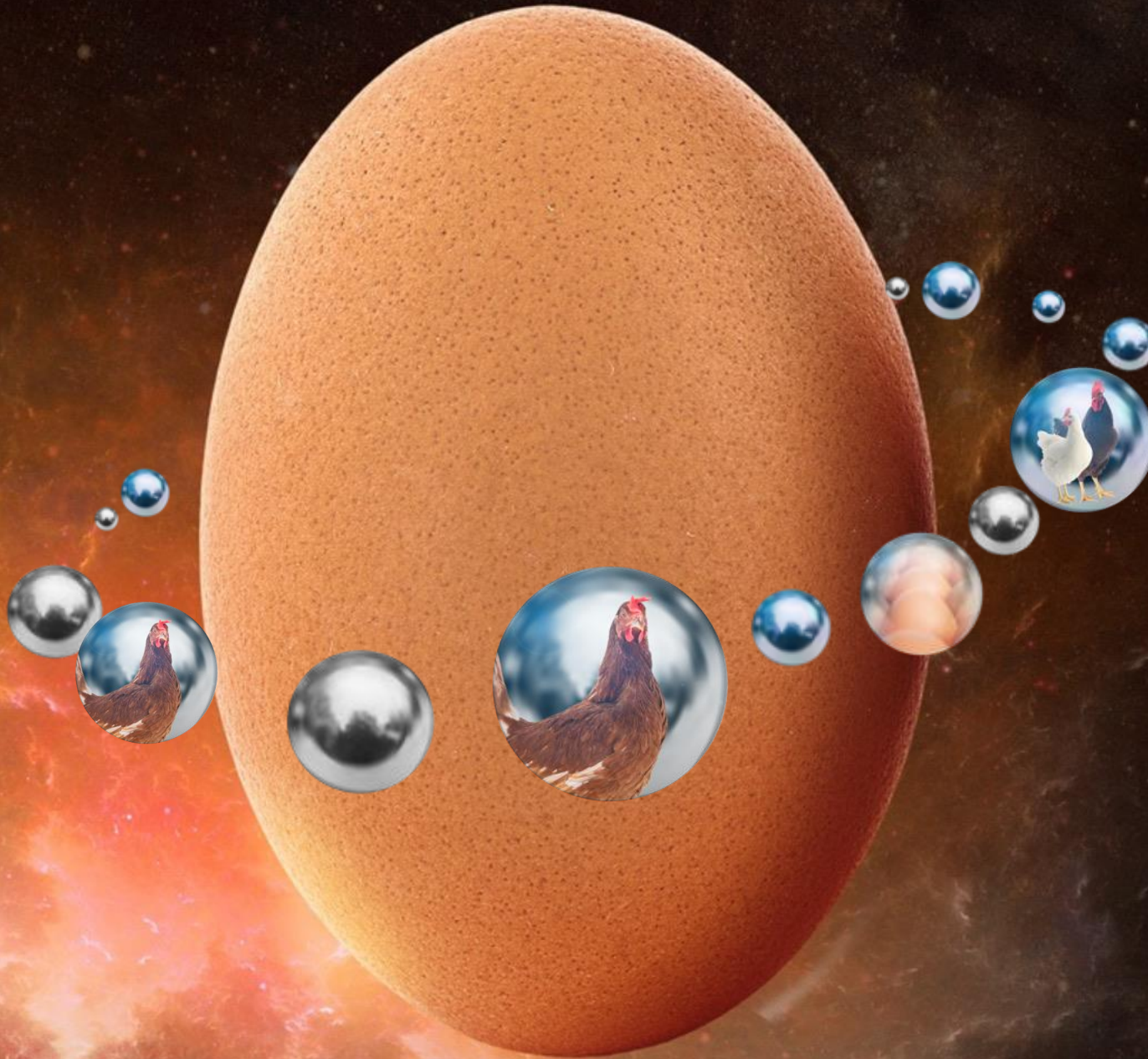




Escherichia coli

Reunión Agotzaina

Fernando Carrasquer Puyal DVM CEAV
Global Technical Service – Veterinary
specialist

Principales enfermedades en la industria del huevo

Estados Unidos

Jaula

Rango	Enfermedad	Score
1 tie	E coli	2.63
1 tie	IB	2.63
3	Coriza	2.37
4 tie	FDN	2.16
4 tie	ILT	2.16
4 tie	Deplecion Calcica	2.16
7	Coccidiosis	1.89
8 tie	Canibalismo	1.79
8 tie	NFM	1.79
8 tie	Enteritis necrotica	1.79

Alternativo

Rango	Enfermedad	Score
1	E coli	3.28
2 tie	IB	2.78
2 tie	Ascaridiosis	2.78
4 tie	Amontonamientos	2.72
4 tie	Canibalismo	2.72
6	Coccidiosis	2.33
7	ILT	2.28
8	Coriza	2.17
9	Enteritis necrotica	2.00
10 tie	FDN / FC / EDS	1.89

Source: AVEP
2022 Disease
Survey

Principales enfermedades en la industria del huevo

Europa

Jaula enriquecida

Rango	Enfermedad	Score
1	Acaro rojo	3.750
2	Higado graso	3.000
3	E. Cola	2.850
4	Desbalance Ca / P	2.710
5 tie	Prolapso	2.430
5 tie	Ms	2.430
7 tie	Picaje	2.280
7 tie	IB	2.280
9 tie	Mg	1.57
9 tie	KBF	1.57

Alternativo

Rango	Enfermedad	Score
1	Acaro rojo	4.125
2	E. Cola	3.375
3 tie	IB	3.125
3 tie	Micotoxinas	3.125
5 tie	Picaje	3.000
5 tie	Mg	3.000
7 tie	Ms	2.875
7 tie	Amonamientos	2.875
7 tie	Acaridiosis	2.875
10	Desbalance Ca / P	2.750

Taxonomía

Dominio: Bacteria

Phylum: Proteobacteria

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacterales

Familia: Enterobacteriaceae

Género: Escherichia

Especie: E. coli



CDC

Flagellum

Pili

Nucleoid (DNA)

