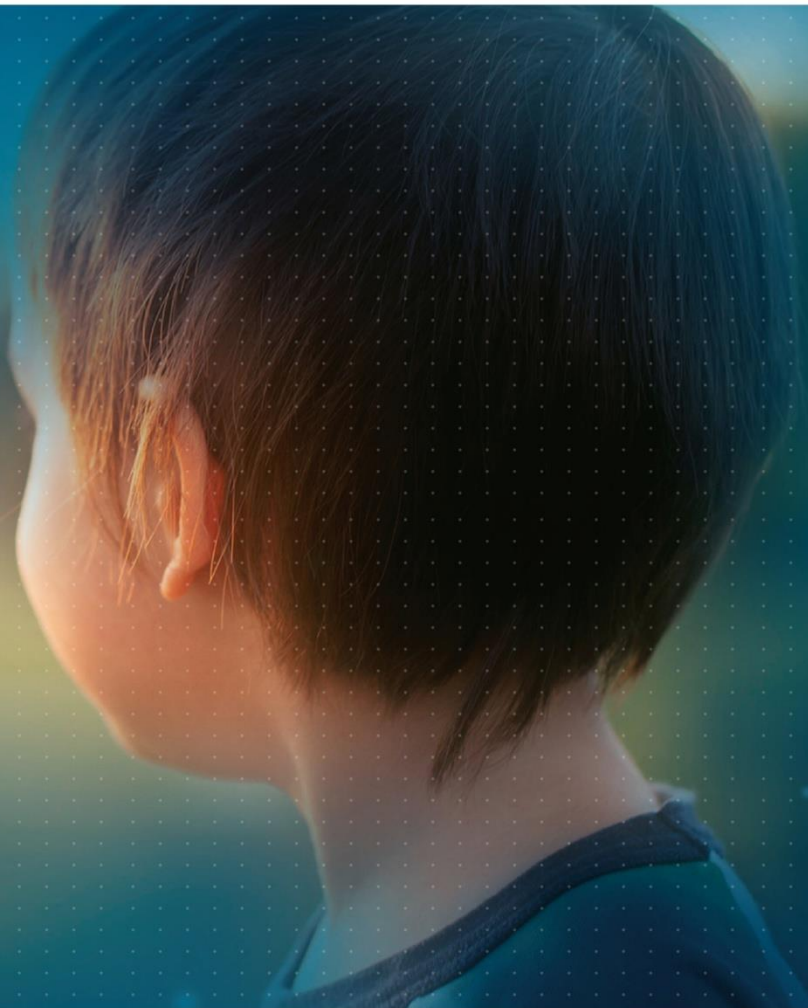




NUTRIENDO  
POSIBILIDADES,  
JUNTOS





“Estrategias para el control de *Salmonella* spp en la cadena de Producción de proteína animal.

**Fenavi- 2018**



# *Estrategias para el control de Salmonella spp en la cadena de Producción de proteína animal*



**Harold Eduardo Durango Galván**

Bacteriólogo, Esp. Micología

Magister en Microbiología y Bioanálisis

Docente Universidad de Antioquia

Consultor Técnico Científico UEN Especialidades Premex S.A.S.



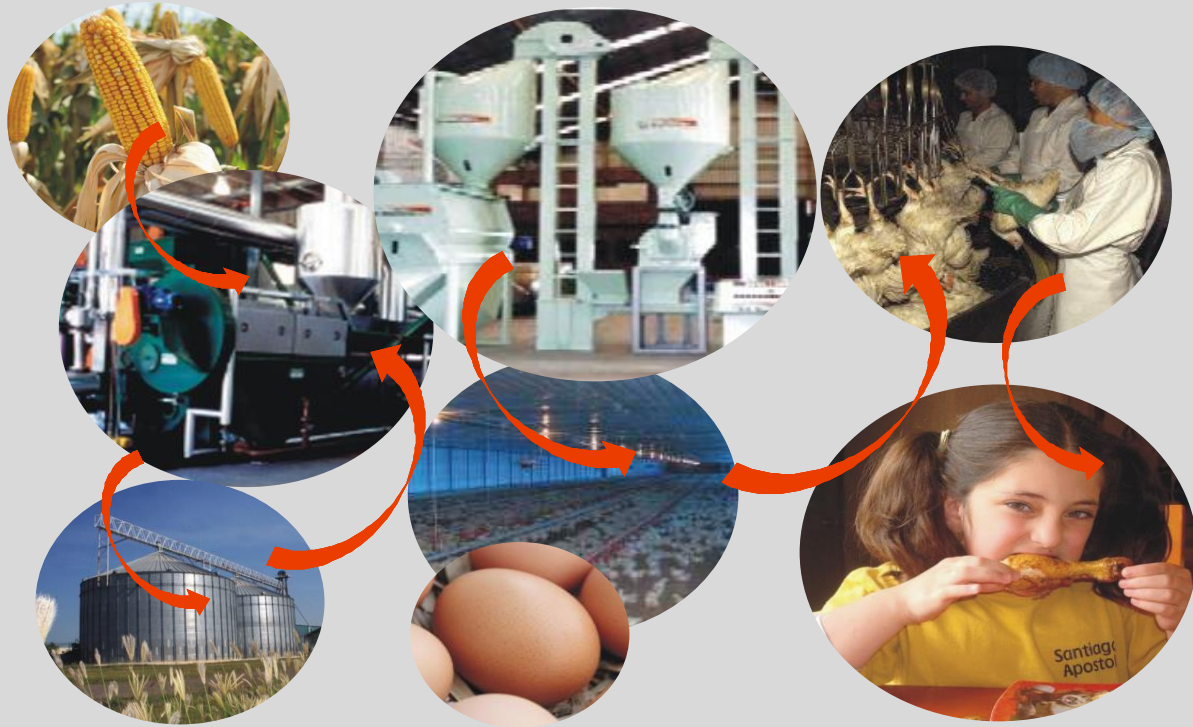
Durante la última década el concepto de calidad ha experimentado una importancia creciente en la cadena de Alimentos balanceados/alimentación.

En la presentación de la Agencia británica para los estándares en alimentación, el profesor Krebs introdujo la idea de **“de la granja al tenedor”**.

