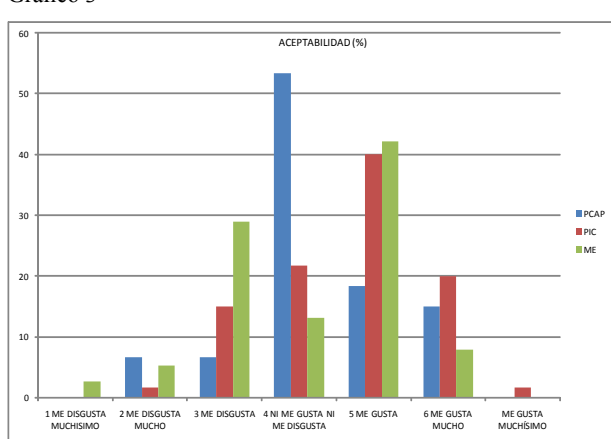


Gráfico 3



intensidad de flavor y off-flavores (flavores extraños), aunque la intensidad de la percepción no fue demasiado alta en los animales MCI Y MCQ. No fueron afectados los atributos texturales.

También se les presentó a los consumidores muestras correspondientes los tres tratamientos y se les consultó el grado de aceptación y si la compraría.

16. IRAM 20014:1998 (ISO 4121:1987) Análisis sensorial – Evaluación de productos alimenticios por métodos usando escalas. (ISO Draft 1996).
17. IRAM 20015:2002 (ISO 11035:1994) Análisis sensorial – Identificación y selección de descriptores para establecer un perfil sensorial por una aproximación multidimensional.
18. Larmond, E. 1976. Texture measurement in meat by sensory evaluation. *J. Texture Studies* 7, 87-93.
19. Morand-Fehr, P. & Tran, G. (2001). La fraction lipidique des aliments et les corps utilisés en alimentation animale. *INRA Production Animal* 14 (5), 285-302.
20. Picallo, A. 2007. Análisis Sensorial de carne y productos cárnicos. www.gustavoprecedo.com.ar/evaluacion_sensorial_alimentos.htm.
21. Stoll, P. (1992). Comparaison de différents modes d'engraissement du porc. I. Comportement au paturage, performances d'engraissement et d'abattage. *Revue Suisse Agriculture*. 24(6), 381-385.

PENARLAN ARGENTINA LA SELECCIÓN GENÉTICA DEL FUTURO

Departamento técnico de PenArLan Argentina

Paraná 899 1° Piso - Rafaela (Santa Fe)

info@penarlan.com.ar

Innovación Tecnológica y Originalidad son las características principales de nuestra labor en la mejora genética.

PenArLan, fundada en 1972, es una empresa francesa especializada en genética porcina. Un actor importante en la genética en Europa, que también está presente en Argentina, Brasil, Canadá, Polonia, Serbia, Luxemburgo y recientemente se ha incorporado al mercado Ruso, conociendo a través de sus filiales un desarrollo continuo.

La innovación tecnológica y la originalidad son las características principales de la labor en mejoramiento genético de PenArLan. Constituyéndose en una de las primeras empresas en desarrollar, desde 1972, una línea de machos terminales sintética, el Neckar es actualmente libre del gen halotano (gen del estrés) y del gen RN-, responsable de la carne ácida. También es la primera empresa en el mundo de la genética que ha imaginado, creado y comercializado con éxito un producto chino-europeo, que combina el crecimiento y rendimiento en carcasa de las razas europeas con las cualidades maternas y lecheras de las razas chinas: la Naïma.

En 2008, PenArLan Argentina S. A. comienza su actividad en el país importando un núcleo genético de más de 800 reproductores, convirtiéndose en la mayor importación jamás realizada. Con el claro objetivo de ampliar la oferta genética en todo el territorio nacional, se comienza con la comercialización de los productos; machos terminales Neckar, hembras abuelas Redone y hembras comerciales Naïma, cuyo éxito en diferentes mercados a nivel mundial garantizan un record en los resultados.



Mejoramiento Genético

Nuestra empresa tiene como pilares de su selección, la Alta Productividad y la Calidad de Carne.