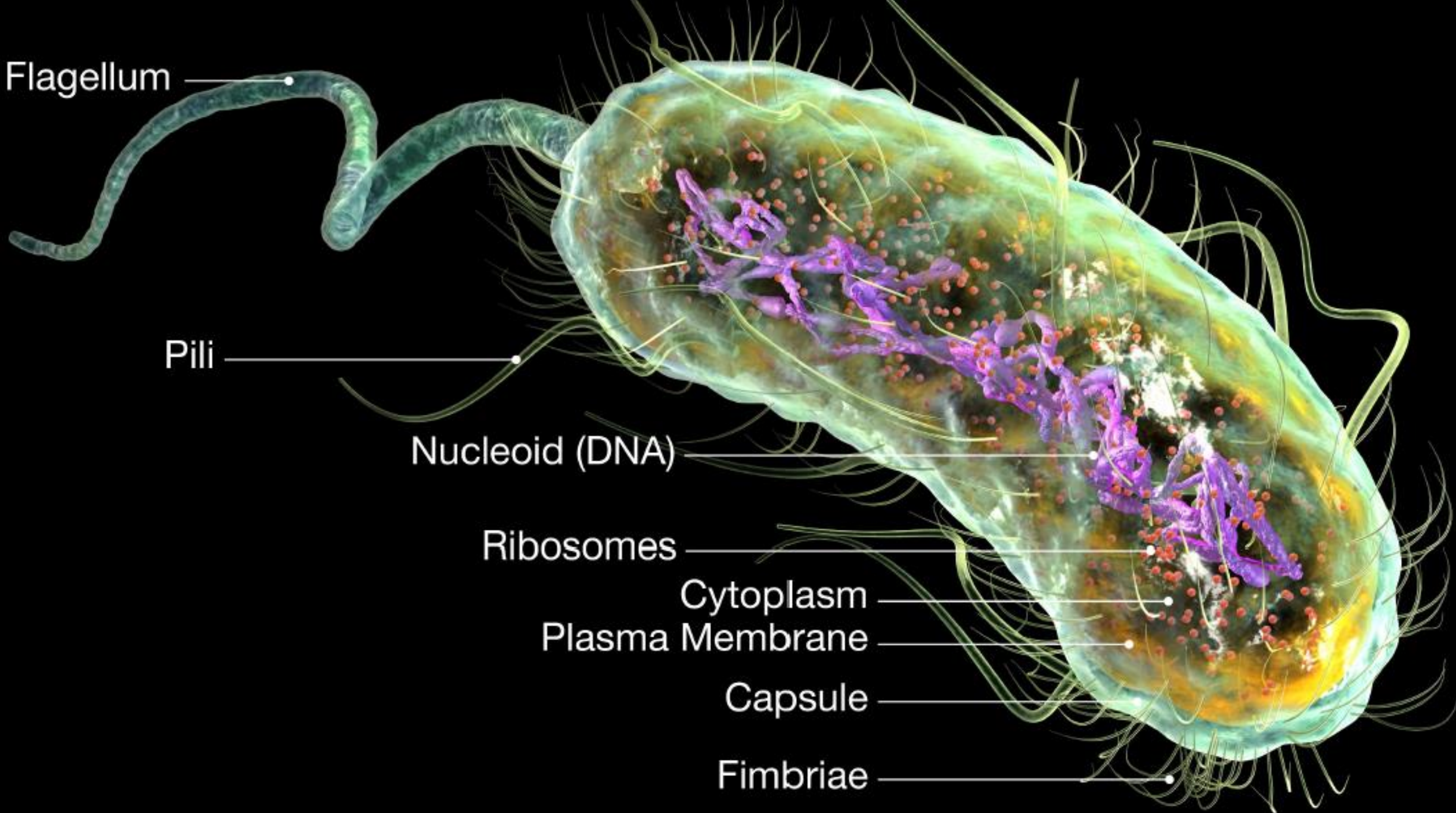
Ribosomes

Cytoplasm

Plasma Membrane

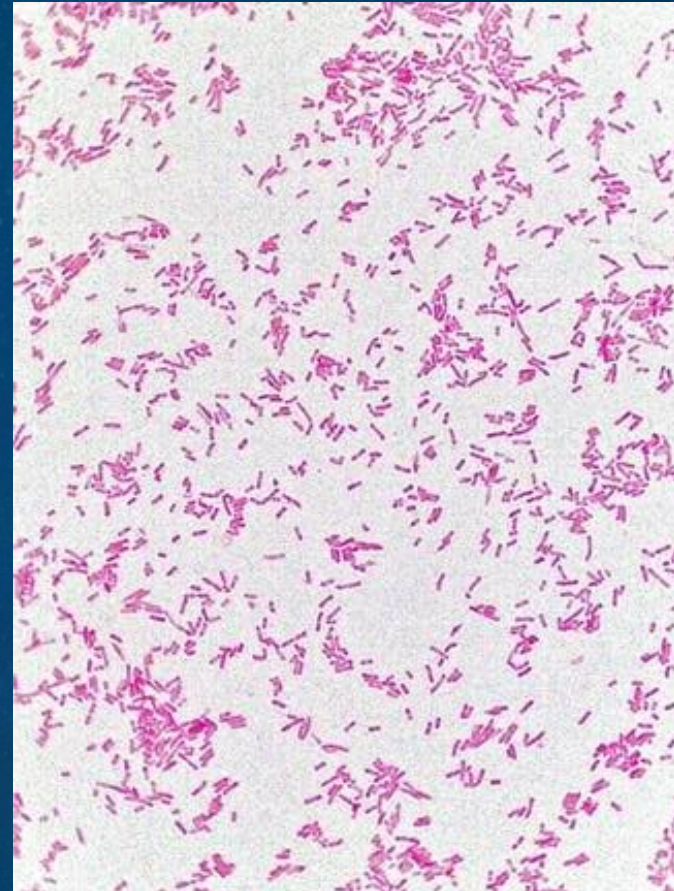
Capsule

Fimbriae



Morfología

- Tinción gran negativa uniforme.
- No forma esporas.
- Aeróbico y anaeróbico.
- 2 μm de longitud, 0,25-1 μm de diámetro.
- En forma de bastón.



Anwar 2021

Presencia

Habitante común del tracto intestinal



Contenido
intestinal
 $10^5 - 10^6$ UFC
por gramo



Polvo naves avícolas
 $10^5 - 10^6$ UFC
por gramo



Contenido colon
 $10^6 - 10^8$ UFC
por gramo

Un porcentaje pueden ser cepas de E. coli potencialmente patógenas

Tipado de *Escherichia coli*



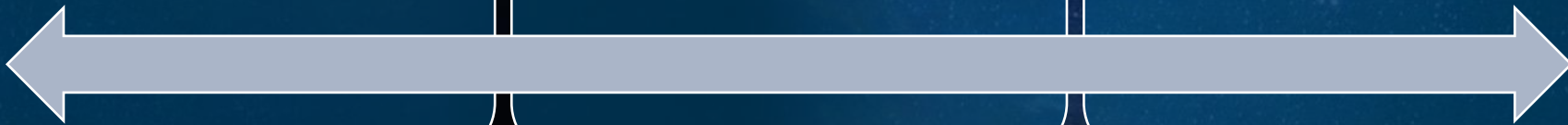
Serotipado



Tipado
molecular



Patotipado



Patotipo

Intestinal Pathogenic E. coli (InPEC)

- Enteropathogenic E. coli (EPEC)
- Enterotoxigenic E. coli (ETEC)
- Enteroinvasive E. coli (EIEC/Shigella)
- Enterohemorrhagic E. coli (EHEC)
- Shiga toxin-producing E. coli (STEC)
- Verocytotoxin producing E. coli (VTEC)
- Diffuse adhering E. coli (DAEC)
- Adherent-invasive E. coli (AIEC)
- Enteroaggregative E. coli (EAEC)

Extraintestinal Pathogenic E. coli (ExPEC)

- Uropathogenic E. coli (UPEC)
- Neonatal meningitis E. coli (NMEC)
- Meningitis associated E. coli (MAEC)
- Sepsis-associated E. coli (SEPEC)
- Unspecified ExPEC
- **Avian Pathogenic E. coli (APEC)**

Serotipado

O (Somatic, OhneHauch)

167 variantes identificadas

H (Flagellar, Hauch)

75 variantes identificadas

K (Capsular, Kapselförmig)

60 variantes identificadas

F (Pilus, Fimbriae)

