

INOCUIDAD ALIMENTARIA

ISBN: 978-968-9304-33-3

**JUAN ANTONIO LEOS RODRÍGUEZ
ENRIQUE SALAZAR SOSA
MANUEL FORTIS HERNÁNDEZ
JOSE DIMAS LÓPEZ MARTÍNEZ**



UJED



FAZ-UJED



Ciencia y Tecnología

COCyTED



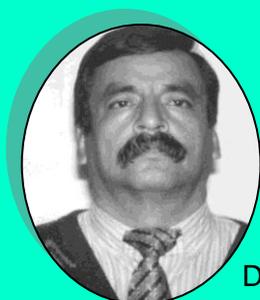
La población del mundo demanda cada vez más alimentos inocuos. esto significa que los sistemas de producción en cualquier cultivo, así como los de distribución deben de contemplar la producción y mercadeo de productos sanos y así atender las necesidades de una población creciente y demandante de productos inocuos, lo cual permitirá que la población en general satisfaga sus necesidades nutrimentales al nivel que se merecen para un desarrollo humano más competitivo y sustentable..



Dr. Juan Antonio **LEOS RODRÍGUEZ**. Egresado de la antigua Escuela Nacional de Agricultura, hoy Universidad Autónoma Chapingo, como Ingeniero Agrónomo Especialista en Fitotecnia. Posee Maestría y Doctorado en Agricultura y Economía de los Recursos en la Universidad de California en Berkeley, EE.UU. Es profesor investigador de la Universidad Autónoma Chapingo desde 1973, impartiendo cursos de licenciatura y posgrado de Macroeconomía, Comercio Internacional, y Economía de los Recursos Naturales. Fue Coordinador General de Estudios de Posgrado de la Universidad Autónoma Chapingo de agosto de 1996 a septiembre de 2004. Es miembro del Consejo Consultivo del Premio Nacional de Exportación de la Secretaría de Economía desde 1997 y coordina el grupo evaluador de Empresas Agropecuarias. Ha participado en los grupos de trabajo de México de dos Sub-Comités de Codex Alimentarius: el de Higiene de los Alimentos, y el de Frutas y Hortalizas Frescas. Fue miembro del grupo redactor del *Código de Prácticas de Higiene para la Producción Primaria de Frutas y Hortalizas Frescas* del Codex Alimentarius en 2003. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 2004.



Dr. Manuel **FORTIS HERNÁNDEZ**. Es Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) desde 1987. Obtuvo su Maestría en Ciencias en Economía en 1992 en el Colegio de Postgraduados (CP), Montecillos, México. Es Doctor en Ciencias en Manejo Sustentable de Recursos Naturales en Zonas Áridas y Semiáridas de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), desde 2002. Trabaja desde 1992 en el Instituto Tecnológico de Torreón (ITT). Desde 1996 es Profesor de asignatura en el posgrado de la Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED. Es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde el año 2002. Ha Editado libros sobre “Abonos Orgánicos y Plasticultura”, “Agricultura Orgánica”, “Uso y Aprovechamiento de Abonos Orgánicos e Inocuidad”. Actualmente esta trabajando en proyectos relacionados con los Usos y Aprovechamiento de los Abonos Orgánicos y la Inocuidad Alimentaria.



Dr. Enrique **SALAZAR SOSA**. Es Ingeniero Agrónomo Fitotecnista egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía en el año 1978. La Maestría en Ciencias Agrícolas la realizó en Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Monterrey, en 1983. Tiene Doctorado en Filosofía de la Ciencias en Agronomía de la Universidad de Nuevo México (NMSU) de los Estados Unidos (1994). Ha trabajado como Investigador en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) – CIR del Norte Centro (Chih), de 1978 a 1983. Desde 1983 ha prestado sus servicios como Maestro - Investigador en la Universidad Juárez del Estado de Durango-Facultad de Agricultura y Zootecnia (UJED-FAZ). Actualmente es Líder del Cuerpo Académico Consolidado “Uso de Abonos Orgánicos e Inocuidad Alimentaria”. Ha Editado libros sobre “Abonos Orgánicos y Platicultura”, “Agricultura Orgánica”, “Uso y Aprovechamiento de Abonos Orgánicos e Inocuidad”. Es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde el año 2002.



Dr. José Dimas **LOPEZ MARTÍNEZ**. Es egresado de la Facultad de Agricultura y Zootecnia (FAZ) de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) en 1982 de la carrera de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista. La Maestría en Ciencias la realizó en Recuperación de Suelos en el Posgrado del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 10 (ITA) en el año de 1989. El doctorado lo obtuvo en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) en el área de Agronomía con Especialidad en Suelo y Agua, en el año 1997. Ha sido Jefe de Departamento y de Posgrado de la FAZ. Actualmente es Miembro del Cuerpo Académico Consolidado “Optimización de los Recursos Agua – Suelo del posgrado de la FAZ. Ha publicado libros relacionados con los abonos orgánicos e inocuidad. Es miembro del sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde el año 2000.

ÍNDICE

PRÓLOGO	vi
CAPITULO UNO. LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.....	1
1.1. ¿Qué es la inocuidad?.....	1
CAPITULO DOS. LA IMPORTANCIA DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA	3
2.1. Introducción	3
2.2. Los problemas de la obesidad	4
2.3. La importancia de México en el comercio exterior agropecuario	4
2.4. La iniciativa Global de Inocuidad de los alimentos	7
2.5. Declaración de Beijing sobre inocuidad de los alimentos.....	8
2.6. Acuerdo de cooperación científica entre EFSA y FDA en el área de la inocuidad de los alimentos	9
CAPITULO TRES. CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.....	11
3.1. Peligros microbiológicos.....	11
3.1.1. Los brotes de E. coli 0157:H7 en los Estados Unidos	15
3.1.2. Los virus	16
3.1.3. La tuberculosis bovina	16
3.1.4. Las zoonosis, los agentes zoonóticos y la resistencia antimicrobial en la Unión Europea	21
3.1.5. Las salmonelas y el ganado bovino en los Estados Unidos.....	24
3.1.6. La CCA y la resistencia antimicrobiana.....	25
3.2. Peligros químicos	27
3.2.1. Las micotoxinas	27
3.2.2. El Clenbuterol.....	36
3.2.3. Residuos de pesticidas	40
3.2.3.1. La Convención sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a gran Distancia.....	42

3.2.3.2. La Convención de Rotterdam	44
3.2.3.3. El Convenio de Estocolmo.....	47
3.2.3.4. El Plan de Acción Regional de América del Norte (PARAN) sobre lindano y otros isómeros del hexaclorociclohexano (HCH).	48
3.2.3.5. La Ley para la Protección de los Alimentos en Estados Unidos (FQPA)	52
3.2.3.6. El Programa de Estados Unidos sobre datos de Pesticidas (PDP).....	56
3.2.3.7. El Programa de Monitoreo y Control de Residuos Tóxicos y Contaminantes en Alimentos de Origen Animal en México.....	57
3.2.4. La disputa por el uso de las hormonas sintéticas para la engorda de ganado	59
3.2.5. Otros peligros químicos.....	69
3.2.5.1. Los nitratos	69
3.2.5.2. Los alergénicos.....	70
3.3. Peligros físicos	72
3.4. Importancia relativa de los peligros	73
CAPITULO CUATRO. LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPAs) Y DE MANUFACTURA (BPM)	76
4.1. Definición de las BPAs y BPM	76
4.2. Los códigos internacionales de BPAs.....	78
4.3. Las BPAs y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y alimentaria (SENASICA) en México	86
4.4. Las consecuencias negativas de la ausencia de un programa de buenas prácticas o de su incumplimiento	88
4.5. Las debilidades de los países para la implementación de las buenas prácticas agrícolas.	98
4.6. El debate sobre la obligatoriedad de las buenas prácticas agrícolas.....	99
CAPITULO CINCO. EL MARCO INSTITUCIONAL INTERNACIONAL Y NACIONAL RELACIONADO CON LA INOCUIDAD ALIMENTARIA	107
5.1. El Marco Internacional.....	107
5.1.1. El acuerdo de medidas sanitarias y fitosanitarias y el acuerdo de	

obstáculos técnicos al comercio	107
5.1.1.1. La armonización de los estándares.....	109
5.1.2. La Comisión del Codex Alimentarius (CCA)	111
5.1.3. La Oficina Internacional de Epizootias (OIE)	120
5.1.4. La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)	121
5.1.5. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO)	122
5.1.6. El Fondo para la Agricultura de Normas y el Fomento al Comercio (FANFC)	124
5.1.7. El Fondo Fiduciario FAO/OMS para aumentar la participación de los países en la Comisión del Codex Alimentarius	127
5.1.8. El Sistema de Gestión de la Información relacionada con el Acuerdo MSF	126
5.2. El Marco Nacional.....	126
5.2.1. El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria (SENASICA)	126
5.2.2. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)	128
5.2.3. La Coordinación General de ganadería de la SAGARPA	131
5.2.4. México Calidad Suprema A.C.	132
BIBLIOGRAFÍA.....	134

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales micotiximas, agentes causales y especies ganaderas afectadas.	28
---	----

Cuadro 2.	Presidencias actuales de los órganos auxiliares de la Comisión del Codex Alimentarius, 2007	112
Cuadro 3.	Ejemplos de proyectos de normas y textos afines adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius en su 30° período de sesiones.	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Causas de retiro de alimentos en los Estados Unidos durante 2006 (porcientos)	74
-----------	---	----

PRÓLOGO

En la medida que las economías nacionales se han venido integrando, las barreras no arancelarias, como las fitosanitarias, cobran especial relevancia ya que fácilmente pueden convertirse en barreras innecesarias al comercio internacional y por ende ser causa de diversas disputas que entorpecen los flujos de los bienes comerciados y afectan negativamente el bienestar de los países y sectores productivos involucrados.

En este libro se abordan los aspectos principales de la inocuidad, haciendo énfasis en la producción primaria agropecuaria y en particular, en las frutas y hortalizas frescas. Se hace referencia a los países desarrollados, debido a que disponen de bases de datos sobre las enfermedades transmitidas por alimentos y porque es donde hay más experiencia acumulada sobre inocuidad. Por ilustrativo, se discute de manera amplia, el debate entre la Unión Europea y los Estados Unidos, con respecto al uso de las hormonas sintéticas en la engorda de ganado, y las consecuencias de los brotes recientes de *E. coli* en espinacas y lechugas, en los Estados Unidos, en 2006.



INOCUIDAD ALIMENTARIA

ISBN: 978-968-9304-33-3



AUTORES

JUAN ANTONIO LEOS RODRÍGUEZ

ENRIQUE SALAZAR SOSA

MANUEL FORTIS HERNÁNDEZ

JOSE DIMAS LÓPEZ MARTÍNEZ

INSTITUCIÓN

Universidad Autónoma Chapingo

Universidad Juárez del Estado de Durango
Facultad de Agronomía y Zootecnia
Instituto Tecnológico de Torreón

Universidad Juárez del Estado de Durango
Facultad de Agronomía y Zootecnia

664.0015

I35i

2008

Inocuidad Alimentaria / Juan Antonio Léos Rodríguez, Enrique Salazar Sosa, Manuel Fortis Hernández y José Dimas López Martínez.

México; FAZ; 2008.

160 P; 24 cm

ISBN: 978-968-9304-14-2

1. Conservación de Alimentos. 2.- Microbiología de Alimentos.

I. Léos Rodríguez, Juan Antonio, coaut. II. Salazar Sosa, Enrique, coaut. III. Fortis Hernández, Manue, coaut., IV. López Martínez, José Dimas, Coaut.

CAPÍTULO UNO

La inocuidad de los alimentos

1.1. ¿Qué es la inocuidad?

La Comisión del Codex Alimentarius¹ (CCA) define la inocuidad como “la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan”. La Organización Mundial de la Salud retoma esta definición en su *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos* (OMS, 2007a).

El reglamento (CE) No 178/2002 del Parlamento Europeo entiende por alimento o producto alimenticio “cualquier sustancia o producto destinado a ser ingerido por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente como si no lo han sido. Alimento incluye las bebidas, la goma de mascar y cualquier sustancia, incluida el agua, incorporada voluntariamente al alimento durante su fabricación, preparación o tratamiento”.

Un alimento inocuo es, por lo tanto, aquel que está libre de agentes contaminantes que puedan dañar la salud de los consumidores de manera inmediata (bacterias patógenas, por ejemplo) o en el mediano y largo plazo (micotoxinas, residuos de

¹ Es un órgano intergubernamental que se reúne cada dos años para adoptar proyectos de normas alimentarias preparadas por más de 20 comités especializados. El objeto de estas normas y textos afines es proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos. La Comisión del Codex fue establecida de manera conjunta a principios de los años 60 por la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

pesticidas, etc.) Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), “un contaminante es un agente biológico o químico, materia extraña u otra sustancia añadida de manera no intencionada a los alimentos o una propiedad de éstos que puede poner en peligro su inocuidad e idoneidad (FAO, 2004b).”

Los alimentos pueden contaminarse de manera natural o debido a malas prácticas en su manejo en cualquiera etapa desde la producción hasta su disposición final en la mesa del consumidor; puede suceder al entrar en contacto con el suelo, el agua de riego, la lluvia, el aire, algunos abonos orgánicos, agroquímicos, personas portadoras, materiales de empaque, animales domésticos y silvestres, maquinaria y equipo, entre otros elementos.

Lo inocuo es un atributo de calidad que a diferencia de los externos o internos está escondido, dificultando enormemente su control. La inocuidad es un área en la cual se pueden establecer normas o estándares obligatorios.

En general, los contaminantes o peligros que pueden estar presentes en los alimentos se agrupan en: microbiológicos, químicos y físicos.

CAPITULO DOS

La importancia de la inocuidad alimentaria

2.1 Introducción

Existen varias razones que explican el crecimiento de la preocupación de los consumidores por la inocuidad: el consumo creciente de frutas y hortalizas como resultado del cambio recomendado en la dieta alimenticia, a causa de los problemas de salud y obesidad, la globalización de la oferta de productos agropecuarios; el crecimiento del comercio internacional; aumento del turismo entre países, la intensificación e industrialización de la agricultura, las nuevas tecnologías agrícolas y de alimentos, el incremento en la resistencia de las bacterias a los antimicrobiales; la aparición de nuevos patógenos al hombre, el envejecimiento de la población, principalmente de los países ricos, con segmentos importantes de personas con sistemas inmunes débiles, el aumento de las alergias, el crecimiento del gasto en alimentos cocinados fuera del hogar, la disposición durante todo el año de vegetales mínimamente procesados, la crisis constante de alimentos contaminados que han resultado en la muerte de personas, la aparición de plantas y animales transgénicos y los cambios en las interacciones entre los humanos y los animales que propician la trasmisión de enfermedades entre los seres vivos (FAO/OMS, 2006).

En los Estados Unidos, el gasto en comida fuera del hogar ha crecido un 30% con respecto a 1998 y se prevé que para el 2016 crecerá un 55% con respecto a 1998. En 2006, este gasto representó el 45% del gasto total en alimentos (Arizona State University, 2007).

2.2 Los problemas de la obesidad

Las pirámides alimenticias elaboradas en Estados Unidos por USDA¹, para ayudar a elegir una dieta saludable, han cambiado sus recomendaciones; ahora incluyen el consumo de hortalizas y el tema de la inocuidad. La pirámide más reciente recomienda, aparte de mantenerse en el peso ideal y hacer ejercicio, mantener inocuos los alimentos y comer más hortalizas de colores verde oscuro y naranja.

Los problemas de obesidad asociados con la diabetes, hipertensión arterial (enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebrovasculares) son crecientes en el mundo. México no escapa a esta grave situación; la encuesta más reciente sobre la salud de los mexicanos (Olaiz-Fernández G. *et al*, 2006) concluye que:

“...El aumento en la prevalencia de obesidad en los últimos siete años en México es alarmante, ya que ocurre en todos los grupos de edad. Es urgente aplicar estrategias y programas dirigidos a la prevención y control de la obesidad del niño, el adolescente y el adulto.”

La tasa de mortalidad² de enfermedades crónicas ha crecido en México en los últimos años; el promedio nacional para diabetes en 1990 fue de 30.2 y de 56 en 2003, para las enfermedades del corazón ascendió de 34.6 a 48.7 y para las enfermedades cerebrovasculares, la tasa de mortalidad fue de 21.2 en 1990 y de

¹<http://www.mypyramid.gov/index.html>

² Defunciones por 100,000 habitantes.

25.8 en 2003. Es alarmante el crecimiento de la diabetes; casi se ha doblado su tasa de mortalidad en 13 años (Secretaría de Salud, 2006). Esta grave situación de salud está alentando el consumo de hortalizas y frutas frescas en todo el mundo y por lo tanto, también la preocupación por su inocuidad. En el caso de México, es importante poner atención a estos requerimientos crecientes sobre la inocuidad de los alimentos, sobre todo en frutas y hortalizas frescas.

2.3 La importancia de México en el comercio exterior agropecuario.

México es el principal proveedor de frutas y hortalizas frescas con que cuenta Estados Unidos; en 2007 proveyó el 58.4% del valor total de las importaciones norteamericanas de hortalizas y el 27.0% del total de frutas. Ocupa el tercer lugar, después de Canadá y China, como proveedor de frutas y hortalizas procesadas y, en 2007 México suplió el 12% de las importaciones estadounidenses de este rubro (Department of Commerce, 2007).

En particular, en 2007, las exportaciones mexicanas de tomate a los Estados Unidos, representaron el 78.7% del total del valor de las compras que de este producto, efectuó Norteamérica a todo el mundo, con las coles y las lechugas el caso es similar; las primeras representaron el 77% del total importado por Norteamérica y las lechugas alcanzaron un significativo 61.5%.

El sector hortofrutícola tiene una especial relevancia por varios factores; en México utiliza una gran cantidad de mano de obra, de la que una proporción creciente, proviene de zonas marginadas e indígenas; es también, uno de los sectores más

competitivos de la agricultura mexicana y posee una gran densidad económica. En 2006, la superficie cosechada de frutas y hortalizas representó el 9.3% del total cosechado y significó, a su vez, el 37.0% del total del valor de la producción agrícola.

México es también un importante proveedor de ganado bovino en pie, a los Estados Unidos, en 2007, ocupó el segundo lugar, después de Canadá, proveyendo el 25.0% del valor importado por Estados Unidos.

Por otro lado, la creciente integración económica de los países implica que el consumidor tiene ahora, poder para escoger lo que más le guste, de acuerdo a sus ingresos y preferencias entre productos domésticos o importados, por ejemplo. El productor decide qué producir en función de la demanda de los consumidores y debe competir, no sólo cuando exporta, sino también en la mesa del consumidor de su país.

Las barreras relacionadas con la inocuidad y la fitosanidad son, entre otras, de las pocas que permanecen ya que su injerencia en la salud pública de los países, es fundamental. Sus mayores problemas radican en la incertidumbre científica de la que se rodean; a diferencia de las barreras arancelarias y de cuotas, estas nuevas barreras requieren de una gran coordinación regulatoria entre los países ya que de otra manera pueden convertirse, fácilmente, en barreras artificiales al comercio internacional (NAAMIC, 2006; Knutson y Ochoa, 2007).

2.4. La Iniciativa Global de Inocuidad de los Alimentos

En abril de 2000, un grupo de ejecutivos de las cadenas internacionales de tiendas minoristas, identificaron la necesidad de mejorar la inocuidad de los alimentos; las prioridades establecidas fueron: asegurar la protección del consumidor y fortalecer su confianza, establecer requisitos para los esquemas de inocuidad y mejorar la eficiencia en costos, a través de toda la cadena de suministros. Con base en estos antecedentes, ese mismo año, se estableció la Iniciativa Global de Inocuidad de los Alimentos, auspiciada por el Comité International d'Entreprises à Sucursales (CIES)-Foro de Negocios de Alimentos.

La Iniciativa monitorea los estándares mundiales relacionados con la inocuidad (The Global Standards Project), a fin de avanzar en la convergencia de estándares, para ello ha elaborado un documento guía, contra el que pueden compararse diferentes estándares. Los requisitos de comparación o *benchmarking* incluyen tres elementos clave: sistemas de manejo de la inocuidad, buenas prácticas agrícolas, de manufactura y distribución y HACCP.

A la fecha, 7 de los más grandes minoristas del mundo (Carrefour, Tesco, Metro, Migros, Ahold, Wal-Mart y Delhaize), al cobijo de esta iniciativa y para evitar duplicación en la certificación de su cadena de suministros, han aceptado cinco estándares comunes: BRC Global Food Standard, Dutch HACCP Code, EFSIS Standard, Internacional Food Standard (IFS), y SQF 2000.

En octubre de 2007, la Asociación de Mercadeo de Frutas y Hortalizas (PMA, por sus siglas en inglés), la Asociación de Mercadeo de Frutas y Hortalizas de Canadá (CPMA, por sus siglas en inglés) y la Unión de Asociaciones de Hortalizas y Frutas Frescas (UFPA, por sus siglas en inglés), anunciaron planes para formar una iniciativa de trazabilidad de las frutas y hortalizas que permita la adopción de las mejores prácticas consistentes de rastreo a través de toda la cadena desde el campo hasta el plato del consumidor.

2.5 Declaración de Beijing sobre inocuidad de los alimentos

Esta declaración fue adoptada, de manera consensuada, por el Foro Internacional de Alto Nivel sobre Inocuidad de los Alimentos organizado, por la OMS en 2007. La declaración establece que el acceso a una alimentación, nutricionalmente adecuada y sana es el derecho de cada persona y reconoce entre otros aspectos, que el cuidado de la inocuidad de los alimentos es una función fundamental de la salud pública para proteger a los consumidores y que si los riesgos sanitarios no se controlan, pueden ser importantes causas de enfermedad y muerte prematura, así como de pérdidas de productividad y graves cargas económicas. Se señala, también, que los sistemas integrados de inocuidad son los más apropiados para minimizar los riesgos potenciales que pudieran presentarse.

La declaración asienta que las medidas que se tomen, deben estar basadas en pruebas científicas sólidas y en los principios de la evaluación del riesgo, para que no se constituyan en barreras artificiales al comercio internacional; asimismo insta a todos los países a que establezcan autoridades competentes en materia de inocuidad de los alimentos como órganos de salud pública independientes y de confianza dentro de un marco legislativo completo que abarque desde la

producción hasta el consumo. La declaración señala que las reglas que adopten los países para el control de la sanidad de los alimentos deben estar armonizadas con las de la CCA.

2.6 Acuerdo de Cooperación científica entre EFSA y FDA en el área de la inocuidad de los alimentos.

En julio de 2007, EFSA y FDA firmaron el primer acuerdo entre los Estados Unidos y la Unión Europea en el área de la evaluación de riesgos ligados a la inocuidad de los alimentos. Es el primer entendimiento formal internacional de cooperación que EFSA ha firmado y el primer paso oficial de cooperación entre ambas entidades. Esta asociación es resultado del reconocimiento de que la problemática de la inocuidad traspasa fronteras nacionales y que la cadena alimentaria es ahora de verdad global.

El acuerdo facilitará el intercambio de información científica confidencial y de cualquier índole otra que sea relevante a la inocuidad, como la relativa a las metodologías para asegurar que los alimentos sean inocuos y no dañen la salud del consumidor.

CAPÍTULO TRES

Clasificación de los peligros

3.1 Peligros microbiológicos

Entre los principales peligros biológicos, se encuentran las bacterias patógenas al hombre, organismos productores de toxinas, protozoarios, parásitos, virus y priones. Según el “Bad Bug Book”, editado en 1998 por la Food and Drug Administration (FDA, por sus siglas en inglés) y el Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN, por sus siglas en inglés), las bacterias patógenas al ser humano más importantes son: Salmonella spp., Clostridium botulinum, Staphylococcus aureus, Campylobacter jejuni, Yersinia enterocolitica y Yersinia pseudotuberculosis, Listeria monocytogenes, Vibrio cholerae O1, Vibrio cholerae no-O1, Vibrio parahaemolyticus y otros vibrios, Vibrio vulnificus, Clostridium perfringens, Bacillus cereus, Aeromonas hydrophila y otra especies, Plesiomonas shigelloides, Shigella spp. y otros entéricos. También el grupo de Escherichia coli: E. coli - enterotoxigénico, E.coli -enteropatógeno, E.coli O157:H7 enterohemorrágico, E. coli - enteroinvasivo (ver también Anexo C de FIRA 2000, Keller 1998, cap. 2 y Torres 1999).

En los últimos años, ha estado recibiendo especial atención la bacteria Enterobacter sakasaki, un patógeno que puede estar presente en los preparados en polvo para lactantes (niños menores de un año). La FAO y la OMS convocaron, de manera conjunta, en 2004 a una reunión de expertos sobre esta bacteria, a petición del Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos (FAO/OMS, 2004). Estas organizaciones publicaron en 2007, un manual para minimizar los riesgos

microbiológicos en la preparación de las fórmulas en polvo para lactantes (WHO, 2007).

Entre los protozoarios parásitos y nemátodos se incluyen: Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, Cryptosporidium parvum, Cyclospora cayetanensis, Anisakis sp. y relacionados, Diphyllobothrium spp., Nanophyetus spp., Eustrongylides sp., Acanthamoeba y otras amibas, Ascaris lumbricoides y Trichuris trichiura.

En el grupo de los virus: se encuentran el de la Hepatitis A, Hepatitis E, Rotavirus, grupo Norwalk: entre otros.

En el caso de la ganadería, son importantes: *Mycobacterium bovis*, *Brucella melitensis*, el virus altamente patogénico de la gripe aviar y el prion o proteína infecciosa que causa la encefalitis espongiforme bovina (enfermedad de las “vacas locas”), entre otros.

A continuación, se describen algunos de estos patógenos (Michigan State University, 2000):

***E. coli* 0157:H7:** fue identificado por primera vez en 1983. Produce grandes cantidades de potentes toxinas que dañan las paredes del intestino, causando dolor abdominal severo y diarrea que, inicialmente, es acuosa y se vuelve sanguinolenta. Los alimentos más susceptibles de ser contaminados por esta bacteria son: carne molida, hortalizas frescas (lechugas, espinacas, germinados), jugos de frutas y leche sin pasteurizar. Se aloja en el intestino de los humanos y

de los animales y se transmite por contaminación fecal de los alimentos o del agua. Se le considera un adulterante y si se encuentra en los alimentos, éstos deben ser retirados del consumo humano.

Salmonella: es la bacteria que con mayor frecuencia se reporta como causa de enfermedad, transmitida por alimentos. En Estados Unidos, el Departamento de Agricultura (USDA, por sus siglas en inglés) requiere que todas las plantas procesadoras de carne hagan pruebas para detectar la presencia de este patógeno. Sus síntomas son: gastroenteritis aguda, diarrea y vómito. Los principales alimentos que pueden ser contaminados son: carne cruda de aves, hortalizas frescas, jugo de frutas, leche cruda, huevos (*Salmonella enteritidis*), frutas (melones), helados de crema y chocolate. La bacteria se encuentra en el tracto intestinal de animales y humanos. Mas de 2500 serotipos han sido identificados y uno de ellos, la *Salmonella typhimurium* DT104 es resistente a los antibióticos. En el estudio realizado por USDA/ERS (2000), sobre los costos anuales de las enfermedades transmitidas por alimentos contaminados, *Salmonella* es la responsable el 35% de los costos y el 45% de las muertes; resultó la bacteria más costosa.

