

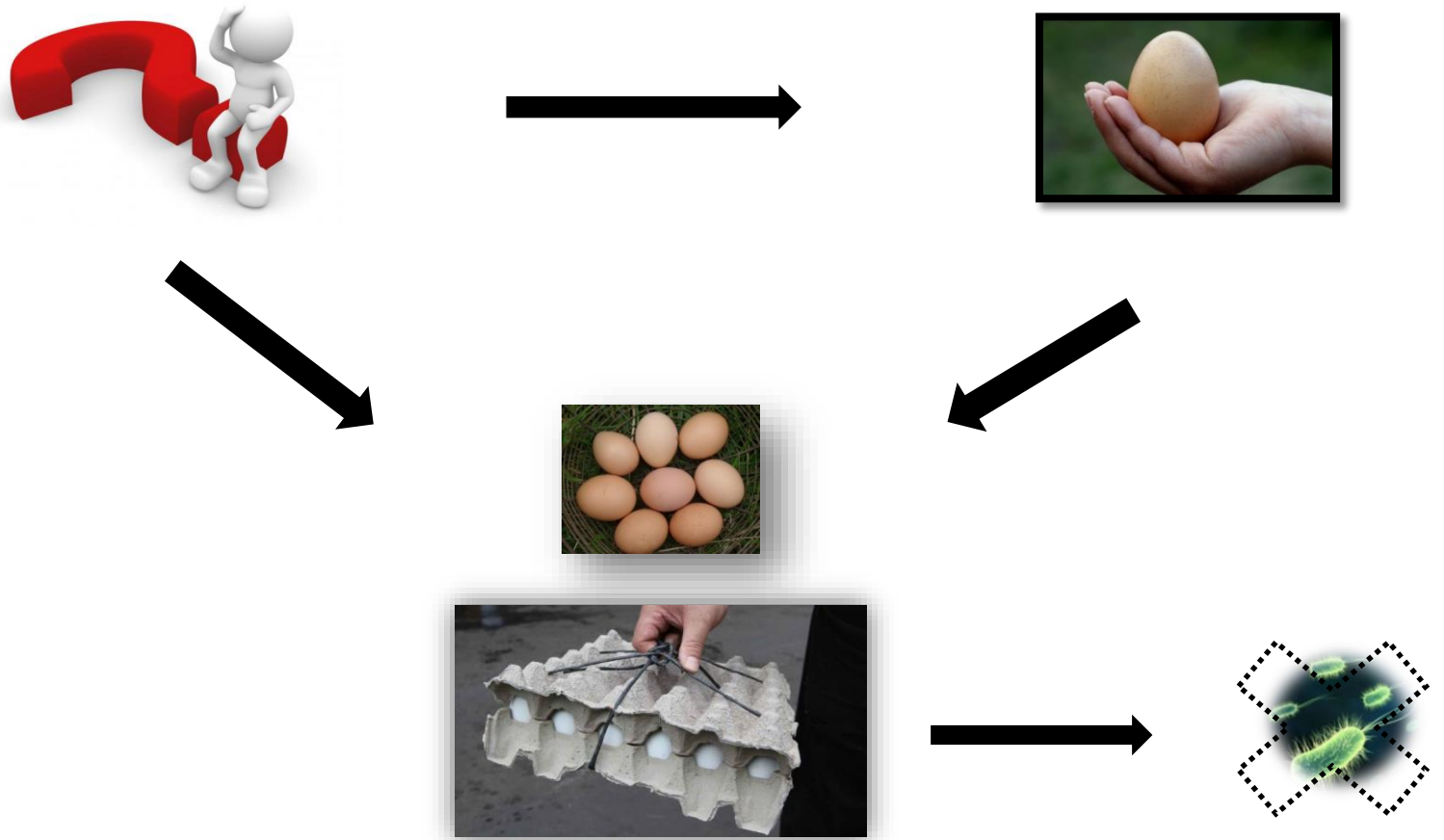
ALTERNATIVAS DE DESINFECCION EN HUEVOS COMERCIALES COMO HERRAMIENTA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN CAUSADA POR *Salmonella* Y SUS REPERCUSIONES EN EL SER HUMANO.

Presentado por:

Wilmar Hernando Cantor Villamil

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
DICIEMBRE DE 2015

Introducción





- ¿Todos los productores realizan este proceso?
- ¿Todos los productores conocen sobre esta práctica?

Justificación



2014= 242 huevos/año/persona





Objetivos

- Recopilar mediante revisiones bibliográficas las distintas alternativas de desinfección y limpieza de huevos para reducir la contaminación por *Salmonella* Enteritidis.

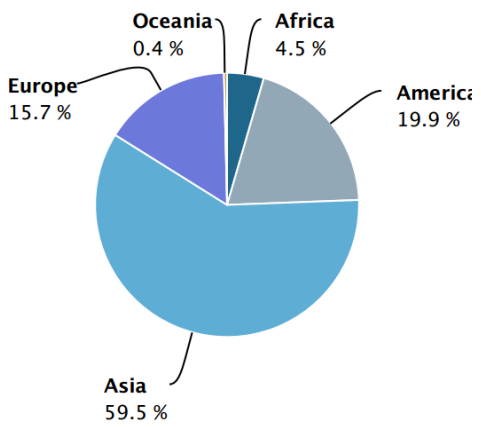
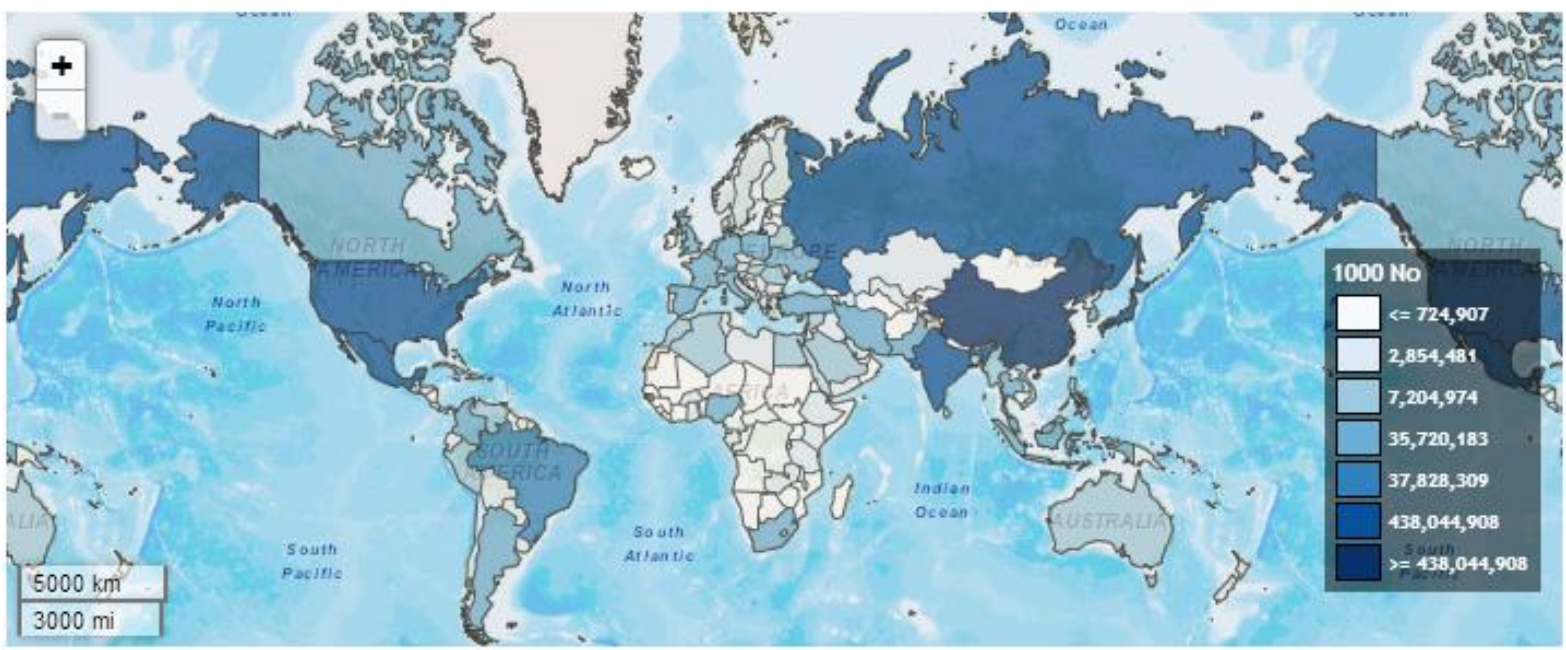
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Documentar sobre el modo de acción y las formas de transmisión de *S. Enteritidis* en el ave y huevo.
- Describir los diferentes tipos de desinfectantes que posean amplio espectro de eficacia contra el crecimiento bacteriano.
- Mostrar alternativas distintas al lavado en la desinfección de la cáscara de huevos comerciales.