*(Peter E. Williams, Sir John Krebs, Chairman of the Food Standards Agency UK )*



# Concepto actual de calidad y seguridad en la cadena alimentaria



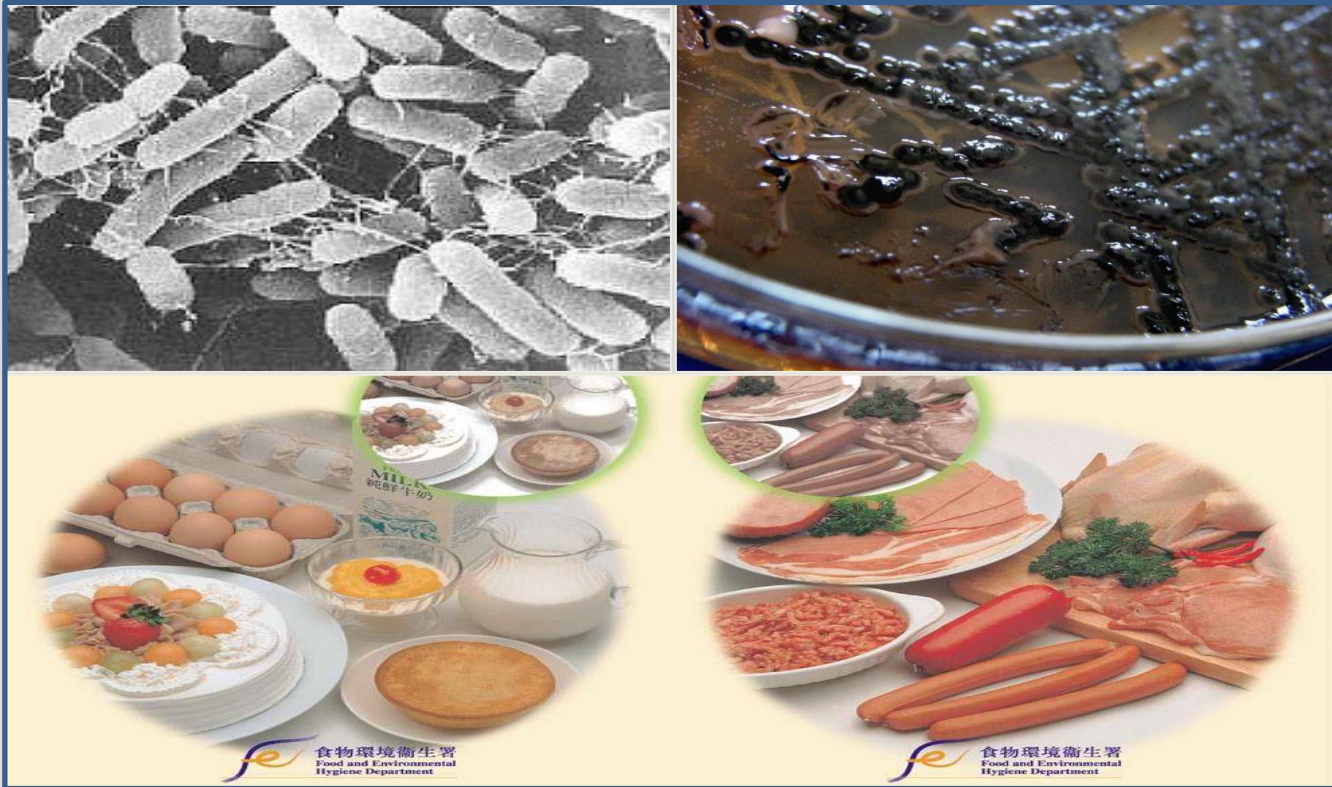
# Impacto de la *Salmonella*

- 600 millones de casos de ETAS.
- 582 millones corresponden a diarreas.
- 230.000 a 420.00 fallecen.
- 40% niños menores de cinco años.
- En los últimos 25 años la Salmonelosis a incrementado su incidencia

**WHO(2015): Las cifras superan lo estimado.**

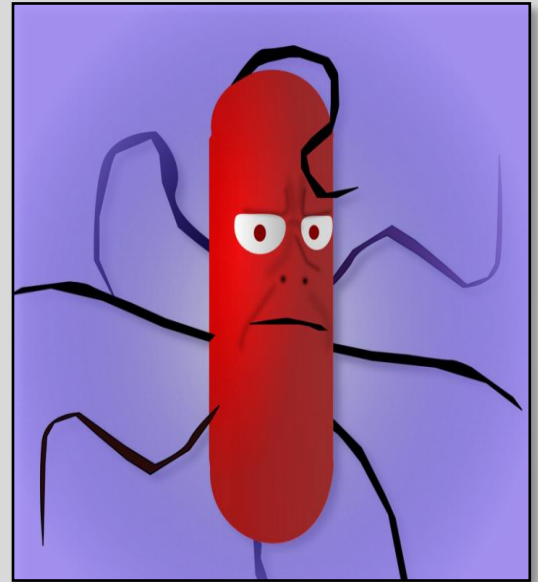


# Salmonella spp



# Características microbiológicas de *Salmonella* spp.

- Bacilos gram-negativos.
- Móviles (flagelos peritricos).  
Excepto *S. Gallinarum* y *S. Pullorum*
- Anaerobias facultativas.
- No forman esporas.
- Intracelulares facultativas.