La Genética cuantitativa continúa siendo una herramienta de selección de PenArLan. Ésta consiste en un estudio para la medición de caracteres de los individuos de la población. En la década de los 90, con la llegada del BLUP (Best Linear Unbiased Prediction), una potente herramienta estadística de predicción del potencial genético, aumentó considerablemente la precisión y eficiencia de la genética cuantitativa.

Varios caracteres son estudiados, entre ellos:

Cuantitativos: aumento diario de peso vivo, porcentaje de carne magra, espesor de grasa dorsal, área de ojo de bife, prolificidad y número de tetas.

Cualitativos: aptitud materna, conformación, morfología, aplomos y rusticidad.

En el área de genética molecular, trabajamos, ya hace algunos años en conjunto con centro de investigación europeos, teniendo en claro que la biología molecular será uno de los puntos claves del mejoramiento animal en el futuro. Pioneramente, PenArLan, estuvo en el inicio del descubrimiento del Gen RN, responsable de las carnes ácidas a las 24 horas, post mortem y del bajo rendimiento a la cocción. El RN es uno de los pocos genes porcinos con gran importancia técnica que ya fueron totalmente secuenciados.

Actualmente, PenArLan está utilizando recursos de genética molecular de forma rutinaria, como:

Test de filiación.

Chequeo de anomalías cromosómicas.

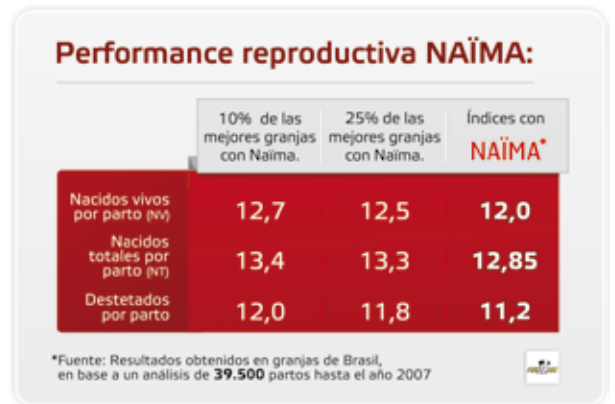
Control genético en relación a los genes RN y Halotano.

Stock de ADN.

Consecuencias del Mejoramiento: Nuestra línea de Reproductores

Naïma, Madre de leche.

Desde 1982, se inició el programa para el desarrollo la hembra Naïma, utilizando primeramente sangre china, cuyas principales características son la alta prolificidad, cualidades maternas y producción lechera, además de la rusticidad. En 1994, después de 12 años de una labor de mejoramiento, se inició la comercialización de la Naïma, marcando los mejores resultados y el éxito de las ventas a nivel mundial.



La característica más importante de esta hembra es *la facilidad con que se trabaja con ella*, ya que presenta:

Prolificidad excepcional; lechones numerosos, uniformes y vigorosos.

Potencial extraordinario al destete.

Alta producción de leche.

Instinto maternal muy desarrollado.

Tetas funcionales numerosas (promedio de 16 tetas viables).

De uno a dos partos extras en su vida reproductiva.

Excelente calidad de carcasa.

Neckar: Conformación sin estrés

PenArLan esta relacionada con calidad de carne desde la década del 80.

En 1985 fue descubierto por Jean Naveau (Creador de PenArLan) el gen RN-, responsable de las carnes ácidas y de bajo rendimiento en la cocción. Después de descubierto, comenzaron los trabajos de selección para la eliminación de esos genes, usando, inicialmente, el rendimiento Napole, y a partir del año 1991, el potencial glicocídico. Desde ese momento todas las líneas genéticas de PenArLan son libres del gen halotano y a partir de 1994, también del gen RN-.

Los mayores problemas a la hora de producir carnes de calidad es que en pos de la rapidez de crecimiento y la gran conformación, hay una mayor incidencia de carnes PSE, en los frigoríficos. Esto provoca grandes pérdidas para los productores y las industrias. Este gen está ligado a la raza Pietrain. Esta raza fue seleccionada por conformación, consecuentemente se ha fijado el gen halotano en una frecuencia próxima al 100%. Ese gen es el responsable de la hipertrofia muscular, y también se relaciona con una caída más rápida del pH de la carne después del sacrificio.