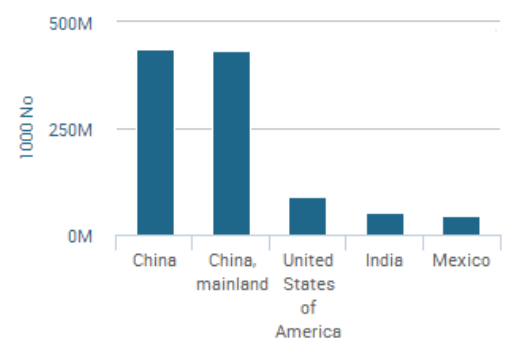
Proceso de producción



Producción mundial



Production of top 5 producers

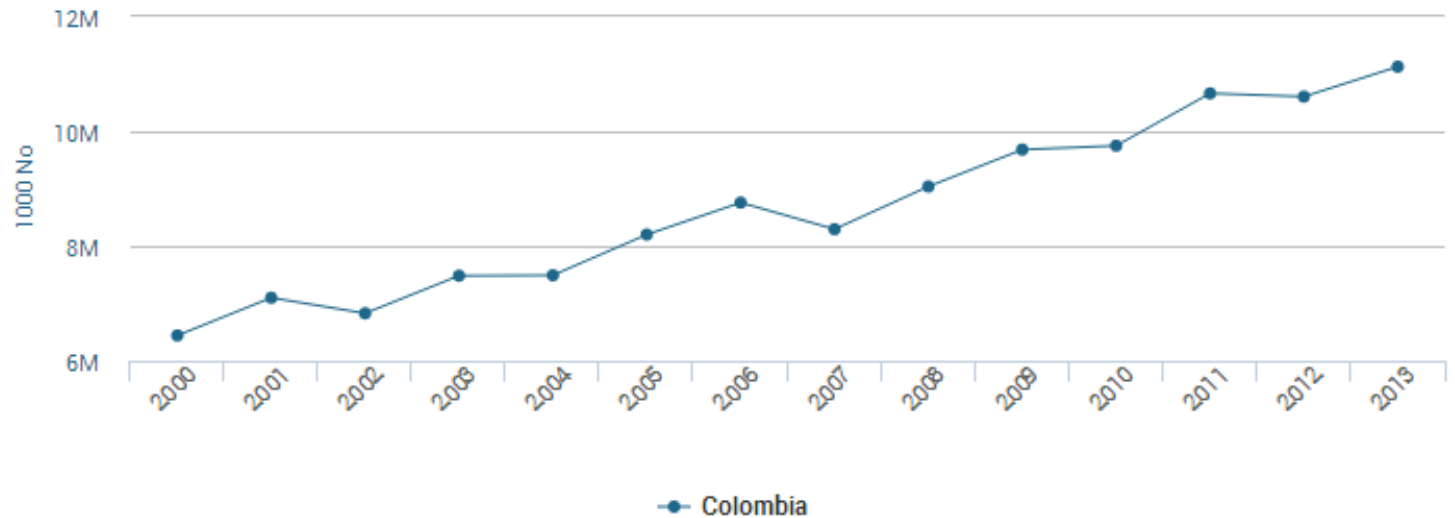


2013	
China	495,754,160.00
China, mainland	488,920,000.00
India	69,731,000.00
Mexico	50,316,920.00
United States of America	95,176,000.00

■ Eggs, hen, in shell (number)
M = Million, k = Thousand

Producción Nacional

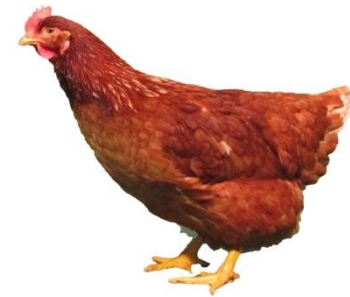
Production share by region 2000 - 2013



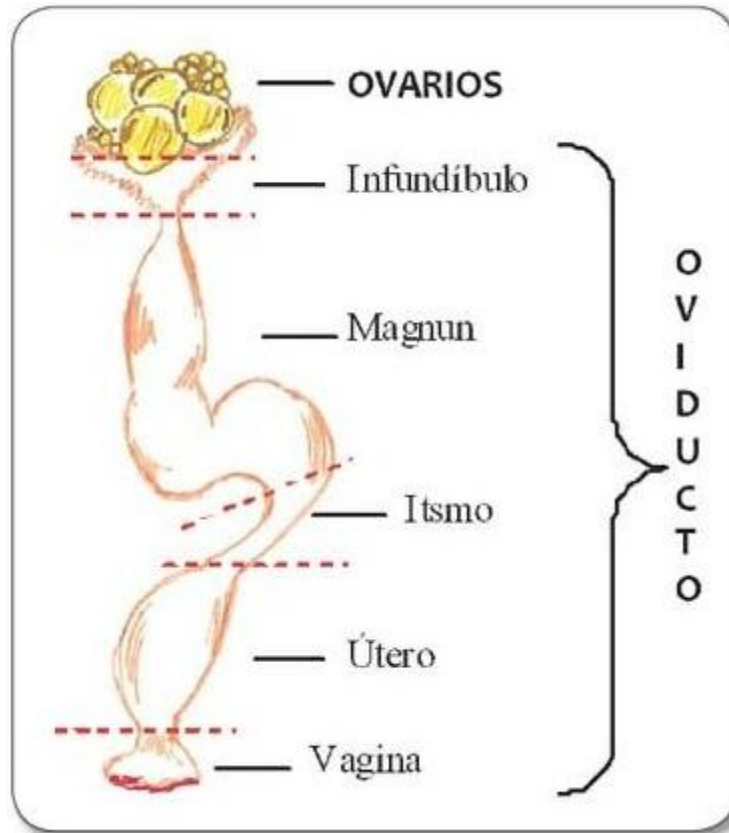
M = Million, k = Thousand

Líneas de producción

- ✓ Lohman Brown Classic.
- ✓ Lohman LSL.
- ✓ H&N Brown Nick.
- ✓ ISA Brown.
- ✓ HY Line Brown.
- ✓ HY Line W-36.
- ✓ Babcock Brown