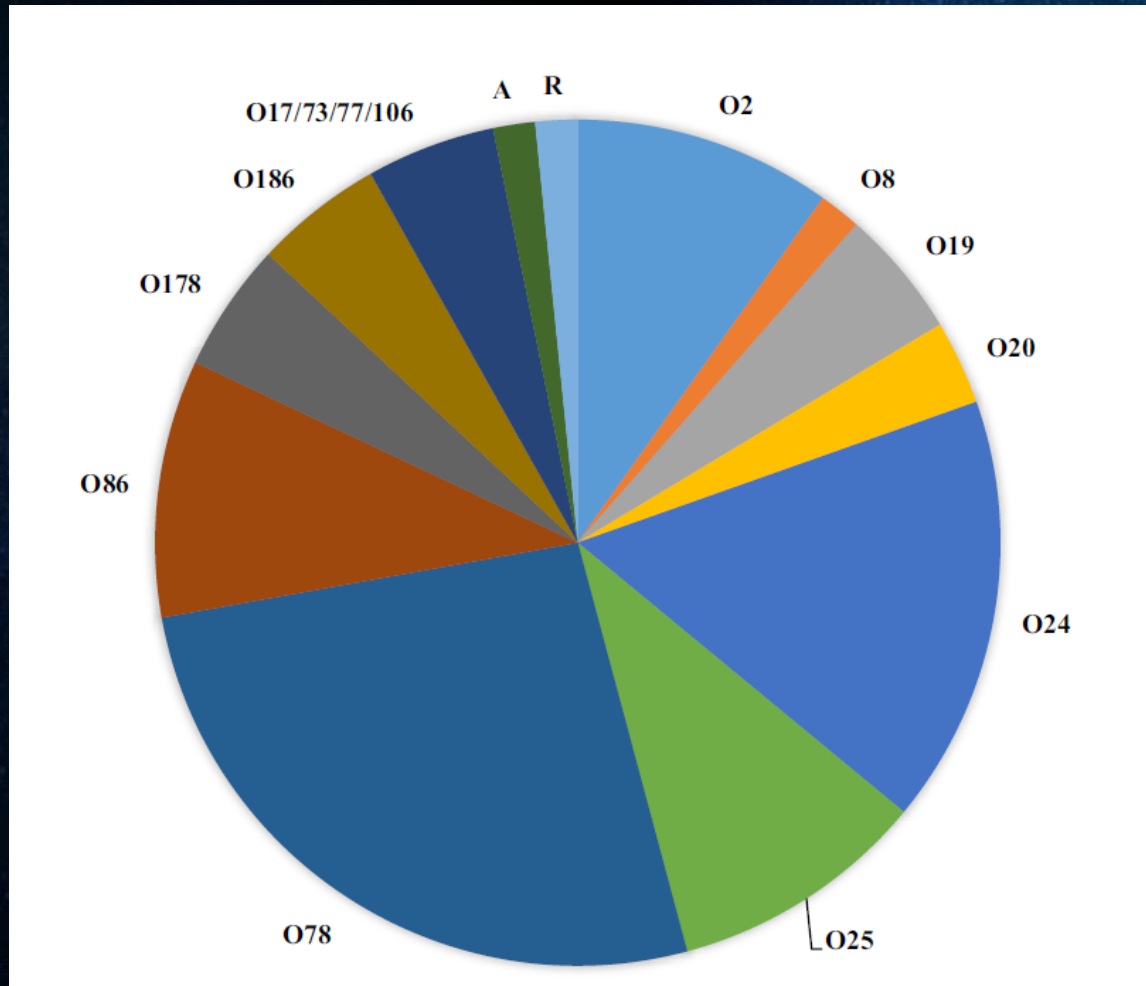
12 variantes identificadas

F. Kauffmann
*Erinnerungen
eines
Bakteriologen*

MUNKSGAARD

Serotipado

Estudio 2018 sobre serotipos de 68 cepas APEC



Newman,
2021

Tipado molecular

Solo el 20 % de los genes son comunes a todas las cepas

Factores de virulencia

Adhesinas

Type I fimbriae
Stg fimbriae
P fimbriae
AatA
Curli
Tsh
Yqi
ECP

Adquisición de hierro

Aerobactin
Salmochelin
System Sit
ChuA

Metabolism

PTS
NirC
Aec35-37

Regulación Sistemas

RsPhoB/PhoR
BarA/UvrY
tA/RstB

Actividad antifagocítica

K1 capsular polysaccharide
Iss
ETT2sepsis
O78 LPS

Miscelánea

SsrA/SmpB
IbeA
IbeB
Type VI sec sys
YjjQ
Vat
FliC
Group 4 capsule

Patogenesis

Las aves sanas son muy resistentes



Patógeno primario

(pollos jóvenes y gallinas ponedoras).



Patógeno oportunista

(broilers y en gallinas ponedoras)



FACTORES FAVORECEDORES:

- Barreras cutáneas o mucosas comprometidas
- Sistema mononuclear-fagocitario alterado.
- Inmunodepresión (IBD/Gumboro).
- Estrés.

Factores favorecedores

VIRUS

- IBD
- CIAV
- MD
- IBV
- AmPV
- ILT
- ND
- AI

BACTERIAS

- Pasteurella
- MG
- MS
- Avibacterium
- Gallibactrium

PARASITOS

- Ascaridia
- Eimeria
- Histomonas
- Acaro rojo

TOXICOS

- Mycotoxinas
- Amoniaco
- Ciclofsfamida

AMBIENTAL

- Agua contaminada
- Polvo
- Sequedad
- Altas temperaturas
- Ventilación inadecuada
- Cama húmeda
- Alta densidad de aves

Signos clínicos

Formas localizadas



- Onfalitis coliforme
- Celulitis coliforme
- Síndrome de la cabeza hinchada
- Enfermedad diarreica
- Salpingitis/peritonitis

Signos clinicos

Formas generalizadas



- Colisepticemia
 - Colisepticemia de origen respiratorio (poliserositis)
 - Síndrome de peritonitis por E. coli en gallinas ponedoras
- Secuelas de colisepticemia
 - Meningitis/encefalitis
 - Panoftalmitis
 - Osteomielitis/espondilitis

Onfalitis coliforme



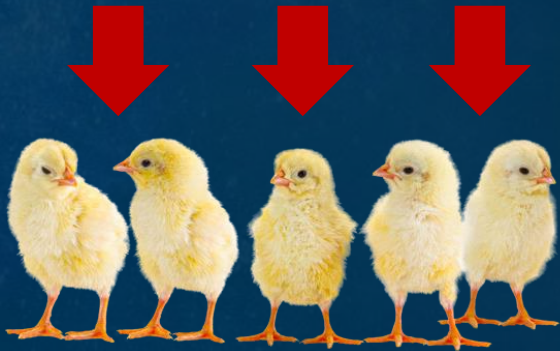
Picture: Nolan 2020

- Pollitas durante la primera semana
- Deshidratación
- Vitelo persistente y no absorbido en la cavidad corporal, que puede estar congestionada y desprender mal olor
- Mortalidad parcial «normal».
- No confundir con colisepticemia neonatal.

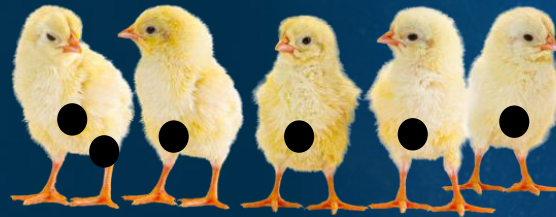
Onfalitis coliforme

Vías de infección

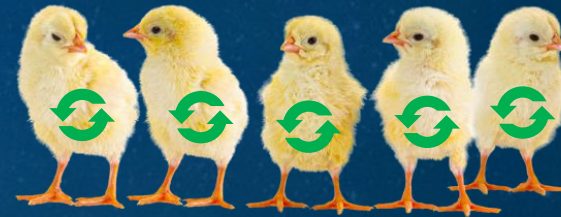
Infección tras
transmisión
vertical



Infección tras
contaminación del
ombligo no cerrado



Translocación
intestinal de E. coli
en el ave



Salpingitis / peritonitis



- Oviducto distendido, de pared delgada y con exudado.
- Incidencia baja - media (1.1% en 32 semanas). (Wang et al., 2020)
- Crónica.
- La propagación de *E. coli* al abdomen induce peritonitis concurrente (salpingoperitonitis).

Peritonitis en gallinas ponedoras



- Sepsis grave y lesiones poliserosíticas.
- Mortalidad media –alta y reiterativa (0.3 -1.71% semanal)
- Incidencia en 2013 Holanda (Landman & van Eck, 2015):
 - Granjas ponedoras 7%
 - Granjas de camperas/ecológicas 12%
 - Granjas de aviario 4%
 - Granjas en jaulas 1%

Peritonitis en gallinas ponedoras



- **Peritonitis**
- Perihepatitis.
- Pericarditis.
- Ooforitis.
- Salpingitis.
- Esplenomegalia.
- Congestión pulmonar.
- Artritis.