*Salmonella enterica*



# Familia: Enterobacteriaceae

Género: *Salmonella*

*Salmonella enterica*  
2.626 serotipos  
6 subespecies

*Salmonella bongori*  
20 serotipos

*S. enterica*

1.575 serotipos

*S. salamae*

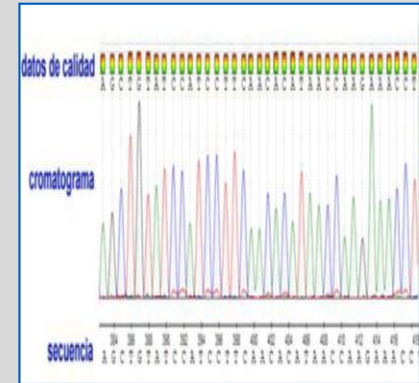
*S. arizona*

*S. diarizona*

*S. houtenae*

*S. indica*

± 100 con impacto  
en salud humana y animal

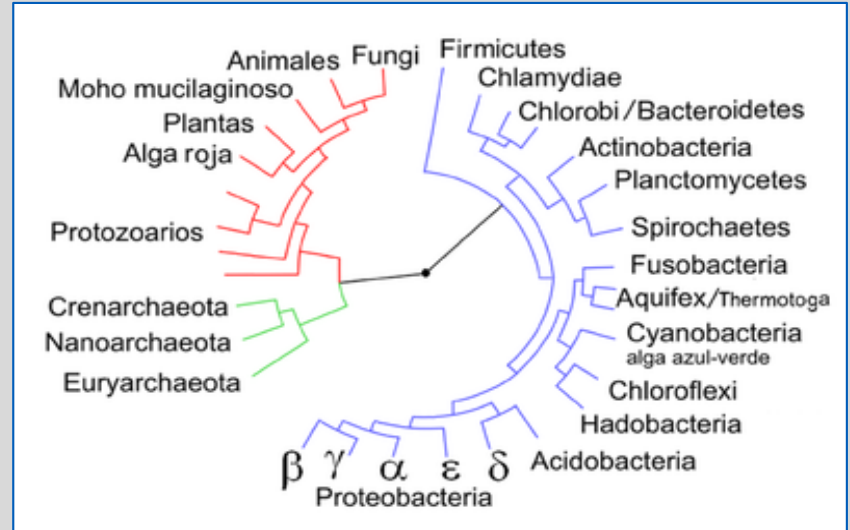


# Clasificación científica

<b>REINO:</b>	<i>Bacterias.</i>
<b>FILO:</b>	<i>Proteobacterias.</i>
<b>CLASE:</b>	<i>Gamaproteobacteria.</i>
<b>ORDEN:</b>	<i>Enterobacteriales.</i>
<b>FAMILIA:</b>	<i>Enterobacteriaceae.</i>
<b>GENERO:</b>	<i>Salmonella</i>
<b>ESPECIE:</b>	<i>S. bongori</i> <i>S. enterica</i>

## Subespecies o serovares:

- *S. Gallinarum.*
- *S. Pullorum.*
- *S. Typhimurium*



# Hábitat



Enfermedad



Origen de los brotes  
Hídrico - Alimento



# Clasificación epidemiológica

- ❑ **Amplio rango de hospederos:**
  - *S. Enteritidis*
  - *S. Typhimurium*
  - *S. Choleraesuis*
  
- ❑ **Solo humanos:**
  - *S. Typhi*
  - *S. Paratyphi A, B y C*
  
- ❑ **Solo animales:**
  - *S. Gallinarum*
  - *S. Pullorum*



# Infección por *Salmonella* en la Industria Avícola

- Tifosis aviar: *Salmonella Gallinarum*.
- Pullorosis: *Salomonella Pullorum*.
- Paratifosis Aviar: *Salmonella* spp.
  - *S. Enteritidis*
  - *S. Typhimurium*.



La salmonelosis aviar es una enfermedad altamente contagiosa que provoca pérdidas económicas importantes por una disminución en la producción de huevo, baja incubabilidad del mismo, así como gastos en tratamientos.

# Salmonelosis en aves

## 1. Infecciones tipo específico:

Producidas por *Salmonella* spp inmóviles, muy patógenas para las aves y sin mayores implicaciones zoonóticas.

S. Gallinarum



**Tifosis aviar**

S. Pullororum



**Pullorosis**

## 2. Infecciones tipo no específico:

Producidas por un gran número de Salmonellas móviles o paratíficas.

**Generalmente las aves infectadas con Salmonellas paratíficas  
Permanecen asintomáticas.**

**Fuentes de infección permanente y con serias implicaciones en salud pública**



# Tifosis Aviar

- Enfermedad septicémica de carácter agudo o crónica que afecta principalmente las aves adultas.
- Causada por: *Salmonella Gallinarum*  
Afecta no solo a los **pollos y gallinas**
  - Pavos.
  - Codornices.
  - Palomas.
  - Faisanes.



**Algunas aves silvestres**

# Tifosis Aviar

- Repentina baja en el consumo de alimento
- Depresión, plumaje erizado
- Diarrea verde-amarillenta
- Baja en la producción de huevos
- Disminución de fertilidad e incubabilidad
- Elevada mortalidad





# Infecciones paratíficas

- Las salmonellas paratíficas las de mayor frecuencia son:

*Salmonella Enteritidis*

*Salmonella Typhimurium*

- Se han encontrado con mayor frecuencia afectando la calidad del pollito durante la primera semana.
- Serotipos de mayor prevalencia en las infecciones humanas originadas por el consumo de alimentos contaminados.