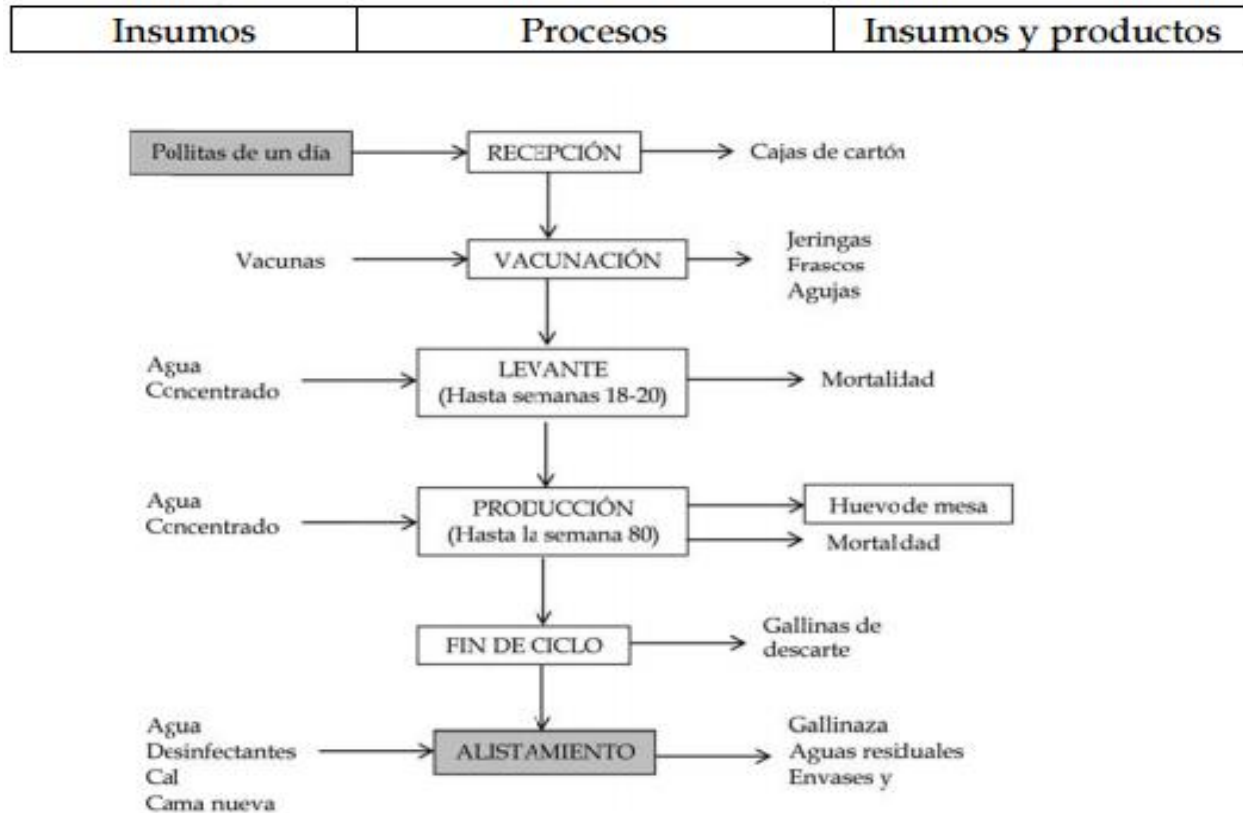


Formación del huevo



Fuente: manualdeavicultura.blogspot.com

Proceso de producción



Fuente: Minambiente (2013).

Actualidad nacional



Fenavi 2014

↑ 3.6% huevo.
11.539 millones
de unidades.

Consumo per cápita:
242 unidades/hab/año

Normatividad

Leyes:

- 9 de 1979. (Normas Sanitarias).
- 1255 de 2008. (Influenza y New Castle)

Decretos:

- 1500 de 2007. (inspección y vigilancia).



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

Resoluciones:

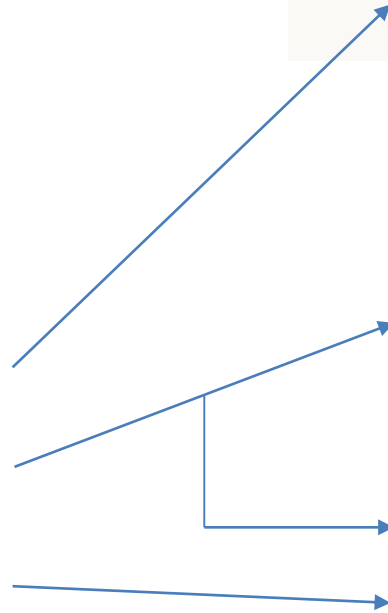
- 1102. 9 Junio de 2004. (Enfermedades aviarias).

Normas Técnicas Colombianas:

- 1240. Industria alimentaria.
- 2003-07-04. BPM huevo comercial.

Microbiología del huevo

Contaminación.



Putrefacciones



Pseudomona fluorescens

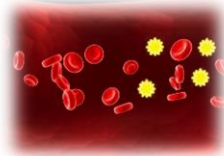
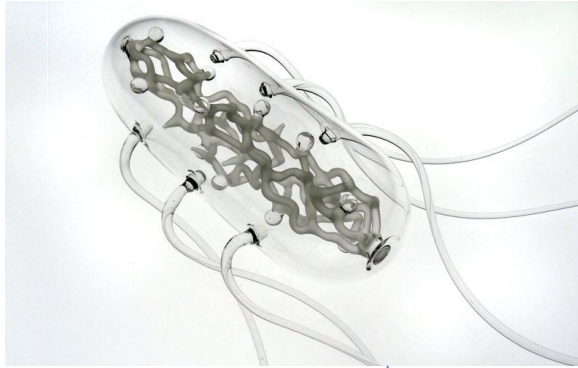


Pseudomona albicans
Acinetobacter
Alcaligenes



Proteus
Pseudomonas
Aeromonas

Salmonella



- ✓ Gram Negativo.
- ✓ Familia Enterobacteriaceae.
- ✓ 0,3 – 1 μm
- ✓ No esporulada



Salmonella enterica	<i>S. enterica</i> subsp <i>enterica</i> (Subespecies I)
	<i>S. enterica</i> subsp <i>salamee</i> (Subespecies II)
	<i>S. enterica</i> subsp <i>arizoanae</i> (Subespecies IIIa)
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (subespecies IIIb)
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (subespecies IV)
	<i>S. enterica</i> subsp <i>indica</i> (subespecies VI)