Picture: Dinev

Vía de infección

Tracto
respiratorio

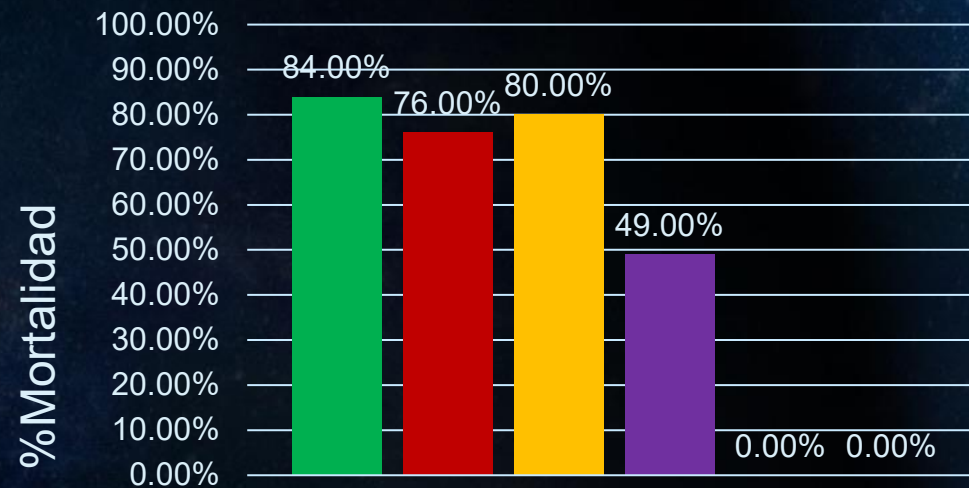
Tracto
reproductor

Mucosa aparato
reproductos

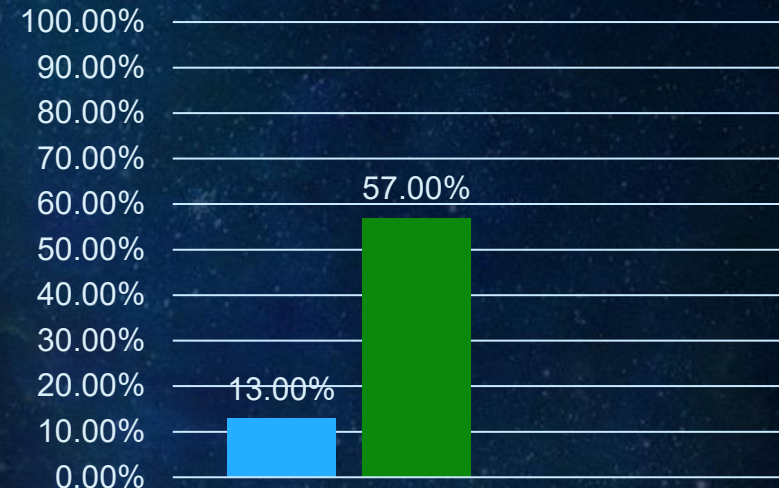
Tracto
intestinal(?)

Vía de infección

Ponedoras marrones desafiadas por APEC



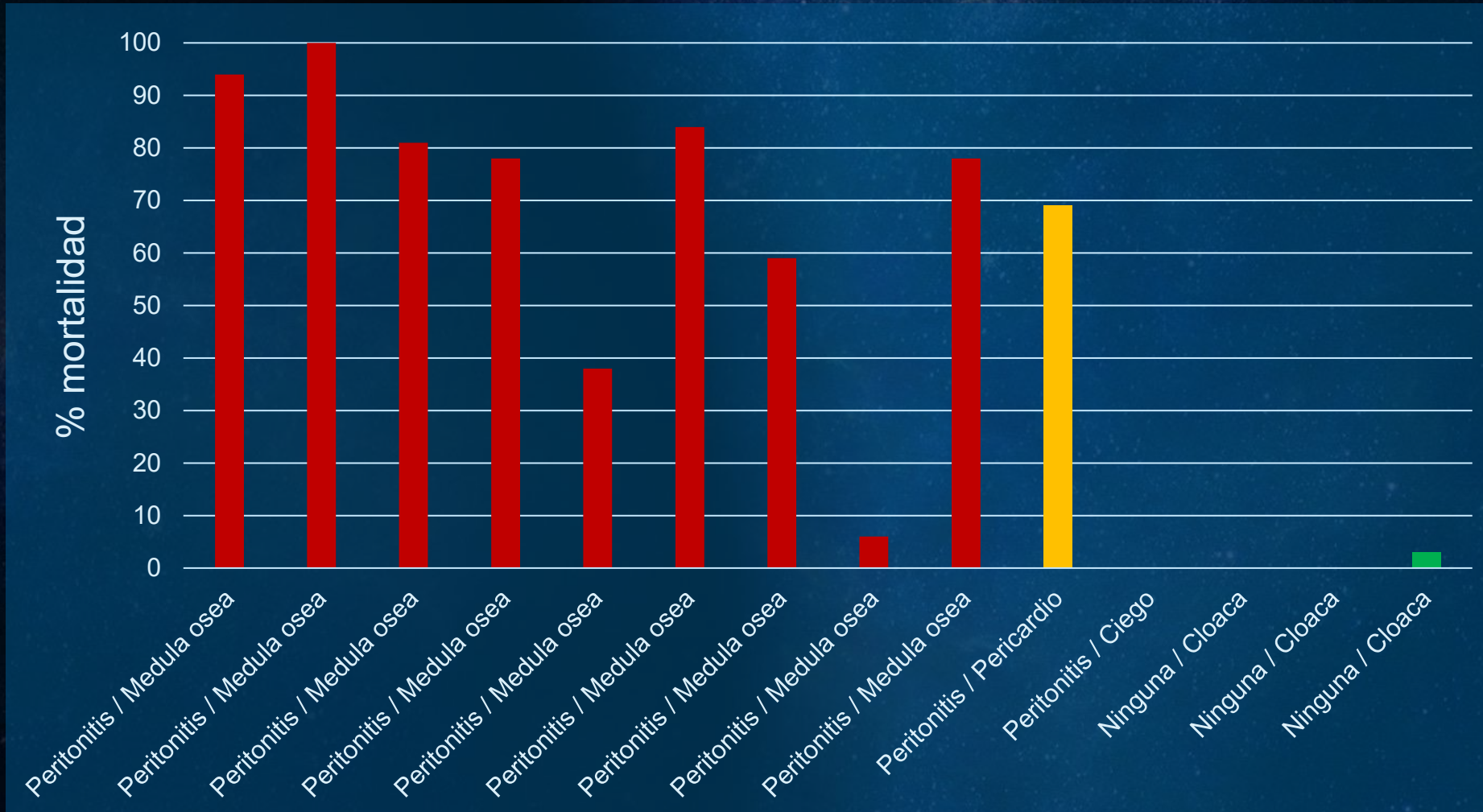
- Intravenous (10 8.9 CFU per hen)
- Intraperitoneal (10 8.9 CFU per hen)
- Intratracheal (10 8.9 CFU per hen)
- Intravaginal (10 8.9 CFU per hen)
- Intraperitoneal (Placebo)
- Intratracheal (Placebo)



- Oral (10 8.9 CFU per hen)
- Spray (10 5.1 CFU per hen)

Patogenia

Distintas cepas por patología y lugar de aislamiento



Patogenia

¿QUE CANTIDAD?