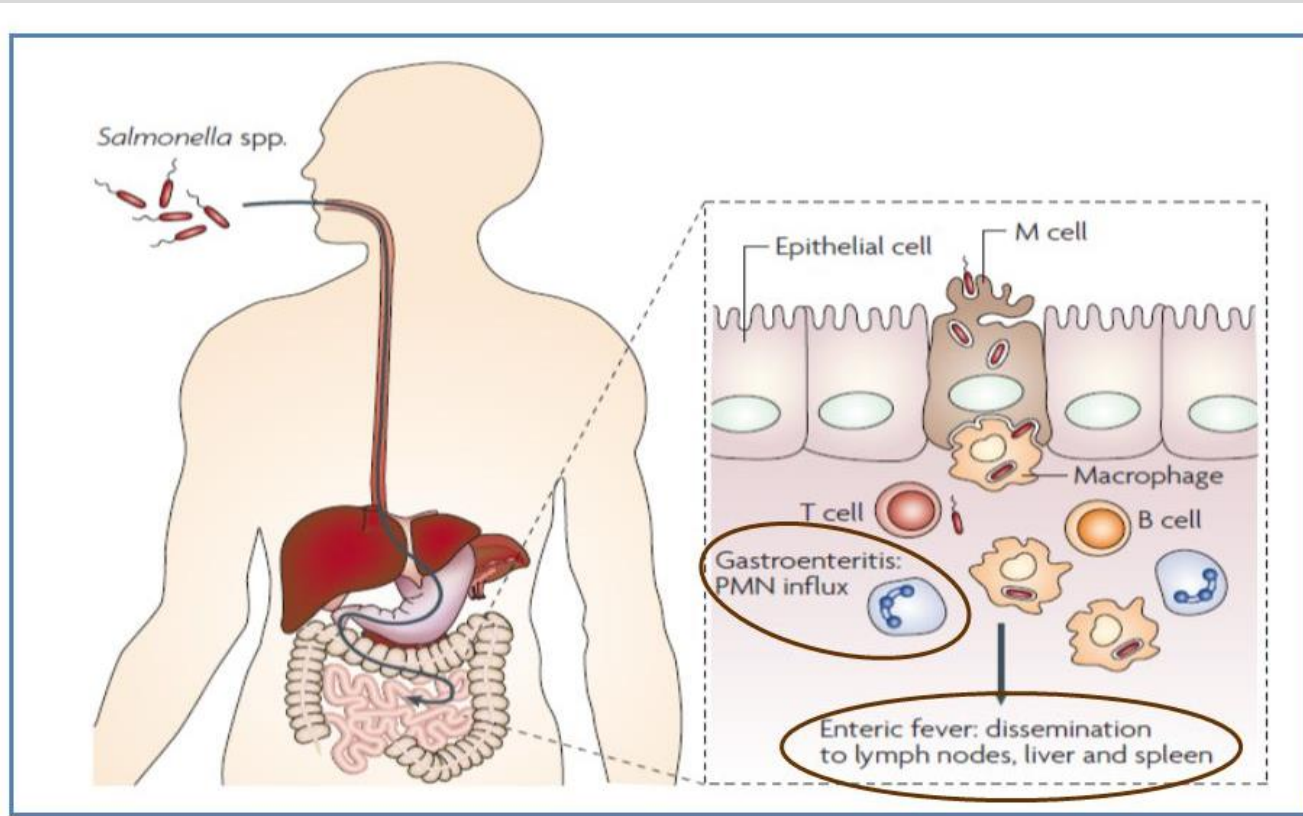
# Salmonelosis

## Características de la infección alimentaria

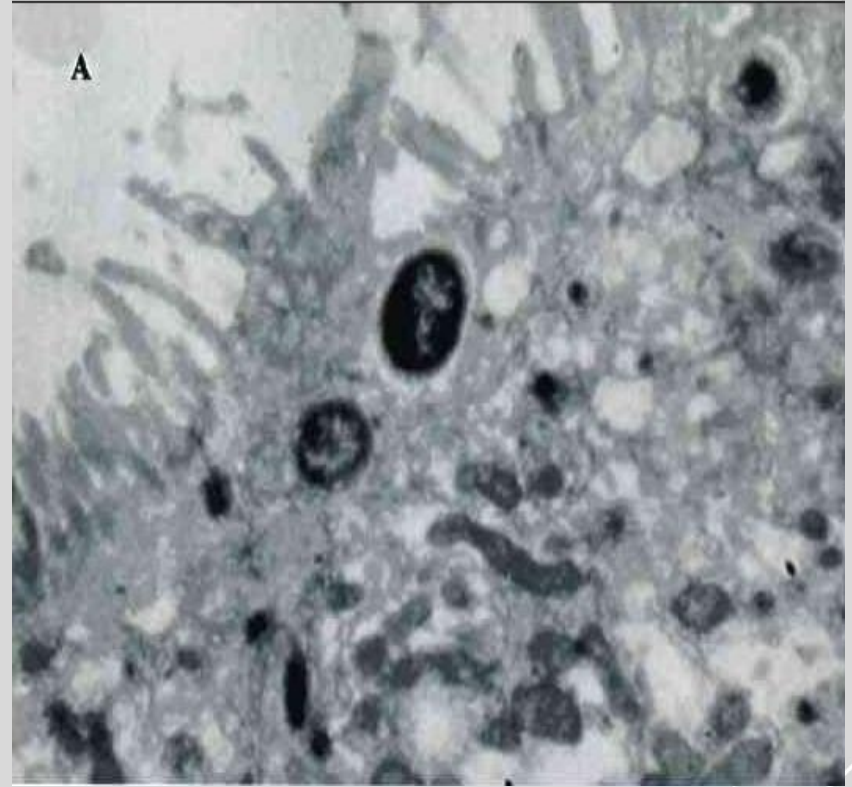
- El paciente puede permanecer como portador.
- Gastroenteritis como evento más frecuente.
- Complicaciones:
  - Sepsis, falla renal, osteomielitis, meningitis
- Las fiebres tifoideas:
  - Incubación: 7-14 días
  - Síndrome: Sepsis, neumonía, meningitis
  - Malestar general, anorexia, fiebre, dolor abdominal, cefalea



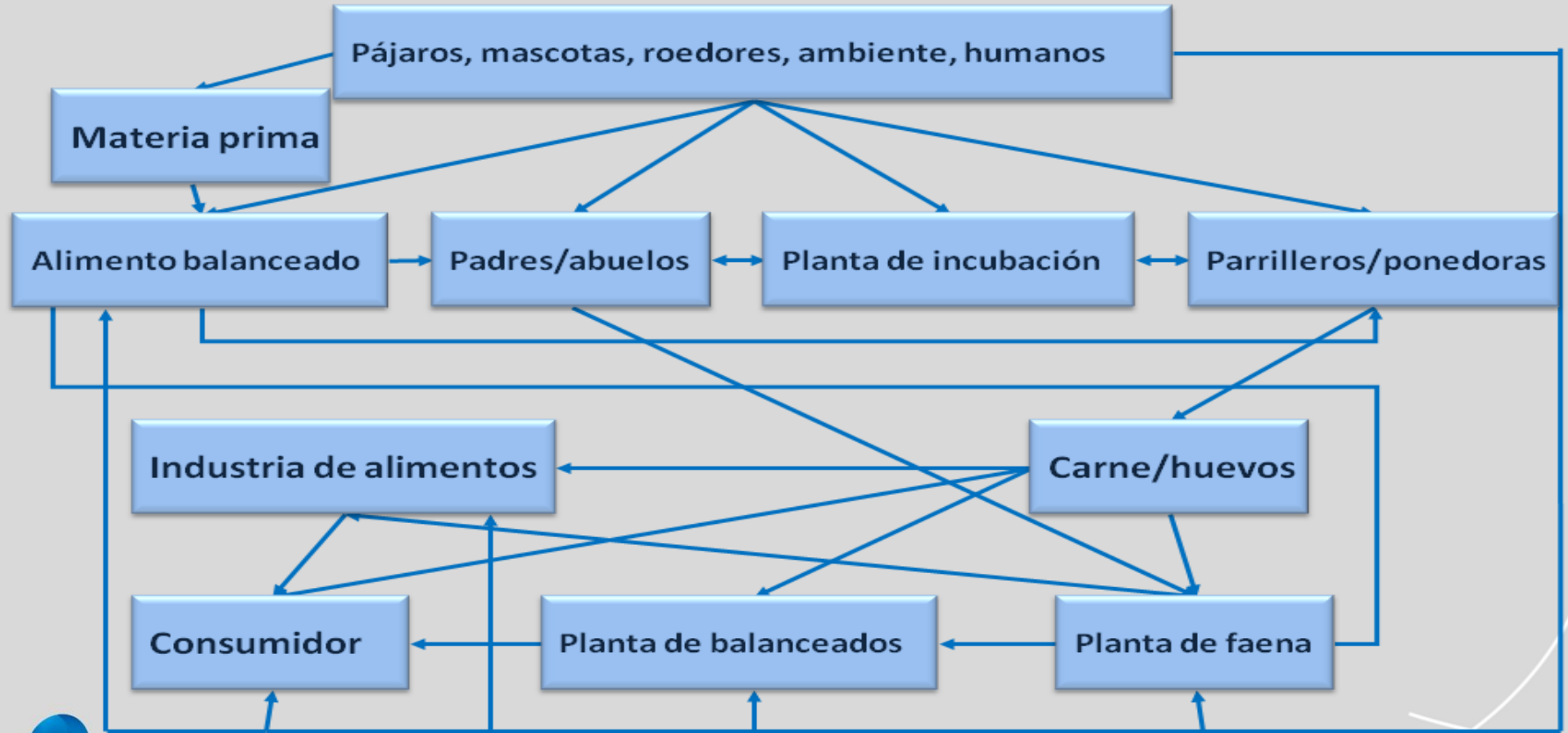
# Patogenia genero *Salmonella* en el hombre