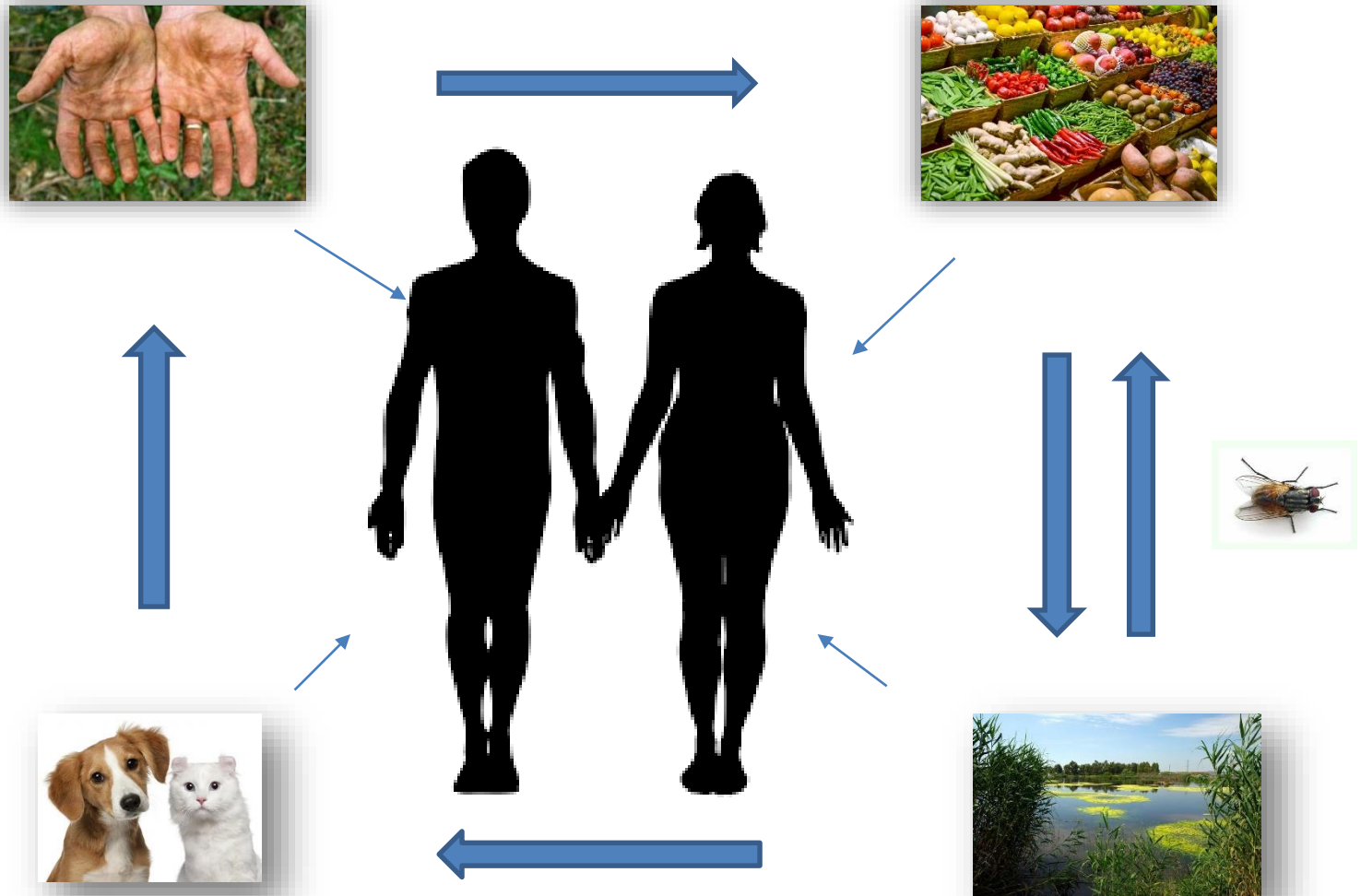
Fuente: Agasan *et al* 2002. Tomado de Ministerio Protección Social. 2011.

Características

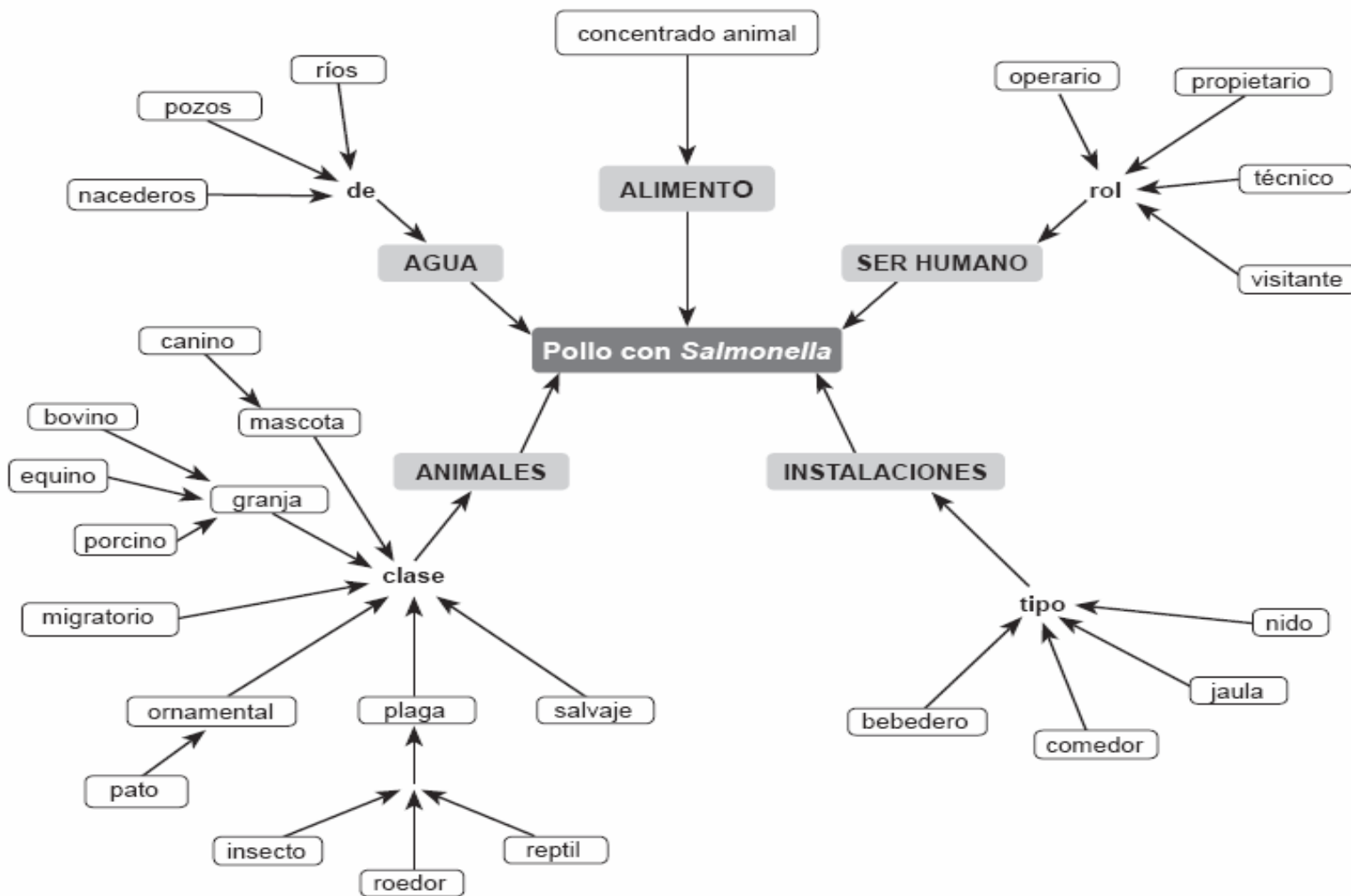
	Mínimo	Óptimo	Máximo
Temperatura	5,2	35-43	46,2
pH	3,8	7-7,5	9,5
Actividad del agua	0,93	0,99	>0,99

Fuente: Fundación Vasca para la seguridad Agroalimentaria, (2013).