En 2004 se realizó un estudio en Francia (Thomas de Bretagne, Genetista de PenArLan). comparativo de las cualidades de carne en una granja poblada con hembras Naïma, las cuales fueron inseminadas con dos tipo de semen, uno de animales PenArLan (NN) y otro de machos nn (sensibles al estrés). Los resultados fueron muy contundentes, los capones heterocigotas (Nn) tuvieron una caída de pH más rápida que los NO sensibles al estrés (NN), sabiendo que la caída rápida del pH condiciona la aparición de carne PSE.

A pesar de los grandes perjuicios que traen los problemas en la calidad de carne, como son las carnes PSE (Pálidas, Blandas y Exudativas) y el rendimiento durante el termoprocesado (Gen RN). Esos criterios no están siendo, actualmente, evaluados por la mayoría de los frigoríficos, ya que muchos, no miden de manera sistemática el pH de la carne de los animales faenados, y mucho menos considerado al momento de la remuneración al productor.

En PenArLan, nos planteamos si dentro de estas condiciones: ¿Valdrá la pena que una empresa de genética se preocupe por la calidad de carne?

Creemos que sí ya que habrá, desde ahora, en Argentina y en el mundo una transformación de conceptos en relación a la calidad de carne como lo hacen los mercados demandantes, y sumado a eso la oportunidad que tiene el mercado argentino con relación a la exportación. Entonces nosotros debemos anticiparnos a las exigencias del mercado, teniendo hoy los productos del mañana.

A raíz de este análisis, PenArLan inició un trabajo de selección sobre conformación, a comienzos del año 2000, que proporcionó excepcionales evoluciones de las líneas genéticas, permitiendo obtener animales con rendimiento de carne equivalentes a líneas positivas para el gen halotano, lo cual, para nosotros, elimina todos los intereses de trabajar con líneas positivas.

Para hablar de calidad de carne, debemos hablar del engrasamiento, lo cual se mide mediante porcentaje de magro y grasa intramuscular. Entonces, disminuyendo el espesor de grasa dorsal, ¿estaríamos deteriorando la calidad? En realidad estamos frente a un proceso biológico indeclinable, ya que existen dos tipos de grasa de cobertura, la de reserva, que es saturada, y la biológica, que es insaturada. Seleccionando animales de alto porcentaje de magro, estamos primero seleccionando en contra de la grasa saturada, cualquiera sea la velocidad de crecimiento, por ende sobran las grasa insaturadas, que son deseadas por las industrias, pero recomendadas por los médicos y nutricionistas por ser más saludables.

Así mismo observamos que la grasa intramuscular y la grasa de cobertura no están forzosamente ligadas, por eso afirmamos que no es obligatorio que a mayor grasa intramuscular, mejor calidad de carne.

Características de nuestro macho terminal

Neckar

Excelente conversión Alimenticia

Alto contenido de carne magra.

Precocidad, menos de 150 días a 100kg.

Calidad de Carne garantizada.

Sanidad: Un compromiso

En la suinocultura moderna, la sanidad del plantel ha ganado cada vez más importancia, tanto técnica como económica. Por lo tanto, la responsabilidad de una empresa de genética porcina es muy grande. Desde sus inicios, PenArLan presenta un excelente status sanitario de los reproductores, que a su vez se sigue manteniendo dentro de las granjas núcleo y multiplicadoras, como es el caso de nuestra granja Núcleo. PenArLan también implantó un riguroso programa de control sanitario y de bioseguridad, que engloba todos los departamentos de la empresa (producción, logística, asistencia técnica) para el monitoreo de todas las enfermedades de importancia económica.

Este programa define normas de vigilancia de las granjas por medio de análisis de laboratorio y clínicos, control en frigorífico, logística de camiones, conforme al status sanitario de la carga y de la granja de destino, mediante programas inflexibles de bioseguridad sobre el tránsito de personas y materiales.

En PenArLan Argentina, tenemos el compromiso y la responsabilidad de alcanzar el máximo progreso genético en nuestras propias granjas de selección, preservando nuestro status sanitario, trabajando para un sector cada vez más demandante de eficiencia, productividad y rentabilidad en todos los eslabones de la producción.