Se estima que cada año, ocurren en los Estados Unidos 1.4 millones de casos de infecciones por salmonela no tifoidal de los cuales, 1.3 millones tienen su origen en la ingesta de alimentos contaminados.

En el período 2004-2005, ocurrieron 717 brotes, relacionados con el consumo de huevos y sus derivados en España. De éstos 624 (el 87 %), fueron causados por *Salmonella* (diariodigitalagrario.net, 5 de junio de 2007).

Listeria: fue descubierta en 1926 y, de sus especies la que se considera más peligrosa es *L. Monocytogenes*; produce fiebre, dolor de cabeza, náuseas y hasta el coma. Los alimentos con más alto riesgo de ser contaminados son: leche cruda, hortalizas frescas, carne procesada, quesos suaves, helados de crema y ensaladas. Se le considera un adulterante y si se encuentra en los alimentos, éstos deben ser retirados del consumo humano. Después de *Salmonella*, *Listeria* es la bacteria que más muertes causa en los Estados Unidos. El 33% de los costos y el 41% de las muertes fueron atribuidos a este patógeno (USDA/ERS, 2000).

Campylobacter: esta bacteria, reconocida en 1963, es la principal causa de diarrea en los Estados Unidos. Los alimentos relacionados con ella son: carne cruda de pollo y pavo, leche sin pasteurizar y carnes procesadas de aves.

Clostridium botulinum: produce la enfermedad conocida como botulismo, sus síntomas se relacionan con visión borrosa y parálisis de los músculos respiratorios. Se encuentra en el suelo y en el tracto intestinal y sus toxinas causan un daño directo y severo a la salud humana.

Staphylococcus aureus: la toxina que produce este patógeno causa náuseas severas, calambres, vómitos y se aloja en la piel de los humanos.

3.1.1 Los brotes de *E. coli* 0157:H7 en los Estados Unidos

La opinión pública norteamericana fue sacudida, en 2006, con el brote de *E. coli* 0157:H7; la bacteria estaba presente en espinacas empacadas que afectaron a 26 estados, principalmente Wisconsin, Ohio y Utah. Para enero de 2007, se habían confirmado 205 casos y tres muertes debidas al brote. De las 103 personas hospitalizadas, 30 desarrollaron el síndrome urémico hemolítico. El origen del brote pudo estar asociado al estiércol bovino, a las heces de puercos silvestres, al suelo y al agua contaminada de los ríos (FDA/CDHS, 2007).

Con anterioridad, ya habían ocurrido brotes de *E. coli* 0157:H7 en hortalizas originarias de la región de las espinacas, asociadas a la contaminación del 2006. Según la carta que el CFSAN, en 2005, dirige a todos los involucrados en la cadena de la lechuga, desde 1995 a la fecha, existieron 18 brotes de *E. coli* enterohemorrágico relacionados con lechuga y sólo uno con espinacas. En total, se habían reportado 409 casos de enfermedad y dos muertes, antes del brote de las espinacas, en septiembre de 2006.

Según Käferstein (2003), en el mundo ocurren alrededor de 1.5 mil millones de diarreas por año en niños menores de 5 años, de las que 1.8 millones provocan la muerte del menor. El 70% de estos episodios, se originan por el consumo de alimentos contaminados con patógenos al hombre; en especial, *E. coli* patogénico que representan el 25% de los casos, seguido de *Campylobacter jejuni* y *Shigella spp.*

3.1.2 Los virus

En los últimos años, los virus se han convertido en una causa cada vez más importante de enfermedades transmitidas, a través de los alimentos. Destacan los norovirus, el virus de la hepatitis A y otros virus entéricos. Los alimentos relacionados son los que exhiben un procesamiento mínimo como los moluscos bivalvos y los vegetales frescos.

Es tal la preocupación por estos virus, que la FAO y la OMS convocaron, en mayo de 2007a, una reunión conjunta de expertos (JEMRA¹, por sus siglas en inglés) La finalidad fue elaborar recomendaciones científicas para apoyar las actividades de manejo del riesgo de los virus presentes en los alimentos.

3.1.3 La tuberculosis bovina

La tuberculosis bovina es una enfermedad infecto-contagiosa crónica, causada por bacterias del género *Mycobacterium*; el agente causal es el *Mycobacterium bovis* que afecta, además del bovino, a varias especies animales como caprinos, ovinos, cerdos, perros, gatos, monos y al hombre, por lo tanto, es una enfermedad zoonótica. Otras micobacterias, como el *M. tuberculosis* (humano) y el *M. avium* (aviar), también pueden infectar al bovino.

¹ Las Reuniones Conjuntas FAO/OMS sobre Evaluación de Riesgos Microbiológicos (JEMRA) se comenzaron a celebrar en 2000 en respuesta a la petición de la Comisión del Codex Alimentarius y de los Estados Miembros de la FAO y la OMS y a la creciente necesidad de asesoramiento científico basado en el riesgo sobre las cuestiones relativas a la inocuidad microbiológica de los alimentos.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

La enfermedad es un problema para México, no sólo por su impacto económico en la producción y en la salud humana, sino también por las restricciones que su presencia en el ganado, sobre todo bovino, genera en el comercio tanto interno como en la exportación.

Gran parte del ganado que se engorda en México proviene de zonas no acreditadas y fluye hacia zonas acreditadas para su engorda. Según López L. (2006), las restricciones a la movilización de ganado bovino, como resultado de la presencia de tuberculosis en México, limita hasta en un 69% el abasto a los corrales de engorda del país.

Por ejemplo, en mayo de 2005, los Estados Unidos cerraron la frontera al ganado procedente de Durango, debido a la movilización indebida de ganado de una zona sin reconocimiento zoosanitario, como era el caso de La Laguna, hacia una zona con reconocimiento. A petición del USDA, la SAGARPA, a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) impuso diversas medidas para remediar la situación: la prohibición del movimiento de becerros de región "B" a región "A", la realización de pruebas de laboratorio, la aplicación de cuarentenas para ganado infectado y replantear los límites de la región "A" (www.sagarpa.gob.mx/cgcs/newsletter/2005); Informe Especial para Líderes de Opinión).

Estas medidas no son sencillas de ejecutar porque algunos sectores pueden resultar perjudicados y en algunos casos, es difícil para las autoridades compensarlos. Puede suceder que las áreas bajo restricción pueden no quedar claramente definidas. Esta problemática se ilustra con la disputa entre una empresa privada y la Unión Ganadera Regional de Coahuila, México (UGRC): al

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

impedírsele la movilización de ganado, de un rancho ubicado en una zona no acreditada a una zona que si lo estaba, la empresa promovió un amparo. Cuando éste le fue otorgado, llevó a cabo las movilizaciones de ganado que antes le habían sido negadas. La UGRC protestó de inmediato, arguyendo que dichos traslados de ganado ponían en riesgo las exportaciones de 140,000 cabezas y podrían afectar de manera negativa el estatus zoosanitario de las regiones acreditadas del estado (ver Carta Abierta de la UGRC al Secretario de la SAGARPA en Coahuila Ganadero, Órgano Informativo de la UGRC, julio de 2006)

Las repercusiones económicas de las restricciones impuestas por SENASICA para la movilización, se manifestaron según los productores, en la caída de los precios por la sobre oferta de ganado. La Unión Ganadera Regional del Centro de Veracruz informó que los precios se desplomaron de 23 pesos a 18 por kilo y lo mismo sucedió en el Estado de Chiapas. (http://www.engormix.com/s_news). Además de los efectos negativos, sobre los ingresos de los productores, la disminución de precios en las zonas afectadas, pudiera propiciar la compra de ganado barato para llevarlo a las zonas acreditadas, poniendo en riesgo el estatus sanitario de éstas.

Ya en 2004, el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS, por sus siglas en inglés) del USDA, adicionó a su restricción de importación de becerros y becerras castradas Holstein provenientes de México, sus cruzas. El argumento fue que la alta incidencia de tuberculosis bovina en dicha raza estaba, también presente en sus cruzas procedentes de México (Federal Register, 2004).

Según el Informe sobre la Vigilancia de la Tuberculosis en el Ganado Norteamericano (Orloski, 2007), en el año fiscal 2005, se detectaron 40 casos de

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

tuberculosis (*M. bovis*) en los rastros de Estados Unidos; de los 35 casos identificados, 32 involucraron becerros mexicanos o contagio a través de ellos. En 2006, se encontraron 28 casos, de los que 27 ocurrieron en ganado que supuestamente era de engorda, sin embargo, uno de los becerros había sido utilizado en rodeos. Del total, 21 casos son de origen mexicano y 20 de ellos, fueron identificados por el arete oficial mexicano, que portaban al momento de ser sacrificados.

El informe señala que el contagio del pie de cría en los Estados Unidos, por ganado infectado mexicano, ha sido documentado desde 1990, en diversas ocasiones. El documento enfatiza que estos incidentes demuestran el daño potencial que el ganado de larga vida, importado para rodeos, puede causar si proviene de zonas infectadas de México; puede llegar a infectar, incluso, a las personas que asisten a los rodeos. El ganado importado para engorda vive alrededor de un año mientras que el de rodeo dura hasta cinco o seis años, además durante este tiempo, el ganado de rodeo viaja por todo el país, propagando enfermedades, si está infectado.

El control de estos casos y sus consecuencias económicas son importantes; en el año fiscal 2006, el costo total de las indemnizaciones por despoblamiento a productores en los Estados Unidos ascendió a 10.75 millones de dólares. Este costo incluyó el despoblamiento de ganado expuesto, debido a un becerro de origen mexicano que se encontraba en engorda en Texas y a ganado que entró en contacto con un becerro mexicano de rodeo en Kansas (Dutcher, M. 2007).

Con el fin de crear una zona de amortiguamiento para la tuberculosis, los Estados Unidos removieron los diez establecimientos de producción de leche ubicadas en El Paso, Texas en la frontera con México (Dutcher, M. 2007).

La SAGARPA y el SENASICA han realizado esfuerzos para dar solución a este problema: trabajan en el fortalecimiento de las campañas zoonosanitarias de control y eventual erradicación de la tuberculosis bovina. La campaña incluye las siguientes estrategias (Gutiérrez, R. 2007):

- Difusión y promoción de la Campaña.
- Capacitación de personal.
- Diagnóstico de campo (Probar al 100 % de los hatos).
- Aplicación de cuarentenas en hatos infectados.
- Eliminación e indemnización de reactores.
- Inspección en rastros para confirmar y detectar nuevos casos.
- Control de la movilización.
- Reconocimiento y protección de regiones de baja prevalencia.
- Certificación de hatos libres de la enfermedad.
- Seguimiento epidemiológico.

A pesar de que los Estados Unidos reconocen que ha habido un decremento importante en la incidencia de tuberculosis en el ganado importado de México en

los últimos años, consideran que todavía se siguen introduciendo animales infectados, que representan un riesgo de contaminación para el ganado norteamericano.

En el reporte del Comité Binacional México - E.U.A. para la Erradicación de la Tuberculosis Bovina y Brucelosis, se señalan algunas de las dificultades para la erradicación de la tuberculosis en México, entre las que se incluyen la dificultad para las zonas no acreditadas en estados con zonas de categoría acreditado modificado para avanzar si existe la presencia de explotaciones lecheras; la dificultad para las zonas con categoría acreditado modificado para alcanzar los niveles de prevalencia exigidos si en la zona existen granjas lecheras infectadas y la insuficiencia de fondos para las indemnizaciones resultado del despoblamiento de hatos (Johnson, 2007).

En este mismo reporte se indica que los avances de México en la erradicación de la brucelosis son menores que los logrados en el combate a la tuberculosis; sin embargo, el estado de Sonora lo ha hecho bien al respecto y está aplicando para el estatus Clase A en brucelosis, y es, además el único estado mexicano con categoría acreditado modificado avanzado en tuberculosis.

3.1.4 Las zoonosis, los agentes zoonóticos y la resistencia antimicrobial en la Unión Europea.

En 2004, atendiendo el mandato contenido en la Directiva 92/117/EEC, la Unión Europea llevó a cabo un estudio sobre 11 zoonosis y agentes zoonóticos más

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

importantes: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* productor de verotoxinas, tuberculosis debida a *Mycobacterium bovis*, *Brucella*, *Yersinia*, *Trichinella*, *Echinococcus*, *Toxoplasma* y rabias. Se recolectaron también, datos sobre la resistencia antimicrobial de *Salmonella* y *Campylobacter* y *E. coli* (EFSA, 2006).

A continuación, se describen los principales hallazgos del estudio: la infección humana más reportada fue la salmonelosis con 192,703 casos, la mayoría ligados al consumo de huevo contaminado, carne de cerdo y carne de pollo. Le siguió en orden de importancia, la campylobacteriosis con 183,961 casos debidos, principalmente, al consumo de carne de pollo y agua contaminada. Otras fuentes potenciales para contraer esta enfermedad, según el reporte son la leche bronca, las hortalizas, el contacto directo con animales y los viajes al extranjero. Para *Yersinia*, se reportaron 10,381 casos y 4,143 para *E. coli*. Si en vez de la morbilidad, se considera la mortalidad, ***Listeria monocytogenes*** es el responsable de la mayor cantidad de decesos humanos; 107 personas por año, a pesar de que sólo se reportaron 1, 267 casos de listeriosis.

La prevalencia de agentes bacterianos zoonóticos domina los resultados de la colección de datos; 395, 455 casos en total, contra 2,349 de zoonosis parasíticas, 1, 337 casos de brucelosis y 86 de tuberculosis.

El reporte le da a la emergente resistencia de *Salmonella spp.* y *Campylobacter spp.* al agente antimicrobial fluoroquinolona dimensiones de un problema de salud pública. A fin de disminuir la incidencia de brotes se recomienda aplicar de manera efectiva las buenas prácticas de producción e higiene así como instalar el sistema HACCP.

A raíz de este informe, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés) inició una evaluación cuantitativa del riesgo microbiológico de *Salmonella* en cerdos (EFSA 2007a). En los Estados Unidos, la contaminación de la carne de cerdo por *Salmonella* es también una preocupación creciente para la industria.

Según los resultados de la encuesta más reciente sobre *Salmonella* en pollos de engorda, llevada a cabo en la Unión Europea en 2005-2006, la prevalencia varió significativamente entre los distintos Estados Miembros; se encontraron niveles desde 0% hasta 62% y en un 40% de las parvadas positivas, se detectó *Salmonella enteritidis* y *typhimurium*, responsables de la mayoría de los casos de salmonelosis en el hombre (EFSA, 2007b).

En el caso de las gallinas de postura, se detectó *Salmonella* en promedio, en el 30.8% de las granjas de la Unión Europea y la prevalencia observada fue de 0% a 79.5%. En promedio, el 20.4% de las granjas marcó positivo para *S. enteritidis* / *S. typhimurium*. El rango observado de prevalencia, de estos serovares, en las granjas de los diferentes estados miembros estuvo comprendido entre 0% y 62.5% (EFSA, 2007c).

El 1 de agosto de 2006, la Comisión Europea aprobó dos reglamentos dirigidos a luchar contra la existencia de salmonela en huevos y aves: el primero (Reglamento CE 1168/2006) fija la disminución porcentual de casos de infección de salmonela en gallinas de postura; ésta deberá darse en los diferentes estados miembros, a lo largo de los próximos años. Los países miembros tienen la obligación de presentar, a principios del 2007, sus planes nacionales de control de salmonela. El objetivo del segundo reglamento (Reglamento CE 1177/2006) es

fijar las normas y métodos aplicables para el control de la salmonela en aves, destacando, entre dichas normas, la vacunación obligatoria, a partir de 2008, en gallinas de postura en los estados miembros con índices de salmonela superiores al 10%.

El estudio más reciente llevado a cabo en la Unión Europea sobre *Salmonella* en pavos, mostró que en el 13.6% de las parvadas para cría y reproducción estaban infectadas con esta bacteria y el 30.7% de las parvadas para engorda exhibió prevalencia positiva de *Salmonella* (The EFSA Journal, 2008).

3.1.5 Las salmonelas y el ganado bovino en los Estados Unidos

Las vacas lecheras pueden ser reservorios importantes de esta bacteria patógena; se estima que del 27 al 31% de los rebaños lecheros de Estados Unidos están colonizados por *Salmonella*.

Una de las investigaciones más extensas que se han realizado con el fin de evaluar la asociación entre las características del hato lechero y la prevalencia de vertimiento fecal de *Salmonella*, se llevó a cabo en Estados Unidos: En ésta se analizaron muestras de estiércol de 129 granjas lecheras de Minnesota, Wisconsin, Michigan, y Nueva York. Las variables principales, retenidas en el modelo utilizado, que mejor explicaron la prevalencia de la bacteria fueron: la ausencia de aislamiento de las vacas lactantes, almacenamiento del alimento en lugares abiertos, ausencia del uso de monensina en los becerros destetados,

utilización del estiércol en forma líquida, acceso de las vacas a agua superficial y pastoreo en terrenos a los que les fue aplicado estiércol en forma sólida o líquida y no fueron arados durante la misma estación. No se encontró asociación entre el tamaño del hato y la prevalencia de *Salmonella* (Fossler *et al.*, 2005) Los autores del estudio consideran que estos hallazgos pueden ser la base para la elaboración del manual de buenas prácticas de producción de leche en las granjas.

Sin embargo, un estudio llevado a cabo en 105 granjas lecheras en Ohio, EUA, concluye como muy probable que un gran tamaño de hato y el manejo intensivo de éste, propicien un ambiente favorable para el vertimiento fecal de *Salmonella* (Huston *et al.*, 2002).

En una investigación realizada en un lote de engorda en North Dakota, EUA, con el fin de monitorear la prevalencia de vertimiento fecal de *Salmonella*, durante el periodo de finalización, para evaluar los patrones de resistencia antimicrobiana, se concluyó que todos los aislamientos resultaron susceptibles a ceftiofur y resistentes a espectinomycina, sulfathiazol, tiamulin, florfenicol, ampicilina, penicilina, chlortetracyclina, oxytetracyclina, y clindamycina. Los aislamientos identificados sin excepción fueron del serotipo *Typhimurium* serovar Copenhagen, un tipo que comúnmente se aísla en las infecciones de *Salmonella* en humanos. Con la investigación se revelaron cinco patrones de resistencia múltiple (Khaitisa, M.L., 2007).

3.1.6 La CCA y la resistencia antimicrobiana

Tomando en cuenta el crecimiento de la resistencia y de que ésta es un problema multifactoriales, es necesario abordarla desde un enfoque multidisciplinario y

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

multiinstitucional. El Comité Ejecutivo de la Comisión del Codex Alimentarius, en su reunión 53 llevada a cabo en 2001, recomendó que la FAO, la OMS y la OIE, debieran atacar de manera conjunta la problemática del uso no humano de los antimicrobiales y de su resistencia. En 2006 la Comisión del Codex Alimentarius, en su Sesión 29, creó el Grupo de Acción Intergovernmental *ad hoc* sobre Resistencia Antimicrobial.

El objetivo principal del grupo es desarrollar lineamientos basados en la ciencia, que consideren, plenamente, los principios de análisis de riesgo de ésta. El trabajo del grupo se asentará, también, en el trabajo y estándares de otras organizaciones internacionales como la FAO, la OMS y la OIE. Las guías deberán evaluar los riesgos a la salud humana, asociados a la presencia en los alimentos para humanos y animales. Dentro de éstos se deben incluir la acuicultura y su transmisión de organismos y genes resistentes a los antimicrobiales a través de los alimentos. Finalmente, se buscará desarrollar medidas apropiadas para el manejo y reducción de estos riesgos.

En la primera reunión del grupo celebrada a finales de 2007, se acordó solicitar a la Comisión del Codex Alimentarius, la adición, a los objetivos originales, el siguiente párrafo: “El Grupo de Acción intentará poner en perspectiva el riesgo del incremento de la resistencia antimicrobial en los seres humanos y animales generada por diferentes usos de antimicrobiales como los veterinarios, protección vegetal o procesamiento de alimentos” (CAC, 2007).

La OMS afirma que, este crecimiento de la resistencia, es favorecido por el uso continuo de dosis bajas de antimicrobiales como promotores del crecimiento.

Varios países de Europa han prohibido el uso de antimicrobiales para incentivar el crecimiento del ganado.

3.2 Peligros químicos

Los peligros químicos están relacionados con la presencia, en los alimentos, de toxinas naturales, aditivos, residuos de pesticidas y de medicamentos veterinarios, hormonas, contaminantes ambientales (metales pesados: plomo, mercurio, cadmio, arsénico), contaminantes químicos provenientes de los materiales de empaque y alergénicos.

3.2.1 Las Micotoxinas

Según Pitt (1996), las micotoxinas son “metabolitos fúngicos cuya ingestión, inhalación o absorción cutánea reduce la actividad, hace enfermar o causa la muerte de animales (sin excluir las aves) y personas” (citado en FAO, 2004a) Se desarrollan en el campo, almacén y transporte. Algunas de ellas como las aflatoxinas, la ocratoxina A y la patulina, han llegado a ser motivo de gran preocupación para las autoridades de salud pública y, por lo tanto, del comercio internacional de productos en riesgo potencial de ser contaminados: granos y algunas leguminosas que también se ven afectadas de manera negativa.

En el Cuadro 1, se muestran las micotoxinas más importantes. Se aprecia cómo el maíz es susceptible de ser contaminado por casi todas los hongos productores de toxinas dañinas a la salud humana y animal.

Cuadro 1. Principales micotoxinas, agentes causales y especies ganaderas afectadas.

Micotoxina	Agente causal	Productos afectados	Especies afectadas
<u>Aflatoxinas</u>	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Maíz, cacahuete, semillas de algodón, sorgo.	Porcinos, ganado lechero y de carne, aves de corral, truchas, perros.
<u>Zearalenona</u>	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. tricinctum</i>	Maíz, trigo.	Ganado porcino, lechero.
<u>Fumonisina</u>	<i>Fusarium verticillioides</i> , <i>F. proloferatum</i> , otras especies de <i>Fusarium</i>	Maíz, trigo, cebada, avena.	Caballos, porcinos.
<u>Vomitoxina</u> (deoxinivalenol, <u>DON</u>)	<i>Fusarium graminearum</i>	Maíz, sorgo, trigo.	Porcinos, aves de corral, truchas, perros, gatos.
<u>Ocratoxina</u>	<i>A. ochraceus</i> , <i>Penicillium viridicatum</i>	Granos de cereales, frijoles secos, cacahuates, café.	Aves de corral, ganado porcino y lechero
<u>T-2</u>	<i>Fusarium graminearum</i>	Maíz, sorgo, trigo.	Aves de corral, porcinos.

Fuente: elaboración con datos de Oil-Dri Corporation of America 2007.

Aflatoxinas: son las micotoxinas más peligrosas para la salud, especialmente por su potencial carcinogénico para el hígado humano. La aflatoxina B1 es la considerada como la de mayor riesgo, seguida por la aflatoxina M1 y por la ocratoxina A (OTA). La aflatoxina M1 es un derivado metabólico de la aflatoxina

B1, proviene del metabolismo de algunos animales que fueron alimentados con granos contaminados y es excretada en la leche y en la orina. FAO (2004a) ha publicado una recopilación de la reglamentación mundial, relativa a las micotoxinas.

Patulina: es un metabolito secundario, producido por diversos hongos como *Penicillium*, *Aspergillus* y *Byssochlamys* de las que *Penicillium expansum* es probablemente, la especie más común. A pesar de que la patulina puede producirse en cualquier fruto con hongos, granos y otros alimentos, las fuentes más importantes de contaminación son las manzanas y sus derivados. La patulina tiene propiedades antibióticas y es mutagénica (Majerus, 2002)

La preocupación por la contaminación por patulina, sobre todo por el consumo de jugo de manzana en grupos vulnerables, especialmente en niños de corta edad, llevó a la Unión Europea (UE), en agosto de 2003, a emitir una recomendación, a través de la Comisión de las Comunidades Europeas, relativa a la prevención y a la reducción de la contaminación por patulina del zumo de manzana y los ingredientes de zumo, presentes en otras bebidas (Diario Oficial de la Unión Europea, 12 de agosto de 2003).

En dicho documento se recomienda a los estados miembros entre otros aspectos, que tomen las medidas necesarias para que el «Código de prácticas para la prevención y la reducción de la contaminación por patulina del zumo de manzana y los ingredientes de zumo de manzana en otras bebidas», tal como se recoge en el anexo de la presente Recomendación, sean aplicadas por todos los operadores de la industria de elaboración de manzanas y que tomen todas las medidas que

posibiliten lograr niveles inferiores a los 50 µg/kg para el zumo de manzana, con el fin de alcanzar el objetivo de un nivel de 25 µg/kg de patulina.

Es tan seria la preocupación por la contaminación de la patulina que la UE elaboró un código específico de prácticas para minimizar el peligro que representa esta micotoxina a la salud humana. El Código de Prácticas aborda una serie de recomendaciones para reducir la contaminación y se base en las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).

Algunas de las buenas prácticas agrícolas contenidas en el código recomiendan podar, extraer y destruir toda la madera enferma y la fruta momificada; controlar plagas y enfermedades que causen directamente la pudrición de la fruta o dejen puntos de entrada a los mohos productores de patulina, como por ejemplo el cancro, el chancro del manzano y del peral (*Botrytis* spp y *Nectria* spp), el gusano de la pera y la manzana, el piral barrenador de los frutos en formación (*Pammene rhediella*), la falena invernal, el piral de los árboles frutales (*Archips podana*), *Blastobasis*, la hoplocampa y la hoplocampa de las acederas (*Ametastegia glabrata*). Las buenas prácticas recomiendan, también, vigilar los niveles de calcio y fósforo en la fruta para mejorar su estructura celular y reducir su susceptibilidad a la pudrición.

En relación con las buenas prácticas de fabricación o manufactura se recomienda en dicho código que la fruta almacenada se transporte desde el almacén refrigerado a la fábrica en el menor tiempo posible (lo ideal sería que transcurrieran menos de 24 horas hasta el momento del prensado, salvo en caso de almacenamiento refrigerado). Preferiblemente el zumo (jugo) se enfriará a una

temperatura inferior a los 5° C y se mantendrá a dicha temperatura hasta que se concentre, envase o pasteurice.

Una de las recomendaciones finales insiste en que los procesadores de jugo instalen un sistema de gestión basado en el *Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control* (HACCP por sus siglas en inglés) para la reducción de la patulina en el zumo (jugo) de manzana tras la recolección.

Con respecto a la utilización de HACCP para la prevención y control de micotoxinas ver FAO, 2003.

Es importante hacer notar cómo un problema de salud humana, se traduce en una manera diferente de hacer agricultura, a través de la adopción de buenas prácticas agrícolas que son diferentes a las anteriores, a cuando el problema no existía o no era percibido como tal.

La preocupación por la contaminación de los alimentos animales y humanos por las micotoxinas sigue vigente sobre todo en la UE.