# Patogenia genero *Salmonella* en el hombre



# Infección de *Salmonella* en la cadena de producción



# Introducción de *Salmonella* en las granjas

Vehículos

Personas

Utensilios y Herramientas

Ropa y calzado

Agua



Piensos

Aves silvestres y mascotas

Plumas

Cadáveres de aves

Insectos y roedores

Basura



# Condiciones de crecimiento de *Salmonella* spp

Característica	Máxima	Mínimo	Optimo
Temperatura	49,5 <sup>1</sup>	5,9°C <sup>2</sup> , su crecimiento se ve reducido a <15°C	35-37°C
pH <sup>3</sup>	9.5	3.8	6.5-7.5
Actividad de agua (a <sub>w</sub> )		0.94	0.995

<sup>1</sup> Se han encontrado algunos serovares capaces de multiplicarse a 54°C.

<sup>2</sup> Se ha encontrado que la *Salmonella* puede crecer a 5,9°C en medios de cultivo.

<sup>3</sup> Ellermeier & Schlauch, 2006.



# Tiempo de vida de la *Salmonella* spp en medio ambiente

Materia prima	Tiempo
Heces de gallina	5 – 25 días
Cama	21 – 144 días
Plumas	1 – 4 años
Cáscara de huevo	3 – 14 meses
Cajas de cartón de transporte de pollos BB	2 meses
Paredes del galpón	2 – 172 días
Suelo	280 días
Agua	2 – 45 días
Harina de pescado	4 meses a 2 años
Moscas	5 – 60 días
Huevo entero en polvo	13 años





# Transmisión vertical y horizontal de *Salmonella Gallinarum*



Transmisión vertical  
Transovárica

*Salmonella* en el ambiente del galpón:  
Vía oral y respiratoria



Transmisión por el huevo:  
Contaminación fecal del huevo fértil



# Diseminación de *Salmonella*

- **Reproductoras pesadas**
  - Efecto en progenie – Pollo de engorde
- **Reproductoras livianas**
  - Efecto en progenie – Ponedoras comerciales

Plantas de incubación juegan un papel esencial en la diseminación de *Salmonella Gallinarum*

# Monitoreo en aves de diferentes edades para buscar *Salmonella* Grupo D Inmóvil

Pollitos de 1 día – Saco vitelino

Pollos de 7 días – Saco vitelino e hígado

Pollos de 38 a 42 días – Hígado, Bazo y Médula ósea

Aves deprimidas – Hígado, Bazo y Médula ósea

Aves vacunadas para *Salmonella* Enteritidis, con programas de mejora de salud intestinal constantes y con buenos planes de bioseguridad, los efectos de la infección por *Salmonella Gallinarum* son más leves.



Bienestar animal  
“densidades”

Inmunocompetencia

Vacunas

El objetivo es crear un ambiente hostil para *Salmonella Gallinarum* y sus fuentes  
“Excluirla”

Una sola medida no es suficiente para controlar y eliminar el problema

Control en intestino

Control ambiental

Bioseguridad

Aves libres de *Salmonella Gallinarum*



# Estrategias para aves libres de *Salmonella Gallinarum*

## Identificación de factores predisponentes y de persistencia

- Tamizaje de Pollita de un día para determinar colonización por *Salmonella Gallinarum*.
- Monitoreo constante (órganos y ambiente).
- Conservación de salud intestinal.
- Identificación y control de las fuentes de *Salmonella Gallinarum*.
- Valoración de los manejos con antibióticos.
- Valoración y seguimiento a los procesos de limpieza y desinfección.
- Evaluación de planes de vacunación.



# Control de *Salmonellas* spp paratíficas

Planta de sacrificio

Incubadora

Planta de  
alimento  
balanceado

**Programa  
de control**

Reproductora

**Granja**





## Planta de producción alimento balanceado



# Producir alimentos seguros e inocuos ....

Involucra un análisis **detallado y permanente** de las etapas que conforman el ciclo de los alimentos, **desde la siembra al consumo** y el manejo integral de los procesos, instrumentos y recursos que deben ser empleados, **para competir exitosamente en los mercados**, atendiendo las orientaciones aceptadas internacionalmente.