Bibliografía

Departamento técnico PenArLan Argentina. www.penarlan.com.ar

MICROBIOTA ZONÓTICA Y EMERGENTE ASOCIADA A CARNES PORCINAS

Stanchi NO

Facultad de Ciencias Veterinarias - Facultad de Veterinaria
Universidad Nacional de La Plata - Universidad Católica de Cuyo

Las enfermedades infecciosas transmitidas por alimentos se encuentran entre los factores de salud pública de mayor importancia en años recientes debido a multiplicidad de factores y a sus complejas interacciones. Dentro de la microbiota las enfermedades bacterianas siguen estando en la cima de los casos y brotes alimenticios. Emergen o re-emergen patógenos como:

Campylobacter

E.coli O157H7

Yersinia enterocolitica

Listeria monocytogenes

Aunque algunas virosis alimenticias también ocurren, son más difíciles de diagnosticar.

Epidemiología

¿Cuántos casos de enfermedades de origen alimentario se producen?

Las estadísticas en Argentina son pobres por lo que observando como referencia lo que sucede en Estados Unidos de América puede ser una referencia de lo que puede estar ocurriendo en nuestro país. En EE.UU. se producen 76.000.000 casos/año de enfermedad de origen alimenticio, muchos son esporádicos, además de miles de muertes, cientos de brotes y más de 35.000.000 de U\$S en gastos anuales.

Hace unos años atrás la mayoría de los brotes se producían con características sólo familiares o en grupos de amigos, relacionados con picnic u otro evento social. En la actualidad la forma ha cambiado sustancialmente, y a los brotes "familiares", se le suman los que abarcan grandes comunidades, ciudades, estados y aún naciones. Entonces: ¿Dónde radica el problema? principalmente es debido a que un bajo nivel de contaminación de un producto de consumo comercial posee una amplia difusión y distribución.

La mayor parte de los casos pasan desapercibidos a nivel estadístico y sólo se hacen aparentes cuando una concentración de casos fortuitos se produce en un sólo lugar. Las principales causas de muerte por enfermedades transmitidas por alimentos están referidas a unas pocas bacterias:

Salmonella (31%)

Listeria (28%)

Campylobacter (5%)

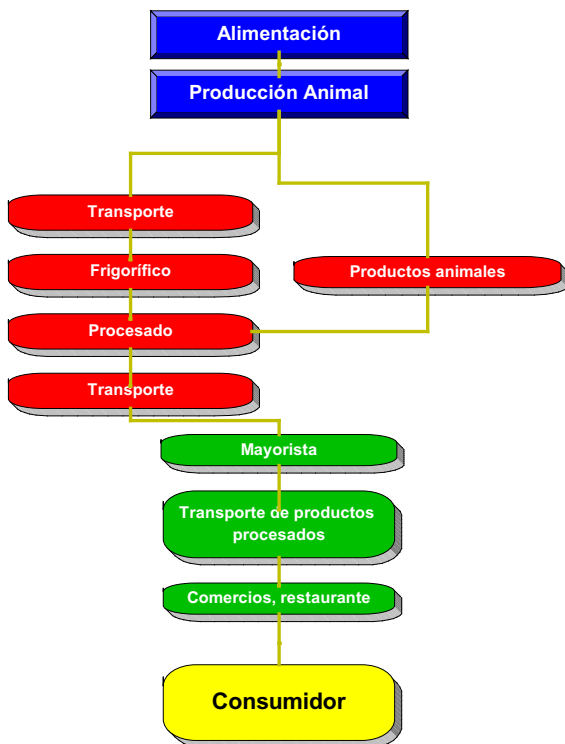
E.coli O157H7 (3%) sólo 6 microorganismos producen infección

Shigella (25%) sólo 10 microorganismos producen infección

Además el 60% de los casos requiere hospitalización.

Por otro lado cerca de 2.100.000 niños mueren en países en desarrollo debido a enfermedades diarreicas, en donde las enfermedades transmitidas por alimentos e hídricas son la etiología más frecuente.