- DL50 de 3 cepas virulentas:
 $< 2,7 - 5,3 \log_{10} \text{cfu}$
- El tiempo medio de mortalidad aumenta cuando disminuye la dosis de E. coli

Landman, 2021

Trampel et al., 2007

- 1 cepa de E. coli por lote
- Diferentes cepas de E. coli entre granjas

Landman et al., 2014

- 1 genotipo por ave
- 1-5 genotipos por granja
- 1-2 genotipos dominan cada brote



Control

Prevención

Control
ambiental

Control
patología
respiratoria

Sistema
immune

Vacunacion

Tratamiento

Antibioticos

Tratamientos
alternativos

Fagoterapia

Calidad de aire en naves de ponedoras

Temperatura

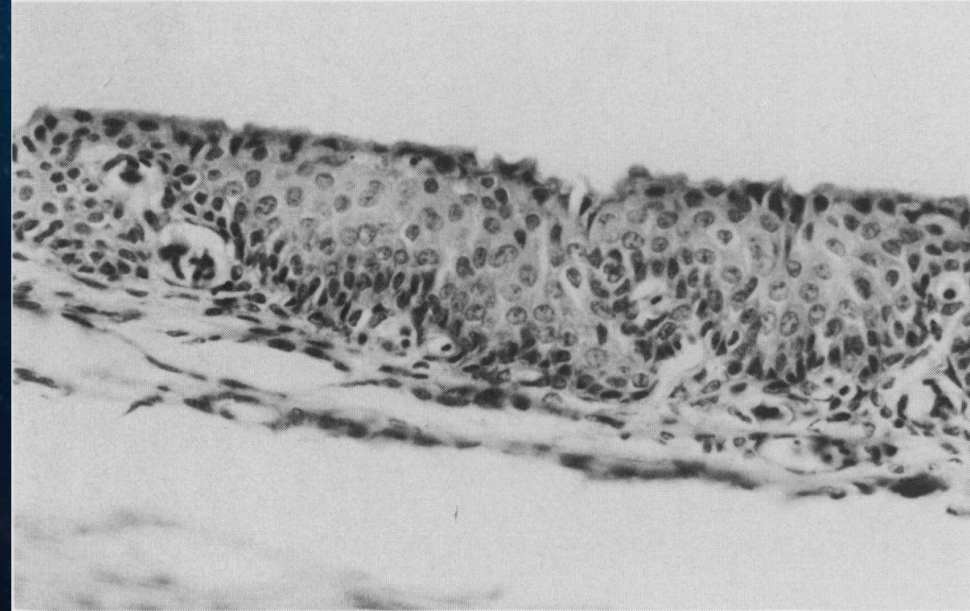
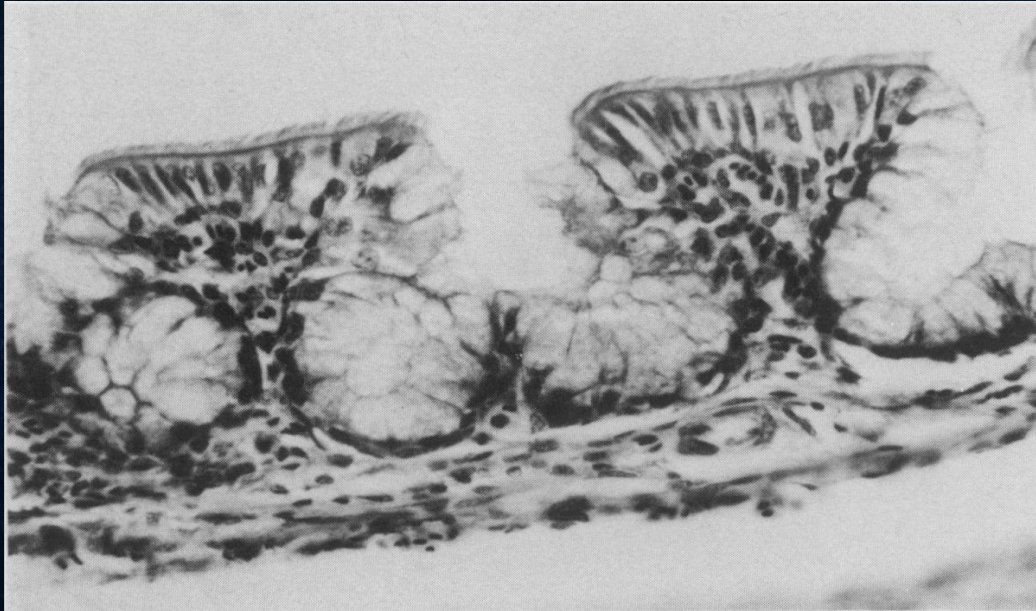
Amoniaco
> 25 ppm

Polvo



Lesiones en traquea

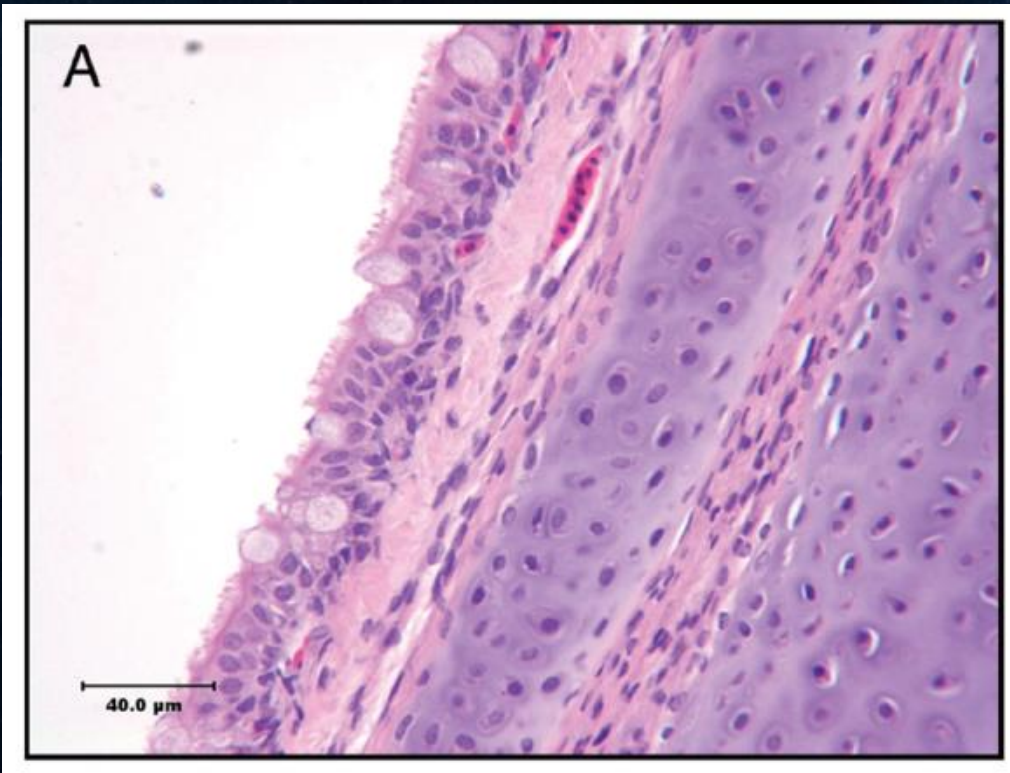
Histología de tráquea tras la exposición a amoniaco, polvo y E. Cola en aves ligeras durante 2 semanas