**La inocuidad es la característica de Calidad primordial en cualquier alimento**





# Planta de balanceados

## Cumplir con:



# Buenas Prácticas de Manufactura

➤ Contemplan en general:

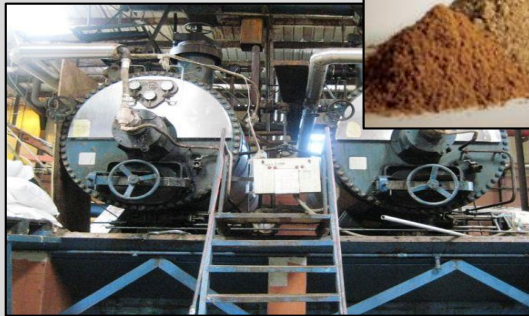
- 1) Infraestructura
- 2) Materias primas
- 3) Procesos
- 4) Equipos
- 5) Personal
- 6) Producto terminado
- 7) Servicios (agua, luz, aire)
- 8) Manejo de desechos
- 9) Manejo de plagas
- 10) Transporte



## Principios del HACCP

1. Análisis de peligros
2. Identificar PCC
3. Establecer los límites críticos
4. Criterios para vigilar los PCC
5. Establecer las acciones correctivas
6. Establecer sistema de registro
7. Establecer sistema de verificación

# Harinas contaminadas



# Porcentaje positivos de *Salmonella* spp por materias primas y pienso.

Muestra	Número de muestra	Positivas	%
Harina de soya	24	7	29,1
Harina de trigo	24	5	20,8
Harina de pescado	20	0	0
Premezcla	24	3	12,5
Mezcladora	24	3	12,5
Pienso	24	1	4,1
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>19</b>	<b>13,6</b>



# Claves para reducir la contaminación del alimento con *Salmonella*

- Materia cruda limpia
- Calentamiento apropiado del alimento
- Prevenir la recontaminación (enfriador)
- Control de aves y roedores
- Uso de Inhibidores.



# Plantas de sacrificio

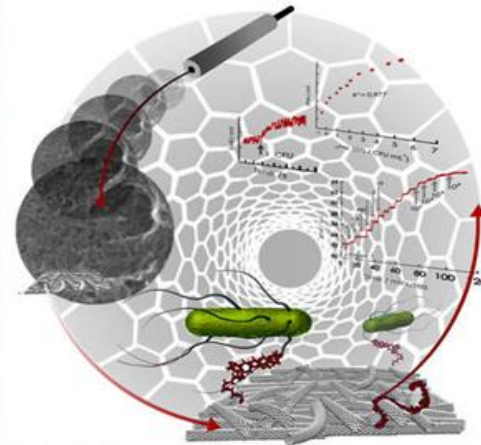


- China 52.2%
- Rusia 33.8%
- Vietnam 47.0%

## EEUU

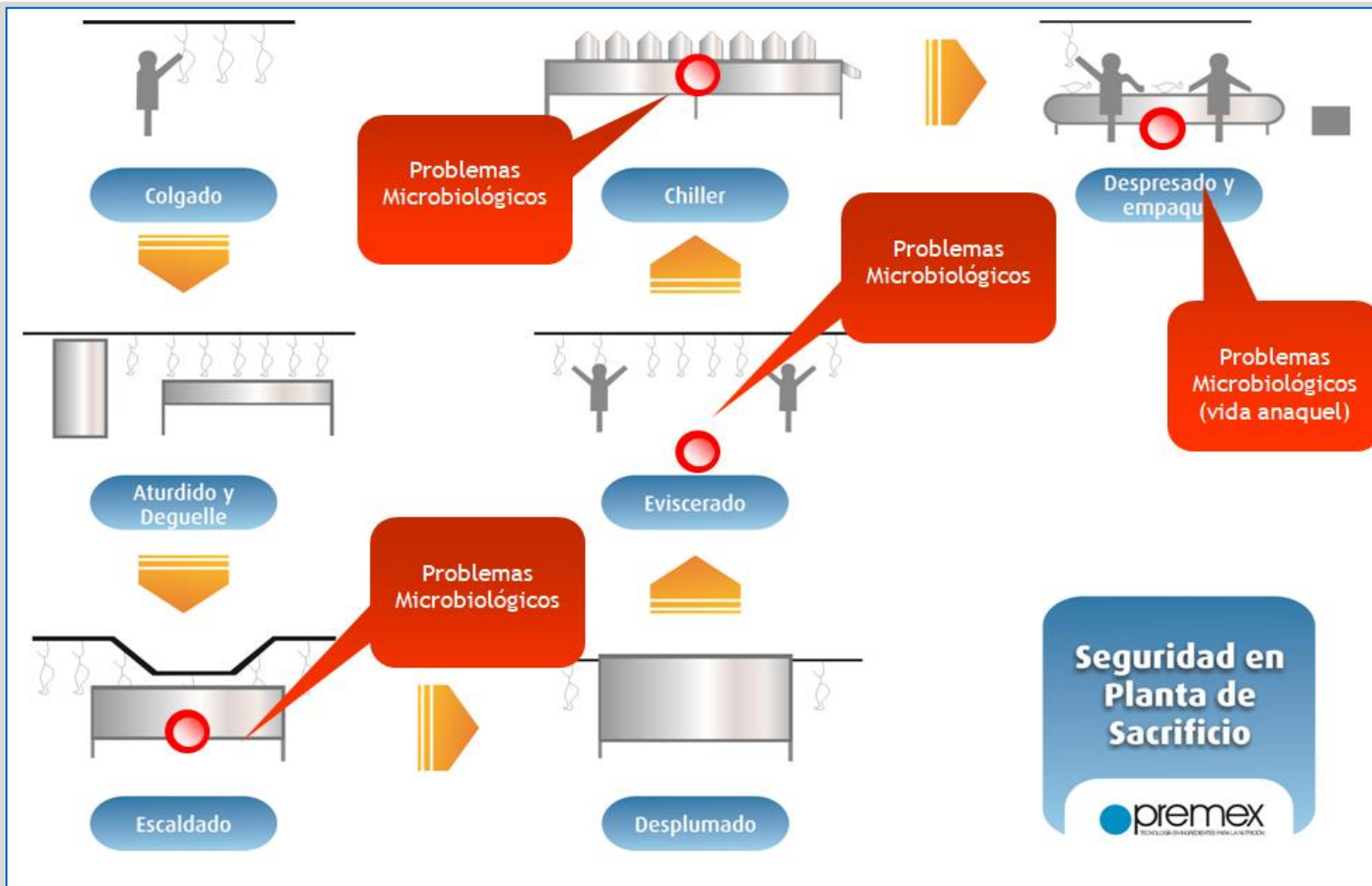
- ❖ *Campylobacter jejuni* 62%
- ❖ *Salmonella spp* 14%
- ❖ Ambos patógenos 9%