Hay que tener en cuenta principalmente que de la producción al consumo hay una larga cadena de pasos, con numerosas oportunidades de contaminación, el estrés de



los animales aumenta las posibilidades de contaminación, el uso de antibióticos en la alimentación de animales, el frigorífico, procesado, el control de temperatura de la carne, los cuchillos y mesadas: lugares donde *Listeria monocytogenes* puede acumularse, los ingredientes también pueden contener bacterias como por ejemplo *Salmonella* spp., la manipulación del producto y maquinaria de procesado, el control de la temperatura de cocción para evitar *E.coli* O157H7; el control de procesado y manipulación post cocción, el control de calidad microbiológica, la calidad del agua, las cámaras frigoríficas con control de temperatura, la cadena de frío, la comercialización, el consumidor y la educación al consumidor, por sólo nombrar a algunos de los más importantes puntos críticos donde la contaminación puede producirse.

El listado de patógenos emergentes es muy largo, solo se incluyen los que han tenido importancia en épocas relativamente recientes:

- Campylobacter* ssp
- Escherichia coli* O157:H7 y *E. coli* relacionadas (ej. O111:NM, O104:H21)
- Listeria monocytogenes*
- virus Norwalk-like
- Bacillus anthracis* (carne porcina en rusia –2004-)
- Salmonella* Enteritidis
- Salmonella* Typhimurium DT 104
- Vibrio cholerae* O1
- Yersinia enterocolitica*

Particularmente en carne porcina o sus subproductos se han encontrado, *E.coli* en hamburguesas, *Listeria* como contaminante ambiental y, en la cima de las enfermedades transmitidas por porcinos, se encuentra *Yersinia enterocolitica*, asociada a carne de cerdo mal cocida.

Es importante recordar que los alimentos contaminados con patógenos usualmente lucen bien, su aroma y sabor no se alteran, sobreviven las técnicas de preparación convencional.

Además muchas de las enfermedades transmitidas por alimentos producen secuelas crónicas como:

Enf. reumatoideas

- Salmonella*
- Yersinia*
- Shigella*
- Campylobacter jejuni*

Enf. Tiroidea autoinmune

- Yersinia enterocolitica* serotipo O3

Enf. de Bowel (colitis ulcerativa)

- Listeria monocytogenes*
- E.coli*
- Streptococcus* spp.

Enf. Renal

- E.coli* O157:H7
- Otras shiga like (*Citrobacter*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Salmonella*, *Yersinia*)

Microorganismos zoonóticos emergentes en alimentos de origen porcino

Yersinia enterocolitica

Es una enfermedad severa pero raramente fatal, suele pasar sub diagnosticada, los niños son los más afectados semejando una apendicitis. Se aísla de tonsilas y lengua de animales aparentemente sanos. Muchas yersinias se aíslan de otros alimentos distintos del porcino pero suelen ser apatógenas. Este microorganismo puede crecer incluso a bajas temperaturas (refrigeración). El control involucra la cocción cuidadosa, la salazón (5% de NaCl) y la acidez (pH 4.0).

Salmonella spp.

Existen más de 2000 serotipos relacionados de bacterias. También está sub informada debido principalmente a ser una gastroenteritis autolimitada y a ser confundida con “virus entéricos”.



Salmonella Typhi (y Paratyphi) producen un número muy limitado de casos en la actualidad. El mayor problema para relacionarlo con los alimentos consumidos radica en su período de incubación de 12 horas hasta 15 días pero a veces, aunque raro, llega hasta los 35 días, en estos casos obviamente resulta muy dificultoso hallar la fuente de origen del alimento contaminado. *Salmonella* se encuentra en heces y las carnes se contaminan principalmente en el matadero y continua contaminada incluso hasta la producción de chacinados. Está comprobado que en los animales estresados aumenta el número de salmonellas en intestino. Además de pobres prácticas de manufactura (contaminación post proceso).

	Cantidad de muestras de	Nº de aislamientos Salmonella	%
Crudos	357	33	9,24
Salazones	186	4	2,15
Cocidos	293	2	0,68
Total	836	39	4,02

La prevención radica principalmente en la cocción. Es sensible a la temperatura y resiste poco el salado y la acidificación combinados de la fermentación.