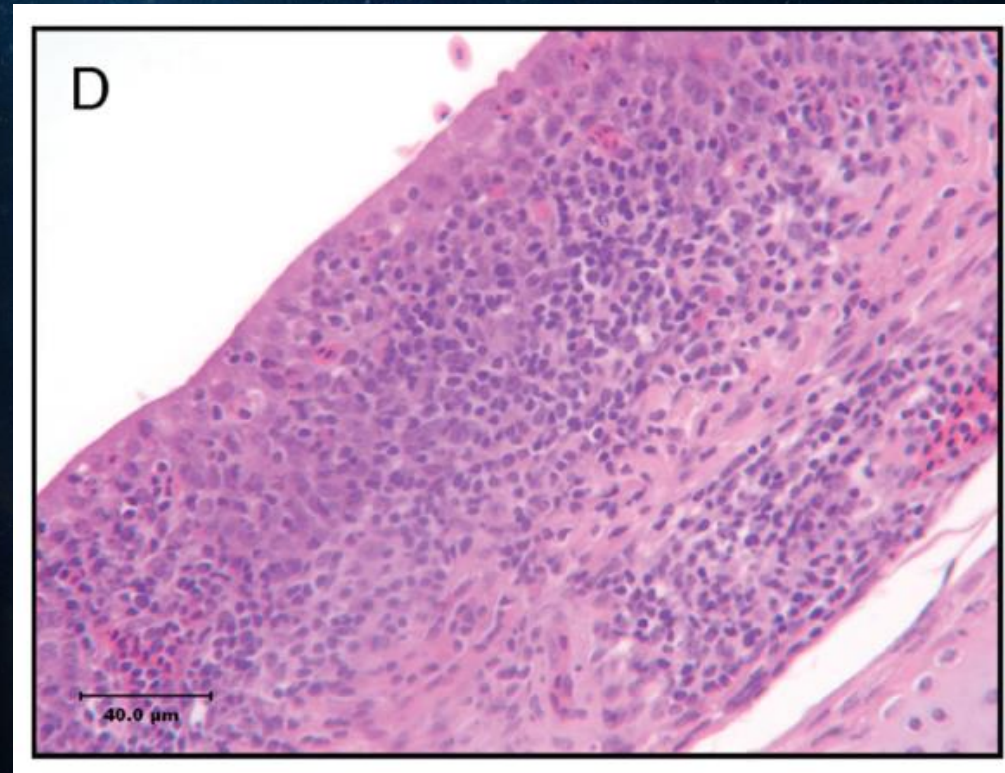
Lesiones en traquea

Histologia de traquea tras la desafio con IBV

Sin desafio



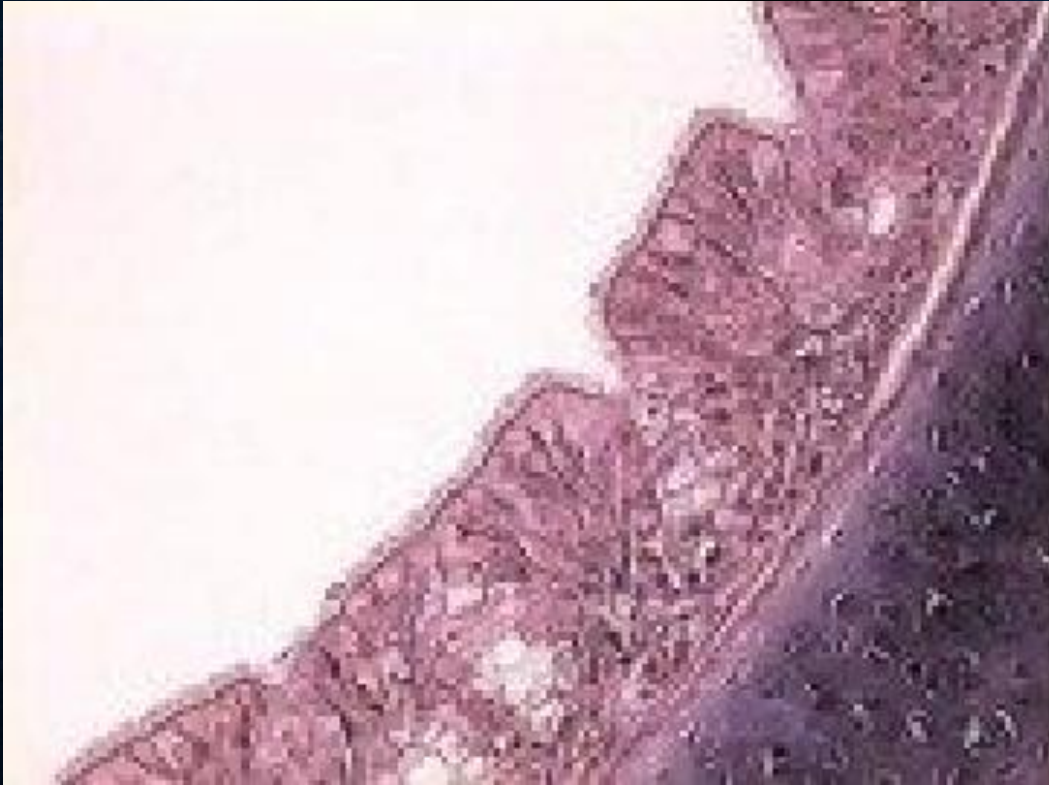
Desafio



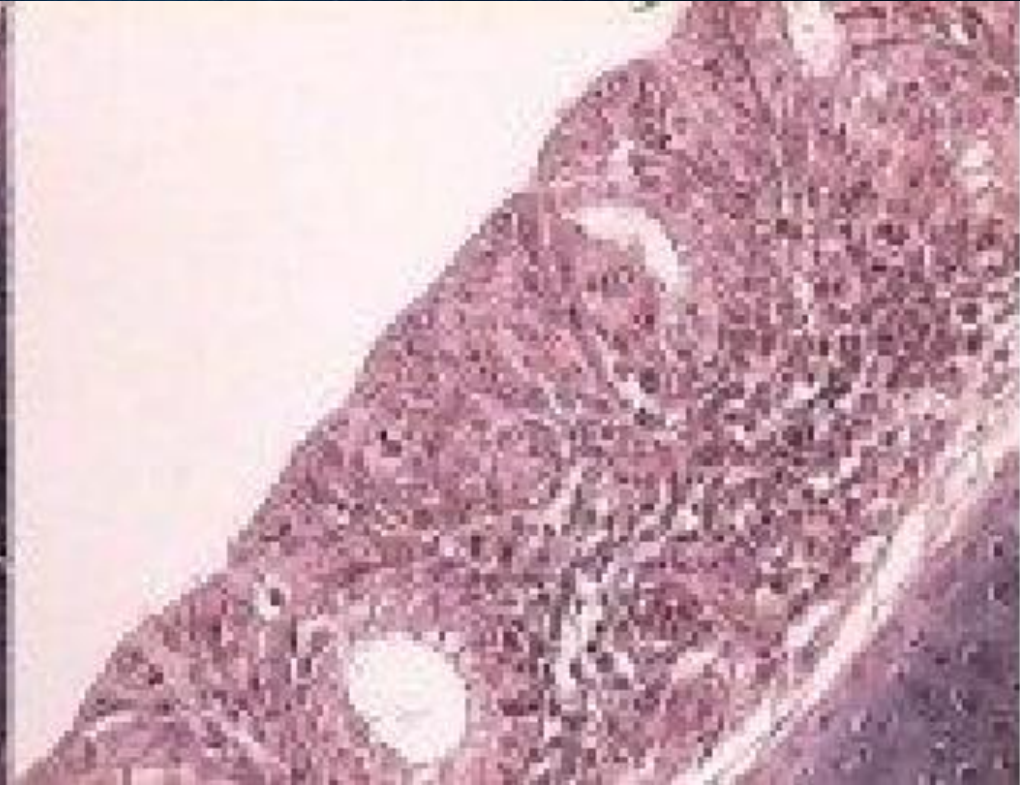
Lesiones en traquea

Histología de tráquea tras la desafío con AmPV

Sin desafio

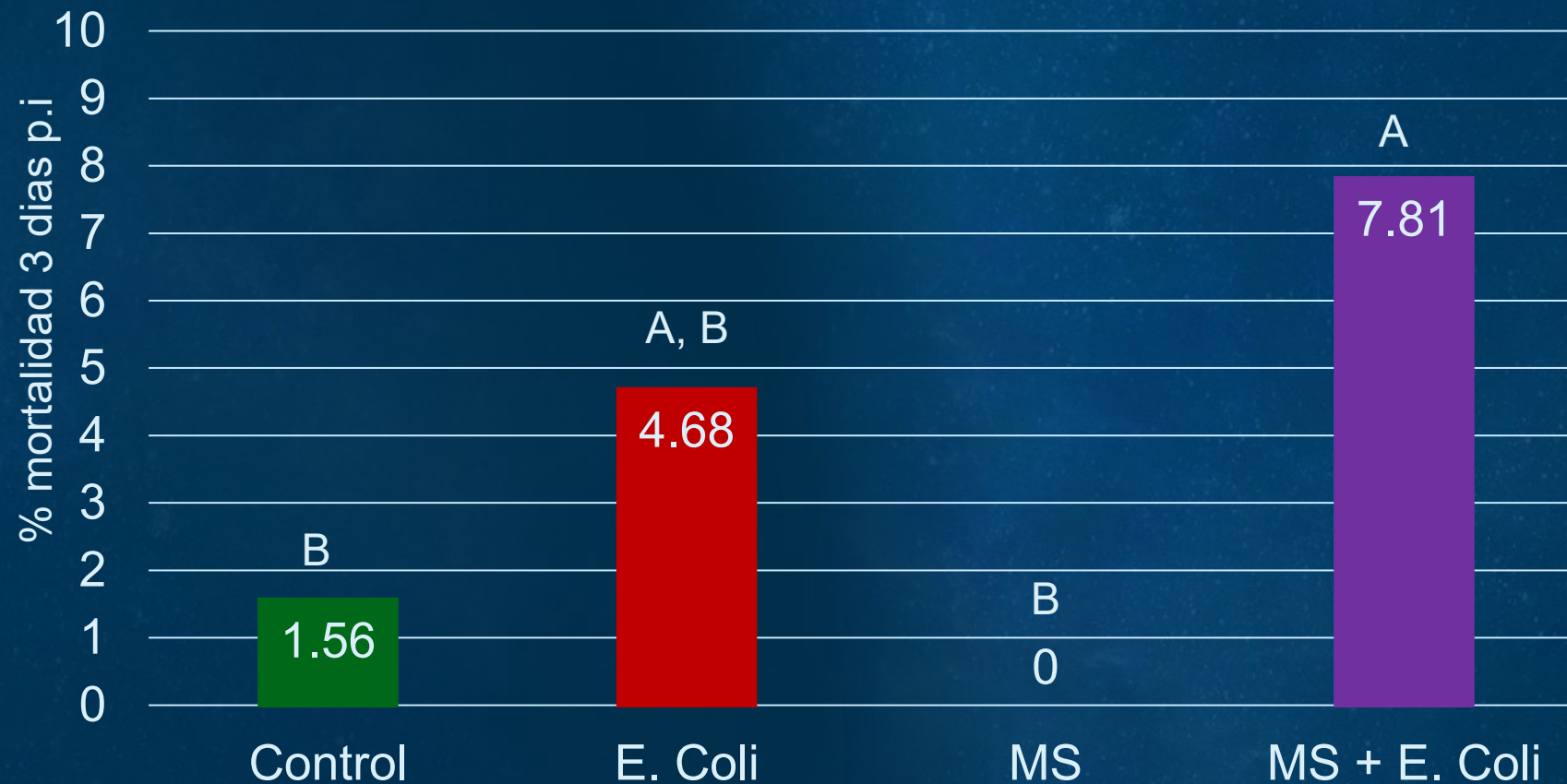


Desafio



Infecciones concomitantes

Mycoplasma sinoviae



Fallos en la inmunidad

Factores que conducen a la inmunosupresión



Nutrición

- Dieta desequilibrada
- Restricciones a largo plazo