Fuentes de transmisión

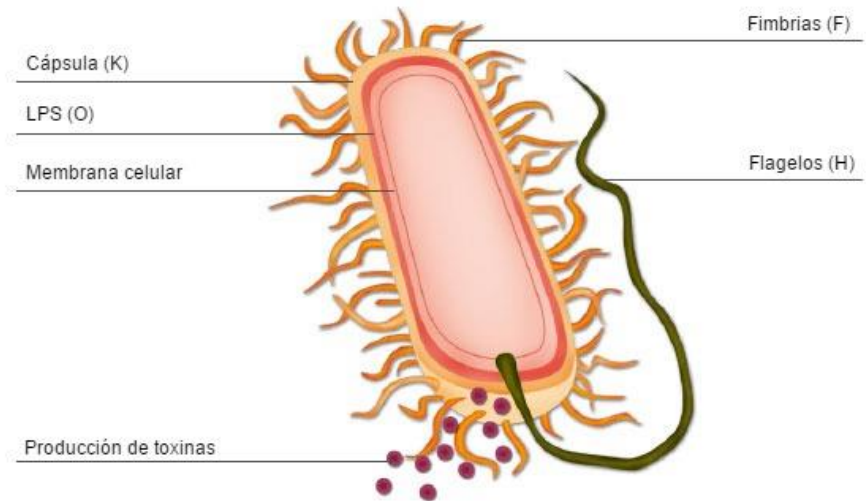


Fuentes de contaminación en la granja



Estructura antigénica

- Antígeno O (lipopolisacárido).
- Antígeno H (Flagelar).
- Antígeno K o Vi (Capsular).





Esquema Kauffmann - White

Cont. Simplificación del Esquema de Kauffmann – White para identificación de antígenos somáticos y flagelares, y, serogrupos de los serotipos de <i>Salmonella</i> sp				
ORGANISMO	GRUPO	ANTÍGENO SOMÁTICO	ANTÍGENO FLAGELAR	
			FASE 1	FASE 2
<i>S. enteritidis</i>				
ser Berta	D ₁	9,12	f, g, t	-
ser Enteritidis *	D ₁	1,9,12	g, m	-
ser Dublin	D ₁	1,9,12	g, p	-
ser Panama	D ₁	1,9,12	l,v	1,5
ser Javiana	D ₁	1,9,12	l, Z ₂₈	1,5
bioser Pullorum	D ₁	9,12	-	-
ser Anatum	E ₁	3,10	e, h	1,6
ser Meleagridis	E ₁	3,10	e, h	l, w
ser Give	E ₁	3,10	l,v	1,7
ser Newington	E ₂	3,15	e, h	1,6
ser Illinois	E ₃	(3), (15), 34	Z ₁₀	1,5
ser Senftenberg	E ₄	1,3,19	g, s, t	-
ser Simsbury	E ₄	1,3,19	Z ₂₇	-
ser Rubislaw	F	11	[d], r	[d], e, n, x
ser Poona	G ₁	[1], 13,22, [36]	z	1,6
ser Worthington	G ₂	1,13,23	z	l, w
ser Cubana	G ₂	1,13,23	Z ₂₉	-
ser Florida	H	1,6,14,25	d	1,7
ser Madelia	H	1,6,14,25	y	1,7
ser Nottingham *	I	16	d	e ,n, Z ₁₅
ser Cerro	K	18	Z ₄ , Z ₂₃	[Z ₄₅]
ser Siegburg	K	6,14,18	Z ₄ , Z ₂₃	[1,5]
ser Minnesota	L	21	b	e, n, x
ser Urbana	N	30	b	e, n, x

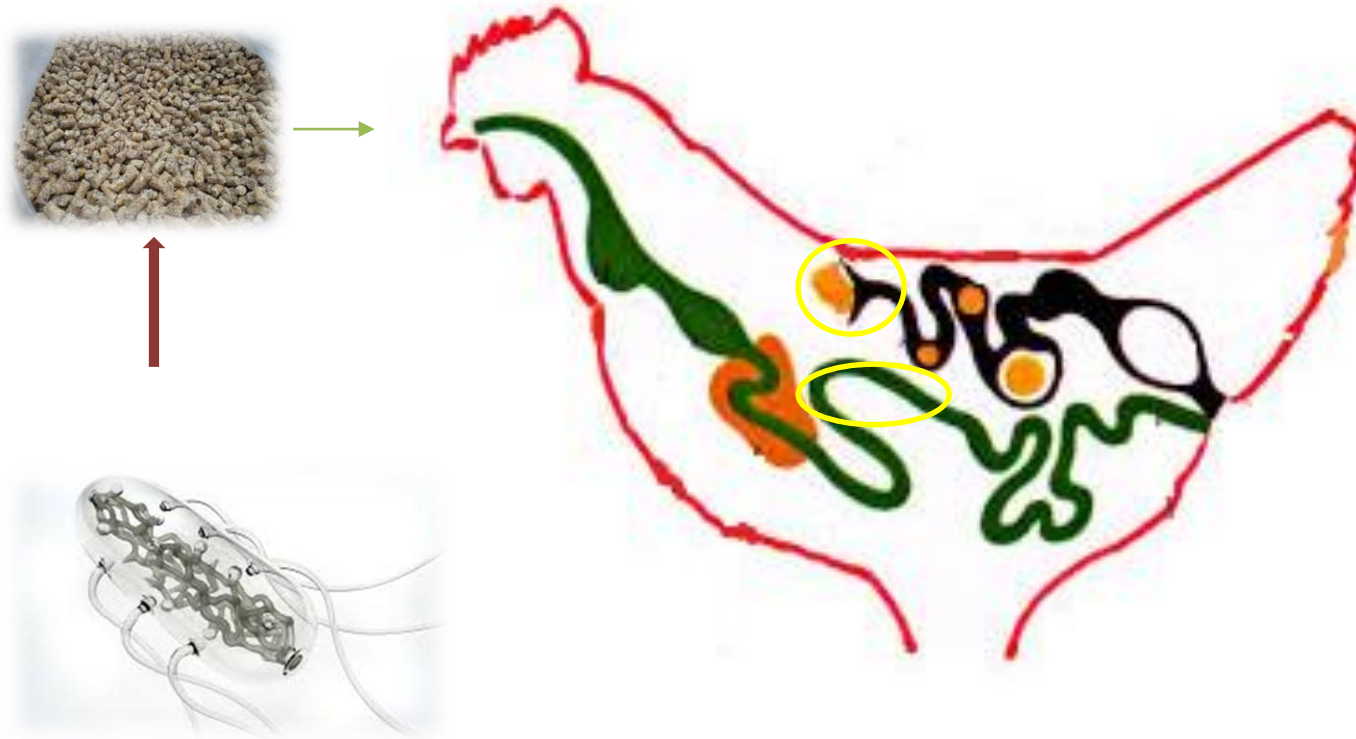
Fuente: Pachón, (2009).