Campylobacter

Las especies de *Campylobacter* usualmente asociadas a brotes alimenticios son *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari* y *C. upsaliensis*, recalcando que el 76% de los porcinos son portadores de *C. jejuni* o *C. coli* en su tracto intestinal, 2 al 5% de los casos de campylobacteriosis está involucrada la carne porcina.

Listeria monocytogenes

Este microorganismo resiste la adversidad del ambiente, crece a bajas temperaturas tan bajas como 4-5 °C, por lo que la refrigeración no le afecta. La carne y el tocino utilizados para la fabricación del salame y chorizo tipo candelario no se someten a tratamientos térmicos, los ingredientes son fermentados por la microbiota psicótrofa y mesófila natural integrada en parte por bacterias ácido-lácticas como *Lactobacillus*

spp. y *Pediococcus* spp. Esta metodología de trabajo no representa un obstáculo importante para la supervivencia del microorganismo.

E.coli verotoxigénica

El principal representante de *E.coli* verotoxigénica es O157H7. La mayoría de los serotipos de *E.coli* son inocuos y este microorganismo es un habitante normal de la microbiota del individuo. Junto con *Salmonella*, *Campylobacter* y *Yersinia* es transportado dentro de la planta frigorífica en las heces adheridas a la piel.

El mundo se ha tornado más y más complejo y con el incremento de la complejidad han aparecido nuevos riesgos en la seguridad alimenticia.

Puntos críticos

Las estrategia de prevención del Hazard Analysis and critical control point (HACCP) reemplaza actualmente la de la inspección del producto final. Se necesita una mejora del sistema de vigilancia combinando métodos rápidos de subtipificación, identificación de "clusters" y estudios epidemiológicos para brindar una rápida respuesta a los brotes locales y globales.

En los modernos sistemas de prevención en la salud alimentaria, la cadena de producción entera debe evaluarse para cumplir con el lema francés de la "calidad desde el corral a la mesa".

Bibliografía

1. Copes J, Pellicer K, Malvestiti L, Stanchi N. Sobrevivencia en tablas de cocina de madera y plástico inoculadas experimentalmente con *Listeria monocytogenes*. *Analecta Vet* 20, 2: 47-49, 2000
2. Pellicer K., Copes J, Malvestiti L, Lanfranchi M, Stanchi N, Echeverria G, Nosetto E. Aislamiento e identificación de *Listeria monocytogenes* y *Listeria* spp. en embutidos secos obtenidos en mercados de la Ciudad de La Plata. Argentina. *Rev Arg Microbiol* 34 (4): 219-221, 2002.
3. Agostini M, Cabral M, Reales H, Stanchi N, Martino P. Investigation of *Salmonella* in products of meat origin. *REIE*. 3 (1): 9-12, 2005.

INSTRUCCIONES DE REDACCIÓN A LOS AUTORES DE Veterinaria Cuyana

Veterinaria Cuyana es una publicación semestral de la Universidad Católica de Cuyo, San Luis, Argentina. Está destinada a la difusión de trabajos en el campo de las Ciencias Veterinarias. El idioma oficial es el español.

Veterinaria Cuyana seguirá los “Requerimientos uniformes” para la presentación de manuscritos en revistas biomédicas según la quinta edición de 1997 (*International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirement for manuscript submitted to biomedical Journals*. N Engl J Med 1997; 336:309-15). Puede obtener el original en Inglés en: <http://www.icmje.org/index.html> con modificaciones menores.

La revista consta de las siguientes secciones: I Trabajos de investigación, II Artículos de revisión, III Comunicaciones breves IV Información institucional y V Cartas al editor.

Normas generales de redacción

Los manuscritos deberán ser enviados para su publicación al Comité editorial en idioma español. Deberán enviarse por triplicado en hoja tamaño A4 (210 x 297 mm), numeradas correlativamente y escritas a doble espacio, simple faz, con un margen de 4 cm a la izquierda y no menor de 2 cm en el derecho. Deberá enviarse además una copia en disquete; dos de las copias no deberán contener el nombre de los autores ni su filiación científica. Los autores deben retener una copia de todo el material enviado inclusive fotografías ya que no se aceptará responsabilidad por daño o pérdida de trabajos.