En particular, la peligrosidad de la presencia de la Ocratoxina A (OTA) en alimentos ha sido revisada en diferentes ocasiones, tanto por El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos sobre Aditivos Alimentarios (JECFA) como por el Comité Científico para los Alimentos (SCF, por sus siglas en inglés) de la UE. El SCF concluyó, en 1994, que OTA es un agente nefrotóxico potente, un carcinógeno y que posee propiedades genotóxicas.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

Como producto de la revisión más reciente de OTA, llevada a cabo por el Panel Científico sobre Contaminantes en la Cadena Alimentaria (CONTAM) de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés), se concluyó que OTA es producida por diferentes especies de los géneros *Penicillium* y *Aspergillus* y puede contaminar los alimentos (cereales, leguminosas, café, vino, jugo de uva, frutas secas y especias), antes de la cosecha pero principalmente durante el almacenamiento. Varios estudios en humanos, han asociado a OTA con una enfermedad endémica de los riñones en los Balcanes; es nefrotóxica en todas las especies animales probadas y ejerce efectos inmunotóxicos, neurotóxicos y teratogénicos a dosis altas OTA, además, se acumula principalmente en los riñones y, tomando en consideración los datos toxicológicos, el panel estableció la ingesta semanal tolerable en 120 ng/kg de peso corporal (The EFSA Journal, 2006).

En el caso del café, la presencia de OTA fue reportada en 1970 pero recién en 1990 se convirtió en una preocupación para la salud pública. En el año 2000, se puso en marcha el programa *"Mejora de la calidad del café mediante la prevención de la formación de mohos"* A la iniciativa, se adhirieron la FAO, la Organización Internacional del Café (OIC) y el Fondo Común de Productos Básicos (FCPB). Como resultado del programa, se elaboraron las *"Directrices para prevenir la formación de moho en el café"* que pueden ser consideradas como un manual de buenas prácticas agrícolas. Las directrices están enfocadas a la reducción de la contaminación de OTA, preocupación primaria de la inocuidad en la producción de café verde y tienen por objeto dotar a las autoridades cafeteras de un recurso técnico para la elaboración de directrices o códigos de prácticas nacionales, encaminados a hacer disminuir la contaminación del café por la Ocratoxina A (FAO/OIC/FCPB, 2006).

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

El 13 de agosto de 2006, se publicaron en el Diario Oficial de Unión Europea (UE), las recomendaciones surgidas de la revisión que La Comisión de las Comunidades Europeas llevó a cabo sobre los nuevos valores indicativos de la presencia, en los alimentos, de algunas de las micotoxinas. Se recomienda a los estados miembros aumentar la vigilancia de la presencia de deoxinivalenol, zearalenona, ocratoxina A, las fumonisinas B1 y B2 y las toxinas T-2 y HT-2 en los cereales y los productos a base de cereales destinados a la alimentación animal y los piensos compuestos y también que estados miembros se aseguren de que los operadores de empresas de piensos apliquen en su sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).

Como resultado de discusiones en Codex Alimentarius, en donde se ha propuesto elevar los niveles máximos para el total de aflatoxinas, presentes en almendras, avellanas y pistaches sin procesar, la UE consultó (Question N° EFSA-Q-2006-174) al CONTAM sobre los riesgos potenciales para la salud de los consumidores, si se elevan de 4 µg/kg a 8 o 10 µg/kg el total de aflatoxinas (suma de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2).

El CONTAM concluyó que, la elevación de los límites máximos para el total de aflatoxinas tendría efectos menores sobre los estimados de la exposición de la dieta, riesgo de cáncer y los márgenes de exposición calculados. Concluyó también, que la exposición a las aflatoxinas, provenientes de todas las fuentes, debería ser tan baja como fuera razonablemente posible (*ALARA, as low as reasonably achievable*) porque son cancerígenas y genotóxicas. Los datos indicaron que la reducción en la ingesta total de aflatoxinas, podría ser lograda a través de la reducción del número de alimentos altamente contaminados que llegan al mercado y disminuyendo la ingesta de otras fuentes alimenticias, diferentes a las nueces (The EFSA Journal, 2007).

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

El reporte hace notar también, las repercusiones importantes que la instalación de estas medidas protectoras de la salud de los consumidores, tienen sobre los flujos comerciales. Los datos disponibles mostraron, que al menos para los pistaches, la elevación del límite máximo de presencia de aflatoxinas, incrementaría en un 6% la entrada de estas nueces a la UE. En 2006, Europa había establecido condiciones especiales a determinados productos alimenticios, importados de terceros países, debido a los riesgos de contaminación con aflatoxinas, en especial a las nueces con cáscara de Brasil; cacahuetes, incluso tostados, de China y Egipto) los pistaches de Irán y Turquía); los higos secos, las avellanas, a la pasta de higos y de avellanas, a la harina y a la sémola de Turquía (Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) L 199, 21 de julio de 2006). Puede apreciarse cómo una medida de protección a la salud se convierte en una barrera artificial al comercio, cuando es excesiva.

Un caso similar ocurrió en el año 2000, con la evaluación de los límites máximos de la aflatoxina M1 en leche. El JECFA, a petición del Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos (CCFAC, por sus siglas en inglés) examinó la exposición a la aflatoxina M1 y comparó los límites máximos, contenidos en la legislación europea, 0,05 µg/kg, con los norteamericanos, 0,5 µg/kg, y llevó a cabo una evaluación cuantitativa de los riesgos para la salud humana, correspondientes a cada uno de estos niveles máximos. El JECFA concluyó que, aun con escenarios de casos peores, los riesgos proyectados para el cáncer de hígado, atribuibles al uso de niveles máximos propuestos para la aflatoxina M1 de 0,05 µg/kg de leche, y de 0,5 µg/kg de leche son muy pequeños y que no existe un beneficio significativo para la salud cuando el límite de 0,5 µg/kg se reduce a 0,05 µg/kg (CCFAC, 2000).

En un estudio del Banco Mundial (Otsuki *et al* 2001), los autores estudiaron el impacto que tuvo, en los flujos comerciales, la disminución de los niveles máximos de micotoxinas en diversos productos. El impacto se acentuó a raíz del cambio en la legislación europea en 1997, que afectó a 15 países europeos y nueve países africanos. Como principal conclusión, el nuevo estándar europeo, más estricto que la norma internacional, tiene repercusiones negativas sobre las exportaciones africanas de cereales, frutas secas y nueces a Europa.

En particular, la reducción que generaría la nueva regulación europea generaría al disminuir el riesgo a la salud en 1.4 muertes por cada mil millones de personas, una caída de las exportaciones de África en un 64%, lo que representaría alrededor de 670 millones de dólares.

Sólo para los Estados Unidos, se calculan pérdidas anuales de 5,000 millones de dólares por la contaminación de granos con micotoxinas (Oil-Dri, 2007).

En un estudio llevado a cabo en Nayarit, México para analizar la presencia de micotoxinas en café verde, se encontró en un 67% de las muestras, contaminación por ocratoxina A, con un promedio de 30,1 µg/kg (Robledo, M.de L., 2001).

En otra investigación (Rosiles, M. R., 2006), llevada a cabo en dos zonas de México, a fin de demostrar la diferencia del contenido de aflatoxinas en alimento fresco y en alimento almacenado para vacas lecheras, e identificar el contenido de aflatoxina M1 en la leche y la repercusión que esto implica en el riesgo de los consumidores. Se encontró que en el caso de los hatos que reciben alimento henificado o almacenado la cantidad de aflatoxina B1 es más alta que en los hatos

que reciben alimento fresco como la alfalfa o el ballico recién cortado y que las concentraciones de aflatoxina M1 fueron más altas en la leche de la zona de Lagos que la de Puebla inclusive algunas estaban por arriba de la Norma de la Unión Europea (50 ppt), pero no por encima de la de México (500 ppt).

3. 2.2. El Clenbuterol

Esta sustancia, que de manera ilegal se usa como un aditivo en el alimento de los animales en engorda, es un promotor del crecimiento del tipo beta agonista² y produce carne con menos grasa. Los residuos presentes en la carne y sobre todo en el hígado de los animales a los que les fue suministrado, afectan el funcionamiento de los pulmones y el corazón de las personas que consumen la carne o las vísceras. Los síntomas más comunes son: palpitaciones, nerviosismo, temblores en dedos, dolor de cabeza, aumento de transpiración, insomnio, espasmos musculares, aumento de presión sanguínea, náuseas y vómito. En concentraciones más elevadas, se acentúan estos efectos y se presentan taquicardia y palpitaciones y, en algunos casos, dependiendo de la salud y/o la susceptibilidad de los individuos, se evidencian problemas mayores en las vías coronarias. Los síntomas aparecen en un lapso de 30 minutos a 6 horas, después de haber ingerido los hígados contaminados con Clenbuterol (www.cencon.com.mx).

² Compuesto químico del grupo de los beta-adrenérgicos, que confiere a cualquier producto, dilución o mezcla el carácter farmacéutico específico de los mismos, con efectos de promoción de la masa muscular, reductor de la cantidad de grasa corporal y efectos sobre el aparato respiratorio (NOM-EM-ZOO-2002, Diario Oficial de la Federación, 1 de marzo de 2002).

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

Por sus efectos nocivos para la salud humana, el clenbuterol ha sido prohibido, desde finales de los 80 en los Estados Unidos, Canadá y Europa (Directiva 81 /602/EEC, del Consejo de la Unión Europea, 31 de julio de 1981 y Directiva 96/22/CE del Consejo, 29 de abril de 1996) como aditivo en la alimentación de animales en engorda. En México, se prohibió a partir de 1999 con la publicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-061-ZOO-1999.

En los considerandos de la norma mexicana, se asienta que la contaminación de los alimentos para animales, por agentes químicos, microbiológicos o biológicos, puede representar riesgo sanitario o zoonosológico y que estos peligros, para la salud humana y animal pueden minimizarse a través de la promoción de Buenas Prácticas de Manufactura y de la adopción de Buenas Prácticas de Alimentación de los animales en las explotaciones pecuarias. Asimismo, se considera que debido a los riesgos zoonosológicos y de salud pública que representa el uso de algunos ingredientes activos como es el caso del clenbuterol en los productos alimenticios destinados para consumo en animales, es indispensable aplicar medidas restrictivas, de manera inmediata.

De manera particular, el artículo 4.11 de la norma, establece la prohibición del uso de los siguientes ingredientes activos y/o aditivos alimenticios en la formulación de productos alimenticios, destinados para consumo por animales: Cloranfenicol en su modalidad de preventivo o terapéutico, Cristal violeta como fungicida en materias primas y producto terminado, Cumarina en saborizantes artificiales, Pigmentantes sintéticos del grupo de los sudanes y el Clenbuterol (Diario Oficial de la Federación, 2000).

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

A raíz de que varias personas resultaron enfermas, como consecuencia del consumo de carne contaminada con clenbuterol en varios estados de la república mexicana, la SAGARPA emitió una norma mexicana de emergencia, en marzo de 2002, con vigencia de seis meses (Diario Oficial de la Federación, 2002). En los antecedentes de la norma la SAGARPA afirma que ha identificado un uso cada vez más frecuente de beta-agonistas en la alimentación de los animales, que no cuentan con la autorización respectiva, tal es el caso del clenbuterol, prohibido en su utilización como ingrediente activo y aditivo alimenticio en la formulación de productos alimenticios destinados para el consumo en animales.

Los ingredientes activos sujetos a la prohibición se enlistan en el Artículo 4.1: Bromobuterol, Carbuterol, Cimaterol, Cimbuterol, Clenbuterol, Fenoterol, Isoproterenol, Mabuterolde, Mapenterol, Orciprenaline, Pirbuterol, Ractopamina, Salbutamol, Terbutaline, y Zilpaterol.

La vigencia de esta norma de emergencia tuvo que prolongarse seis meses de septiembre de 2002 a marzo de 2003 debido a “ que actualmente se continúan utilizando y ha resultado cada vez más frecuente el uso de algunos beta agonistas como el clenbuterol, proporcionado como aditivo alimenticio en la formulación de alimentos destinados al ganado sobre todo en bovinos, a fin de obtener un simulado aumento de peso tanto del animal en pie como de la canal” y “que debido a que subsiste el riesgo zoonosológico y de salud pública es necesario prorrogar por seis meses más la vigencia de la NOM-EM_015-ZOO-2002”, (SAGARPA, 2002).

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

En 2005, La Quincuagésima Cuarta Legislatura del Estado de Querétaro, consideró también necesario reformar el Código Penal, para hacer frente al problema del uso ilegal del Clenbuterol en ese estado.

La legislatura expidió la Ley que crea el Capítulo VI, del Título Primero, Sección Tercera, Libro Segundo y adiciona el Artículo 221 bis a del Código Penal, en donde se asienta que a quien comercie con productos o sustancias biológicas, químicas o farmacéuticas no aptas para la alimentación de animales de consumo humano, las introduzca al territorio del estado, las elabore, las almacene, las traslade, las manipule, las distribuya o utilice con fines de ser empleadas para consumo animal, se le impondrá de dos a diez años de prisión y multa de hasta quinientos días multa y cuando se trate de servidores públicos, que sirviéndose de su cargo o comisión permitan el comercio y demás actos señalados en el párrafo anterior, la sanción se aumentará hasta en una mitad más, imponiéndose además la destitución e inhabilitación para ocupar cargos públicos hasta por 10 años.

El impacto negativo en la sociedad mexicana, por los casos de intoxicaciones debidas al clenbuterol y las repercusiones económicas, también negativas, en el mercado de la carne en general, contribuyó a la promulgación de una nueva Ley Federal de Sanidad Animal (Diario Oficial de la Federación, 2007a).

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

En esta ley se incluyen, como objetivos, nuevas áreas como la procuración del bienestar animal, la regulación de las buenas prácticas pecuarias³ y la utilización del sistema HACCP de minimización de riesgos.

En el Capítulo IV, Artículos 172, 173 y 174 se enuncian los delitos, penas y multas correspondientes para las personas que utilicen sustancias prohibidas en la engorda de ganado. Las penas pueden ser de 4 a 8 años de cárcel y de quinientos a tres mil salarios mínimos.

El Artículo 93 establece que la SAGARPA publicará, en el Diario Oficial de la Federación, el listado de las sustancias o productos cuyo uso o consumo en animales, estén prohibidos.

3.2.3 Residuos de pesticidas

La preocupación por el uso inadecuado de pesticidas en el sector agropecuario se refiere no sólo a la inocuidad alimentaria y el consecuente daño a la salud humana o a la salud animal, sino también a su efecto negativo sobre el ambiente.

³ Conjunto de procedimientos actividades, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción de animales y en los establecimientos Tipo Inspección Federal, con el objeto de disminuir los peligros asociados a agentes físicos, químicos o biológicos, así como los riesgos zoonosarios en los bienes de origen animal para consumo animal;

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

Los efectos sobre la salud dependen del tipo de plaguicida; por ejemplo, los organofosforados y carbamatos dañan el sistema nervioso; otros compuestos son cancerígenos y algunos afectan el sistema endocrino.

Existen alrededor de 70, 000 productos químicos, potencialmente sujetos de control y vigilancia. La venta de pesticidas representó, en 2004, alrededor de 26 mil millones de dólares y se proyecta un crecimiento de hasta 28 mil millones de dólares en 2009. Las principales empresas que participan en esta industria son BayerCropScience, Syngenta, Basf Agricultural Products, Dow AgroSciences, DuPont Crop Protection y Monsanto (Report World Pesticides to 2009, 2005).

La región de América del Norte consume el 36%, del valor total de los plaguicidas, Asia del Pacífico, el 28%, Europa Occidental, el 18% y el resto del mundo, el 18%. Los principales países utilizadores de plaguicidas son, en orden de importancia: Estados Unidos, Francia, Japón, Brasil y China. En 2001, Estados Unidos representó el 35% de la utilización mundial de todos los pesticidas; destacan el uso de herbicidas en un 45% e insecticidas en un 36% del total mundial (EPA, 2004) Es decir Estados Unidos aplica más de 450, 000 millones de toneladas de plaguicidas cada año, en sus diferentes usos.

Algunos de los pesticidas que se utilizan o fueron utilizados en la agricultura son muy peligrosos; pueden hacer daño en el corto, mediano y largo plazo. Poseen el potencial para viajar largas distancias por agua y aire, contaminando regiones muy distantes de donde fueron originalmente aplicados. Por ejemplo, diversos mamíferos, peces y aves, de cuyo consumo dependen las comunidades indígenas del Ártico, exhiben contaminación por lindano, pesticida no utilizado en esas zonas.

Debido a esta peligrosidad, las Naciones Unidas (ONU) han promulgado tres grandes tratados internacionales, relacionados con los impactos negativos de pesticidas específicos sobre la salud y el ambiente.

3.2.3.1 La Convención sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia.

Este programa de cooperación internacional se hizo necesario cuando se comprobó de manera científica, que las sustancias contaminantes podían viajar grandes distancias a través de las fronteras de los países, antes de hacer daño. Entró en vigor en 1983 y ha contribuido de forma importante, a la generación de una legislación ambiental internacional. Es, además un buen ejemplo de lo que se puede lograr en el control de la contaminación, mediante la cooperación entre los distintos gobiernos (http://www.unece.org/env/lrtap/lrtap_h1.htm).

La convención ha sido ampliada con ocho protocolos específicos:

1984. Financiamiento de largo plazo del Programa Cooperativo para el Monitoreo y Evaluación de la Transmisión de Largo Alcance de los Contaminantes Atmosféricos.

1985. Protocolo para la reducción de las emisiones de azufre o sus flujos transfronterizos en al menos 30%.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

1988. Control de los óxidos de nitrógeno o sus flujos transfronterizos.

1991. Control de emisiones de compuestos volátiles orgánicos y sus flujos transfronterizos.

1994. Protocolo para una mayor reducción de las emisiones de azufre.

1998. Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

1998. Metales pesados

1999. Para abatir la acidificación, eutroficación y el nivel de ozono respirable.

El Protocolo de Aarhus sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes se concentra en 16 compuestos peligrosos; once de ellos son pesticidas y ocho contienen sustancias que fueron prohibidas de inmediato: aldrín, diendrín, endrin, clordano, mirex, toxafeno y hexabromobifenil. El protocolo restringe además, severamente el uso de DDT, hexaclorobencenos (HCB, incluido el lindano) y bifenilos policlorinados (PCBs) También obliga a las partes a reducir, por debajo de los niveles de 1990, las emisiones de dioxinas, furanos, hidrocarburos policíclicos aromáticos y HCB.

3.2.3.2 La Convención de Rotterdam

Fue establecida en marzo de 1998, por la FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y aborda el consentimiento fundamentado previo (PIC, por sus siglas en inglés), aplicable a ciertos productos químicos peligrosos, objeto de comercio internacional (FAO, 2005).

En el Texto de la Convención se asienta que el imponente aumento de la producción y el comercio de sustancias químicas durante los tres últimos decenios han creado preocupación entre el público y los círculos oficiales en relación con los posibles riesgos que entrañan los productos químicos peligrosos y los plaguicidas. Los países que no cuentan con una infraestructura capaz de vigilar la importación y utilización de estos productos químicos se encuentran en una situación especialmente vulnerable.

En el Artículo 1 del Texto se establecen los objetivos de la Convención:

“...promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.”

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

Según el Artículo 3.1, “el convenio aplica a los productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos; y a las formulaciones plaguicidas extremadamente peligrosas incluidas en el Anexo III del Texto”

Las formulaciones plaguicidas extremadamente peligrosas, incluidas las que requieren el procedimiento PIC, son:

Formulaciones de polvo seco con una mezcla de: 7% o más de benomilo, 10% o más de carbofurano y 15% o más de tiram;

Monocrotofos (Formulaciones líquidas solubles de la sustancia que sobrepasen los 600 g/l de ingrediente activo);

Methamidofos (Formulaciones líquidas solubles de la sustancia que sobrepasen los 600 g/l de ingrediente activo);

Fosfamidon (Formulaciones líquidas solubles de la sustancia que sobrepasen los 1000 g/l de ingrediente activo);

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

Metilparatión (concentrados emulsificables (CE) con 19,5% o más ingrediente activo y polvos que contengan 1,5% o más de ingredient activo); y

Paratión (se incluyen todas las formulaciones: aerosoles, polvos secos (PS), concentrado emulsificable (CE), gránulos (GR) y polvos humedecibles (PH), excepto las suspensiones en cápsula (SC)).

En adición se encuentran listados en el Anexo III, 24 plaguicidas más:

Toxafeno, Lindano, Monocotrofos, Paratión, Compuestos de mercurio, Pentaclorafenol, Hexaclorobenzeno (HCB), Heptacloro, HCH (mezcla de isómeros), Fluoracetamida, Óxido de etileno, Dicloruro de etileno, 1,2-dibromoetano (EDB), Dinoseb y sus sales y ésteres, Dieldrín, Aldrín, DDT, Clorobenzilato, Clordimeformo, Clordano, Captafil, Binapacril, 2,4,5-T y Dinitro-orto-cresol(DNOC).

La Convención estableció el principio según el cual ninguno de los productos regulados por ella puede ser exportado a otro país sin el consentimiento previo fundamentado, es decir con conocimiento de causa, del país importador.

3.2.3.3 El Convenio de Estocolmo

Fue firmado el 23 de mayo de 2001 en Estocolmo, Suecia y se centra en la reducción y la eliminación de 12 Contaminantes Orgánicos Persistentes, nombrados por el PNUMA como “la docena sucia”. El objetivo del convenio es proteger la salud humana y del ambiente, de estos contaminantes. Se basa en el enfoque precautorio, contenido en el Artículo 15⁴ de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (PNUMA, 1992).

Estos contaminantes tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se acumulan en los tejidos grasos y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias, a través de las fronteras internacionales para, finalmente, ser depositados lejos del lugar de su liberación, donde se acumulan en ecosistemas terrestres y acuáticos (http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_sp.pdf).

De los 12 compuestos sujetos del Convenio, ocho son plaguicidas: aldrín, clordano, DDT, dieldrín, endrín, heptacloro, mirex y toxafeno; dos son subproductos que se generan en los procesos de producción: dioxinas y furanos y el resto son de uso industrial.

⁴ Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

En febrero de 2003, México ratificó el Convenio de Estocolmo y en junio de 2005, propuso que el lindano fuera añadido al Anexo A de dicho convenio.

En particular, los diferentes países y regiones han emprendido acciones conjuntas o individuales para minimizar los riesgos a la salud humana, animal y al ambiente que genera el uso de los plaguicidas, sobre todo, los más peligrosos. A continuación se describen algunos de estos esfuerzos.

3.2.3.4 El Plan de acción regional de América del Norte (PARAN) sobre lindano y otros isómeros del hexaclorociclohexano (HCH).

El 30 de noviembre de 2006, la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) anunció la firma del PARAN, es decir, de la estrategia conjunta de los países socios del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con el objetivo de “adoptar medidas conjuntas y de cooperación entre los tres países miembro para reducir la exposición humana y del medio ambiente al lindano y otros isómeros del HCH”. El PARAN y la CCA surgen, a partir del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) entre los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México. Este Acuerdo es paralelo al TLCAN y entró en vigor en 1994.

Según el Artículo 3.2 del PARAN, el plan de acción incluye las consideraciones contenidas en las principales convenciones y protocolos, relacionados con la problemática de los plaguicidas:

El **Programa 21**: *Plan de acción mundial para el siglo XXI*, adoptado en 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo; en particular, el capítulo 19 sobre el manejo adecuado de sustancias químicas y el enfoque precautorio, planteado en el principio 15 del Programa 21 y adoptado en la Declaración de Río;

El **Protocolo de Aarhus** sobre *Contaminantes Orgánicos Persistentes*, de la Convención sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Grandes Distancias, negociado con el auspicio de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa;

El **Convenio de Róterdam** sobre el *Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo* (PIC, por sus siglas en inglés).

La **Estrategia de Canadá y Estados Unidos para la Eliminación Virtual de las Sustancias Tóxicas en los Grandes Lagos**, y

El **Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte** (ACAAN).

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos
Persistentes.

En México, está permitido el uso de lindano para el tratamiento de semillas de avena, cebada, frijol, maíz, sorgo y trigo, previo a la siembra. Para 2002, los únicos usos agrícolas registrados para el lindano, en los Estados Unidos, eran los correspondientes al tratamiento de semillas de cebada, maíz, avena, centeno, sorgo y trigo. Este registro se halla ahora, en proceso de cancelación voluntaria.

En Estados Unidos y Canadá, está prohibido su uso veterinario en el ganado de leche y de carne. A partir del 1 de enero de 2005, el lindano dejó de estar registrado en Canadá para usos agrícolas y veterinarios de control de plagas. Sin embargo, su uso está aprobado en Canadá en el tratamiento de piojos y sarna, incluso sin el requisito de una receta médica para su venta. En México, está autorizado el uso del lindano con fines de control ectoparasitario en el ganado (para el combate de garrapatas, pulgas, larvas de la mosca común, etc.)

Además de las acciones regionales conjuntas a desarrollar, los países se comprometieron a llevar a cabo acciones individuales.

Canadá, además de las acciones primarias por lo que respecta al uso farmacéutico del lindano, emprenderá medidas de apoyo en manejo de residuos, investigación científica, difusión y educación. También trabajará, conjuntamente, con México y Estados Unidos en iniciativas regionales para reducir drásticamente o eliminar el uso del lindano y otros isómeros del HCH.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

En el caso de México, las dependencias gubernamentales se encuentran en proceso de revisión de los términos precisos para un plan de acción nacional así como de las posibles fechas límite para la eliminación gradual del lindano. La siguiente acción ya está incorporándose: poner límite a las importaciones de uso farmacéutico del lindano durante 2005. La definición de esta acción se puede definir de la siguiente manera. —por la Comisión Federal para la Prevención de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) de la Secretaría de Salud y la industria farmacéutica— da plazos para llevar a cabo una eliminación gradual; desde enero de 2005, no se autoriza ninguna importación de lindano para usos agrícolas y veterinarios.

En los Estados Unidos, a fin de reducir aún más la exposición al lindano y a otros isómeros del HCH, y a efecto de cumplir con las metas y objetivos del PARAN, se están emprendiendo acciones al respecto: FDA trabajará, de manera proactiva, con las compañías farmacéuticas para facilitar el desarrollo de alternativas al lindano en el tratamiento de piojos y sarna la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) ha recibido solicitudes para la cancelación voluntaria de todos los registros restantes de plaguicidas, con contenido de lindano y planea aprobarlas. EPA reevaluó también el registro continuo de usos para el tratamiento de semillas y determinó que los usos restantes del lindano en plaguicidas, no cumplen con los requisitos para la renovación de su registro. APA planea, además, aprobar las solicitudes de cancelación voluntaria de los registrohabientes. Una vez concluido el proceso, la agencia propondrá revocar los niveles de tolerancia o límites en vigor, para los residuos de lindano en grasa animal.

3.2.3.5 La Ley para la Protección de la Calidad de los Alimentos en Estados Unidos.

La Ley para la Protección de la Calidad de los Alimentos en Estados Unidos (FQPA), entró en vigor en 1996, con la aprobación unánime de las dos cámaras del congreso estadounidense. Ha sido la ley más integral sobre inocuidad y pesticidas que se haya promulgado en décadas; su finalidad ha sido comprobar que los plaguicidas cumplan con los nuevos estándares de inocuidad y seguridad, EPA tenía que revisar y reevaluar, en 10 años, los límites máximos de residuos permitidos o tolerancias para todos los pesticidas que se aplicaran en alimentos.