Estrés

- Temperatura
- Social
- Ambiental

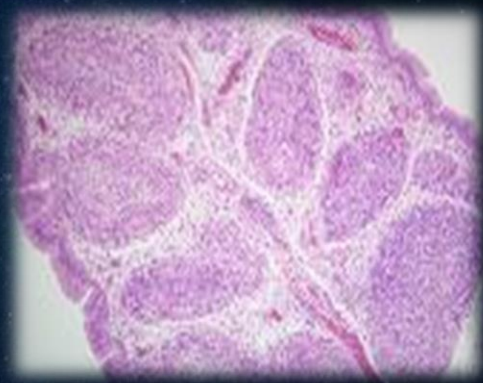


Toxicos

- Mycotoxinas
- Pesticidas
- Compuestos organoclorados

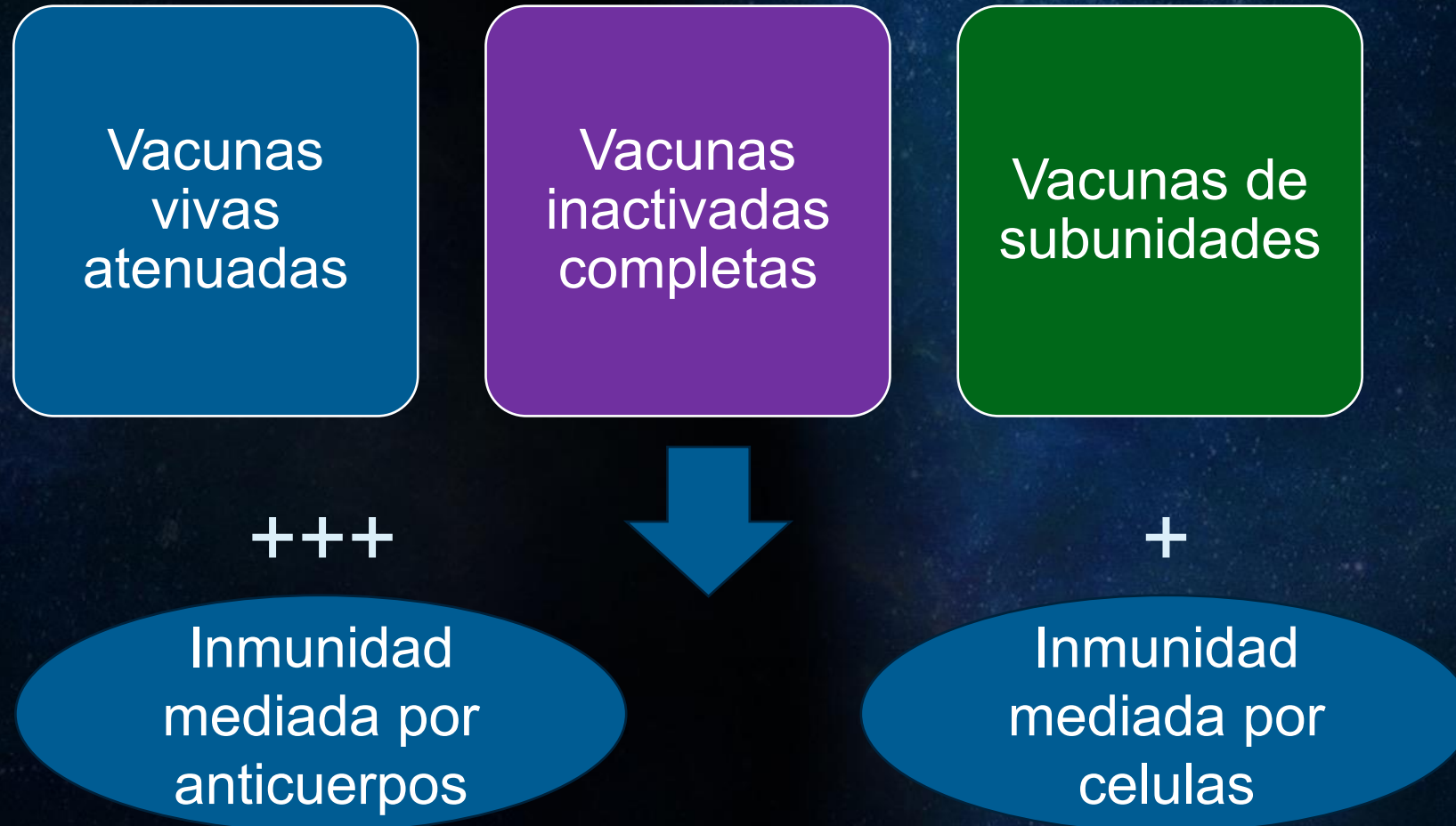
Enfermedades

- Coccidia
- IBD, CAV, REO, MD, ALV-REV



Vacunación

Tipos de vacunas y inmunidad

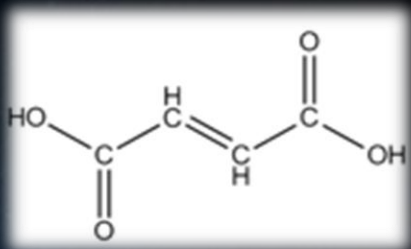


Vacunación

Cepas homologas vs Cepas heterologas



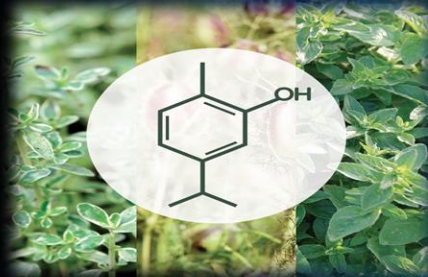
Tratamientos alternativos



Acidos organicos:

Acido fenolico, acido
butirico, acido formico,

...