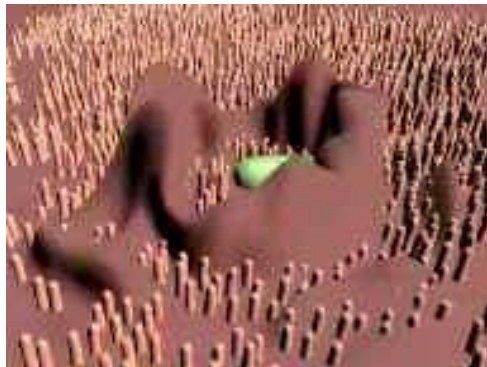
<i>Salmonella</i> species and subspecies	No. of serotypes within subspecies	Usual habitat
<i>S. enterica</i> subsp. <i>enterica</i> (I)	1,454	Warm-blooded animals
<i>S. enterica</i> subsp. <i>salamae</i> (II)	489	Cold-blooded animals and the environment
<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> (IIIa)	94	Cold-blooded animals and the environment
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (IIIb)	324	Cold-blooded animals and the environment
<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (IV)	70	Cold-blooded animals and the environment
<i>S. enterica</i> subsp. <i>indica</i> (VI)	12	Cold-blooded animals and the environment
<i>S. bongori</i> (V)	20	Cold-blooded animals and the environment
Total	2,463	

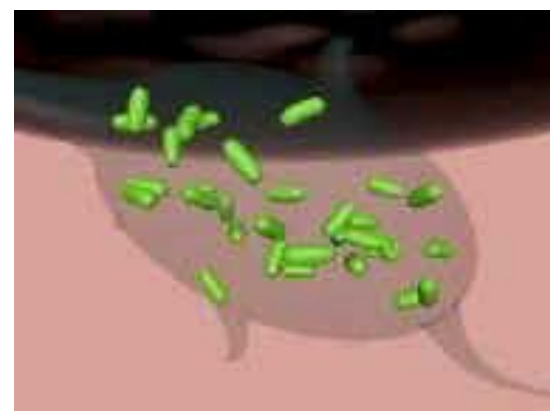
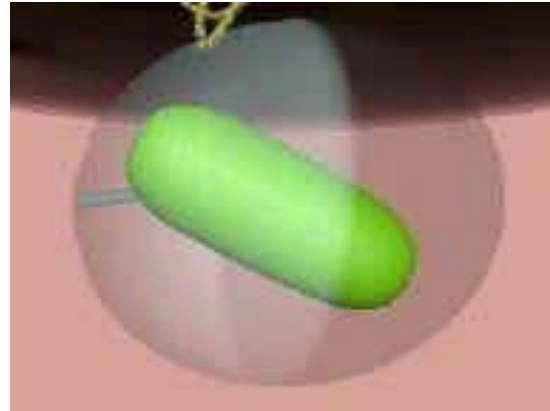
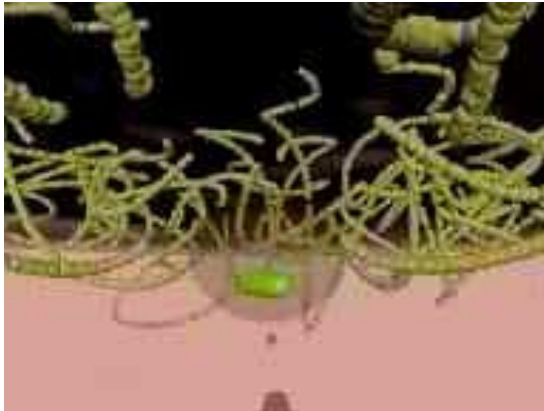
Fuente Brenner et al, (2000).

Transmisión



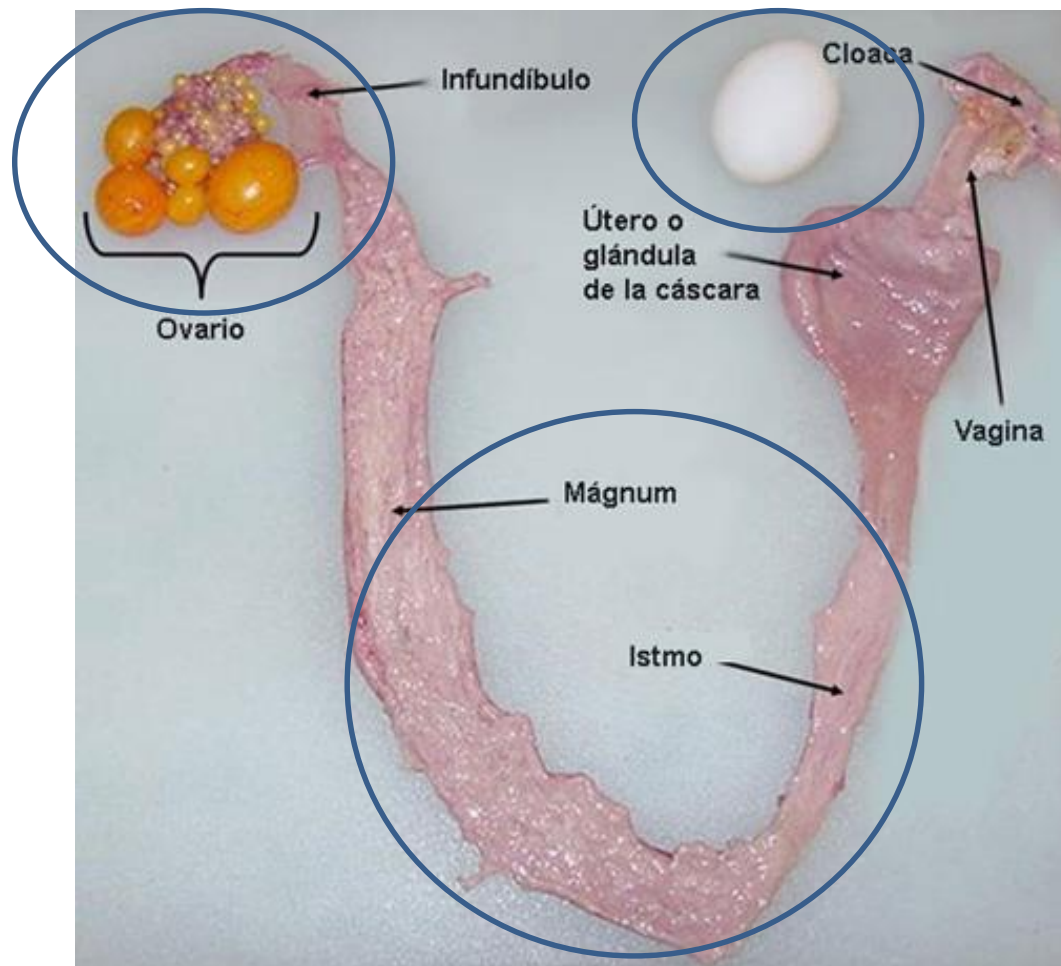
Mecanismo de adherencia





Fuente: BioInteractive's Animation Console

Contaminación del huevo



Medidas de prevención

- Evaluar estado de salud de aves.
- Medidas preventivas en visitantes.
- Examinar lotes con regularidad.
- Desechar aves muertas.
- Vigilancia mediante ensayos fecales y protocolos de vacunación.
- Desechar huevos de lotes infectados.
- Utilizar los implementos de protección.





UDECA
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

Alternativas de desinfección

Formaldehído



Gas Incoloro.

Inflamable.

Eficaz para la desinfección
de superficies y ambientes.

Concentraciones = > 5%.

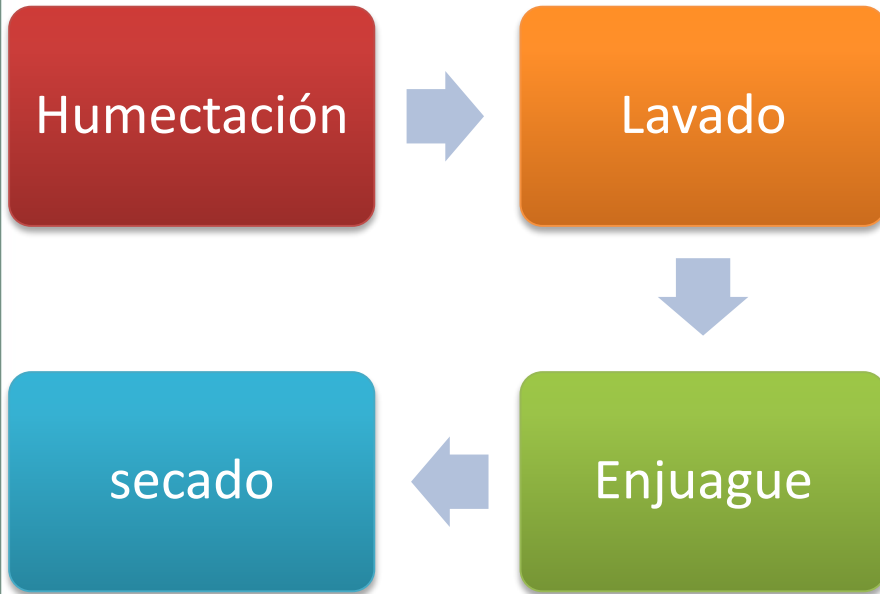


Irritante.