(<http://www.epa.gov/pesticides/regulating/laws/fqpa/>).

La FQPA establecía un solo estándar basado, en consideraciones de salud para los residuos de pesticidas en los alimentos frescos y procesados. Proveía de herramientas, para la protección de todos los consumidores, especialmente de los niños (en este caso se consideraba un factor adicional de seguridad) y creaba un ambiente favorable para el desarrollo y adopción de plaguicidas más seguros.

Los criterios para considerar que un compuesto es más seguro o presentaba menos riesgos son: un bajo impacto en la salud humana; una menor toxicidad para los organismos no sujetos directos de la aplicación (pájaros, peces y plantas), menor potencial para contaminar el agua subterránea, menores tasas de uso y menor potencial para crear resistencia y compatibilidad con el manejo integrado de plagas (<http://www.epa.gov/pesticides/health/reducing.htm>)

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

Como consecuencia de estos nuevos estándares, EPA canceló, en agosto de 1999, el uso del paratión metílico en los alimentos más consumidos por los niños (manzanas, duraznos, peras, uvas, nectarinas, ciruelas, cerezas, zanahorias, ciertos tipos de chícharos y frijoles, y tomates) y restringió la aplicación de otros organofosforados. EPA también modificó el etiquetado del paratión a fin de mejorar la protección de los trabajadores (<http://www.epa.gov/pesticides/food>).

A fines del año fiscal 2006, EPA había reevaluado prácticamente las 9 mil 721 tolerancias y en el proceso de elegibilidad para renovar los registros 4 mil 300 pesticidas fueron suprimidos.

En 2006, EPA estableció nuevas regulaciones que prohíben la dosificación intencional, con fines de investigación, de pesticidas a niños, mujeres embarazadas y mujeres lactantes (<http://www.epa.gov/oppfead1/guidance/human-test.htm>).

Canadá inició también, en junio de 1999, un proceso de reevaluación de 27 insecticidas organofosforados. A fin de optimizar recursos y avanzar en el proceso de armonización de las normas sobre pesticidas entre los dos países, la Agencia Regulatoria Canadiense para el Manejo de las Plagas (PMRA, por sus siglas en inglés) emprendió un uso extenso de las revisiones que estaba haciendo la EPA norteamericana sobre insecticidas organofosforados e incorporó los nuevos enfoques adoptados por la EPA, a raíz de la entrada en vigor de la FQPA.

Las Comunidades Europeas dieron comienzo a una reevaluación de los pesticidas en la agricultura, con la promulgación de la Directiva 91/414/CEE del consejo, el

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (Diario oficial de las Comunidades Europeas, 1991).

La directiva, según el Artículo 1, “tiene por objeto la autorización, comercialización, uso y control dentro de la Comunidad de los productos fitosanitarios”. En el Artículo 3 se especifica que la “Directiva aplica a la autorización para la comercialización de pesticidas que contengan o estén compuestos por organismos genéticamente modificados”.

En el Artículo 5 se establecen las condiciones para la incorporación de un ingrediente en el Anexo I, de sustancias activas autorizadas, que son muy similares a las utilizadas por la EPA.

Cuando se expidió la Directiva en 1991, había 850 sustancias autorizadas en los estados miembros. El enfoque adoptado por la Unión Europea exigía, que los fabricantes de pesticidas, defendieran sus productos frente a la autoridad designada de su país y ante la Autoridad Europea de la Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés) Los fabricantes debían probar que los plaguicidas reunían los nuevos estándares de seguridad e inocuidad requeridos. Los productos fueron retirados debido a que sus fabricantes no los defendieron, por diferentes razones.

En 2003, se retiraron del mercado 450 sustancias, que representaron una disminución de más del 50% de las sustancias disponibles en el mercado en 1993. La Comisión Europea terminará la revisión a finales de 2008 para concluir

así el proceso de armonización de sustancias activas, permitidas en los pesticidas en la Unión Europea.

En México, la regulación de los plaguicidas está a cargo de la Comisión Intersecretarial Para el Control de Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST). La comisión se creó en octubre de 1987 y entró en vigor en diciembre de 1988 (Diario Oficial de la Federación, 1987). En el Artículo 3 de su Reglamento Interior, se enlistan las materias objeto de la coordinación.

En cumplimiento al Artículo 16.IV del Reglamento Interior, la CICOPLAFEST publica el Catálogo de Plaguicidas que contiene: los productos registrados, sus usos autorizados, sus características principales así como las indicaciones para su uso e información sobre los riesgos que estos implican y sobre el tratamiento a seguir en caso de intoxicaciones. Contiene también, la lista de los plaguicidas prohibidos y restringidos.

El catálogo de plaguicidas es un documento oficial elaborado por las secretarías que integran la comisión. Los únicos plaguicidas, cuya importación, comercialización y uso están permitidos en México, son los que han sido registrados por la CICOPLAFEST.

3.2.3.6 El Programa de Estados Unidos sobre datos de Pesticidas (PDP)

Es un programa nacional que incluye una base de datos de residuos de pesticidas en alimentos, fue establecido en 1991 y, desde entonces, es administrado por el USDA, a través del Servicio de Mercadeo Agrícola (AMS por sus siglas en inglés). El PDP se encarga de la colección, captura y elaboración de reportes sobre la presencia de residuos de pesticidas en los productos agrícolas. Este programa concentra sus esfuerzos en proveer los mejores datos sobre residuos de pesticidas en alimentos muy consumidos por niños, con la finalidad de apoyar la instrumentación de la FQPA y por recomendación de la Academia Nacional de Ciencias (National Academy of Sciences, 1993).

Los resultados de este programa son importantes para el comercio internacional, desde el punto de vista de la inocuidad ya que compara la producción estadounidense contra las importaciones.

En 2005, el PDP analizó 14 mil 749 muestras, de las cuales 10 mil 154 fueron frutas y hortalizas. Se buscaron residuos de insecticidas, herbicidas, fungicidas, y reguladores de crecimiento. Del total de muestras, el 14.0% fue de productos importados; por ejemplo, el 42.4% de las muestras de calabaza de invierno provenían de México (USDA/AMS, 2006).

En promedio, el 73.0 % de las frutas y hortalizas frescas y el 61% de las procesadas, resultaron con residuos detectables. Si se excluye el agua para beber y la embotellada, sólo el 0.2% de las 13 mil621 muestras analizadas, en 2005, excedieron la tolerancia.

El reporte del PDP asienta, “que las diferencias en la detección de residuos entre la producción doméstica norteamericana y las importaciones fueron debidas principalmente al uso de los pesticidas en respuesta a las presiones de las plagas basada en las diferentes condiciones ambientales, climáticas y de cultivo”.

En el caso de la calabaza importada de México, las muestras norteamericanas tuvieron mayores porcentajes de detección que las originarias de México.

3.2.3.7 Programa de Monitoreo y Control de Residuos Tóxicos y Contaminantes en Alimentos de Origen Animal en México.

Este programa, coordinado por SENASICA, complementa y amplía el Programa de Control de Residuos tóxicos, Productos y Subproductos de Origen Animal, Procedentes de Unidades de Producción Pecuaria o de Plantas y Establecimientos Tipo Inspección Federal establecido en 1984.

Este nuevo programa llevó a cabo, en 2006, la identificación de residuos tóxicos en carne de bovinos, porcinos, aves, equinos, miel, leche y huevo. Los compuestos rastreados fueron: antibióticos, sulfonamidas, plaguicidas organoclorados y organofosforados, antiparasitarios, promotores de crecimiento, metales pesados, micotoxinas y otros (SAGARPA, 2007). En general, todos los alimentos analizados aparecieron libres de sustancias tóxicas con excepción de la presencia, en todos ellos, de metales pesados y micotoxinas aunque con niveles por debajo de la tolerancia. No se detectó presencia de clenbuterol o de estradiol 17 β .

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

La mayor presencia de metales, en las muestras de alimentos, está dada por cadmio, cobre, arsénico, mercurio y plomo, en orden de importancia.

El *cadmio* apareció, en promedio, en casi el 100.0% de las muestras de carne bovina, porcina, aves, equinos, camarón y miel. Le sigue el *cobre* con una presencia del 100% en las muestras de carne de equino y camarón y, de alrededor de un 90% en bovinos, porcinos y aves. La presencia de *arsénico* varió entre un 25.6% en miel a un 71.5% en las muestras de huevo y aves. El mercurio se detectó también, en forma variable: en un 38.0% de las muestras de miel y hasta en un 81.2% en las de camarón. El *plomo* es el metal pesado con menor presencia; tuvo un promedio de 38.0% en miel y hasta un 85.0% en camarón. En el 17.0% de las muestras de hígado de res, la presencia de cobre estuvo por encima de la tolerancia.

En promedio, los alimentos con mayor presencia de metales fueron: camarón en un 85.5% de las muestras, equinos en un 76.7%, aves en un 75.0%, bovino, 71.4% y porcinos en un 70.6%.

Con respecto a las aflatoxinas, el 75% de las muestras de miel exhibió presencia de ellas, mientras que en el huevo se detectaron, en el 61.5% de las muestras analizadas.

En cuanto a los vegetales, la última reforma a la Ley Federal de Sanidad Vegetal, modifica el Artículo 42 y adiciona el Artículo 42 bis, en donde se otorgan facultades a la SAGARPA para que establezca y desarrolle el *Programa Nacional de Monitoreo de Residuos de Plaguicidas en Vegetales* para determinar que los

insumos fitosanitarios sean utilizados conforme a lo establecido, en los dictámenes técnicos de efectividad biológica otorgados (Diario Oficial de la Federación, 2007b).

3.2.4 La disputa por el uso de las hormonas sintéticas para la engorda de ganado.

El caso de las hormonas es importante por varias razones; la más destacada se debe a que la utilización de las hormonas, como promotoras del crecimiento en la ganadería, generó uno de los debates más acendrados en el comercio internacional, entre la Unión Europea, Canadá y los Estados Unidos. Fue el primer caso tratado por el nuevo Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (*Acuerdo MSF*) de la OMC e ilustra de manera muy clara, las dificultades para resolver problemas cuando existe una gran incertidumbre científica al respecto combinada con otros intereses. Es también, el primer caso de disputa comercial, en torno a una práctica de producción que se sustenta en el principio precautorio, de manera explícita.

Las hormonas son utilizadas para acelerar el crecimiento de los animales y producir canales con menos grasa y colesterol, se usan en varios de los países productores y exportadores de carne de bovino. En los Estados Unidos, se utilizan en el 63% de todo el ganado y en el 90% del ganado en corrales de engorda. En las explotaciones más grandes, se utilizan en un 100% (C.H. Hanrahan, 2000). 6 son las sustancias más usadas: el estradiol-17 β , la testosterona, progesterona, el acetato de trembolona, el zeranol y el acetato de melengestrol.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

El estradiol-17 β es una hormona esteroide sexual con efectos estrógenos (responsable de características femeninas), la testosterona es una hormona esteroide sexual con efectos andrógenos (responsable de características masculinas), la progesterona al igual que las dos anteriores, es una hormona esteroide sexual con acción gestágena (responsable del mantenimiento de la gestación).

Las tres primeras son naturales o endógenas, se producen durante toda la vida de cada individuo y se necesitan para el funcionamiento fisiológico y la maduración normales. Los niveles hormonales difieren según el tejido, la especie animal, el sexo y el individuo y varían de manera espectacular con la pubertad, la gestación y en caso de castración.

En los Estados Unidos, todas las hormonas endógenas promotoras del crecimiento, son fabricadas como pellets para colocarse detrás de las orejas de los animales y al sacrificarse el animal, la oreja se desecha.

FDA (2002) no exige período de retiro entre la aplicación de la hormona y el sacrificio de los animales porque afirma que los consumidores no enfrentan ningún riesgo para su salud al consumir carne proveniente de animales tratados con estas hormonas; asienta que las cantidades que se utilizan son insignificantes, comparadas con las presentes en la carne de animales no tratados y las que son producidas de manera natural por el organismo del consumidor.

Por el contrario, el acetato de trembolona, el zeranol y el acetato de melengestrol son hormonas sintéticas que no se metabolizan de manera tan rápida por los organismos que las reciben, como las naturales; la trembolona imita la acción de la testosterona, el zeranol imita los efectos del estradiol-17 β , el melengestrol imita a la progesterona y se adiciona al alimento de los animales. La utilización de estas hormonas en la ganadería está sujeta a reglamentación estricta.

En la quincuagésima segunda reunión del JECFA, celebrada en 1999, se acordó fijar las ingestas diarias aceptables o admisibles (IDA) para las hormonas naturales, enmendando las conclusiones de la reunión 32, de este mismo comité. En esa ocasión, se señaló que estas sustancias no requerían del establecimiento de ingestas diarias ni límites máximos de residuos (LMR); éstos tampoco fueron especificados en la reunión 52, lo que significa que “los datos disponibles sobre la identidad y concentración de residuos del medicamento veterinario en los tejidos del animal indica un margen amplio de inocuidad para el consumo de residuos cuando la sustancia es utilizada de acuerdo a las buenas prácticas” (FAO/WHO, 1999) El comité concluyó que “la presencia de residuos hormonales en los productos animales no representa un peligro para la salud y por lo tanto no hay necesidad de especificar los límites máximos de residuos”. Sin embargo, para la trembolona y el zeranol se fijaron IDA y LMR.

A partir de 1981, la Unión Europea comienza a cuestionar el uso de las hormonas de crecimiento en la engorda de ganado, en especial la *Directiva 81/602 del Consejo de la Unión Europea Relativa a la Prohibición de Ciertas Sustancias con Acción Hormonal y Cualquier Sustancia con Acción tirostática*, basada en el hecho de que los residuos que dejan en la carne pueden ser peligrosos para los consumidores y pueden afectar la calidad de la carne. En el Artículo 2, establece

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

la obligación, para los estados miembros, de prohibir entre otras acciones, la administración al ganado por cualquier medio de sustancias con efecto tirostático o compuestos con acción estrogénica y androgénica. La acción para las hormonas cuestionadas fue pospuesta y el consejo aprobó, por unanimidad, una propuesta de la comisión para tomar lo más pronto posible, una decisión sobre la administración de estradiol 17/ β , progesterona, testosterona, trenbolona y zeranol para la engorda de ganado. En diciembre de 1985, la Comunidad Europea prohíbe el uso de hormonas naturales y sintéticas e impide la importación de animales y carne de animales, a los que se les haya suministrado hormonas de crecimiento.

En 1987, Estados Unidos solicita, dentro del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio, OTC (OMC, 1980), la formación de un grupo de expertos para analizar la prohibición, sin embargo, no fue posible concretar la solicitud. En 1989, la prohibición sobre el uso de las hormonas en disputa, se ejecuta y Estados Unidos toma represalias comerciales; las diferencias no pudieron ser abordadas por las partes en conflicto en el marco del OTC. Esto ocurrió, recién en 1995, gracias a que entró en vigencia el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, MSF (OMC, 1994).

En 1996, Estados Unidos solicita a la Organización Mundial del Comercio (OMC) el establecimiento de un panel para discutir la prohibición europea, arguyendo que las medidas afectaban, de manera negativa, las importaciones de carne y de productos derivados. Estados Unidos argumentó a su vez, que dichas medidas eran inconsistentes con las obligaciones de la CE dentro del Acuerdo General sobre Tarifas y Comercio de 1994 (GATT, por sus siglas en inglés), con el MSF, con el OTC y con el Acuerdo sobre Agricultura (OMC, 1996).

El 28 de junio de 1996, el Canadá solicitó la celebración de consultas con las Comunidades Europeas, de conformidad con: el artículo 4 del Entendimiento Relativo a las Normas y Procedimientos por los que se Rige la Solución de Diferencias ("ESD"), el artículo 11 del Acuerdo MSF, el artículo 14 del Acuerdo OTC, el artículo 19 del Acuerdo sobre la Agricultura y el artículo XXII del GATT 1994, en relación con la Directiva del Consejo Europeo por la que se prohíbe la utilización de ciertas sustancias de efecto hormonal en el sector animal y otras medidas conexas que "... afectan desfavorablemente a la importación de ganado y carne" (WT/DS48/1) La reclamación canadiense era esencialmente igual en su argumentación a la estadounidense (WT/DS26), que había dado lugar con anterioridad, al establecimiento de un Grupo Especial. Como terceros demandantes aparecieron Australia, Nueva Zelandia, Noruega y Estados Unidos. Ante la insistencia de Canadá, el Órgano de Solución de Diferencias (OSD) de la OMC instaló, el 4 de noviembre de 1996, un nuevo Grupo Especial para analizar la demanda canadiense (Hoffman *et al.*, 2004).

El grupo que revisó ambas demandas, circuló sus reportes el 18 de agosto de 1997. El panel que analizó el caso norteamericano y el que revisó el canadiense, alcanzaron las mismas conclusiones. El panel afirma que las Comunidades Europeas, al mantener medidas sanitarias que no se basan en una evaluación del riesgo, han actuado de forma incompatible con las prescripciones del párrafo 1 del artículo 5 del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias⁵ y que han actuado de forma incompatible con las prescripciones del párrafo 5 del

⁵ Párrafo1 Artículo 5: Los Miembros se asegurarán de que sus medidas sanitarias o fitosanitarias se basen en una evaluación, adecuada a las circunstancias, de los riesgos existentes para la vida y la salud de las personas y de los animales o para la preservación de los vegetales, teniendo en cuenta las técnicas de evaluación del riesgo elaboradas por las organizaciones internacionales competentes.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

artículo 5 del mismo acuerdo⁶. El panel concluyó también que las Comunidades Europeas, al mantener medidas sanitarias que no están basadas en normas internacionales existentes sin que ello esté justificado al amparo del párrafo 3 del artículo 3 del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias⁷, han actuado de forma incompatible con las prescripciones del párrafo 1 del artículo 3 de dicho Acuerdo.

Finalmente, el panel recomendó que el Órgano de Solución de Diferencias pida a las Comunidades Europeas que pongan sus medidas en conformidad con las obligaciones que les impone el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (OMC, 1997 a, b).

Las Comunidades Europeas, Estados Unidos y Canadá apelaron algunos aspectos legales de interpretación de contenidos en los reportes del panel. El

⁶ Párrafo 5 Artículo 5: Con objeto de lograr coherencia en la aplicación del concepto de nivel adecuado de protección sanitaria o fitosanitaria contra los riesgos tanto para la vida y la salud de las personas como para las de los animales o la preservación de los vegetales, cada Miembro evitará distinciones arbitrarias o injustificables en los niveles que considere adecuados en diferentes situaciones, si tales distinciones tienen por resultado una discriminación o una restricción encubierta del comercio internacional. Los Miembros colaborarán en el Comité, de conformidad con los párrafos 1, 2 y 3 del artículo 12, para elaborar directrices que fomenten la aplicación práctica de la presente disposición. Al elaborar esas directrices el Comité tendrá en cuenta todos los factores pertinentes, con inclusión del carácter excepcional de los riesgos para la salud humana a los que las personas se exponen por su propia voluntad.

⁷ Párrafo 3 Artículo 3: Los Miembros podrán establecer o mantener medidas sanitarias o fitosanitarias que representen un nivel de protección sanitaria o fitosanitaria más elevado que el que se lograría mediante medidas basadas en las normas, directrices o recomendaciones internacionales pertinentes, si existe una justificación científica o si ello es consecuencia del nivel de protección sanitaria o fitosanitaria que el Miembro de que se trate determine adecuado de conformidad con las disposiciones pertinentes de los párrafos 1 a 8 del artículo 5. Ello no obstante, las medidas que representen un nivel de protección sanitaria o fitosanitaria diferente del que se lograría mediante medidas basadas en normas, directrices o recomendaciones internacionales no habrán de ser incompatibles con ninguna otra disposición del presente Acuerdo.

Parlamento Europeo (1997) reaccionó de manera enérgica ante el Reporte del Grupo Especial y explicitó algunas de las causas de las diferencias que impiden un acuerdo, con respecto al uso de las hormonas en la engorda de ganado. El parlamento consideró inaceptable el informe preliminar arguyendo que en materia de salud humana y animal, el principio de precaución debe prevalecer sobre cualquier otra consideración. En especial, el parlamento critica de manera severa a la CCA:

“recusa la utilización de las normas del Codex Alimentarius como criterios únicos de referencia para el arbitraje en el seno de la OMC, teniendo en cuenta, en particular, que los mismos ya están superados científicamente, así como el carácter no democrático y opaco de las normas de procedimiento de dicho Codex; destaca que los argumentos científicos que resultaron decisivos en el marco del grupo especial se basan en su mayor parte en datos presentados por las propias industrias”.

En consecuencia, el Parlamento exige que se mantenga la prohibición de utilizar hormonas, así como la prohibición de importar carne tratada con hormonas.

Durante la configuración del reporte, las Comunidades Europeas habían alegado que las normas del Codex para las cinco hormonas, se adoptaron por una mayoría de sólo 33 votos a favor, 29 votos en contra y 7 abstenciones (es decir, la minoría de los participantes), lo que resulta un voto muy exiguo a favor de la adopción de las normas. Enfatizaron que este margen, tan pequeño de votos favorables, mostraba, de manera clara, que el asunto de las hormonas, ha sido y continúa

siendo, muy controvertido, desde el punto de vista científico y desde el punto de vista de las políticas regulatorias. Señalaron también, que la manera en que se decidió no fue la usual; a propuesta de los Estados Unidos, se votó de manera secreta, a pesar de ser contrario a lo habitual y establecido en el Codex; hacerlo por consenso cuando se trataba de límites máximos de residuos (OMC, 1997 b).

El 16 de enero de 1998, el Órgano de Apelación emitió su reporte (OMC, 1998) y el 13 de febrero, de ese mismo año, los Reportes de los Grupos Especiales y del Órgano de Apelaciones sobre la prohibición europea de las hormonas fueron adoptados por el Órgano de Solución de Diferencias de la OMC.

El Órgano de Apelación desechó la resolución general de interpretación formulada por el Grupo Especial en el sentido de que el *Acuerdo MSF* atribuye la carga de la prueba al Miembro que impone una medida sanitaria o fitosanitaria, y también revoca la conclusión del Grupo Especial de que cuando un Miembro impone una medida que no esté basada en normas internacionales, de conformidad con el párrafo 1 del artículo 3, corresponde a ese Miembro la carga de demostrar que esa medida sanitaria o fitosanitaria es compatible con el párrafo 3 del artículo 3 del *Acuerdo MSF* y confirmó las conclusiones del Grupo Especial de que el principio de cautela no puede prevalecer sobre el texto explícito de los párrafos 1 y 2⁸ del

⁸ Párrafos 1 y 2 Artículo 5: Al evaluar los riesgos, los Miembros tendrán en cuenta: los testimonios científicos existentes; los procesos y métodos de producción pertinentes; los métodos pertinentes de inspección, muestreo y prueba; la prevalencia de enfermedades o plagas concretas; la existencia de zonas libres de plagas o enfermedades; las condiciones ecológicas y ambientales pertinentes; y los regímenes de cuarentena y otros.

artículo 5, y que dicho principio ha sido incorporado al párrafo 7 del artículo 5 del *Acuerdo MSF*⁹, entre otras disposiciones.

Las Comunidades Europeas manifestaron que implementarían estos acuerdos lo más pronto posible. Mientras tanto, continuaron revisando la información científica disponible sobre los posibles riesgos para la salud humana de los residuos hormonales en la carne. De esta manera hicieron frente a las observaciones de la OMC, en especial las del Órgano de Apelación, en el sentido de que el material científico usado por la UE fue muy general y, en particular no evaluaba los riesgos potenciales que provendrían del consumo de carne con residuos de las hormonas en debate.

En 1999, el Comité Científico de las Medidas Veterinarias, relacionadas con la Salud Pública concluyó que: el estradiol-17 β debería ser considerado carcinógeno y que los datos actualmente disponibles no permiten hacer una estimación cuantitativa del riesgo. Para las otras cinco hormonas, determinó que la información disponible, a la fecha, no permitía, tampoco, llevar a cabo una evaluación cuantitativa del riesgo para los consumidores.

⁹ Párrafo 7 Artículo 5: Cuando los testimonios científicos pertinentes sean insuficientes, un Miembro podrá adoptar provisionalmente medidas sanitarias o fitosanitarias sobre la base de la información pertinente de que disponga, con inclusión de la procedente de las organizaciones internacionales competentes y de las medidas sanitarias o fitosanitarias que apliquen otras partes contratantes. En tales circunstancias, los Miembros tratarán de obtener la información adicional necesaria para una evaluación más objetiva del riesgo y revisarán en consecuencia la medida sanitaria o fitosanitaria en un plazo razonable.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

La Comisión Europea, tomando como base lo anterior, propuso la modificación de la Directiva 96/22/EC, relativa a la prohibición del uso de ciertas sustancias con acción hormonal. La nueva Directiva 2003/74/EC entró en vigor, el 14 de octubre de 2003, e incluyó la siguiente lista de sustancias prohibidas para ser administradas en animales de explotación y en animales de acuicultura por cualquier medio: Lista A: tireostáticos, estilbenos, derivados de los estilbenos, sus sales y ésteres; Lista B: estradiol-17 β o sus derivados de tipo éster, y β -agonistas. Lista de sustancias prohibidas con carácter provisional: Sustancias que tengan un efecto estrogénico (salvo el -estradiol-17 β y sus derivados de tipo éster), androgénico o gestágeno.

Una vez que esta directiva entró en efecto, la UE solicitó a la OMC que confirme la falta de razones para que los Estados y Canadá sigan aplicando sanciones a los países europeos que les exportan, ya que la nueva prohibición sobre el uso de las hormonas, está basada en una evaluación científica e independiente, conducida durante 1999-2002 y, por lo tanto, las sanciones norteamericanas y canadienses, son ilegales.

Las sanciones consisten en un incremento de las tarifas, de una lista seleccionada de productos europeos que ingresan a Estados Unidos y Canadá. En el primer caso la sanción asciende a 116.8 millones de dólares y en el caso canadiense, a 11.3 millones de dólares de Canadá.

3.2.5 Otros peligros químicos

3.2.5.1 Nitratos

El contenido de nitratos y metales pesados en las hortalizas y frutas se ha convertido en una preocupación creciente de salud pública. Las Comunidades Europeas publicaron, en 2001, un reglamento para fijar los contenidos máximos de nitratos, aflatoxinas y metales pesados, entre otros, en hortalizas y frutas (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 2001).

En los Considerandos del Reglamento, se asienta que las hortalizas son la principal fuente de ingesta humana de nitratos; éstos pueden convertirse en nitritos y nitrosaminas y afectar de manera negativa la salud humana. Se exhortó, entonces, a los productores a que adopten buenas prácticas agrícolas para garantizar que los contenidos de nitratos se mantengan en el nivel más bajo que sea razonablemente posible o alcanzable.

En particular, se fijaron límites máximos de nitratos para las espinacas frescas, en conserva o refrigeradas y para la lechuga fresca, cultivada al aire libre o bajo invernadero. En el caso del plomo y el cadmio, el Reglamento estableció límites máximos de contenido en hortalizas, frutas y frutillas.