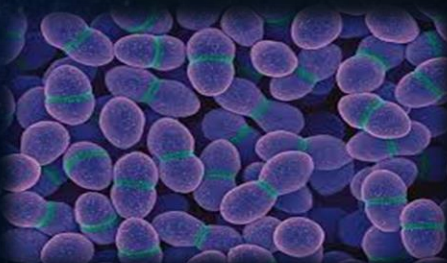


Botanicos:

Carvacrol, Timol

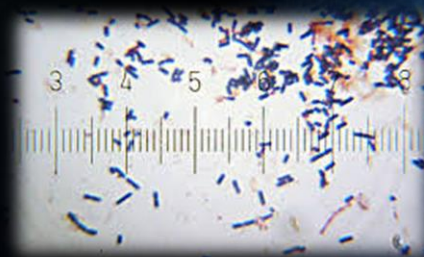


Oxido de Zinc:



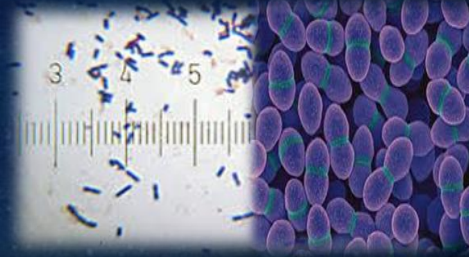
Probioticos

Lactobacillus,
Enterococcus,
Bacillus spp.



Prebioticos:

MOS, FOS, ...



Simbioticos:

Prebioticos +probioticos

Tratamiento antibióticos

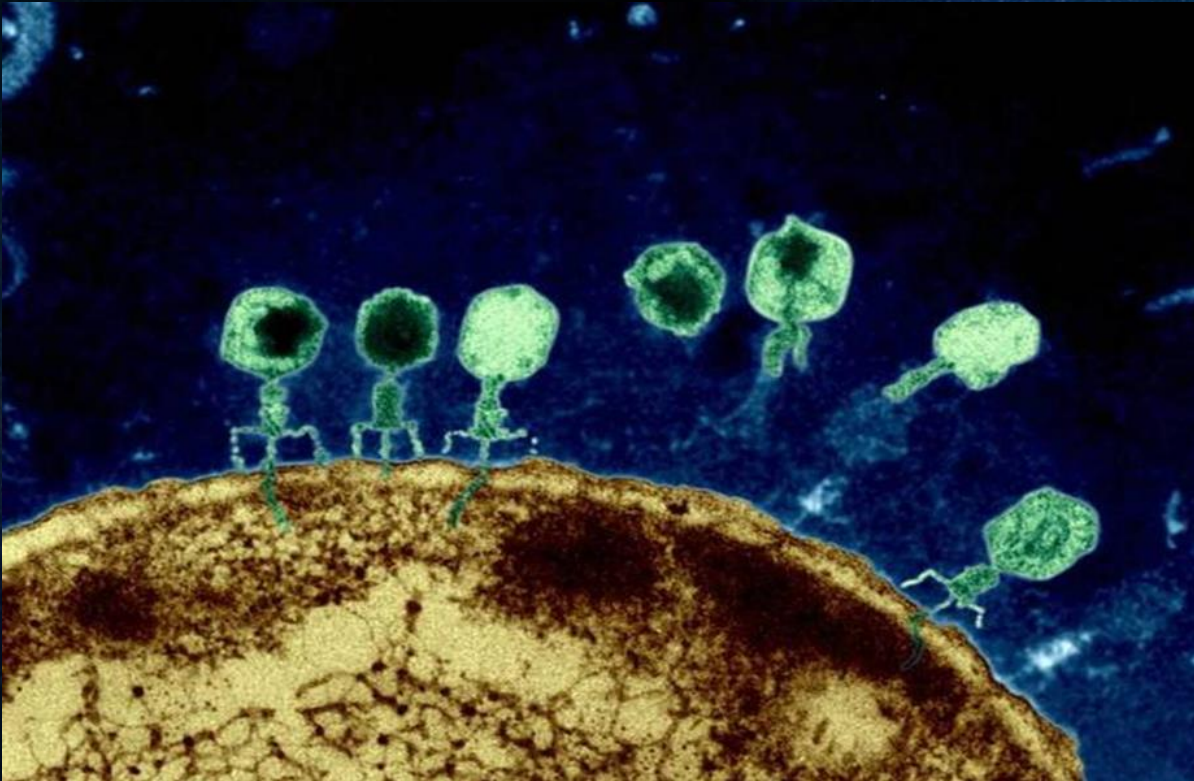
Sustancia activa	LMR huevos	Categoría	Actividad E. Cola
Eritromicina	150 µg/kg	Categoría 1	No
Fenoximetilpenicilina	25 µg/kg	Categoría 1	No
Lincomicina	50 µg/kg	Categoría 1	No
Tilvalosina	200 µg/kg	Categoría 1	No
Tiamulina	1000 µg/kg	Categoría 1	No
Tilosina	200 µg/kg	Categoría 1	No
Clortetraciclina	200 µg/kg	Categoría 1	Si
Oxytetraciclina	200 µg/kg	Categoría 1	Si
Neomicina	500 µg/kg	Categoría 2	Si
Colistina	300 µg/kg	Categoría 2	Si

Tratamiento antibióticos

Antibioresistencias

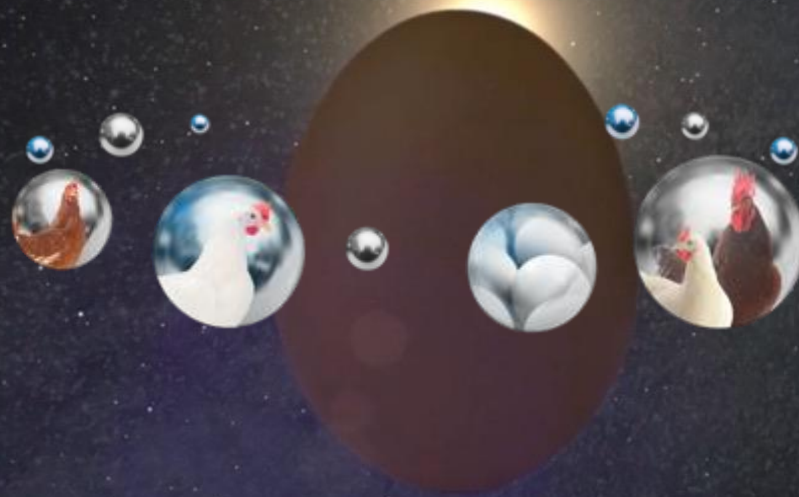
Antibiótico	Sensible	Intermedia	Resistente	Fuente
Colistina	80%	0	20%	Hess 2021 Austria Gallinas ecológicas
Neomicina	46%	34%	20%	
Tetraciclina	13%	7%	80%	
Enrofloxacina	7%	73%	20%	

Tratamiento por fagos



- Se conocen desde antes que los antibióticos. Nuevo interés por la aparición de antibioresistencias
- Solo fagos líticos
- Espectro muy estrecho de actuación.

Gracias por su atención



H&N International – Making your success the center of our universe



Follow us on LinkedIn
H&N International GmbH



Find out more about
KAI farming assistant