Las fotografías en blanco y negro podrán ser incluidas en número no mayor a 3 por artículo. Otras inclusiones de fotografías en blanco y negro o en color tendrán un cargo extra y estarán a cargo de los autores. La versión electrónica de la revista podrá contener fotografías color sin costo para los autores. La inclusión de fotografías color en el material impreso deberá ser expresamente solicitado al editor. El material enviado estará listo para su reproducción, podrán enviarse fotografías o gráficos en formato TIF, CRD, JPG.

Las unidades de medida se expresarán siguiendo las normas del Sistema Internacional de Unidades. El material enviado será analizado para su publicación por el Comité Editorial, el que lo someterá a consideraciones del referato externo. El Comité Editorial informará al autor del trabajo de las correcciones y/o recomendaciones sugeridas por el evaluador y determinará en función de ello la aceptación o rechazo del mismo. Si hubiere correcciones, las mismas deberán ser efectuadas por los autores en un plazo máximo de 6 meses, caso contrario se considerará el trabajo como “rechazado”. Se deja constancia que el hecho de recibir un trabajo no conlleva la obligación de su publicación por

parte de Veterinaria Cuyana. Una vez aceptado el trabajo se enviará a los autores la “prueba de galera” para su corrección, la que deberá ser devuelta en un plazo no mayor de 15 días. La falta de respuesta luego del plazo estipulado se entenderá como una aceptación de la misma. El envío de un trabajo a Veterinaria Cuyana deberá realizarse con el consentimiento de todos los autores. El envío de un trabajo a la revista conlleva la aceptación de ceder los derechos de publicación con exclusividad a Veterinaria Cuyana. En todos los casos se tomará como fecha de remisión la del timbre postal correspondiente.

La falta de cumplimiento de cualquiera de las normas implica la devolución del trabajo para su adecuación. La Universidad Católica de Cuyo no se hace solidaria con las opiniones vertidas en los trabajos, siendo los autores los únicos responsables. Tampoco se hace responsable ni respalda la publicidad incluida en la revista

Normas particulares de redacción

I. Trabajos de investigación

Tendrán preferencia los trabajos de investigación aplicada. No deberán exceder de 30 páginas, incluyendo 25 citas bibliográficas. Deberán ser inéditos y estarán organizados de la siguiente manera:

a) *Título*: será breve, preciso y reflejará el contenido del trabajo. A renglón seguido se indicará el nombre y apellido (s) del autor, acompañados de sus grados académicos más importantes, separando los autores por una coma. A renglón seguido se señalará el nombre de la institución, cátedra o laboratorio a la que pertenece, así como su dirección postal, número de fax, y dirección electrónica si la posee. Cuando haya más de un autor que pertenezca a diferentes instituciones, cátedras o laboratorios, las mismas serán identificadas con un número arábigo superíndice, después del apellido. Agregar un título resumido de un máximo de 40 caracteres (considerar espacios y símbolos como caracteres).

b) *Resumen*: será redactado en castellano y en inglés (abstract) incluyendo además en este último caso el título en idioma inglés. El resumen deberá sintetizar los objetivos principales del trabajo, la metodología empleada, los resultados más sobresalientes y las conclusiones que se hayan obtenido. No superará tanto en español como en inglés las 200 palabras.

c) *Palabras clave*: al finalizar el resumen y el “abstract” en renglón aparte, deberán consignarse palabras clave, cinco como máximo, colocándolas bajo el título Palabras clave o “Key Words” según corresponda.

d) *Introducción*: se señalarán los antecedentes sobre el tema, citando la bibliografía más relevante y especificando

claramente los objetivos y el fundamento del trabajo.

e) *Materiales y Métodos*: toda técnica nueva deberá detallarse para facilitar su comprensión. Se evitará pormenorizar sobre métodos ya experimentados, citándose los materiales utilizados en la realización del trabajo. En los casos en que el diseño experimental requiera una evaluación estadística, se indicará el método empleado.

f) *Resultados*: se presentarán en forma clara, ordenada y breve.

g) *Discusión*: incluirá la evaluación y la comparación de los resultados obtenidos con los de otros autores, indicando las referencias bibliográficas correspondientes. Las conclusiones deberán sustentarse en los resultados hallados, evitando todo concepto vago o condicional.