Un problema de contaminación química en alimentos que ha atraído recientemente la atención de la FAO, es la presencia de arsénico en el arroz, en 12 países de Asia especialmente en Bangladesh. Los acuíferos subterráneos de

donde se extrae el agua para riego, contienen grandes cantidades de arsénico y suponen un elevado riesgo para la inocuidad de los alimentos. La FAO y la Universidad de Cornell están proponiendo, como solución, la siembra de arroz en lechos elevados del suelo unos 15 cm, en lugar de las parcelas tradicionales inundadas (FAO, 2007c).

3.2.5.2 Alergénicos

Son peligrosas proteínas presentes, de manera natural, en diversos alimentos vegetales y animales. En personas sensibles la ingestión de estos alimentos estimula el sistema inmunológico desencadenando reacciones excesivas y patológicas.

Desde hace un tiempo, los alergénicos han venido ganando importancia como problemas de salud, a nivel mundial.

En Estados Unidos, el 2 de agosto de 2004, el entonces Presidente George W. Bush firmó la nueva ley (*Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act*) sobre etiquetado de los alergénicos presentes en los alimentos. La ley entró en vigor el 1 de enero de 2006 y requiere que todos los fabricantes de alimentos manifiesten, en la etiqueta, si el producto contiene cualquiera de los ocho grandes alérgenos responsables del 90% de las reacciones: leche, huevos, cacahuates, nueces, pescados, crustáceos (jaibas, langostas), trigo, y soya. Asimismo, la ley mandata a la FDA emitir directrices finales que permitan a los fabricantes de alimentos, etiquetar sus productos como “libres de gluten” antes de 2008. El gluten es una proteína presente principalmente en el trigo, el centeno y la cebada.

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

Como antecedentes para la firma de esta ley, se mencionó que alrededor del 2% de los adultos y el 5% de los niños norteamericanos sufren reacciones alérgicas. Como antecedente también se asentó que las reacciones alérgicas causadas por los cacahuates, pueden ser mortales; cada año, 150 personas mueren en los Estados Unidos por la ingestión de alimentos que contienen alergénicos. En la actualidad, no hay cura para las alergias, sólo contamos con la prevención; las personas susceptibles deben evitar los alimentos que contienen alérgenos.

En 2003, se promulgó en Europa la nueva Directiva-2003/89/EC, que requiere de los fabricantes de alimentos que enlisten en las etiquetas, a partir de noviembre de 2005, 12 alergénicos potenciales:

- Cereales con gluten y sus productos: trigo, espelta (*Triticum aestivum* var. *spelta*), kamut (*Triticum polonicum*), cebada, centeno, y avena.
- Crustáceos y sus productos.
- Huevos y sus productos.
- Pescado y sus productos.
- Cacahuates y sus productos.
- Soya y sus productos.
- Leche y productos lácteos (incluso lactosa).
- Nueces y sus productos.
- Apio y sus productos.
- Mostaza y sus productos.
- Ajonjolí y sus productos.
- Dióxido de azufre y sulfitos en concentraciones de más de 10 mg/kg o 10 mg/litro.

Desde 1993, se ha venido discutiendo en el Comité del Codex sobre Etiquetado de Alimentos una lista de sustancias que provocan alergias y que siempre debieran estar manifestadas en los alimentos que las contengan. La lista final de estos alérgenos fue aceptada en 1998 (FAO/WHO 1998).

El índice en 2006, de retiros por la presencia de alérgenos no declarados en los Estados Unidos representó el mayor porcentaje del total de retiros, 57.1 (figura 1) Entre las principales causas de los retiros están la presencia, no declarada, de leche, nueces, anchoas, soya, huevo, cacahuates, trigo y sulfitos.

3.3. Peligros físicos

Estos peligros se refieren a la presencia indeseable, en los alimentos, de artículos o pedazos de vidrio, metal, plástico, piedras, hueso y madera, entre otros, que pueden causar daño físico al ser ingeridos junto con los alimentos. Estos contaminantes se generan a partir del uso indebido de objetos personales (anillos, aretes, pulseras, etc.), desprendimientos de la maquinaria y materiales diversos, utilizados durante la recolección y empaque del producto (tuercas, tornillos, grapas) Las causas, también, pueden ser el mal manejo del alimento, cuando se prepara para el empaque (restos de huesos, piedras, o materia vegetal) Los retiros de alimentos o alertas por este motivo fueron mínimos en los Estados Unidos en 2006, 3.8% (figura 1) y estuvieron referidos a la presencia de pedazos de metal, vidrio y plástico, principalmente.

3.4 Importancia relativa de los peligros

En la Figura 1, se muestra la distribución porcentual de las causas de los retiros de alimentos en los Estados Unidos durante 2006, en el ámbito de FDA.¹⁰ De aproximadamente 133 retiros de alimentos y alertas en este ámbito, el 35.3% se debió a causas microbiológicas, ocupando el segundo lugar en retiros. Entre las bacterias patógenas al hombre, causantes de las alertas y retiros se encuentran: *Salmonella*, *Listeria*, *E. coli*, y *Clostridium*.

En el caso de los alimentos, competencia del USDA¹¹, en el año 2007, se lleva a cabo 45 retiros, de los cuales 25 fueron por causas microbiológicas y siete debidos a presencia de alérgenos no declarados, principalmente trigo, leche, soya y huevo. Las causas biológicas del retiro estuvieron asociadas a la presencia de *Listeria monocytogenes* (nueve casos) y a *Escherichia coli* O157:H7, en 15 casos.

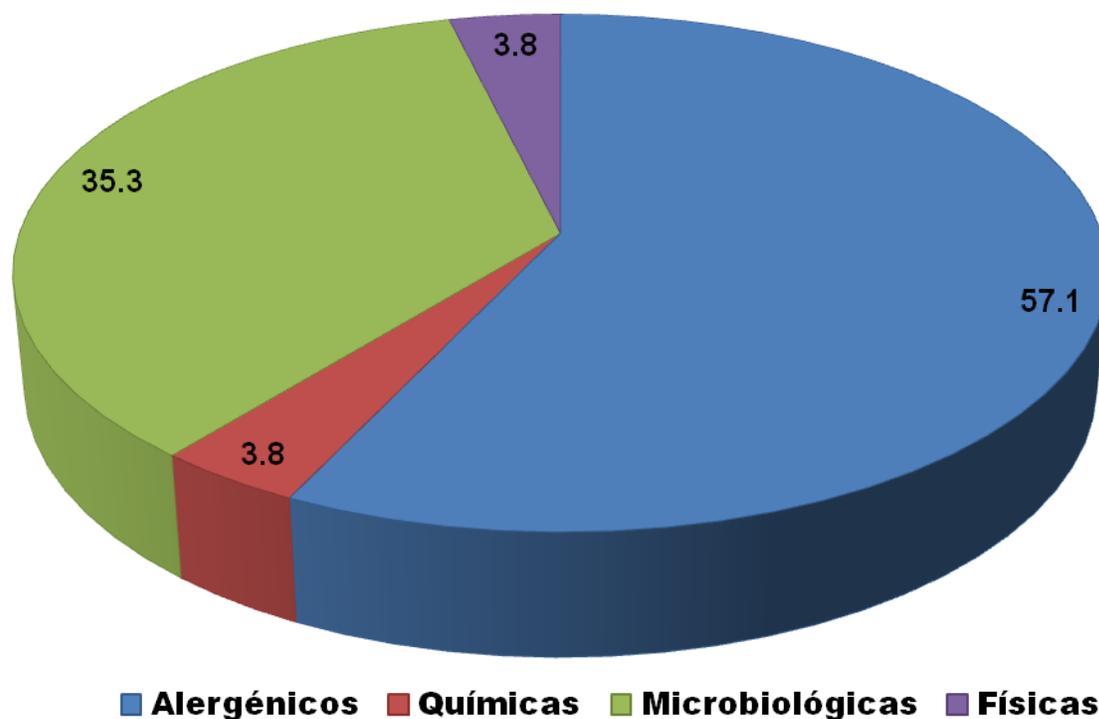
Estas contaminaciones muestran que, no sólo es costoso minimizar riesgos instalando sistemas de calidad, sino que también lo es, no hacerlo. En algunos de estos episodios, se retiraron hasta 119 toneladas de alimentos riesgosos, implicando costos para el gobierno, fabricantes y, en ocasiones, costos difíciles de

¹⁰ Alimentos regulados por FDA: alimentos y aditivos de alimentos para humanos y animales, fórmulas para bebé, complementos e ingredientes dietéticos, alimentos para mascotas, bebidas, frutas y hortalizas, pescados y mariscos, productos lácteos y huevo, productos agrícolas crudos para uso como alimentos, o componentes de alimentos, alimentos enlatados, animales vivos para consumo, productos de repostería, botanas y dulces.

¹¹ El USDA es responsable de la inocuidad de los productos derivados de la carne de res, de pollo, y los huevos.

estimar ya que se relacionan con la pérdida de confianza del consumidor en los productos, amén de los costos asociados a las enfermedades contraídas o la muerte de personas.

**Figura 1. Causas de retiro de alimentos en los Estados Unidos durante 2006
(Porcientos)**



Fuente: FDA, 2006

En Canadá, de 39 retiros y alertas, ocurridos entre el 1 de marzo y el 17 de mayo de 2007, los alergénicos representaron 66.7% del total, seguidos de los retiros por causas microbiológicas, 23.0% (CFIA, 2007).

CAPÍTULO TRES
Clasificación de los peligros

La Agencia Canadiense de la Salud Pública estima que, en ese país, ocurren al año, entre 11 y 13 millones de casos de enfermedades relacionadas con alimentos contaminados. Muchos de estos casos pudieron haber sido evitados con un manejo y preparación adecuados (Health Canadá, 2007).

CAPÍTULO CUATRO

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) y de Manufactura (BPM)

Con el fin de minimizar la presencia de peligros que puedan contaminar y menoscabar la inocuidad de los alimentos, es necesario establecer prácticas conocidas como buenas prácticas, tanto agrícolas como de manufactura. Estas buenas prácticas sientan las bases para la instalación posterior de un sistema de control de los procesos productivos, como HACCP, que prevenga la contaminación del producto.

La minimización de peligros involucra un enfoque de proceso y no sólo de pruebas del producto final. Es un enfoque integral que abarca toda la cadena del producto: desde la unidad de producción agropecuaria o barco de pesca, hasta la mesa del consumidor.

4.1 Definición de las BPAs y BPM

Según FAO (2004b) las BPAs,

“comprenden prácticas orientadas a la mejora de los métodos convencionales de producción y manejo en el campo, haciendo hincapié en la prevención y control de los peligros para la inocuidad del producto y reduciendo, a la

vez, las repercusiones negativas de las prácticas de producción sobre el medio ambiente, la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.”

y las Buenas prácticas de manufactura o fabricación,

“comprenden prácticas destinadas a prevenir y controlar los peligros para la inocuidad del producto, asociados a las fases relacionadas con la poscosecha del mismo, considerando un mínimo impacto de esas prácticas sobre el medio ambiente, la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.”

Estas buenas prácticas son promovidas por muchos gobiernos, comerciantes, exportadores, productores, el mundo académico y otros actores en el sector agrícola de todo el mundo. El enfoque de la FAO es que las prácticas sean voluntarias es decir sin la necesidad de establecer nuevas normas y códigos internacionales, pero si deben ser coherentes con las regulaciones internacionales existentes.

Según la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas del Ministerio de Agricultura de Chile (www.buenas practicas.cl) las BPA:

“..son las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos de origen

agropecuaria, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y al personal que labora en la explotación. En el caso de los productos pecuarios involucra también, el bienestar animal. “Hacer las cosas bien y dar garantía de ello.

Las BPA se constituyen en un componente de competitividad, que permite al productor rural diferenciar su producto de los demás oferentes, con todas las implicancias económicas que ello hoy supone (mayor calidad, acceso a nuevos mercados y consolidación de los mercados actuales, reducción de costos, etc.).”

4.2. Los códigos internacionales de BPAs

Los principios generales, sobre los que debe basarse la elaboración de los manuales y protocolos de buenas prácticas en general, están contenidos en el texto básico de la Comisión del Codex Alimentarius (1969) titulado *Higiene de los alimentos*.

El texto básico contiene tres apartados: el Código Internacional Recomendado de Prácticas- Principios Generales para las Prácticas de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP-1, 1969, Rev. 3, 1997, enmendado en 1999); el del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) y Directrices para su Aplicación y el de Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos (CAC/GL-21, 1997).

El Código Internacional Recomendado está compuesto por 10 secciones que son las que se encuentran en todos los manuales de buenas prácticas agrícolas y de manufactura, que se han elaborado a partir de él.

Las secciones son las siguientes.

I. *Objetivos:* en esta sección se establecen las funciones de los principios generales de la Comisión del Codex Alimentarius sobre higiene de los alimentos. Se identifican los principios esenciales de higiene de los alimentos, aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor final), a fin de lograr que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano: Asimismo, se recomienda la aplicación de criterios basados en el sistema de HACCP, para elevar el grado de inocuidad alimentaria.

II. *Ámbito de aplicación, utilización y definiciones:* este apartado especifica que el ámbito de aplicación es la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumidor final, estableciendo las condiciones de higiene necesarias para la producción de alimentos inocuos y aptos para el consumo.

III. *Producción primaria:* en esta sección, se hace referencia a la producción primaria señalándose que ésta debe realizarse de manera que se asegure la inocuidad e idoneidad de los alimentos para el consumo. Se recomienda adoptar, para tal fin, las siguientes prácticas generales, que han sido la base para la elaboración de BPA específicas para países y productos:

- Evitar el uso de zonas donde el medio ambiente represente una amenaza para la inocuidad de los alimentos;

- Controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de animales y plantas, de manera que no representen una amenaza para la inocuidad de los alimentos;

- Adoptar prácticas y medidas que permitan asegurar la producción de alimentos en condiciones de higiene apropiadas.

Lo anterior, con la finalidad de reducir la probabilidad de que se origine un peligro que pueda menoscabar la inocuidad de los alimentos o su aptitud para el consumo, en etapas posteriores de la cadena alimentaria.

IV. Proyecto y construcción de las instalaciones: en este apartado se especifica la necesidad de prestar atención a unas buenas condiciones de higiene durante en el proyecto y la construcción, también a la importancia de contar con un emplazamiento apropiado y así como la existencia de instalaciones adecuadas que permitan hacer frente a los peligros con eficacia, a fin de minimizarlos.

V. Control de operaciones: en esta sección incluye el control de riesgos: alimentarios, del tiempo y la temperatura, y de los requisitos relativos a las materias primas, entre otros.

VI. Instalaciones, mantenimiento y saneamiento: este fragmento hace referencia al establecimiento de sistemas eficaces que aseguren un mantenimiento y limpieza adecuados, para controlar las plagas, manejar los desechos y vigilar la eficacia de los procedimientos.

VII. Instalaciones higiene personal: esta sección especifica las medidas de higiene y conducta (no fumar, escupir, estornudar, o toser sobre el producto manipulado, etc.) que debe adoptar el personal en contacto directo e indirecto con los alimentos, a fin de minimizar los peligros de contaminación de éstos.

VIII. Transporte: en este apartado se establecen los requisitos mínimos necesarios para que el transporte no contamine los alimentos trasladados.

IX. Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores: en este fragmento se establece que una información insuficiente sobre los productos puede provocar una manipulación inapropiada de éstos y derivar en enfermedades para el consumidor o que el alimento deje de ser apto para el consumo, independientemente de que se hayan adoptado buenas prácticas de higiene en los eslabones anteriores de la cadena.

Algunos de los principales riesgos son: errónea identificación de los lotes de producto, información incorrecta sobre el producto, el etiquetado equivocado y la información incorrecta o incompleta a los consumidores.

X. Capacitación: en esta sección, se asienta como objetivo que todas las personas, en contacto directo o indirecto con los alimentos, deberán recibir capacitación y/o instrucción a un nivel apropiado para las operaciones que les corresponden.

Con base en este Código Internacional Recomendado, el *Comité de Higiene de los Alimentos* de Codex Alimentarius elaboró el *Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas* (CAC/RCP 53 - 2003), aprobado en 2003. Este código incluye recomendaciones más específicas sobre buenas prácticas agrícolas y de manufactura que las contenidas en el Código Internacional. Incluye dos Anexos: el I sobre frutas y hortalizas frescas precortadas listas para el consumo y el II sobre producción de semillas germinadas.

El CAC/RCP 53 – 2003 fue el primer código elaborado en el ámbito mundial y las discusiones y reuniones del grupo redactor empezaron en 1998. El grupo tuvo como responsable a Canadá y como participantes a Argentina, Chile, Dinamarca, Guatemala, Honduras, India, Japón, Reino Unido, Estados Unidos, y México. La delegación francesa fue la responsable del apartado relativo a precortados con la asistencia de México, Canadá, Estados Unidos, Uruguay y Países Bajos. La delegación norteamericana fue la responsable del anexo sobre germinados.

A partir de este nuevo código se habrían de preparar códigos para frutas y hortalizas frescas que podrían enfrentar peligros específicos.

Según se declara en el apartado de los objetivos, el código,

“...aborda las BPA y las BPF que ayudarán a controlar los peligros microbianos, químicos y físicos asociados con todas las etapas de la producción de frutas y hortalizas frescas, desde la producción primaria hasta el envasado. En él se dedica particular atención a reducir al mínimo los peligros microbianos y sólo aborda los otros peligros en la medida que se relacionan con las buenas prácticas. El Código ofrece un marco general de recomendaciones que permite su adopción uniforme por este sector, en lugar de ofrecer recomendaciones detalladas sobre prácticas, operaciones o productos agrícolas específicos.”

El código se ajusta al formato del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos - CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997), descrito arriba y debe utilizarse en conjunto con los Principios Generales de Higiene de los Alimentos. El Código contiene las mismas secciones que el Código Internacional sólo que trata los temas con más detalle.

A raíz de los brotes recientes de *E. coli* en espinacas y lechugas en los Estados Unidos, este código de prácticas de higiene será revisado. En la 38ª reunión del Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos (CCFH), celebrada en 2000, éste solicitó a la FAO y la OMS que proporcionaran asesoramiento científico

(párrs. 224 -231, ALINORM 07/30/13) para apoyar la elaboración de anexos sobre productos específicos del “Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas” (CAC/RCP 53-2003) de la Comisión del Codex Alimentarius.

El Comité estableció un mandato, como orientación, sobre el tipo de asesoramiento científico necesario (ALINORM 07/30/13, Apéndice VI).

En un comunicado (CL 2007/12-FH) de mayo de 2007, la secretaria del codex, solicita información a los puntos de contacto, sobre cinco temas específicos, a fin de recabar datos que permitan la revisión de dicho código y la elaboración de manuales para frutas y hortalizas específicas. Algunas de las preguntas que los países deben contestar son las siguientes:

- ¿Ha habido algún brote de enfermedades de transmisión alimentaria relacionadas con las frutas y hortalizas frescas en los últimos 10 años?

- ¿Posee alguna información sobre la relación entre los siguientes factores y su efecto sobre la contaminación de los productos frescos con microorganismos patógenos?:
 - ganado o animales silvestres y su proximidad a zonas agrícolas

 - el medio local (por ejemplo, proximidad a zonas urbanas, industria, explotaciones ganaderas intensivas, etc.)

- fertilizantes derivados de desechos humanos o animales. Si se utilizan, ¿existen directrices o controles específicos relativos a su utilización?
 - fuentes de agua de riego. ¿Se ofrece orientación sobre la utilización de agua salubre con fines de riego?
-
- ¿Hay algún programa que garantice la higiene de los trabajadores de los sectores agrícola y alimentario? ¿Existen programas de capacitación para las personas que participan en la manipulación de productos frescos?
 - ¿Se ha adoptado y se aplica en su país el “Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas” del Codex?
 - ¿Qué volumen de frutas y hortalizas frescas produce su país? ¿Qué proporción de la producción se exporta? En relación con los productos exportados, ¿ha sufrido su país dificultades por la contaminación de productos con microbios patógenos?
 - ¿Se han llevado a cabo en su país evaluaciones de riesgos o perfiles de riesgos relativos a la presencia de patógenos en las frutas y hortalizas frescas?

En la Reunión 39 del Comité de Higiene celebrada en 2007, en la India, se acordó como nuevo trabajo a desarrollar, la elaboración de anexos específicos para el

Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas, iniciando con las hortalizas de hojas anchas (leafy greens) y hierbas frescas. Este grupo de trabajo electrónico estará coordinado por los Estados Unidos. En la reunión se hizo entrega, además del reporte *Microbiological Hazards in Fresh Fruits and Vegetables*, producto de la reunión de expertos de FAO/OMS, llevada a cabo del 19 al 21 de octubre de 2007, en relación a esta problemática.

4.3 Las BPAs y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria (SENASICA) en México.

Cada país en particular, ha elaborado manuales de buenas prácticas, tanto generales como por cultivo o producto agropecuario. En el caso de México, la certificación de buenas prácticas es competencia de SENASICA; para tal fin, la organización expidió en 2002, los *Lineamientos para la Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo en los Procesos de Producción de Frutas y Hortalizas para Consumo Humano en Fresco* (SAGARPA/SENASICA, 2002).

Los lineamientos incluyen una descripción de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manejo (BPM) que deben aplicarse en las Unidades de Producción y Unidades de Empaque, si se desea ser acreedor al reconocimiento de cumplimiento correspondiente expedido por SENASICA.

En estos lineamientos se establece el objetivo de las Buenas Prácticas:

“...prevenir la contaminación de productos hortofrutícolas con microorganismos patógenos, sustancias tóxicas y materiales extraños, denominados riesgos microbiológicos, químicos y físicos respectivamente; en las operaciones realizadas durante el crecimiento, cosecha, selección, embalaje, almacenado y transporte.”

Los sistemas de BPA y BPM incluyen actividades relacionadas con el uso anterior y actual del terreno de cultivo y áreas adyacentes, calidad del agua para uso agrícola y consumo humano, así como sus prácticas de uso; manejo de fertilizantes y plaguicidas, control de plagas urbanas, higiene de las instalaciones de trabajo, instalaciones sanitarias, transporte, salud e higiene de los trabajadores.

En los lineamientos se enlistan los requerimientos para acceder a la certificación en buenas prácticas que incluyen desde estar en posesión de los documentos que acrediten que durante por lo menos cinco años previos al ciclo de producción se evitó el uso del terreno para actividades industriales (como relleno sanitario, incineradores de basura, cementerios) y que durante el año anterior, se evitó su uso para actividades de tipo pecuario, hasta que los empacadores establezcan procedimientos eficaces de rastreo del producto, que permita la ubicación, retiro total y rápido del mismo, en el caso que se detecte algún riesgo para la seguridad del consumidor.

La Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP) del SENASICA es la encargada de otorgar la Constancia de Aplicación de las Buenas Prácticas, a las Unidades de Producción y/o Empaque que han aplicado y documentado las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo, descritas en los presentes lineamientos. Esta dirección ha elaborado una serie de manuales,

guías y protocolos con relación a las buenas prácticas para diferentes productos agropecuarios y acuícolas.

En México, El Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (<http://www.ciad.mx>), Centro Público de Investigación, ha desarrollado también, diversos materiales relativos a las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura.

Dada la importancia del agua y del estiércol, como posibles vehículos de contaminación microbiológica y química de los productos agropecuarios, algunos manuales de buenas prácticas son muy específicos al respecto. Por ejemplo, la Guía editada por el Programa de Buenas Prácticas Agrícolas de la Universidad de Cornell¹ (Rangarajan *et al*, 2004), recomienda que el estiércol se incorpore al suelo, inmediatamente después de su aplicación, y que se aplique, al menos, dos semanas antes del trasplante y observar los 120 días de intervalo para la cosecha y cuando esto no sea posible, debido a lo corto del ciclo de cultivo (lechugas y otras hortalizas de hoja), sólo utilice estiércol debidamente composteado; la guía, también recomienda que el personal que manipula estiércol, debe estar vacunado contra el tétano (*Clostridium tetani*) y que los trabajadores con heridas expuestas no deben manipular el estiércol.

¹ El Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas de los Estados Unidos fue fundado en 1999 y tiene como sede la Universidad de Cornell. Participan en él 26 universidades norteamericanas *land grant* (www.gaps.cornell.edu/aboutGAPs.html).

Con respecto al agua, la guía aconseja, llevar a cabo las pruebas necesarias para verificar su calidad microbiológica y utilizar agua potable en las aspersiones al cultivo y en la medida de lo posible instalar un sistema de riego por goteo.

4.4 Las consecuencias negativas de la ausencia de un programa de buenas prácticas agrícolas o de su incumplimiento.

Es importante resaltar que algunos de los brotes recientes de enfermedades transmitidas por alimentos contaminados, como lo fue el caso de las espinacas en

los Estados Unidos en 2006, se originan en el incumplimiento de las buenas prácticas agrícolas y de manufactura. Los resultados fueron significativas pérdidas económicas para los productores, consumidores y para la sociedad en general.

Un primer problema se refiere a los aspectos legales y judiciales; en el caso de un brote cuyo origen pudiera ser adjudicado a los productores, procesadores, distribuidores, etc., estos pueden ser sujetos de cargos criminales como ocurrió en un principio, en el caso de la contaminación de espinacas con *E. coli* 0157:H7 en Estados Unidos, en septiembre de 2006. En octubre de ese año, la Oficina del Fiscal de los Estados Unidos del Distrito Norte de California, anunció que agentes del FBI y de la Oficina de Investigaciones Criminales de FDA, ejecutaron dos órdenes de cateo en dos empresas relacionadas con el brote. Si bien las empresas no estaban acusadas de haber contaminado intencionalmente las hortalizas, si podrían ser responsables de negligencia y de no aplicar buenas prácticas. El Fiscal a cargo declaró que: “*estaban investigando acusaciones en el*

sentido de que algunos productores y distribuidores de espinacas no habían tomado todas las medidas necesarias o los pasos apropiados para asegurar que las espinacas fueran inocuas antes de salir al comercio interestatal" (US Department of Justice, 2006). Sin embargo, al concluir la investigación no se presentaron cargos.

El Servicio de Investigación Económica (ERS, por sus siglas en inglés) del USDA (2000), calculó el costo de las enfermedades transmisibles por los alimentos y debidas a cinco bacterias: *Campylobacter*, *Salmonella* (no tifoidal), *E. coli* O157, *E. coli* no-O157 STEC, y *Listeria monocytogenes*. El costo total estimado fue de 6, 900 millones de dólares por año; se incluyeron gastos médicos, pérdidas de productividad y los costos de las muertes prematuras.

Sólo los productores de espinacas perdieron aproximadamente, 35 millones de dólares en el otoño de 2006, cuando ocurrieron los brotes de *E. coli* 0157:H7 (NFAPP, 2007) y las pérdidas totales de la industria se estiman en 100 millones de dólares.

Las exportaciones norteamericanas de carnes cayeron un 15% (de 12, 200 millones de dólares en 2003 a 10,400 en 2004) como resultado de las restricciones impuestas por los países compradores, debido a la presencia de la encefalitis bovina espongiforme y la influenza aviar en los Estados Unidos(USDA, 2006).