Alérgeno.

Grupo 2 A (IARC).

Lavado de huevo





Desinfectantes

Biocide class	Active agent	Foam	Corrosive	Activity reduced by hard water	Activity reduced by soil	Mechanism of action
Oxidisers	Chlorine-releasing compounds (hypochlorous acid, chlorine dioxide)	–	++	–	++	Oxidation of thiolgroups in enzymes and proteins, inhibition of DNA synthesis
	Hydrogen peroxide, peracetic acid, ozone	–	++	+	++	Formation of free radicals reacting with thiolgroups of enzymes and proteins, DNA strand breakage
Surfactants	Quaternary ammonium compounds, amphoteric tensides, acid anionic	+	–	++	+	Membrane damage, leaking of cellular constituents
Alcohols	Ethanol	–	–	–	+	Membrane damage, denaturation of proteins

Fuente *Møretrø, T. et al. (2012).*

Ácido Peracético

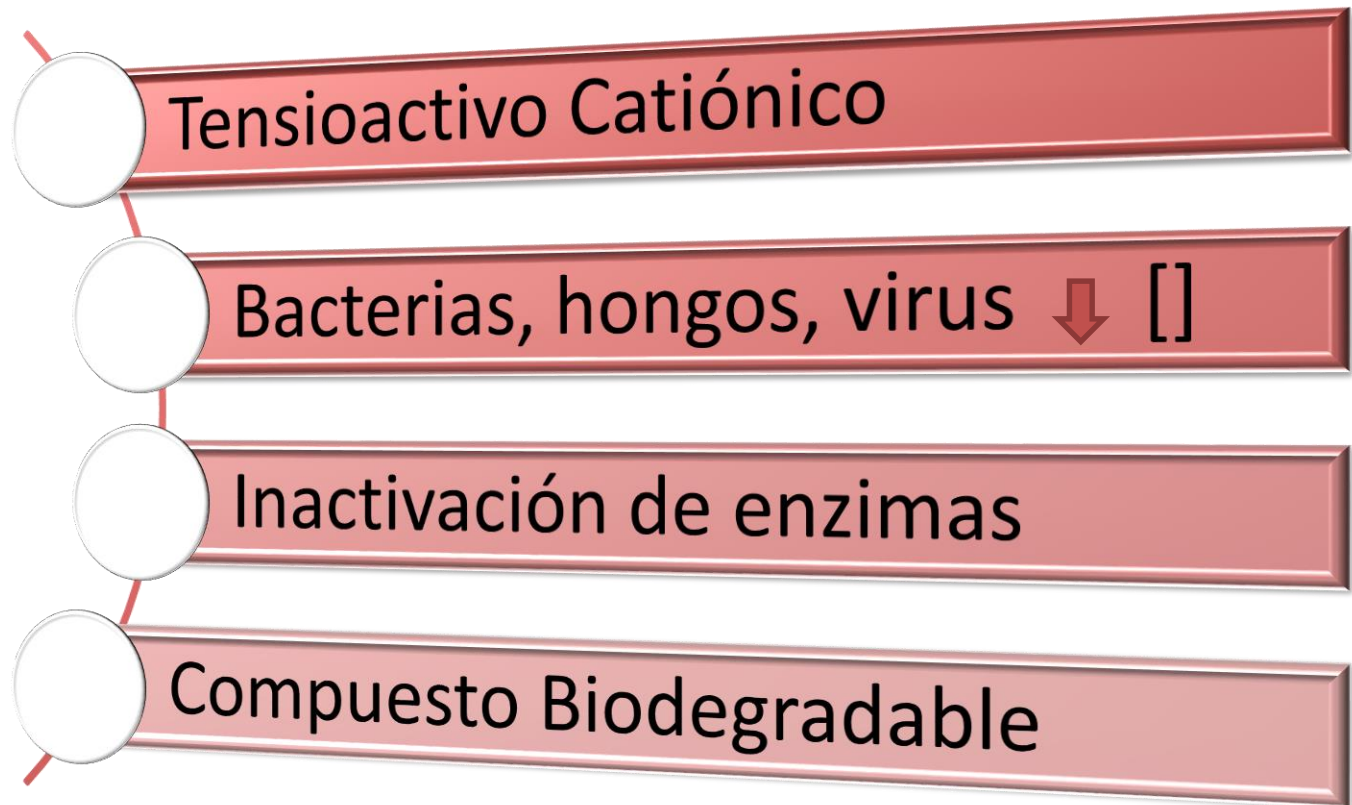




VENTAJAS	DESVENTAJAS
Neutralizan el exceso de alcalinidad, después de aplicar el limpiador.	Cuando aumenta el pH no son tan eficaces contra termofilos
Evitan la formación de depósitos alcalinos.	Pierden toda su eficacia contra residuos alcalinos o surfactantes catiónicos.
Reaccionan con las bacterias debido a que poseen diferente carga.	
De acción rápida contra levaduras y virus	
Tiene propiedades humectantes por lo tanto no corre.	
No son afectados por aguas duras ni materia orgánica.	

Fuente Morales, (2007).

Compuestos de Amonio Cuaternario





VENTAJAS	DESVENTAJAS
Incoloros e inodoros.	Eficacia limitada frente a la mayoría de los gérmenes Gram. -.
Estables en presencia de materia orgánica.	Incompatibles con detergentes sintéticos aniónicos.
Resistentes a la corrosión de metales.	Formación de película en la manipulación de alimentos y en el equipo procesador de estos.
Estables ante fluctuaciones de temperatura.	
No irritan la piel	
Eficaces con pH alto.	
Efectivos Frente al crecimiento de mohos.	
No tóxicos.	
Buenos surfactantes.	

Fuente Morales, (2007).

Compuestos Clorados

Amplio espectro




Rápida acción bactericida

Efecto virucida



Destrucción de sistemas de enzimas

Agente oxidante



Reacciona contra agentes patógenos



Ventajas	Desventajas
Bajo costo	La actividad está enormemente influenciada por el pH (el óptimo es por debajo de 6.5)
Muy conocido, tecnología comprobada	Agente irritante
Relativamente no tóxico	Inactivado por la materia orgánica
Actividad germicida amplia	Menos activo a baja temperatura
Efectivo en concentraciones bajas	Productos carcinógenos
Las bacterias no pueden hacerse resistentes	Altamente corrosivo
Elimina bacterias en más de una forma	Las canales tratadas con cloro no las aceptan ni Canadá ni Europa

Fuente El sitio avícola, (2009).