h) *Agradecimientos*: colaboraciones, ayuda técnica, apoyo financiero, etc. deberán especificarse en agradecimientos. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas.

i) *Bibliografía*: deberá escribirse en hoja aparte ordenada alfabéticamente y numerada correlativamente con números arábigos, contendrá todas las citas mencionadas en el texto teniendo en cuenta el siguiente formato:

Autores: Apellido, seguido por las iniciales del/los autor/res separados del siguiente autor por coma. Título: completo del trabajo en el idioma en que fue publicado. Nombre de la revista o publicación donde aparece el artículo abreviada de acuerdo al "US National Library of Medicine (NLM)" que usa el *Index Medicus* (<http://www.nlm.nih.gov>). En forma seguida el año de publicación; en forma continuada el número de volumen de la revista, seguido de coma y el número de la revista (si lo posee), dos puntos, seguido del número de páginas de inicio y terminación del trabajo. Ej.

1. Rodríguez-Vivas RI, Domínguez-Alpizar JL. Grupos entomológicos de importancia veterinaria en Yucatán, México. *Rev Biomed* 1998; 9 (1):26-37

En el texto del trabajo hacer referencia mediante números arábigos entre paréntesis.

Si se tratase de trabajos publicados en libros:

Apellido y nombres en forma similar al indicado para revistas periódicas. A continuación el nombre del libro, edición, editorial, ciudad, país entre paréntesis, seguidas del año de publicación y páginas consultadas. Ej.

1. Plonat H. Elementos de Análisis Clínico Veterinario, Ed. Acribia. Zaragoza (España), 1984; p.45-75

Las tablas se presentarán en hojas separadas y con títulos completos ubicados sobre el margen superior y numerados con números arábigos, deberá incluirse además el título en inglés. Los gráficos se presentarán también en hojas separadas pero con títulos explicativos ubicados al

pie de los mismos y numerados consecutivamente con números romanos debiéndose incluir además el título en inglés. Las tablas, gráficos o fotos se adjuntarán al final del manuscrito debiéndose indicar en el texto la posición correspondiente "insertar" tabla N° o gráfico N° o foto N°. Las fotografías deberán remitirse con la numeración en el reverso escrito con lápiz (o pegar una etiqueta de papel) de acuerdo a su secuencia en el texto, así como también indicarse el título y el autor del trabajo y cuál es la parte superior de la misma. El tamaño deberá ser de 10 por 15 cm, pudiendo reducirse en la publicación por lo que se sugiere la buena calidad del detalle que se quiera resaltar. Cada foto deberá ser acompañada de una breve reseña explicativa de la misma en español y en inglés.

II. Artículos de revisión

Versarán sobre temas relevantes incluyendo una revisión bibliográfica adecuada y sus autores deberán tener idoneidad en los mismos. Estos artículos incluirán las siguientes secciones: título, título en inglés, resumen, "abstract", texto, agradecimientos y bibliografía. La extensión de estos trabajos no excederán las cincuenta páginas y sesenta citas bibliográficas.

El autor no deberá solamente realizar una recopilación bibliográfica exhaustiva, sino que además deberá hacer una discusión crítica sobre el tema considerado, destacando la trascendencia actual y futura y los puntos sobre los que existan diferencias de opinión.

III. Comunicaciones breves

Esta sección estará destinada a la comunicación de hallazgos preliminares en trabajos de investigación en marcha y a la descripción de nuevas técnicas (de laboratorio, quirúrgicas, de producción), hallazgos clínicos exóticos o poco frecuentes, etc. Su organización deberá seguir el lineamiento general indicado en el Ítem I. No deberán exceder las dos páginas incluyendo no más de 10 citas bibliográficas.

Correspondencia

Toda correspondencia dirigida a esta revista deberá realizarse a la siguiente dirección:

Sr. Editor Veterinaria Cuyana
Prof. Dr. Nestor Oscar Stanchi
Felipe Velázquez 471
(D5702GZI) San Luis, Argentina
TEL/FAX: 02652-460017
Desde el exterior: +54-2652-460017
E-mail: nestor.stanchi@uccuyosl.edu.ar