Las pérdidas económicas para los agricultores, por el brote de hepatitis A en Estados Unidos en 2003, atribuido al consumo de cebollines importados de México, se calculó en alrededor de 10.5 millones de dólares. Además de otros impactos negativos no contabilizados de pérdidas de empleo en las regiones productoras y de superficies de cebollín no cosechadas. (Calvin, *et al.* 2004).

El caso de las “vacas locas” es el más ilustrativo al respecto ya que impactó, de manera importante, diferentes aspectos de la industria de la carne, principalmente de bovino.

Según David Byrne (2001), ex Comisionado Europeo para la Salud y la Protección del Consumidor, el daño causado por la aparición de esta encefalitis bovina ha sido enorme: más de 180, 000 casos de encefalitis, más de cinco millones de cabezas de ganado sacrificado, alrededor de 6, 000 millones de dólares en pérdidas económicas, la caída en el consumo de carne de res, daño a la imagen

del sector pecuario europeo y a la confianza en la inocuidad de sus productos, el daño a la credibilidad de las autoridades y de la comunidad científica, debido a los errores cometidos en el manejo de la crisis, además de las repercusiones en muchas otras áreas como el costo humano y la confirmación de más de 105 casos de personas muertas infectadas con la variante Creutzfeldt-Jakob.

Byrne (2000) afirma también que la confianza del consumidor, especialmente en cuestiones como la inocuidad, es muy frágil; una vez que se daña es muy difícil y costoso recuperarla. Para los consumidores, la inocuidad es el ingrediente más

importante de su comida, está antes que todas las otras consideraciones; precio, calidad o presentación.

De acuerdo con el reporte del Food Marketing Institute's "U.S. Grocery Shopper Trends, 2007", el número de consumidores "completamente seguros" o "algo seguros" de la inocuidad de los alimentos vendidos en los supermercados, disminuyó de 82% en 2006 a 66% en 2007, la cifra más baja desde 1989. El 71% de los encuestados manifestó que dejaron de comprar espinacas, después del brote de *E. coli* en septiembre de 2006 (citado en Odabashian, 2007).

La aparición de la enfermedad de las vacas locas transformó la manera de producir y consumir carne de res en el mundo; se instalaron prácticas de alimentación acordes con el nuevo escenario de crisis. Desde agosto de 1994, está prohibido en la Comunidad Europea, el uso de proteínas derivadas de mamíferos como alimento de rumiantes. Desde 1997, todos los subproductos de carne de mamífero, procesados como harina de carne y hueso para alimentación de animales que formen parte de la cadena alimenticia humana, deberán ser cocinados a presión.

Esta prohibición tiene consecuencias económicas y ambientales importantes; los ganaderos perderán alrededor de 1,500 millones de euros anuales por no poder comercializar sus subproductos animales y el reemplazo de estos ingredientes en la dieta animal les costará alrededor de 700 millones de euros al año. Las importaciones de granos para sustituir la proteína animal, utilizadas en la alimentación de los rumiantes, se elevarán y posiblemente incluirán soya transgénica.

Como resultado de esta prohibición, alrededor de 16 millones de toneladas anuales de subproductos animales, tendrán que ser destruidas pero, independientemente del medio utilizado, rellenos sanitarios o incineración, habrá consecuencias negativas ambientales.

En los Estados Unidos, esta restricción entró en vigor en 1997, cuando FDA prohibió el uso de la proteína, proveniente de la mayor parte de los mamíferos, por ser el vehículo principal de transmisión de la encefalopatía, en la fabricación de alimento para los bovinos y otros rumiantes.

En México, la NOM-061-ZOO-1999 (DOF, 2000), en su Artículo 6.2 establece la prohibición de incluir harinas de carne y hueso de origen rumiante en la formulación de productos alimenticios terminados destinados a la alimentación de rumiantes. Esta norma en su Artículo 4.17, permite utilizar pollinaza o gallinaza en la formulación de alimentos para rumiantes, siempre y cuando, provenga de una empresa regulada por la Secretaría (de Agricultura), y que estas materias primas, hayan sido sometidas a un tratamiento térmico o químico, conforme se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-044-ZOO-1995. La norma hace referencia a que en los empaques de los productos y/o los documentos que los avalen, se debe especificar que se trata de "alimento para rumiantes", elaborados con pollinaza o gallinaza y autorizados por la Dirección General.

Con relación al consumo, se han establecido diferentes regulaciones respecto a qué tipo de animales y qué partes de ellos no pueden integrarse a la cadena alimenticia de los humanos, así como limitaciones en los métodos de matanza o sacrificio y de recuperación de carne. Estas medidas son necesarias ya que la

molécula de proteína infectada exhibe una resistencia muy elevada a los agentes físicos, a radiaciones y calor y químicos; a formaldehído y glutaraldehído, entre otros. Una vez presente en la carne, no es posible eliminar dicha proteína.

El Diario Oficial de las Comunidades Europeas (2000) publicó en junio de 2000, la Decisión 2000/418/CE por la que se reglamenta el uso de los materiales de riesgo, relacionados con las encefalopatías espongiformes transmisibles. Los materiales de riesgo especificado (Anexo 1) que se excluyen del consumo humano y animal, de la fabricación de fertilizantes y de sus materias primas o productos intermedios, son:

i) el cráneo, incluidos el encéfalo y los ojos, las amígdalas, la médula espinal y el íleon de los bovinos de más de doce meses de edad;

ii) el cráneo, incluidos el encéfalo y los ojos, las amígdalas y la médula espinal de los ovinos y caprinos de más de doce meses de edad o en cuya encía haya hecho erupción un incisivo definitivo, así como el bazo de los ovinos y caprinos de todas las edades.

b) Además del material especificado de riesgo citado en la letra a), en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y en Portugal, salvo en la región autónoma de las Azores, se considerarán también materiales especificados de riesgo los tejidos siguientes:

i) toda la cabeza, excluida la lengua pero incluidos el encéfalo, los ojos, los ganglios del trigémino y las amígdalas; el timo; el bazo; los intestinos, desde el

duodeno hasta el recto; y la médula espinal de los bovinos de más de seis meses de edad;

ii) la columna vertebral, incluidos los ganglios de la raíz posterior, de los bovinos de más de treinta meses de edad.

En relación a la carne obtenida por métodos de separación mecánica, el Artículo 4 establecía que “Los Estados miembros velarán por que los huesos de la cabeza y las columnas vertebrales de bovinos, ovinos y caprinos no se utilicen en la producción de carne separada mecánicamente después del 1 de octubre de 2000”.

En cuanto a las técnicas de sacrificio, el Artículo 5 sentenciaba que “Los Estados miembros se encargarán de que la laceración, previo aturdimiento, de tejido nervioso central mediante la introducción de un instrumento en forma de vara alargada en

la cavidad craneal no se utilice en su territorio después del 31 de diciembre de 2000 con animales de las especies bovina, ovina ni caprina cuya carne se destine al consumo humano o animal”.

En dicha decisión, se demandaba en el Artículo 6, el requerimiento para las importaciones de carne bovina, ovina o caprina que ingresaran a la Comunidad Europea después del 31 de marzo de 2001, de una declaración firmada por la autoridad competente del país de producción, en los siguientes términos:

“El presente producto de origen animal no contiene materiales especificados de riesgo, tal como se definen en la letra a) del punto 1 del anexo I de la Decisión...de la Comisión, producidos después del 31 de marzo de 2001, ni carne separada mecánicamente de los huesos de la cabeza ni de la columna vertebral de animales de las especies bovina, ovina o caprina, producida después del 31 de marzo de 2001, y el producto no se ha obtenido a partir de dichos materiales ni carne. Los animales no han sido sacrificados después del 31 de marzo de 2001, previo aturdido, por inyección de gas en la cavidad craneal ni matados instantáneamente por el mismo método, ni sacrificados tras laceración, previo aturdido, del tejido nervioso central mediante la introducción de un instrumento en forma de vara alargada en la cavidad craneal.”

Otra consecuencia relevante de la presencia de las vacas locas, fue la introducción de un sistema de pasaportes para el ganado vacuno y el mejoramiento de un sistema computarizado para la identificación y el monitoreo de los animales.

En el caso de los Estados Unidos, el USDA/FSIS (2004) publicó en el Federal Register 3 regulaciones provisionales que entraron en vigor el 12 de enero de 2004: una, prohíbe el uso de material de riesgo, especificado para consumo humano y disposición de ganado incapacitado no ambulatorio (Docket No. 03–0251F), otra, relativa a la carne recuperada y separada mecánicamente (Docket No. 03–0381F) y la tercera relacionada con la prohibición de ciertos instrumentos

de adormecimiento, usados para la inmovilización del ganado durante el sacrificio(Docket No. 01–033IF).

El USDA declara como materiales de riesgo especificado, prohibiéndolos en la cadena alimentaria humana: cerebro, cráneo, ojos, ganglio trigémino, columna vertebral (excluyendo las vértebras de la cola, los procesos transversos de la vértebras lumbar y torácica y las alas del sacro), cordón espinal y ganglios dorsales espinales de bovinos de 30 meses de edad o mayores, así como las tonsilas (amígdalas) y el íleo distante del intestino delgado, de animales de cualquier edad. Además, todo el ganado caído, no ambulatorio debe ser desechado también del consumo humano.

Se prohíbe también, el uso de la carne mecánicamente separada, como alimento humano. Con respecto a la recuperación avanzada de carne, no incluir el cordón espinal, partes de los ganglios dorsales espinales ni haces de nervios conectados al cordón espinal, a lo largo de la columna vertebral. Tampoco se permite la

inclusión de la columna vertebral ni del cráneo en este tipo de carne, si este producto proviene de animales de 30 meses o más de edad.

El USDA estableció que todos los rastros federales deben desarrollar, implementar y mantener procedimientos escritos para la remoción, segregación y disposición del material riesgoso, así como los relativos a la separación y recuperación de carne. Estos procedimientos deben incorporarse en los planes HACCP o en los Procedimientos Estándar de Operación de Sanitización.

Las regulaciones prohibían, también, el aturdimiento por medio de inyección de aire o gas comprimido, en la cavidad craneana del ganado que iba a ser sacrificado.

FDA/CFSAN (2004) publicó una regulación provisional en vigor desde julio de 2004, que añadía a las regulaciones del USDA/FSIS (2004), la exclusión del intestino delgado de todo tipo de ganado, como alimento humano.

Otra de las medidas importantes tomadas por el USDA fue la implementación de un sistema verificable de identificación animal, como el europeo.

4.5 Las debilidades de los países para la implementación de las buenas prácticas agrícolas.

La FAO, a través del Grupo de Agricultura de su Oficina Regional para América Latina y el Caribe (FAO, 2004d), con el apoyo de la Fundación Chile, organizó una conferencia electrónica entre expertos, para discutir aspectos y temas relacionados a la puesta en marcha de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en cadenas productivas selectas de los países del Cono Sur.

Entre las principales debilidades que resultaron del debate para la implementación de las buenas prácticas, destacan: la falta de educación y capacitación en pequeños productores lo que dificulta la posibilidad de introducir cambios productivos y la integridad de la cadena; el grado de infraestructura y financiamiento con el que cuentan algunas cadenas no es el óptimo para asegurar

el cumplimiento de las normativas (por ej.: no se cuenta con el número de laboratorios y equipos necesarios que permita un eficiente proceso de análisis y control de residuos de plaguicidas y otros contaminantes); falta de marcos normativos en la mayoría de los países, particularmente en aspectos relacionados con la utilización y registros de agroquímicos; la demanda interna está en desarrollo incipiente. Las exigencias del consumidor en cuanto a inocuidad de alimentos aún son bajas; los agricultores familiares que producen para el mercado interno están totalmente ajenos a la cantidad de información que se maneja en el sector exportador.

Podrían agregarse algunas más, en el caso de México, que aplica, también, al resto de países de América Latina y el Caribe; una baja escolaridad de los jornaleros agrícolas, agravada por un escaso dominio del español y diferencias culturales, en cuanto a las prácticas de higiene, en el caso de indígenas. Otro obstáculo importante, para el buen diseño de BPAs, es la casi nula existencia de bases de datos sobre enfermedades transmisibles por alimentos (ETAs).

La nueva Ley Federal de Sanidad Vegetal de México, incluye por primera vez, el concepto de BPAs y las define como el “Conjunto de medidas higiénico-sanitarias mínimas que se realizan en el sitio de producción primaria de vegetales, para asegurar que se minimiza la posibilidad de contaminación física, química y microbiológica de un vegetal o producto fresco”

Los artículos reformados 1º y 2º establecen los objetivos de esta ley y la relación de las BPAs con los diferentes tipos de contaminación o peligros a los que están expuestos los alimentos (Diario Oficial de la Federación. 2007b).

Igualmente, como ya se enunció la nueva Ley Federal de Sanidad Animal (Diario Oficial de la Federación, 2007a), incluye la regulación de las buenas prácticas pecuarias y la utilización del sistema HACCP de minimización de riesgos en las unidades de producción pecuaria y en las de procesamiento.

4.6 El debate sobre la obligatoriedad de las buenas prácticas agrícolas

Hasta ahora, casi todas las BPAs han sido de aplicación voluntaria. Sin embargo, ya hay opiniones acerca de que éstas no sólo debieran ser obligatorias en algunos casos, sino también sobre quién debiera implementarlas y supervisarlas.

McGarity (2004) criticó, de manera severa, las regulaciones del USDA y FDA en relación a las vacas locas en los Estados Unidos, arguyendo que no protegían eficazmente al consumidor. Según él, esto fue el resultado de que tanto el USDA como la FDA fueron sujetos de presiones políticas por parte de la industria de la carne debido a que estas instancias dependen del Presidente de la República. La presión se habría ejercido también, sobre las cámaras de senadores y diputados.

El diseño de las leyes y regulaciones sobre la inocuidad de los alimentos, afirma McGarity, debiera estar a cargo de una agencia independiente no sujeta al control político de la Casa Blanca y tampoco supervisada por los comités de agricultura de ambas Cámaras donde se encuentran representantes de los sectores que necesitan ser regulados.

En el caso de los brotes de *E. coli* en espinacas, en septiembre de 2006, en los Estados Unidos, también hubo voces que criticaron las medidas instaladas para resolver la crisis. Odabashian (2007) afirma que la regulación voluntaria, adoptada por la industria de las hortalizas de hojas anchas (leafy greens)² ha sido un desastre para los consumidores. El caso más reciente de contaminación de hortalizas, es parte de una larga historia en California; han sido documentados, en los últimos diez años, más de 20 incidentes de este tipo.

Estos incidentes ocurrieron a pesar de la Guía para Reducir al Mínimo el Riesgo Microbiano en los Alimentos, en el Caso de Frutas y Vegetales Frescos

(FDA/USDA, 1998), del Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RPC-53), publicado por la Comisión del Codex Alimentarius en el año 2003 (FAO/OMS, 2003). La FDA había publicado también, en octubre de 2004, el documento Inocuidad de las Hortalizas, de la Producción al Consumo: Plan de Acción 2004 para Minimizar las Enfermedades Trasmisibles por Alimentos Asociadas con el Consumo de Hortalizas Frescas (FDA/CFSAN, 2004), y enviado una carta a las empresas de California que producen, empaacan, procesan o distribuyen lechuga fresca y pre-cortada (FDA/CFSAN, 2005). En la carta la FDA expresa su preocupación por los brotes continuos de enfermedades asociadas al consumo de lechugas frescas y otras hortalizas de hojas anchas en el estado de California.

² Lechugas iceberg, romana, de hoja verde, de hoja roja, lechuga mantequilla, lechuga baby; escarola, endivias, espinacas, col, arúgula, kale, mezcla de primavera, y acelga.

El primero de febrero de 2007, el senador por California, Dean Florez, (2007) anunció el “Plan de Acción para la Inocuidad de las Hortalizas de California”, compuesto por 3 iniciativas de ley introducidas en el senado: SB 200, SB 201 y SB 202. “Este Plan de Acción es la respuesta a los brotes mortales de *E. coli* que han plagado la industria de las hortalizas de hojas verdes en California”, aseveró el senador. Para el establecimiento del plan, se argumenta que la presencia de *E. coli* en las hortalizas de hojas verdes es una amenaza seria a la inocuidad de los alimentos, no sólo en California sino en todo Estados Unidos. Estas hortalizas son diferentes a otras; una vez infectadas no pueden ser limpiadas o desinfectadas y no hay tratamiento contra la infección en los humanos; hay riesgo de daño permanente en los riñones o su colapso total, hasta provocar la muerte. En los últimos seis meses ha habido dos brotes con grandes consecuencias: 199 personas enfermas en 26 estados de la Unión, 102 hospitalizaciones y cuatro muertes.

El senador critica el Acuerdo de Mercadeo para los Manipuladores de Hortalizas de Hojas Anchas de California (Handler Marketing Agreement) como solución a las crisis generadas por los continuos brotes de *E. coli*. Florez afirma que, después de 22 brotes de *E. coli* ha quedado claro que las fuerzas del mercado no son lo suficientemente fuertes como para reformar la industria de las hortalizas de hojas verdes. FDA se ha dedicado sólo a enviar cartas abiertas a la industria, casi rogándoles que actúen y nada de esto ha funcionado. Por todas las consideraciones anteriores, es necesario que este Plan de Acción propuesto, sea obligatorio.

La primera iniciativa de ley, SB 200, otorga la autoridad necesaria al Departamento de Servicios de Salud del Estado de California (DHS, por sus siglas

en inglés) para manejar y proteger la salud de los consumidores, frente a brotes de *E. coli* de manera efectiva. Le da poder a este organismo para cuarentenar, retirar y destruir hortalizas infectadas. La S200 crea, en el DHS, el Programa de Inspección de Hortalizas de Hojas Anchas que dispondrá de inspectores para visitar los campos agrícolas y asegurar que se cumple con todas las leyes y regulaciones, referentes a la inocuidad. El programa de inspecciones será financiado por el pago de licencias que otorgará el DHS y para obtener las licencias, los agricultores deberán identificar los factores de riesgo presentes en sus explotaciones.

La segunda iniciativa de ley, SB 201, establece estándares uniformes y obligatorios; las Buenas Prácticas Agrícolas devienen obligatorias para todas las explotaciones que cultiven hortalizas. Los puntos mínimos que deben incluirse en las BPAs son: análisis del agua de riego, del suelo, se prohíbe el uso de estiércol fresco y la utilización para riego, del agua de los arroyos.

SB 201 mandata al DHS para que desarrolle guías orientadas a la elaboración de planes HACCP para hortalizas de hojas anchas; cada productor deberá desarrollar el suyo de acuerdo a cada explotación en particular.

SB 201 requiere que los productores mantengan registros de las principales actividades agrícolas; los récords que deben guardarse durante tres años son: los análisis de agua, suelo y producto y los relativos al uso de fertilizantes.

La tercera iniciativa SB 202 crea un sistema de rastreabilidad que permitirá identificar a quién cultivó el producto, dónde fue cultivado, cuándo fue cosechado; a quién lo procesó y a quién lo transportó. La violación de los estándares establecidos, sería castigada con cárcel y multas que irían desde un año hasta 25, 000 dólares.

Estas iniciativas no prosperaron y fueron derrotadas en la Asamblea de California en junio de 2007.

El Acuerdo sobre Mercadeo que se critica, fue desarrollado por el Departamento de Alimentos y Agricultura de California (CDFA, por sus siglas en inglés), junto con FDA, USDA y la Asociación de Productores del Oeste (WGA, por sus siglas en inglés). El Acuerdo requiere que los manipuladores, firmantes de hortalizas de hojas anchas cultivadas en California, se provean de productores que apliquen las Guías de Inocuidad Específicas para la Producción y Cosecha de Lechuga y Hortalizas de Hojas Anchas (BPAs para las Hortalizas de Hojas Anchas). Las

BPAs fueron desarrolladas por la WGA, en colaboración con la FDA y el DHS de California.

Una de las críticas al Acuerdo de Mercadeo, es que las BPAs fueron desarrolladas por la industria, a puerta cerrada, y serán supervisadas por un consejo, formado principalmente, por líderes de la misma industria.

Otro problema del acuerdo, se refiere al hecho de que es voluntario y no cubre a todos los productores y procesadores de hortalizas de hojas anchas. Los consumidores, por lo tanto, no estarán seguros de que todas las hortalizas, de este tipo que lleguen al mercado, sean inocuas.

Por último, el acuerdo transforma la inocuidad en un valor agregado, al proponer el uso de una certificación. El gobierno debiera garantizar a los consumidores, el mayor nivel posible de inocuidad de los alimentos, sin que las personas tuvieran que buscarlo o pagar un mayor precio por él (Odabashian, 2007b).

La Agencia Canadiense para la Inspección de los Alimentos (CFIA, por sus siglas en inglés) requiere que las importaciones de hortalizas de hojas anchas, que provengan de California, hayan sido cultivadas por productores participantes en este Acuerdo.

CAPÍTULO CINCO

El marco institucional internacional y nacional relacionado con la inocuidad alimentaria

5.1 El Marco Internacional

5.1.1 El Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio.

Como se vio en el caso de las hormonas, los acuerdos más citados y utilizados en la disputa, fueron el *Acuerdo OTC*, el *Acuerdo MSF* en especial este último y el Artículo XXb del GATT de 1947, que sienta las bases para la protección de la salud, humana, animal y vegetal que pudiera verse amenazada por los flujos internacionales de comercio. EL GATT permitía a los países establecer condicionamientos para lograr dicha protección sin que se constituyeran en obstáculos artificiales al comercio. Tanto el *Acuerdo MSF* como el *OTC* tienen como fundamento este Artículo del GATT:

“Artículo XXb: A reserva de que no se apliquen las medidas enumeradas a continuación en forma que constituya un medio de discriminación arbitrario o injustificable entre los países en que prevalezcan las mismas condiciones, o una restricción encubierta al comercio internacional, ninguna disposición del presente Acuerdo será interpretada en el

sentido de impedir que toda parte contratante adopte o aplique las medidas:

b) necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales;”-

El Acuerdo MSF

Este acuerdo entró en vigor, junto con el Acuerdo por el que se establece la OMC, el 1° de enero de 1995. Aplica a todas las medidas que los países establecen, principalmente a las de inocuidad y cuarentena animal y vegetal, para proteger la salud y la vida humana, animal y vegetal. Estas medidas pueden de manera directa o indirecta afectar el flujo internacional de productos o mercancías.

El Acuerdo OTC

Entró en vigor en enero de 1980 y su propósito es asegurar que los estándares técnicos y procedimientos para la evaluación de la conformidad de esos estándares y las regulaciones asociadas, no creen obstáculos innecesarios al comercio internacional. Aunque no fue desarrollado para atender asuntos de inocuidad, el acuerdo cubre requerimientos técnicos que puedan derivarse de medidas de inocuidad y de la salud humana, animal y vegetal, como los relativos a los residuos de pesticidas y etiquetado.

El alcance de los acuerdos es diferente: el *Acuerdo MSF* cubre sólo las medidas, cuya finalidad sea proteger la salud humana o animal, de riesgos generados por alimentos contaminados o por enfermedades transmitidas por las plantas y proteger a los animales y plantas de las plagas y enfermedades, sean o no requerimientos técnicos. El propósito de la medida indica, si ésta es sujeto del *Acuerdo MSF*.

5.1.1.1 La armonización de los estándares

A fin de facilitar el comercio entre los países y evitar que este tipo de medidas se conviertan en barreras artificiales o proteccionistas al flujo de mercancías, ambos acuerdos insisten en la armonización de los estándares. El párrafo1 del Artículo 3 del *Acuerdo MSF* establece que:

“Para armonizar en el mayor grado posible las medidas sanitarias y fitosanitarias, los Miembros basarán sus medidas sanitarias o fitosanitarias en normas, directrices o recomendaciones internacionales, cuando existan, salvo disposición en contrario en el presente Acuerdo y en particular en el párrafo 3.”

El Acuerdo *OTC* asienta en su Artículo 2.6 que:

“Con el fin de armonizar sus reglamentos técnicos en el mayor grado posible, los Miembros participarán plenamente,

dentro de los límites de sus recursos, en la elaboración, por las instituciones internacionales competentes con actividades de normalización, de normas internacionales referentes a los productos para los que hayan adoptado, o prevean adoptar, reglamentos técnicos.”

Por armonización, el *Acuerdo MSF* entiende el “Establecimiento, reconocimiento y aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias comunes por diferentes Miembros” y las normas, directrices o recomendaciones internacionales en que se basarán se refieren:

- a) en materia de inocuidad de los alimentos, a las establecidas por la Comisión Conjunta FAO/Organización Mundial de la Salud del Codex Alimentarius sobre aditivos alimentarios, residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas, contaminantes, métodos de análisis y muestreo, códigos y directrices sobre prácticas en materia de higiene;

- b) en materia de sanidad animal y zoonosis, a las elaboradas, bajo los auspicios de la Oficina Internacional de Epizootias;

- c) en materia de preservación de los vegetales, a las elaboradas bajo los auspicios de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria en

- d) colaboración con las organizaciones regionales que operan en el marco de dicha convención internacional.

5.1.2 La Comisión del Codex Alimentarius (CCA)

El 11º período de sesiones de la conferencia de la FAO ocurrida en 1961 y la 16ª Asamblea Mundial de la Salud, celebrada en 1963, fueron aprobadas sendas resoluciones por las que se establecía el Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias Comisión del Codex Alimentarius. Esta comisión es un órgano intergubernamental que se reúne cada dos años para adoptar proyectos de normas, preparados por más de 20 comités especializados.

Los dos órganos adoptaron también, los estatutos y el reglamento de la CCA. En el Artículo 1 de los Estatutos se enuncian los fines, funciones y objetivos de la Comisión que se refieren básicamente a proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de los alimentos.

Para la elaboración de los códigos y normas, la CCA dispone de comités de asuntos generales u horizontales (sus normas son relevantes para todos los comités de productos) y de comités de producto o verticales, encargados de elaborar normas para determinados alimentos o grupos de alimentos.

Cada comité es hospedado por un país FAO/OMS (Understanding the Codex Alimentarius, 2000). En el cuadro 2 se enlistan los comités activos, los Grupos de Acción Intergubernamental y los Comités Coordinadores FAO/OMS.

Debido a la gran carga de trabajo del Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos, la CCA, en su 29^o período de sesiones en 2006, aprobó su disolución y sustitución a partir de 2007 por dos nuevos Comités especializados: el Comité sobre Aditivos Alimentarios, y el Comité sobre Contaminantes de los Alimentos; el primero hospedado por China, y el segundo por los Países Bajos. China fue también designada para hospedar al Comité de Residuos de Pesticidas.

En la misma sesión la CCA, acordó que se debía transferir al Comité sobre Higiene de los Alimentos (CCFH) la responsabilidad de examinar la irradiación de alimentos.

Cuadro 2. Presidencias actuales de los Órganos Auxiliares de la Comisión del Codex Alimentarius, 2007.