Alcoholes

Actividad antimicrobial apreciable

Alteración de la membrana

Desnaturalización de proteínas

Acción rápida y de amplio espectro

Facilidad de mezcla con otros agentes

Máquinas para la desinfección de huevo



Pasteurización en aire caliente



Maquinaria económica



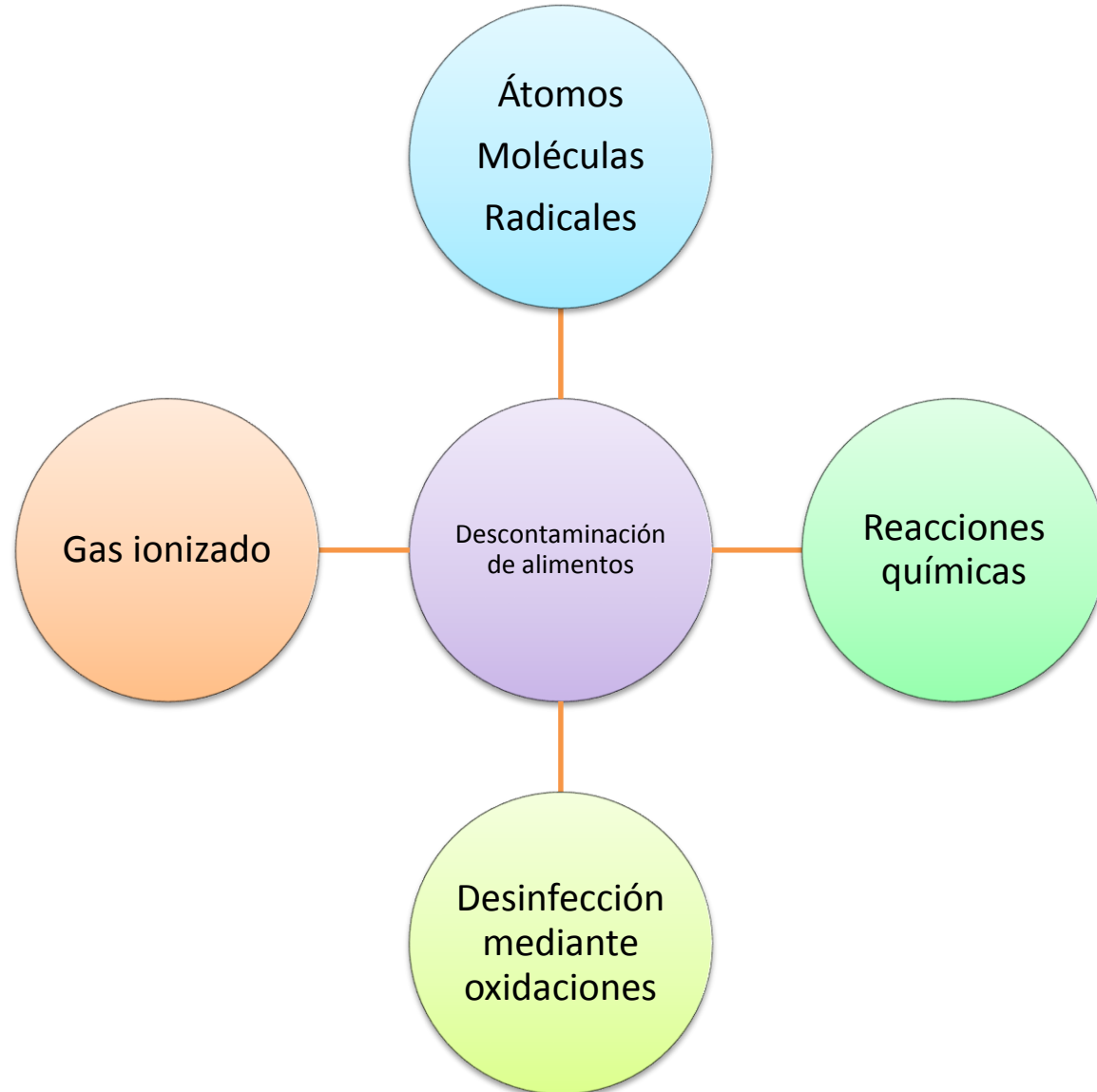
No afecta la calidad del
huevo

Reducción significativa



Reducción de bacterias
superficiales

Gas de Plasma





Transformadores alto
voltaje

Pares de electrodos

Huevos para experimento

Fuente Universidad de Bologna (2010).

Conclusiones

- La *salmonella* Enteritidis, es una bacteria que puede afectar tanto la producción como la salud del consumidor y se ha logrado mitigar este problema de las producciones y minimizar los riesgos a la salud pública.
- Distintos autores utilizan diferentes productos con funciones de limpieza e impactan de manera positiva la bioseguridad e higiene del huevo para lograr una excelente presentación y una comercialización adecuada.



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

- El amonio cuaternario y el ácido peracético, terminan siendo una de las mejores alternativas de desinfección de huevo, debido a su amplio espectro y modo de aplicación, además de los resultados que se obtienen al desecharlo, ya que son productos biodegradables, y podrían llegar a ser sustitutos del formaldehído.
- A pesar de ser una excelente alternativa, por su precio, las máquinas de lavado podrían no estar al alcance del pequeño productor, lo que perjudicaría la optimización de tiempo en la desinfección.



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

- Además del lavado del huevo como principal herramienta alternativa de desinfección, han surgido en los últimos años unas nuevas técnicas más efectivas y amigables con el medio ambiente, por la cual se debe dar espera a la evolución de nuevos estudios y la total aceptación de los productores mundiales para lograr aprovechar de las ventajas que brindan.
- Para lograr un éxito en la inocuidad e higiene del producto final, en primer lugar, se debe empezar por acatar las normas de bioseguridad impuestas por la entidad reguladora, en este caso, el ICA para así obtener buenos resultados productivos.



UDECA
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA



Gracias

Bibliografía

- BERARDINELLI, A., CEVOLI, C., FABBRI, A., GUERZONI, M., MANFREDA, G., PASQUALI, F., RAGNI, L., VANNINI, L. (2011). Alternative egg decontamination techniques to washing. *Woodhead Publishing Limited*, Bologna. P. 181-198.
- BERARDINELLI, A., GUARNIERI, A., GUERZONI, M., MONTANARI, C., RAGNI, L., SIRRI, F., VANINNI, L. (2010). Non-thermal atmospheric gas plasma device for surface decontamination of shell eggs. *Journal of Food Engineering 100*. 125–132
- CASTAÑO, A. (2012). *Reducción de costos en la alimentación de gallinas ponedoras*. Trabajo de grado Administrador de Empresas Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Colombia.



- CEVOLI, C., FABBRI, A., FRANCHINI, A., MANFREDA, G., PASQUALI, F. (2010). Hot air treatment for surface decontamination of table eggs. *Food Control*. 431- 435. doi: 10.1016 /j.foodcont.2009.07.003.
- FAO. (2007). Código de prácticas de higiene para los huevos y los productos del huevo. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/012/i1111s/i1111s01.pdf>.
- GITTINS, J., LELEU, S., MESSENS, W. (2011). Egg decontamination by washing. *Woodhead Publishing Limited*, 163-180.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Las buenas prácticas de bioseguridad en granjas de reproducción aviar y plantas de incubación. Conceptos Básicos para su Aplicación en Colombia.



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

- INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2009). Serotipos y patrones de susceptibilidad antimicrobiana de patógenos de importancia en Salud Pública, *Salmonella* sp. Recuperado de <http://www.ins.gov.co/index.php?idcategoria=6138#>.
- MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. (2011). Perfil de riesgo *Salmonella* spp. (No tifoideas) en pollo entero y en piezas. Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos (UERIA), Instituto Nacional de Salud (INS). Impreso por Imprenta Nacional de Colombia.