28-40% de  
Incidencia de  
*Salmonella spp*



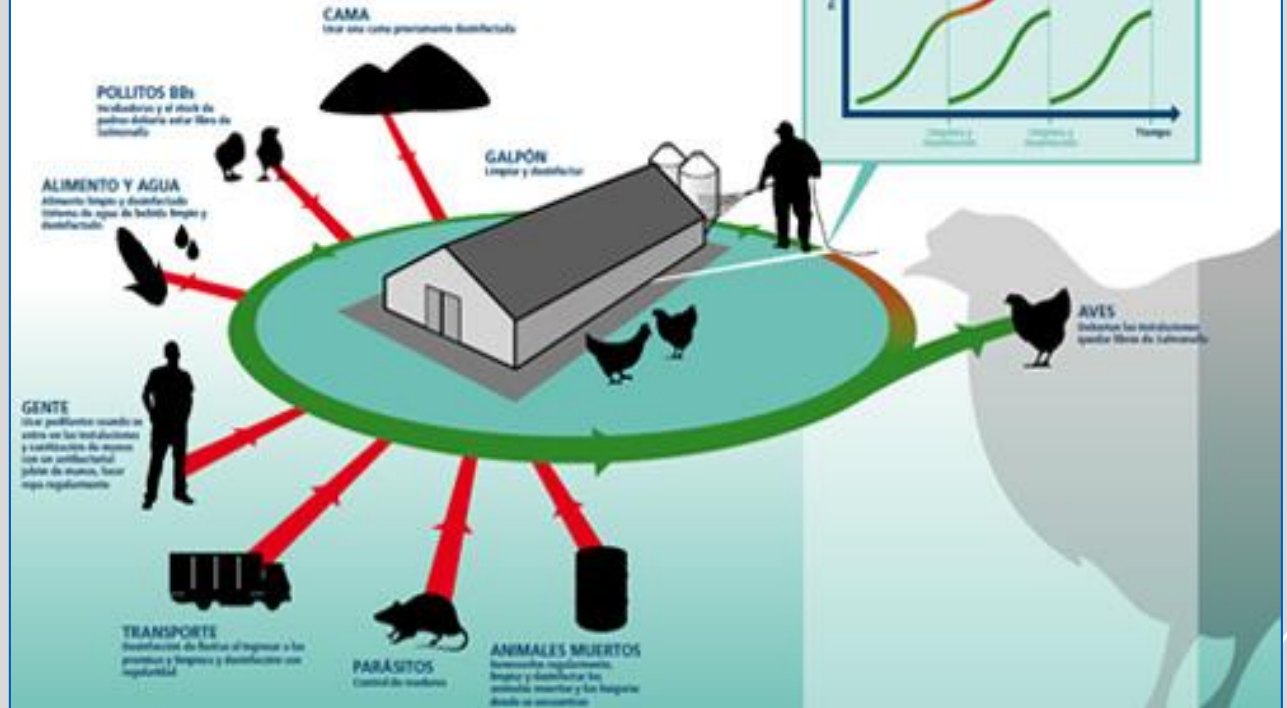
Dentro del sistema con nanotubos de carbono, los aptámeros (en rojo) se unen a la bacteria (en verde), lo que activa una señal eléctrica medible que revela la presencia del patógeno.  
Autor: grupo de investigación en Quimiometría, Cosmética y Nanosensores de la URV.