Código	Órgano auxiliar	Miembro Encargado	Situación
CX 703	Comité del Codex sobre la Leche y los Productos Lácteos	Nueva Zelandia	Activo
CX 708	Comité del Codex sobre Productos del Cacao y Chocolate	Suiza	Sine die
CX 709	Comité del Codex sobre Grasas y Aceites	Malasia	Activo
CX 710	Comité del Codex sobre Azúcares	Reino Unido	Sine die
CX 711	Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios	China	Activo
CX 735	Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos	Países Bajos	Activo
CX 712	Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos	Estados Unidos de América	Activo
CX 713	Comité del Codex sobre Frutas y Hortalizas Elaboradas	Estados Unidos de América	Activo
CX 714	Comité del Codex sobre Etiquetado de Alimentos	Canadá	Activo

CAPÍTULO CINCO
El marco institucional internacional y nacional relacionado con la inocuidad alimentaria

CX 715	Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma de Muestras	Hungría	Activo
CX 716	Comité del Codex sobre Principios Generales	Francia	Activo
CX 718	Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas	China	Activo
CX 719	Comité del Codex sobre Aguas Minerales Naturales	Suiza	Activo
CX 720	Comité del Codex sobre Nutrición y Alimentos para Regímenes Especiales	Alemania	Activo
CX 722	Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros	Noruega	Activo
CX 723	Comité del Codex sobre Higiene de la Carne	Nueva Zelanda	Sine die
CX 728	Comité del Codex sobre Proteínas Vegetales	Canadá	Sine die
CX 729	Comité del Codex sobre Cereales, Legumbres y Leguminosas	Estados Unidos de América	Sine die
CX 730	Comité del Codex sobre Residuos de Medicamentos Veterinarios en los Alimentos	Estados Unidos de América	Activo
CX 731	Comité del Codex sobre Frutas y Hortalizas Frescas	México	Activo
CX 733	Comité del Codex sobre Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos	Australia	Activo
Grupo de Acción Intergubernamental Especial establecido por la Comisión en su 27° período de sesiones			
CX 802	Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos	Japón	
Grupo de Acción Intergubernamental Especial establecido por la Comisión en su 29° período de sesiones			
CX 804	Mandato del grupo de acción intergubernamental especial del Codex sobre la resistencia a los antimicrobianos	República de Corea	
CX 805	Mandato del grupo de acción intergubernamental especial del Codex sobre la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente	Tailandia	
Organos Auxiliares Establecidos bajo el Artículo XI.1 (b) (ii)			
CX 706	Comité Coordinador FAO/OMS para Europa	Coordinador para Europa	
CX 707	Comité Coordinador FAO/OMS para África	Coordinador para África	
CX 725	Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y el Caribe	Coordinador para América Latina y el Caribe	

CAPÍTULO CINCO
El marco institucional internacional y nacional relacionado con la inocuidad alimentaria

CX 727	Comité Coordinador FAO/OMS para Asia	Coordinador para Asia	
CX 732	Comité Coordinador FAO/OMS para América del Norte y el Pacífico sudoccidental	Coordinador para América del Norte y el Pacífico sudoccidental	
CX 734	Comité Coordinador FAO/OMS para el Cercano Oriente	Coordinador para el Cercano Oriente	

Fuente: ALINORM 07/30 REP Apéndice X. FAO/OMS, 2007.

La CCA se auxilia también de Comités Coordinadores FAO/OMS, a la fecha existen para Europa (CX 706), África (CX 707), América Latina y el Caribe (CX 725), Asia (CX 727), América del Norte y el Pacífico sudoccidental (CX 732), y el Cercano Oriente (CX 734).

Otros órganos auxiliares de la comisión de la CCA son los Grupos de Acción Intergubernamental Especial, la Comisión dispone a la fecha de 3:

1. **CX 802:** Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos, hospedado por Japón. Este grupo fue restablecido por la Comisión del Codex en su 27^o período de sesiones, en 2004, para un nuevo mandato hasta 2009;
2. **CX 804:** el Mandato¹ del Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos, fue establecido por la Comisión del Codex en su 29^o período de sesiones en 2006 y es hospedado por la República de Corea.

¹ Establecer orientaciones sobre métodos y procesos de evaluación de riesgos y su aplicación a los antimicrobianos usados en la medicina humana y veterinaria en el marco de la FAO/OMS por conducto de la JEMRA, y en estrecha cooperación con la OIE, examinando ulteriormente las opciones de gestión de riesgos.

3. **CX 805:** el Mandato del Grupo de Acción Intergubernamental Especial del Codex sobre la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente, fue establecido por la Comisión del Codex en su 29º período de sesiones en 2006 y fue hospedado por Tailandia.

El Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos fue aprobado por primera vez, en el 23º período de reuniones de la CCA en 1999, para un mandato de cuatro años, con el objetivo de:

“Elaborar normas, directrices o recomendaciones, según proceda, para los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos o las características introducidas en ellos por tales medios, sobre la base de datos científicos y del análisis de riesgos y teniendo en cuenta, cuando corresponda, otros factores legítimos pertinentes en relación con la salud de los consumidores y el fomento de prácticas equitativas de comercio (ALINORM 99/37, Apéndice VI).”

En 2001, en su 24º período de sesiones, la CCA adoptó dos anteproyectos presentados por este grupo de acción: *Anteproyecto de Principios para el Análisis de Riesgos de Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos Modernos* (CAC/GL 44-2003) y el *Anteproyecto de Directrices para la Realización de la Evaluación de Inocuidad de los Alimentos Derivados de Plantas de ADN Recombinante* (CAC/GL 45-2003).

Estos anteproyectos fueron adoptados, como proyectos, en el 26º periodo de reuniones de la CCA en 2003, junto con el de Directrices para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Microorganismos de ADN Recombinante (ALINORM 03/4, Párrafos 51 y 52).

En 2004, en el marco del 27º período de sesiones, la CCA convino en restablecer el Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos, en el entendido de que éste debía presentar su informe final en 2009 (ALINORM 04/27/41). El objetivo del nuevo grupo sería similar al anterior.

En el mandato dado al grupo de acción se establece que dicha elaboración debiera basarse en particular en los *Principios para el Análisis de Riesgos de Alimentos obtenidos por Medios Biotecnológicos Modernos*.

El nuevo grupo de acción está actualmente discutiendo 3 documentos:

1. *Anteproyecto de Directrices para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos Obtenidos de Animales de ADN Recombinante* (ALINORM 07/30/34, Appendix III). El secretariado de la Comisión del Codex está solicitando comentarios a los puntos de contacto del Codex y a las instituciones internacionales interesadas sobre este documento.

2. *Anteproyecto de Anexo a las Directrices para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos Obtenidos de Plantas de ADN*

3. *Recombinante: Evaluación de la inocuidad de los alimentos obtenidos de plantas de ADN recombinante modificadas para obtener beneficios nutricionales y de salud.*

4. *Anteproyecto de Anexo a las Directrices para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos Obtenidos de Plantas de ADN Recombinante sobre la Presencia de Niveles Bajos de Material Vegetal de ADN Recombinante (ALINORM 07/30/34, Apéndice IV).*

Este último anteproyecto es una propuesta de la Delegación de los Estados Unidos, y su objetivo sería proporcionar orientación sobre la evaluación de la inocuidad de los alimentos, obtenidos de plantas de ADN recombinante en los que dichas plantas ya se han autorizado en uno o más países con vista a su comercialización con fines alimentarios. El anexo se basa en una evaluación, de acuerdo a las *Directrices del Codex para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos Obtenidos de Plantas de ADN Recombinante* (CAC/GL 45-2003), pero presentes en bajos niveles, de manera involuntaria, en alimentos en los países donde las plantas de ADN recombinante no están autorizadas (FAO/OMS, 2006).

El grupo de acción acordó enviar la propuesta de Estados Unidos a la Reunión 30 de la CCA, a celebrarse en julio de 2007, para que pudiera ser aprobada como nuevo trabajo a desarrollar.

Como se aprecia, la labor de la CCA es relevante tanto para el *Acuerdo MSF* (por ejemplo, los trabajos del Comité de Higiene de los Alimentos) como para el *Acuerdo OTC* (Comité de Etiquetado de los Alimentos).

Con respecto a la inocuidad, los comités más importantes son: el de Principios Generales, el de Higiene de los Alimentos, el de Residuos de Plaguicidas, el de Aditivos Alimentarios, el de Contaminantes de los Alimentos, el de Residuos de Medicamentos Veterinarios en los Alimentos, el Grupo de Acción Intergubernamental Especial del Codex sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos y el de Resistencia a los Antimicrobianos.

El Comité de Higiene de los Alimentos elaboró el Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas (FAO/OMS, 2003), aprobado por la CCA en 2003. México fue integrante del grupo responsable de la redacción de este código y participó de manera activa en todos los trabajos que condujeron a su aprobación.

A fin de dar una idea de los trabajos que se abordan, en el cuadro 3 se enlistan algunos de los proyectos de normas y textos afines adoptados por la CCA en 2007, en su 30^o período de sesiones.

Las normas alimentarias y códigos de prácticas, así como otras directrices y recomendaciones adoptados por la CCA forman el *Codex Alimentarius*, es decir, el código alimentario internacional. Éste comprende alrededor de 237 normas alimentarias para productos, 41 códigos de prácticas de higiene o tecnológicas,

185 plaguicidas evaluados, 3,274 límites para residuos de plaguicidas, 25 directrices para contaminantes, 1,005 aditivos alimentarios y 54 medicamentos veterinarios evaluados.

Cuadro 3. Ejemplos de proyectos de normas y textos afines adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius en su 30º período de sesiones.

Normas y textos afines	Referencia
Norma para las uvas de mesa	ALINORM 07/30/41 Apéndice IX
Código de prácticas de higiene para los huevos y los productos de huevo	ALINORM 07/30/13 Apéndice IX
Directrices sobre la aplicación de principios generales de higiene de los alimentos para el control de <i>Listeria monocytogenes</i> en los alimentos	ALINORM 07/30/13 Apéndice III
Principios y directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos	ALINORM 07/30/13 Apéndice IV
Norma del Codex para las frutas y hortalizas encurtidas	ALINORM 07/30/27 Apéndice II
Norma del Codex para los tomates en conserva	ALINORM 07/30/27 Apéndice IV
Norma del Codex para algunos frutos cítricos en conserva	ALINORM 07/30/27 Apéndice V
Límites máximos de residuos para plaguicidas	ALINORM 07/30/24 Apéndice II
Normas revisadas para 13 tipos de quesos	ALINORM 06/29/11 Apéndices VI, VII, IX-XIX

Fuente: Informe del 30º período de sesiones de la Comisión del Codex Alimentarius, 2007.
 ALINORM 07/30

5.1.3 La Oficina Internacional de Epizootias (OIE)

Se creó en 1924, con la participación de 28 países y actualmente, cuenta con 127 países miembros. El 30 de enero de 1928 se celebra la primera Conferencia

Científica en Ginebra, en la que se declaró que *"los únicos documentos sanitarios que pueden ofrecer suficientes garantías a los importadores son los que emanan de naciones dotadas de servicios veterinarios correctamente organizados"*

La OIE ha firmado diferentes acuerdos oficiales de cooperación con instituciones normativas mundiales, destacan los acuerdos con la OMS en 1960, en 2002 con FAO, en 1952 y en 1998 con la OMC; y en 2007 con la Sociedad Mundial para la Protección de los Animales (WSPA, por sus siglas en inglés) y con el Centro para la Sanidad Animal y la Seguridad de los Alimentos para la Iniciativa "Alimentos Sanos Para Todos y en todos los Lugares del Mundo" (Ssafe) (http://www.oie.int/esp/OIE/es_histoire.htm).

Como ya se asentó las normas de la OIE son las reglas sanitarias de referencia internacional que reconoce la OMC y la CCA.

Entre los principales objetivos y mandatos de la OIE, están los de garantizar la transparencia de la situación zoonositaria en el mundo, recopilar, analizar y difundir la información científica veterinaria, asesorar y estimular la solidaridad internacional para el control de las enfermedades animales y garantizar la

seguridad sanitaria del comercio mundial mediante la elaboración de reglas sanitarias aplicables a los intercambios internacionales de animales y productos de origen animal.

La OIE ha asumido dos nuevos mandatos: garantizar la inocuidad de los alimentos de origen animal y mejorar el bienestar animal usando bases científicas.

5.1.4 La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)

La Convención es un tratado internacional, hospedado por la FAO, cuyo objetivo es garantizar la intervención para impedir la propagación y la introducción de plagas de las plantas y de los productos de las plantas, así como promover medidas apropiadas para combatirlas. Fue aprobada por la FAO en 1951 y en abril de 1952 entra en vigor, sustituyendo a todos los acuerdos internacionales de protección fitosanitaria.

La CIPF dispone de un Portal Fitosanitario Internacional (PFI), que funciona como foro para proporcionar e intercambiar información relativa a la fitosanidad entre los países miembros. (https://www.ippc.int/IPP/Es/default_es.jsp?language=es).

Un nuevo texto de la convención fue aprobado en 1997 y su revisión fue llevada a cabo para actualizar la CIPF, a fin de reflejar el nuevo escenario de la sanidad vegetal, surgido a partir del establecimiento de la OMC y en particular del *Acuerdo MSF*, reconociendo la necesidad de la cooperación internacional para combatir las

plagas de las plantas y productos vegetales y para prevenir su diseminación internacional, y especialmente su introducción en áreas en peligro.

La FAO en conjunto con la CCA, la Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD), CIPF, OIE, OMS y la OMC, desarrollaron en 2004, el *Portal Internacional sobre Inocuidad de los Alimentos y Sanidad Animal y Vegetal* (IPFSAPH, por sus siglas en inglés) con el fin de facilitar el comercio de productos alimentarios y agrícolas y apoyar la ejecución del *Acuerdo MSF*. Este portal proporciona un punto de acceso único a la información oficial y autorizada internacional y nacional de los

sectores de la inocuidad de los alimentos y la salud animal y vegetal (<http://www.ipfsaph.org>).

El portal permitirá, mediante un único instrumento, buscar con rapidez y recuperar información autorizada sobre las normas actuales que velan por la inocuidad y la calidad de los alimentos, los reglamentos y otros materiales oficiales pertinentes. El acervo informativo procede de las instituciones competentes de los países, organismos normativos pertinentes y organizaciones internacionales.

5.1.5 La Organización Internacional para la Estandarización (ISO)

En los últimos años esta organización ha venido trabajando también en el diseño de normas para la inocuidad y la rastreabilidad.

Es una organización internacional no gubernamental, establecida en 1947 y compuesta por representantes de los organismos de normalización nacionales de 148 países (www.iso.org), funciona con normas conocidas como normas ISO. Esta organización colabora con dos organizaciones más, especializadas en estandarización: la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, por sus siglas en inglés) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), organismo de las Naciones Unidas. Estas tres entidades forman la Cooperación Mundial para la Estandarización (WSC), cuyo objetivo es la promoción de la estandarización internacional, basada en el consenso.

En septiembre de 2005, se publicó la ISO 22000:2005, *Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain* y está en proceso la ISO 22518, *Traceability systems in the agricultural food chain — General principles for design and development*.

En junio de 2007, el Centro Internacional de Comercio (ITC, por sus siglas en inglés) e ISO publicaron *ISO 22000 Food Safety Management Systems – An easy-to-use checklist for small business – Are you ready?*

Otros estándares en desarrollo, se trabajan en cooperación con el Comité Europeo para la Estandarización; se refieren a los métodos para la detección y cuantificación en los alimentos, de organismos genéticamente modificados.

En el informe enviado a la reunión de la CCA en 2004, ISO manifiesta su apoyo pleno a la CCA y su cooperación para evitar duplicación en los trabajos. Ofrece además, adoptar, en sus propios documentos las conclusiones de la CCA en

todas las áreas referidas a los requerimientos de higiene de los alimentos (ISO, 2004).

5.1.6 El Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento al Comercio (FANFC).

En virtud de que para los países en desarrollo resulta difícil la implementación de las normas internacionales, en 2002, se creó el FANFC cuyo objetivo es mejorar la

inocuidad de los alimentos y la sanidad animal y vegetal ayudando a los países menos desarrollados a aplicar las normas.

El FANFC es un fondo fiduciario y fue establecido por cinco organizaciones: la FAO, el Banco Mundial (BM), la OMS, la OIE y la OMC, a partir de un compromiso conjunto contraído en la Conferencia Ministerial de la OMC, celebrada en Doha, en noviembre de 2001. Es un programa mundial de creación de capacidad y asistencia técnica administrado por la OMC. La ayuda a los países en desarrollo para utilizar las normas internacionales elaboradas por la CCA, la CIPF y la OIE contribuye a que esos países obtengan acceso al mercado y lo mantengan. También busca beneficiar a la salud humana, animal y vegetal, en estos países.

Con motivo de la donación que Noruega hizo a este fondo en 2008, Pascal Lamy, Director General de la OMC, declaró que el “cumplimiento de los estándares internacionales, especialmente los relativos al Acuerdo MSF es técnicamente y científicamente complicado y lo que con frecuencia se convierte en un obstáculo

para que los países en desarrollo participen de manera plena en el sistema multilateral de comercio (World Trade Organization – Noticias, 24 de enero de 2008; http://www.wto.org/english/news_e/pres08_e/pr509_e.html).

5.1.7. El fondo Fiduciario FAO/OMS para aumentar la participación de los países en la comisión del Codex Alimentarius.

Este fondo entró en funcionamiento en marzo de 2004, una vez alcanzado el mínimo exigido de 500 000 dólares EE.UU. Su principal objetivo es aumentar la participación de los Estados Miembros del Codex, especialmente de los países

menos adelantados, en la labor de la CCA. Se ha reconocido que la participación activa de los Estados Miembros incrementa considerablemente la capacidad de los países para seguir desarrollando sus sistemas de inocuidad en alimentos y, por consiguiente, sus posibilidades de proteger la salud de sus ciudadanos, en lo relacionado a la alimentación y promoción del comercio alimentario nacional e internacional. El fondo es administrado por la OMS, bajo la dirección de un Grupo Consultivo integrado por personal de alto rango de la OMS y FAO.

Al final de 2006, un total de 111 participantes provenientes de 80 países habían sido apoyados para atender 18 reuniones (FAO/WHO, 2007c).

5.1.8 El Sistema de Gestión de la Información relacionada con el Acuerdo MSF.

La OMC lanzó en octubre de 2007 un nuevo sistema global de búsqueda de información, sobre las medidas sanitarias y fitosanitarias; inocuidad de los alimentos y salud y seguridad de animales y plantas.

El sistema global es una fuente exhaustiva que permite a los usuarios localizar y obtener información sobre las medidas que los gobiernos miembros han notificado a la OMC (algo a lo que los Miembros de la Organización están obligados) y las preocupaciones comerciales específicas que han planteado, los documentos del Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC, y los servicios nacionales de información y organismos encargados de la notificación de los gobiernos Miembros. La dirección del sistema es: <http://spsims.wto.org>.

5.2 El Marco Nacional

5.2.1 El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria (SENASICA)

En México existen dos agencias principales que tienen a su cargo la inocuidad de los alimentos tanto frescos, como procesados: el SENASICA, en SAGARPA y la COFEPRIS en la Secretaría de Salud.

El SENASICA, antes Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria CONASAG, fue creada en 1996, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Fue establecido para dar respuesta al proceso de apertura comercial, con objeto de garantizar la comercialización de los productos sin riesgo fitozoosanitario y una mayor competitividad de los productos mexicanos, en el mercado nacional y en beneficio de los productores mexicanos. <http://web2.senasica.sagarpa.gob.mx/xportal/sen/>

A partir del 10 de julio de 2001, la SAGARPA adquiere competencia jurídica en inocuidad alimentaria. Su competencia jurídica se expresa en el Artículo 49 de su Reglamento Interior (Diario Oficial de la Federación, 2001a) y después con la expedición de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) en vigor desde el 8 de diciembre de 2001 (Diario Oficial de la Federación, 2001b).

El Reglamento Interior de la SAGARPA establece, en su Artículo 49, que el SENASICA tendrá entre otras, las atribuciones para establecer políticas,

lineamientos, criterios, sistemas, estrategias, programas, proyectos, procedimientos y servicios que coadyuven a mejorar la condición sanitaria de los vegetales, animales, y la fauna acuática, sus productos y subproductos así como la inocuidad de los alimentos de origen animal, vegetal, acuícola y pesquero.

El SENASICA expidió en 2002, los *Lineamientos de aplicación voluntaria para la implantación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo en los procesos de producción y empaque de frutas y hortalizas para consumo humano en fresco*. En enero de 2003, se creó, dentro del SENASICA la Dirección General

de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera con el objetivo de “...promover la aplicación y certificación de sistemas de reducción de riesgos de contaminación en las unidades de producción, manejo y procesamiento primario de alimentos de origen agrícola, acuícola y pecuario, a través de diferentes programas voluntarios, en donde el productor y/o procesador primario se compromete a establecer sistemas de reducción de riesgos, garantizando así la calidad sanitaria en sus sistemas productivos, por lo cual la Secretaría otorgará un reconocimiento o certificación oficial, previa verificación del cumplimiento de estos sistemas...”<http://senasicaw.senasica.sagarpa.gob.mx>

Esta dirección ha elaborado diferentes manuales, guías y protocolos, referidos a las buenas prácticas agrícolas y de manufactura de diferentes productos agropecuarios y acuícolas. Pueden consultarse en:

http://senasicaw.senasica.sagarpa.gob.mx/portal/html/inocuidad_agroalimentaria/manuales_y_guias/manuales_y_guias.html

5.2.2 La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) .

Según el Artículo 1 del Reglamento (Diario Oficial de la Federación, 2004), “la COFEPRIS es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Salud, con atribuciones en materia de regulación, control y fomento sanitarios en los términos de la Ley General de Salud y demás disposiciones aplicables. Entre las atribuciones relacionadas directamente con la inocuidad alimentaria, el Artículo 3 confiere a la COFEPRIS las de “Ejercer la regulación, control, vigilancia y fomento sanitarios, que en términos de las disposiciones aplicables corresponden

a la Secretaría de Salud en materia de alimentos y suplementos alimenticios; plaguicidas y fertilizantes; nutrientes vegetales; y productos biotecnológicos”.

Dentro de los principales objetivos de la COFEPRIS de encuentran: dar debida protección a la población, coadyuvar a mejorar la competitividad de las empresas para insertarlas en los flujos del comercio exterior y proteger a la planta productiva nacional de la competencia desleal. Además es la encargada de atender los brotes de enfermedades causadas por alimentos contaminados.

La COFEPRIS participa de manera activa en la CCA de diversas maneras. México ostenta la representación regional de América Latina y el Caribe en el Comité Ejecutivo del Codex Alimentarius y COFEPRIS coopera en la coordinación de siete subcomités y un grupo especial del Comité Mexicano para la atención del Codex Alimentarius (<http://www.cofepris.gob.mx/inter/codex.htm>):

1. Subcomité No. 3 “Residuos de Plaguicidas”;
2. Subcomité No 4 “Alimentos y Nutrición para Regímenes Especiales”;
3. Subcomité No. 7 “Métodos de Análisis y Toma de Muestras”;
4. Subcomité No. 10 “Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos”;
5. Subcomité No. 16 “Higiene de los Alimentos”;
6. Subcomité No. 17 “Higiene de las Carnes”;

7. Subcomité No. 18 “Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de los Alimentos”; y en el Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos.

La COFEPRIS participa en los trabajos del Convenio de Róterdam principalmente emitiendo comentarios técnicos a los documentos del convenio y a las reuniones de negociación. Participa también, en el Convenio de Estocolmo, en el Grupo de Trabajo Técnico en Plaguicidas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, en la Red Interamericana de Laboratorios de Análisis de Alimentos (RILAA) y en la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA). <http://www.cofepris.gob.mx/inter/plag.htm>.

Tanto el SENASICA como la COFEPRIS, participan en el SINASICA, de acuerdo con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Esta Ley creó, en su Artículo 22, 9 sistemas para apoyar el desarrollo rural sostenible, entre ellos el Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria (SINASICA). El

SINASICA fue creado en mayo de 2004 y tiene por objeto la ejecución de programas y acciones específicas en materia de sanidad, inocuidad, calidad agropecuaria y alimentaria, para beneficio de la sociedad. Es un mecanismo de concurrencia en donde participan por ley, diferentes dependencias gubernamentales, de manera coordinada, con el fin de reforzar el cuidado sanitario de nuestro país en materia vegetal, animal, acuícola y alimentaria.

5.2.3 La Coordinación General de Ganadería de la SAGARPA

Esta entidad es importante por su relación de manera indirecta, con la inocuidad a través de la rastreabilidad. Esta dirección opera el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGAN), instituido en 2003, por mandato del Congreso de la Unión. El programa otorga apoyos directos a los productores de ganado bovino para carne, en sistema extensivo.

El PROGAN inicia la implementación del Padrón Ganadero Nacional (PGN) y el Sistema Nacional de Identificación de Ganado (SINIIGA). El Sistema nace como parte del PROGAN, a partir de la publicación de sus Reglas de Operación, el 17 de junio de 2003 en el Diario Oficial. El Artículo 3 de estas reglas, y como parte del objetivo general del PROGAN, incluye: “establecer la identificación del ganado bovino de manera individual y permanente, para su control y rastreo” y como objetivo específico: “...instrumentar y aplicar el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA), con objeto de llevar a cabo acciones de registros productivos, sanidad, control de movilización y rastreo para esquemas de inocuidad alimentaria y como apoyo al combate del abigeato.”

El SINIIGA se basa en la asignación de un código de identificación único por animal, impreso en dos aretes inviolables, uno de los cuales es del tipo “bandera”, que contiene un código de barras y otro del tipo “botón”, que podrá contener o no un “dispositivo de radiofrecuencia”. Así también se implementa el uso de la Tarjeta de Identidad de Bovino dentro del SINIIGA, que permite la rastreabilidad del animal, desde su lugar de nacimiento hasta su sacrificio.
<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/siniiga.htm>.

Según la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG), instancia operadora en campo del SINIIGA, para 2007 se habían aretado, en todo el país, alrededor de seis millones de vientres bovinos en edad reproductiva y se espera, que para finales de 2008, estén aretados nueve millones.

5.2.4 México Calidad Suprema A.C.

Este programa surge ante la necesidad de contrarrestar la promoción que se hacía en los mercados de exportación, principalmente en el norteamericano, sobre la falta de calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas mexicanas. El programa es un esfuerzo cooperativo entre la SAGARPA, la Secretaría de Economía y el Banco Nacional de Comercio exterior, S.N.C.

La iniciativa tiene dos propósitos: asegurar que los productos que ostenten el logo de Mexico Calidad Suprema, cumplan con los requisitos estrictos de calidad e inocuidad, estipulados en el pliego de condiciones, y promover el programa, a fin

de que los compradores y consumidores de frutas y hortalizas mexicanas en el mundo tengan confianza en su calidad e inocuidad. El programa incluye un proceso de certificación independiente, llevada a cabo por un cuerpo privado acreditado y no por el gobierno.

Los requisitos exigidos para la certificación cumplen con los protocolos de los Estados Unidos para buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura.

El objetivo final del programa es que los productores se certifiquen en buenas prácticas agrícolas y de manufactura, que lleven rigurosamente sus procesos de sanidad, inocuidad y calidad para que, al obtener la certificación, puedan penetrar a los distintos mercados de exportación. Se han establecido estándares para 73 productos y han logrado su certificación alrededor de 26, de ellos.

El programa se ha homologado con Europa (Sistema EurepGAP) y a partir de mayo de 2007, también Global Procurement de WAL MART en los Estados Unidos, acepta para sus compras de productos mexicanos, la certificación de la marca oficial México Calidad Suprema (www.mexicocalidadsuprema.com; <http://www.economia.gob.mx/>).

BIBLIOGRAFÍA

- Arizona State University. 2007. *2007 U.S. Fruit & Vegetable Outlook*. National Food and Agricultural Policy Project Morrison School of Management and Agribusiness. <http://nfapp.poly.asu.edu/>
- Bhat, R. y S Vasanthi. 2003. "Mycotoxin Food Safety Risk in Developing Countries" en L. J. Unnevehr, *Food Safety in Food Security and Food Trade*. International Food Policy Research Institute. Washington, DC.
- Bonne, R., N. Wright, L. Camberou, y F. Boccas. 2005. *Guidelines on HACCP, GMP and GHP for ASEAN Food SMEs. A comprehensive hand-book to assess your hygiene practices and HACCP system*. EC-ASEAN Economic Cooperation Programme on Standards, Quality and Conformity Assessment.
- Byrne, D. 2000: Discurso: *Safety, the most important ingredient of food: challenges for the poultry industry*. General Assembly of the Association of European Poultry Slaughterhouses. Maastricht, 7 de octubre de 2000.
- Byrne, D. 2001: Discurso: *Risk analysis - Risk communication: "The decision maker's dilemma" - Joint WHO/FAO/OIE Conference on BSE and its Risks*. Paris, 13 Junio de 2001.
- Calvin, L., B. Avendaño, y R. Schwentesius. 2004. *The Economics of Food Safety: The Case of Green Onions and Hepatitis A Outbreaks*. USDA/ERS. VGS-305-01.
- Calvin, L. 2007. *Outbreak Linked to Spinach Forces Reassessment of Food Safety Practices*. Economic Research Service/USDA.
- Cámara de Senadores. 2006. *Proyecto de Decreto que expide la Ley Federal de Sanidad Animal*. México, DF, a 26 de abril de 2006.

BIBLIOGRAFÍA

CCFAC. 2000. Informe de la 32ª reunión del Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos (ALINORM 01/12).

CFIA (Canadian Food Inspection Agency) .2007. <http://www.inspection.gc.ca/english/corpaffr/recarapp/>.

CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition)/Office of Plant and Dairy Foods. 2005. *Letter to California Firms that Grow, Pack, Process, or Ship Fresh and Fresh-cut Lettuce*. 4 de noviembre.

CAC (Codex Alimentarius Commission). 2005. *Twenty-eighth Session*. FAO Headquarters, Rome, 4 – 9 Julio 2005.

CAC (Comisión del Codex Alimentarius).1969. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Higiene de los alimentos. Textos básicos. Roma.

CAC (Comisión del Codex Alimentarius). 2004. *Manual de procedimientos*. Catorceava edición FAO/OMS. Roma.

CAC (Comisión del Codex Alimentarius). 2007. Report of the 1st Session of the Codex *ad hoc* Intergovernmental Task Force on Antimicrobial Resistance. Alinorm 08/31/42.

Comisión de las Comunidades Europeas. 2006. *Recomendación de la Comisión sobre la presencia de deoxinivalenol, zearalenona, ocratoxina A, toxinas T-2 y HT-2 y fumonisinas en productos destinados a la alimentación animal*. (Texto pertinente a efectos del EEE),(2006/576/CE).17 de agosto de 2006.

Comité de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Chiapas, A.C. 2006. *Campañas Zoonositarias*. <http://www.cfppchiapas.org/Tuberculosis.htm>.

BIBLIOGRAFÍA

Congreso de los Estados Unidos. 1996. *Food Quality Protection Act of 1996*. Public Law 104–170. Washington, DC.

Consejo de la Unión Europea. 1981. *Directiva 81/602/CEE del Consejo, 31 de julio de 1981, relativa a la prohibición de ciertas sustancias de acción hormonal y de cualquier sustancia de acción tireostática.*

Consejo de la Unión Europea. 1996. *Directiva 96/22/CE del Consejo, 29 de abril de 1996 por la que se prohíbe utilizar determinadas sustancias de efecto hormonal y tireostático y sustancias beta-agonistas en la cría de ganado y por la que se derogan las Directivas 81/602/CEE, 88/146/CEE y 88/299/CEE.*

Department of Commerce. 2007. *Trade Statistic Express*. <http://tse.export.gov/>

Diario Oficial de la Federación. 1988. Reglamento Interior de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. 27 de octubre.

Diario Oficial de la Federación. 2000. Norma Oficial Mexicana NOM-061-ZOO-1999, Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal. 11 de octubre.

Diario Oficial de la Federación. 2001a. Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Alimentación y Pesca. 10 de julio.

Diario Oficial de la Federación. 2001b. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. 7 de diciembre de 2001.

Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-015-2002, Especificaciones técnicas para el control del uso de beta – agonistas en los animales. 1 de marzo.

BIBLIOGRAFÍA

Diario Oficial de la Federación. 2004. Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. 13 de abril.

Diario Oficial de la Federación. 2007a. Ley Federal de Sanidad Animal. 25 de julio, Segunda sección.

Diario Oficial de la Federación. 2007b. Ley Federal de Sanidad Vegetal. 26 de julio.

Diario Oficial de la Unión Europea. 2003. Recomendación de la Comisión relativa a la prevención y la reducción de la contaminación por patulina del zumo de manzana y los ingredientes de zumo de manzana en otras bebidas. 12 de agosto.

Diario Oficial de las Comunidades Europeas (2000). Decisión (2000/418/CE de la Comisión de 29 de junio de 2000 por la que se reglamenta el uso de los materiales de riesgo en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles y se modifica la Decisión 94/474/cE. Bruselas.

Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 1991. Directiva 91/414/CEE del Consejo, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios. 15 de julio. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/> .

Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 2001. Reglamento (CE) No. 466/2001 de la Comisión por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. 8 de marzo.

Diario Oficial de las Comunidades Europeas 2001. Reglamento (CE) No.466/2001 de la Comisión por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios 16 de marzo.

BIBLIOGRAFÍA

- Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 2006. Decisión (2006/504/CE) de la Comisión, de 12 de julio de 2006, sobre las condiciones especiales a que están sujetos determinados productos alimenticios importados de determinados terceros países debido a los riesgos de contaminación de estos productos con aflatoxinas. 21 de julio.
- Domínguez, V. J., editor. 2000. *Fitosanidad, Biotecnología e Inocuidad Alimentaria*. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, Estado de México. México.
- Dutcher, M. 2007. Status of the state and federal cooperative bovine tuberculosis (tb) eradication. Program fiscal year 2006. USAHA.2007. *Proceedings One Hundred and Tenth Annual Meeting of the United States Animal Health Association*. Minneapolis, Minnesota.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2006. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards and of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on *Review of the Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Antimicrobial Resistance in the European Union in 2004*, The EFSA Journal (2006) 403, 1-62.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2007(a). *Quantitative microbiological risk assessment on Salmonella in slaughter and breeder pigs*. Call for proposals CFP/EFSA/BIOHAZ/2007/01 and guide for applicants.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2007(b). Report of the Task Force on Zoonoses Data Collection on the Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Salmonella* in broiler flocks of *Gallus gallus*, Part A, *The EFSA Journal* (2007) 98, 1-85.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2007(c). Report of the Task Force on Zoonoses Data Collection on the Analysis of the baseline study on the prevalence of *Salmonella* in holdings of laying hen flocks of *Gallus gallus*, *The EFSA Journal* (2007) 97.

BIBLIOGRAFÍA

ENGORMIX. www.engormix.com Community of International Business Related to Animal Production.

EPA (Environment Protection Agency). 2004. *Pesticides Industry Sales and Usage. 2000 and 2001 Market Estimates*. Washington, DC.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2003. *Elaboración de un marco para las buenas prácticas agrícolas*. Comité de Agricultura. 17o período de sesiones. Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2003. *Manual sobre la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC/HACCP) en la prevención y control de micotoxinas*. Estudio 73. Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2004a. *Reglamentos a nivel mundial para las micotoxinas en los alimentos y en las raciones en el año 2003*. Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2004b. *Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas: un enfoque práctico. Manual para multiplicadores*. Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2004c. *Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): En búsqueda de la sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria*. Conferencia Electrónica. Santiago de Chile.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2004d. *Las Buenas Prácticas Agrícolas. Recopilación de información sobre el tema Buenas Prácticas Agrícolas*. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

BIBLIOGRAFÍA

- FAO (Food and Agriculture Organization)/OIC (Organización Internacional del Café/FCPB (Fondo Común de Productos Básicos). 2006. *Directrices para prevenir la formación de moho en el café*. Roma.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/OMS (Organización Mundial de la Salud). 2003. Comisión del Codex Alimentarius. *Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RPC-53)*.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/OMS (Organización Mundial de la Salud). 2004. *Enterobacter sakasaki* y otros microorganismos en los preparados en polvo para lactantes. Roma.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/OMS (Organización Mundial de la Salud). 2006. *Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities*. Food and Nutrition Paper 87. Roma.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/OMS (Organización Mundial de la Salud). 2007. *Informe de la 29ª reunión de la Comisión del Codex Alimentarius*. ALINORM 06/29/41. Julio de 2006. Ginebra, Suiza.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/OMS (Organización Mundial de la Salud). 2007b. Comisión del Codex Alimentarius. *Informe de la 38ª reunión del Comité sobre Higiene de los Alimentos*. ALINORM 07/30/13. Houston (Estados Unidos de América), 4 - 9 de diciembre de 2006.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/OMS (Organización Mundial de la Salud). 2007c. Annual Report for 2006, Project and Trust Fund for Enhanced Participation in Codex.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2005. *Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional*. www.pic.int.

BIBLIOGRAFÍA

- FAO (Food and Agriculture Organization). 2007c. Medidas correctivas del arsénico para la sostenibilidad de la agricultura, la seguridad alimentaria y la salud en Bangladesh.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/WHO (World Health Organization). 1999. *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Fifty-second meeting. Summary and Conclusions.* 2-11 February 1999. Roma.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/WHO (World Health Organization). 2000. *Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation on Risk Assessment of Microbiological Hazards in Foods.* Roma.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/WHO (World Health Organization). 1998. *Report of the Twenty-Sixth Session of the Codex Committee on Food Labelling.* Codex Alimentarius Commission. ALINORM 99/22. Ottawa, Canada.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/WHO (World Health Organization). 2006. *Report of the Sixth Codex ad hoc Intergovernmental Task Force on Foods Derived From Biotechnology.* ALINORM 07/30/34. 27 de noviembre. Japón.
- FAO (Food and Agriculture Organization)/OMS (Organización Mundial de la Salud). 2000. *Understanding Codex Alimentarius.* <http://www.fao.org/docrep/W9114S/W9114S00.htm>
- FDA (Food and Drug Administration)/CDHS (California Department of Health Services). 2007. *Investigation of an Escherichia coli 0157:H7 Outbreak Associated with Dole Pre-Packed Spinach.* 21 de marzo.
- FDA (Food and Drug Administration). 2002. *The Use of Steroids Hormones for Growth promotion in Food-Producing Animals.* Information for Consumers. Center for Veterinary Medicine.

BIBLIOGRAFÍA

- FDA (Food and Drug Administration). 2006. http://www.fda.gov/oc/po/firmrecalls/archive_2006.html.
- FDA (Food and Drug Administration)/USDA (United States Department of Agriculture). 1998. *Direcciones para la Industria. Guía para Reducir al Mínimo el Riesgo Microbiano en los Alimentos, en el Caso de Frutas y Vegetales Frescos*. <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/sprodgui.html>.
- FDA (Food and Drug Administration)/CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition). 1999. *Guía para Reducir al Mínimo el Riesgo Microbiano en los Alimentos, en el Caso de Frutas y Vegetales Frescos*. Washington, DC.
- FDA (Food and Drug Administration)/CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition). FDA/CFSAN. 2004. *Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act of 2004*. (Title II of Public Law 108-282). 2 de agosto de 2004.
- FDA (Food and Drug Administration)/CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition). FDA/CFSAN. 2004. *New Interim Final Rule Prohibiting Use of Certain Cattle Materials that May Carry the Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy in Human Foods and Cosmetics*. Docket Number 2004N-0081.
- FDA (Food and Drug Administration)/CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition). FDA/CFSAN. 2004. *Produce Safety From Production to Consumption: 2004 Action Plan to Minimize Foodborne Illness Associated with Fresh Produce Consumption*. Washington, DC. Octubre.
- FDA (Food and Drug Administration)/CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition). FDA/CFSAN. 2005. *Letter to California Firms that Grow, Pack, Process, or Ship Fresh and Fresh-cut Lettuce*. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/prodltr2.html>.

BIBLIOGRAFÍA

FDA (Food and Drug Administration)/CFSSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition). FDA/CFSSAN.1998. *Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*. The "Bad Bug Book". Washington, DC.

Federal Register. 2004. Vol. 69, No. 41 / Tuesday, March 2, 2004 / Rules and Regulations, Docket No. 00-112-2.

FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). 2000. *La iniciativa de inocuidad alimentaria. Contenido e Implicaciones para los Productores Mexicanos*. Boletín Informativo, núm 314, vol. XXXII. Abril. México.

Florez, D. (2007). Remarks of California Senator Florez on Introducing Bills on *E. coli* Outbreak and Food Safety. *California Progress Report*. 1 de febrero.

Fossler, C.P., S.J. Wells, J.B. Kaneene, P. L. Ruegg. 2005. Herd-level factors associated with isolation of Salmonella in a multi-state study of conventional and organic dairy farms: II. Salmonella shedding in calves. *Preventive Veterinary Medicine*, volumen 70, números 3-4, 12, páginas 279-291.

Freedonia Group. 2006. *Food Safety Products*. US Industry Study with Forecasts to 2010 y 2015. Cleveland, OH.

Freedonia Group. 2006. *World Pesticides to 2009*. 2005. Reporte. Global Information, Inc. Cleveland, OH.

Frenzen, et al. 1999. *Salmonella* Costs Estimate Update using FoodNet Data. *Food Review*. Vol. 22, Issue 2. Mayo-agosto.

González, H. y M. Calleja. 1998. *La exportación de frutas y hortalizas a Estados Unidos de Norteamérica*. Guía para productores. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.

BIBLIOGRAFÍA

Gutiérrez, R. J. 2007. Current Status of the Bovine Tuberculosis Eradication program in Mexico. USAHA.2007. *Proceedings One Hundred and Tenth Annual Meeting of the United States Animal Health Association*. Minneapolis, Minnesota.

Hanrahan, C.E. 2000. *The European Union's ban on Hormone-Treated Meat*. Congressional Report Services (CRS) Report for Congress RS20142. Washington, DC.

Health Canada. 2007. web: www.hc-sc.gc.ca.

Hoffman, M.K. and G.V. Vandercammen. 2004. USDA/FAS. GAIN Report E24014. European Union Trade Policy Monitoring. *EU Discussion Paper on Veterinary Drugs and Maximum Residue Limits*.

Huston, C. L., T.E. Wittum, B. C. Love, DVM, J. E. Keen. 2002. Prevalence of fecal shedding of Salmonella spp in dairy herds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1 de marzo, volumen 220, páginas 645-649.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1999. Inocuidad de los Alimentos en el Comercio Agropecuario Internacional. *Memorias del seminario "Inocuidad de Alimentos en el Comercio Agropecuario Internacional"*. Ciudad de México, 29-30 de septiembre.

ISO. 2004. *ISO Submission to the Codex Alimentarius Commission. CAC/27 INF.2*. Twenty-Seventh Session, Ginebra, Suiza. 28 de junio - 3 de Julio.

Johnson, B.G. 2007. Status Report of the U.S.-Mexico Bi-National Tuberculosis y Brucellosis Eradication Committee. USAHA.2007. *Proceedings One Hundred and Tenth Annual Meeting of the United States Animal Health Association*. Minneapolis, Minnesota.

BIBLIOGRAFÍA

Josling, T., D. Roberts, y D. Orden. 2004. *Food Regulation and Trade. Institute for International Economics*. Washington, DC.

Käfersten, F. K. 2003. Food Safety as a Public Health Issue for Developing Countries, en L. J. Unnevehr, *Food Safety in Food Security and Food Trade*. International Food Policy Research Institute. Washington, DC.

Khaita, M.L., R.B. Kegode, M.L. Bauer, P.S. Gibbs, G.P. Lardy, and D.K. Doetkott. 2007. Longitudinal Study of Salmonella Shedding and Antimicrobial Resistance Patterns in North Dakota Feedlot Cattle. *Journal of Food Protection*, Volumen 70, número 2, febrero, páginas 476-481(6).

Keller, J.J. and Associates, Inc. 1998. *Employee's Guide to Food Safety*. USA.

Kiely, T., D. Donaldson y A. Grube. 2004. Pesticides Industry Sales and Usage 2000 y 2001 Market Estimates. Biological and Economic Analysis Division Office of Pesticide Programs Office of Prevention, Pesticides, and Toxic Substances U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Washington DC. Mayo.

Knutson, R. D., and R. Ochoa. 2007. Status of agrifood regulatory coordination under the North American Free Trade Agreement. *Studies and Perspectives*. ECLAC, Washington.

López, L. E. 2006. *La comercialización de la carne de bovino en el mercado internacional*. Presentación Power Point. DICEA/Universidad Autónoma Chapingo. 10 de febrero.

Majerus, P. y K. Kaap. 2002. *Assessment of Dietary Intake of Patulin by the Population of EU Members States*. Reports on tasks for scientific cooperation. Directorate-General Health and Consumer Protection. Unión Europea.

McGarity, T. 2004. *New Regulations Riddled with Loopholes, Fail to Protect Consumers*. Center for Progressive Regulation. www.progressiveregulation.org.

BIBLIOGRAFÍA

Méndez, G-H. 2000. *Manual de apoyo para entender e implementar el sistema HACCP*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Chihuahua, México.

Michigan State University (MSU). 2000. *Understanding Food Pathogens. A General Overview and Methods of Detection*. An International Short Course in Food Safety. East Lansing, MI. Fotocopia.

Ministerio de la Presidencia. 2000. (BOE n. 283 de 25/11/2000). *Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles*. España.

Murano, E. 1998. *Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control*. Centro de Seguridad de Alimentos. Universidad de Texas A&M. Fotocopia.

NAAMIC (North American Agrifood Market Integration Consortium). 2006. Second Annual North American Agrifood Market Integration Workshop. Agrifood Regulatory and Policy Integration Under Stress. Texas A&M University, University of Guelph, and Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-México.

National Academy of Sciences. 1993. *Pesticides in the Diets of Infants and Children*. <http://www.nap.edu>.

NFAPP. 2007. National Food and Agricultural Policy Project. *Newsletter, First Quarter*. Arizona State University.

Odabashian, E. 2007. California Needs New Laws to Protect Against *E. coli* Contamination of Leafy Green Vegetables--Voluntary "Self-Regulation" by Industry is a Sham. *California Progress Report*. Mayo.

Odabashian, E. 2007b. *Comments at California Department of Food and Agriculture Public Hearing to Consider the Implementation of the Proposed California Leafy*

BIBLIOGRAFÍA

- Green Products Handler Marketing Agreement*. Monterey, Ca. 12 de enero de 2007.
- Official Journal of the European Union*. 2003. Directive 2003/89/EC of the European Parliament and of the Council amending Directive 2000/13/EC as regards indication of the ingredients present in foodstuffs. 11 de noviembre. L 308/15.
- Oil-Dri Corporation of America*. 2007. www.oildri.com-Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. 2006. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca, México. Instituto Nacional de Salud.
- OMC (Organización Mundial del Comercio).1994. Acuerdo sobre la Agricultura. http://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/14-ag.pdf
- OMC (Organización Mundial del Comercio). 1997(a). WT/DS48/R/CAN. Comunidades Europeas - *Medidas que afectan a la carne y los productos cárnicos (hormonas)* Reclamación del Canadá. Informe del Grupo Especial. 18 de agosto.
- OMC (Organización Mundial del Comercio). 1997(b). WT/DS26/R/USA. Comunidades Europeas - *Medidas que afectan a la carne y los productos cárnicos (hormonas)* Reclamación de los Estados Unidos. Informe del Grupo Especial. 18 de agosto.
- OMC (Organización Mundial del Comercio). 1980. *Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio*. http://www.wto.org/English/docs_e/legal_e/ursum_e.htm#dAgreement.
- OMC (Organización Mundial del Comercio). 1998. WT/DS48/AB/R, AB-1997-4. Comunidades Europeas - *Medidas que afectan a la carne y los productos cárnicos (hormonas)*. Reporte del Órgano de Apelación. 16 de enero.

BIBLIOGRAFÍA

- OMC (Organización Mundial del Comercio).1994. *Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias*. http://www.wto.org/English/docs_e/legal_e/ursum_e.htm#bAgreement.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2002. *Estrategia global de la OMS para la inocuidad de los alimentos: alimentos más sanos para una salud mejor*. Ginebra, Suiza.<http://www.who.int/fsf>.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2007a. *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Departamento de Inocuidad de los Alimentos, Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria. Ginebra.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2007b. Foro Internacional de Alto Nivel sobre Inocuidad de los Alimentos “Mejora de la inocuidad de los alimentos en una comunidad mundial”. Beijing (República Popular de China), 26 y 27 de noviembre de 2007.
- Orloski, K. 2007. TB Surveillance in U.S. Livestock FY 2006. USAHA.2007. *Proceedings One Hundred and Tenth Annual Meeting of the United States Animal Health Association*. Minneapolis, Minnesota.
- Otsuki, T., J. S. Wilson, y M. Sewadeh. 2001. *A Race to the Top? A Case Study of Food Safety Standards and African Exports*. Development Research Group (DECRG), World Bank. Washington DC.
- Parlamento Europeo. 1997. *Resolución sobre las conclusiones del grupo especial "hormonas" de la Organización Mundial del Comercio*. Textos aprobados por el Parlamento. 26 de junio.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 1992. *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/riodeclaration.htm>

BIBLIOGRAFÍA

Rangarajan, A., E. A. Bihn, R. B. Gravani, D. L. Scott, y M. P. Pritts. 2004. *Food Safety Begins on the Farm. Good Agricultural Practices for Fresh Fruits and Vegetables. A Grower's Guide*. Cornell University. Cornell Good Agricultural Practices Program.

Reglamento (CE) n° 1168/2006 de la Comisión, de 31 de julio de 2006, por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 2160/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo con respecto al objetivo comunitario de reducción de la prevalencia de determinados serotipos de salmonela en las gallinas ponedoras de la especie *Gallus gallus* y se modifica el Reglamento (CE) n° 1003/2005.

Reglamento (CE) n° 1177/2006 de la Comisión, de 1 de agosto de 2006, por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 2160/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo con respecto a los requisitos de uso de métodos específicos de control en el marco de los programas nacionales de control de la salmonela en las aves de corral.

Robledo M. de L., S. Marín y A. J. Ramos. 2001. Contaminación natural con micotoxinas en maíz forrajero y granos de café verde en el Estado de Nayarit (México). *Rev Iberoam Micol* 2001; 18: 141-144.

Rosiles M. R, O.J.A. Bautista. 2006. "Concentración de aflatoxinas M1 y B1 en alimento y leche de vacas que reciben alimento fresco y henificado". Bovinotecnia. *Boletín técnico virtual*, volumen 8, año 3, junio. FMVZ/UNAM.

SAGAR (Secretaría de Agricultura, Ganadería, y Desarrollo Rural). 2000. *Norma Oficial Mexicana NOM-061- ZOO-1999. Especificaciones zoonosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal*. Diario Oficial de la Federación, miércoles 11 de octubre de 2000 (Primera Sección).

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2002. Prórroga de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-015-2002, *Especificaciones técnicas para el control del uso de beta – agonistas en los animales*.

BIBLIOGRAFÍA

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)/SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2002. *Lineamientos para la Implementación voluntaria de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo en los procesos de producción y empaqueo de frutas y hortalizas para consumo humano en fresco.* http://senasicaw.senasica.sagarpa.gob.mx/portal/htmlinocuidad_agroalimentaria/inocuidad_agricola/lineamientos_BPA_BPM_frutas_hortalizas_230206.pdf.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)/SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2007. *Programa Mexicano de Monitoreo y Control de Residuos Tóxicos y Contaminantes en Alimentos de Origen Animal 2007 y Resultados del 2006.* Marzo.

Secretaría de Salud. 2006. *Macroeconomía y Salud. Invertir en salud para el desarrollo económico.* Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y Salud. Fondo de Cultura Económica. México.

Statistics Canada. 2007. Canada's National Statistical Agency. http://www41.statcan.ca/0920/ceb0920_001_e.htm.

The EFSA Journal (2006) 365, 1 - 56 www.efsa.eu.int *Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a Request from the Commission Related to Ochratoxin in Food*, Question N° EFSA-Q-2005-154, adoptado el 4 de abril de 2006.

The EFSA Journal (2007) 446, 1 – 127 www.efsa.europa.eu *Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a Request from the Commission Related to the Potential Increase of Consumer Health Risk by a Possible Increase of the Existing Maximum Levels for Aflatoxins in Almonds, Hazelnuts and Pistachios and Derived Products.* Question N° EFSA-Q-2006-174, adoptado el 25 de enero de 2007.

BIBLIOGRAFÍA

The EFSA Journal (2008) 134, 1-91 report of the Task Force on Zoonoses data collection on the Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Salmonella* in turkey flocks, in the EU, 2006-2007.

Torres, V. R., editor. 1999. *Agentes patógenos transmitidos por alimentos*. Vol. 1. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

US Department of Justice. Northern District of California. 2006. *Statement on Search Warrants Related to September 2006 Outbreak of E. coli*. 4 de octubre.

USDA (United States Department of Agriculture). 2006. *United States Animal Health Report 2005*. Animal and Plant Health Inspection Service. Agriculture Information Bulletin No. 800. Washington DC.

USDA (United States Department of Agriculture)/AMS (Agricultural Marketing Service). 2006. *Pesticide Data Program 15th Annual Summary, Calendar Year 2005*. Washington, DC. Noviembre. <http://www.ams.usda.gov/science/pdp/USDA> (United States Department of Agriculture)/ERS (Economic Research Service). 2000. *Economics of Foodborne Disease: Estimating the Benefits of Reducing Foodborne Disease*.

Briefing Room. <http://www.ers.usda.gov/briefing/FoodborneDisease/features.htm>.

USDA (United States Department of Agriculture)/FSIS (Food Safety and Inspection Service). 2000. *Guía de Estudio Autodidacta para Comprender cómo Desarrollar un Plan de HACCP*. Washington, DC.

USDA (United States Department of Agriculture)/FSIS (Food Safety and Inspection Service). 2004. *Federal Register* / Vol. 69, No. 7 / Monday, January 12, 2004.

Wilson, J.S. y T. Otsuki. 2001. *Global Trade and Food Safety: Winners and Losers in a Fragmented System*. Development Research Group (DECRG), World Bank. Washington, DC.

BIBLIOGRAFÍA

- WTO (World Trade Organization). 1996. WT/DS26/6 European Communities- *Medidas que afectan a la carne y los productos cárnicos (hormonas)*. *Solicitud de los Estados Unidos para el establecimiento de un panel*. 25 de abril.
- WHO (World Health Organization). 2007. How to Prepare Powdered Infant Formula in Care Settings. Ginebra.