 **premex**  
TECNOLOGÍA EN INGREDIENTES PARA LA NUTRICIÓN



# Granja

## EL CICLO DE VIDA EN EL GALPÓN: PUNTOS CRÍTICOS EN EL CONTROL DE SALMONELLA

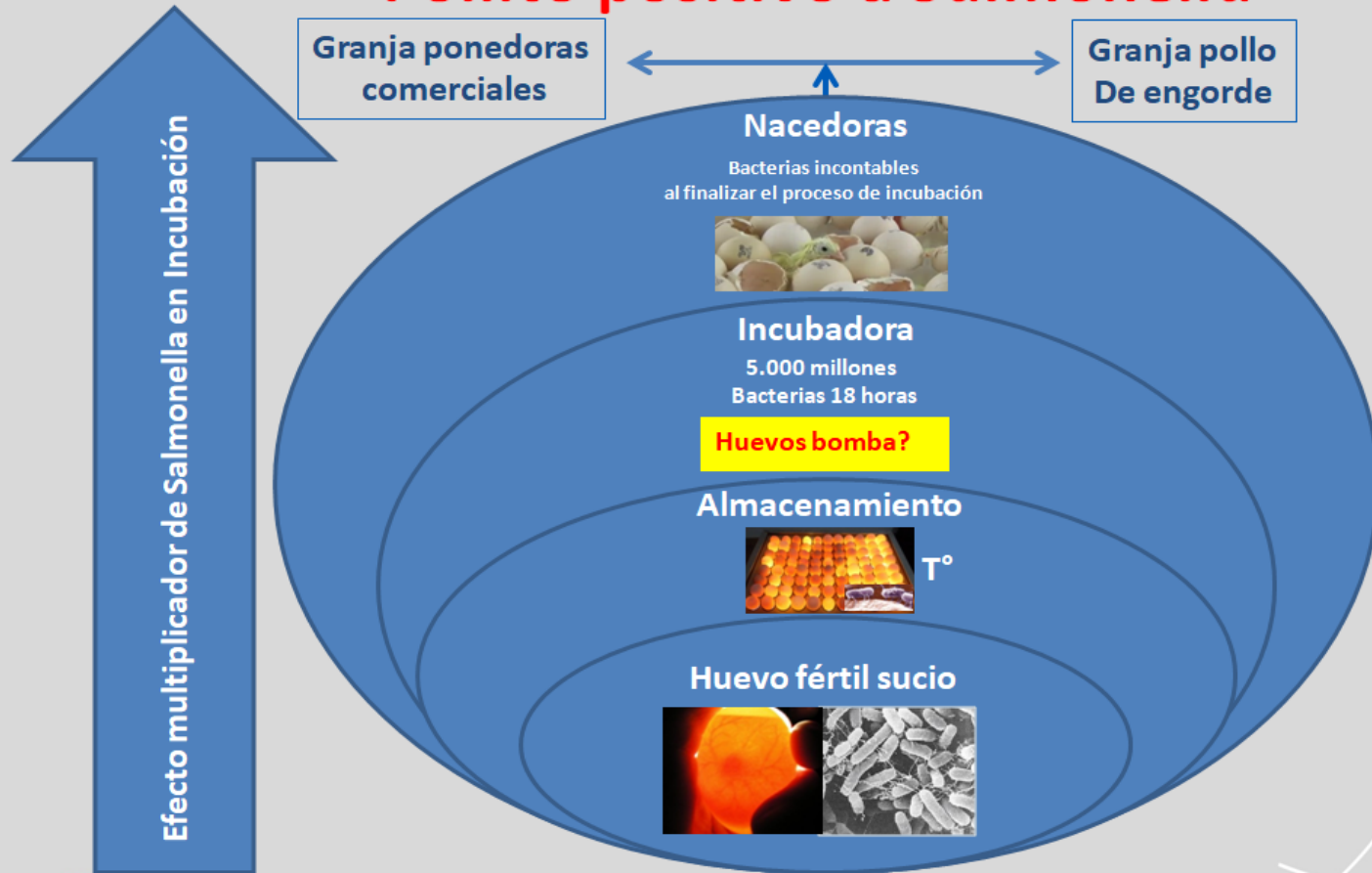




# Así pasa *Salmonella* spp de un galpón a otro:



# Pollito positivo a *Salmonella*



# Pollito positivo a *Salmonella*





Transmisión vertical  
Transovárica

**Salmonella** en el ambiente del galpón:  
Vía oral y respiratoria



Transmisión por el huevo:  
Contaminación fecal del huevo fértil



# Importancia del control de *Salmonella* spp paratíficas

- Se considera a la carne de aves y al huevo como una de las principales fuentes de infección de salmonellas para el ser humano.
- Existe la necesidad de cumplir los requisitos del mercado interno y externo para productores y exportadores.
- Existe la necesidad de cumplir con la legislación gubernamental de los países productores.
- Las salmonellas ponen en riesgo la salud y el desempeño de las aves, principalmente las tíficas.



# Importancia del control de *Salmonella* spp paratíficas

- Representadas por los 250 a 300 serotipos que infectan a aves, excepto *S. gallinarum* y *S. pullorum*.
- Se encuentran frecuentemente en la población avícola y son causa de gran preocupación para la industria de carne y huevos.
- La principal transmisión es horizontal.
- Ocasionan pocos o ningún signo clínico o mortalidad.



# Características epidemiológicas que hacen complejo el controlar *Salmonella* spp paratíficas

- Ampliamente distribuidas en la naturaleza, infectan a casi todos los animales.
- Son relativamente resistentes al medio ambiente, pueden sobrevivir semanas y hasta meses fuera de las aves.
- No hay inmunidad cruzada entre la enorme variedad de serotipos. Es limitado el uso de vacunas.
- En la gran mayoría de los casos no hay manifestación clínica de las aves infectadas ni tampoco pérdidas de desempeño.



# Características epidemiológicas que hacen complejo el controlar *Salmonella* spp paratíficas

- Son sensibles a la mayoría de desinfectantes a la temperatura.
- La pasteurización y la cocción la inactivan totalmente.
- En general, son sensibles a los antibióticos; la respuesta final está limitada por la posibilidad de reinfección.
- En granjas infectada, algunas aves siguen siendo portadoras por semanas y meses.
- Se eliminan en un número bajo e intermitente, por lo que se necesita de un monitoreo frecuente.





Las estrategias para prevenir la transmisión de *Salmonella* a humanos deben centrarse en **toda la cadena de producción** de la carne de pollo y huevo, así como en su almacenamiento posterior y manipulación: **“de la granja a la mesa”**.



# *Estrategias para el control de Salmonella spp en la cadena de Producción de proteína animal*

- Bioseguridad.
- Uso prudente de vacunas y antibióticos.
- Salud intestinal – Agua.
- Seguimiento microbiológico:
  - Reproductoras.
  - Incubadoras.
  - Granjas: Pollito de 1 día y durante las fases de desarrollo.
  - Planta de balanceados: Materias primas y productos terminados.
  - Plantas de beneficio.

**Mapeos  
microbiológicos**

**Formación – Gestión – Compromiso**



“Somos lo que hacemos día a día.  
De modo que la Excelencia no  
es un acto, sino un hábito”.

Aristóteles





premex

¡Gracias!

#### Centroamérica

PRALSA Ofibodega 7 y 8,  
Calzada Aguilar Batres 57-85,  
Zona 12 Villa Nueva, Guatemala  
Tel: +502 2479 1499  
Fax: +502 2479 1498  
premexca@premexcorp.com

#### Ecuador

ECUADPREMEX  
Calle 40 E5-72 y Avenida Eloy Alfaro,  
Bodega 1, Transcomerinter  
Quito, Ecuador  
Telefax: +5932 247 9855  
+5932 247 0492  
ecuadpremex@premexcorp.com

#### República Dominicana

PREMEX  
Autopista Dr. Joaquín Balaguer  
Km. 7, Nave 1 Parque Industrial  
Santiago Norte (Pisano)  
Santiago, República Dominicana  
Tel: +809 241 8286  
Fax: +809 241 8700

#### Chile

PRALSA  
San Antonio No. 19, Oficina 1603,  
Santiago de Chile, Chile  
Tel: +56 2 24506700  
Cel: +56 9 98214155  
premexchile@premexcorp.com

#### Estados Unidos

PREMEX, INC.  
433 Plaza Real, Suite 275  
Boca Raton, FL 33432, USA  
Tel: +1 561 962 4128  
Fax: +1 561 892 0719  
info@premexinc.com  
www.premexinc.com

#### Distribuidores:

Arabia Saudita / Argentina / Bangladesh / China /  
Corea del Sur / Costa Rica / Egipto / El Salvador /  
Emiratos Árabes / Filipinas / Honduras / India /  
Malasia / Panamá / Rusia / Tailandia / Taiwán /  
Turquía / Venezuela / Vietnam

#### Colombia

PREMEX  
Carrera 50 N° 2 sur 251  
Medellín, Colombia  
Tel: +574 6041500  
Fax: +574 255 1243  
info@premexcorp.com

#### Perú

PRALSA  
Av. Eucaliptos #371  
Urbanización Santa Genoveva  
Km 40 - Panamericana Sur  
Lurín - Lima  
Tel: +511 6344949