



Conferencista



Ignasi Guix

Transformación digital en la sanidad porcina: ¿qué herramientas utilizará el veterinario del futuro?

Médico veterinario con maestría en marketing y enfoque en innovación tecnológica.

Gerente de Producto en HIPRA, promotor de la digitalización de granjas en América.

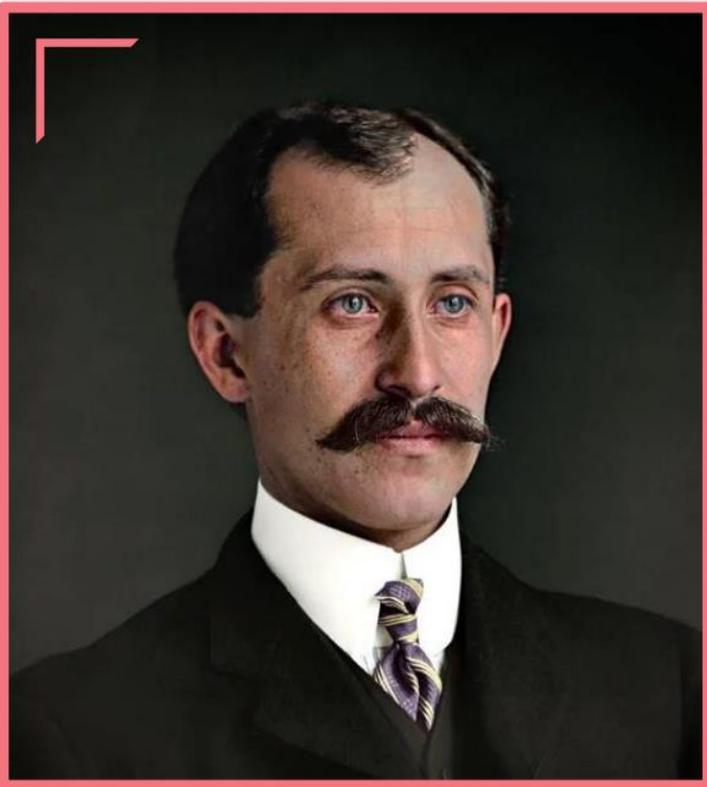
Experiencia internacional en sanidad y nutrición animal en mercados de Europa, América, África y





**Transformación digital
en la sanidad porcina:
¿cómo será el
veterinario del futuro?**

Ignasi Guix







La enfermedad – Agente



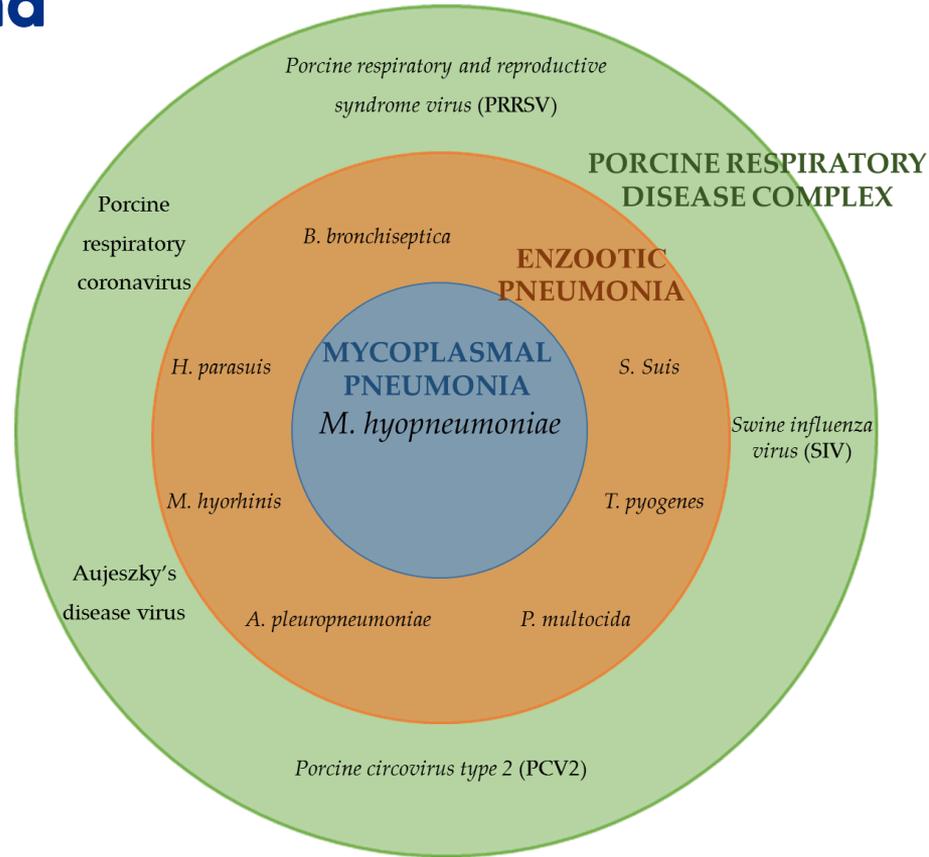
1965



Goodwin *et al.*
Mycoplasma suis pneumoniae
Cepa J

Maré & Switzer
Mycoplasma hyopneumoniae
Cepa 11

La enfermedad



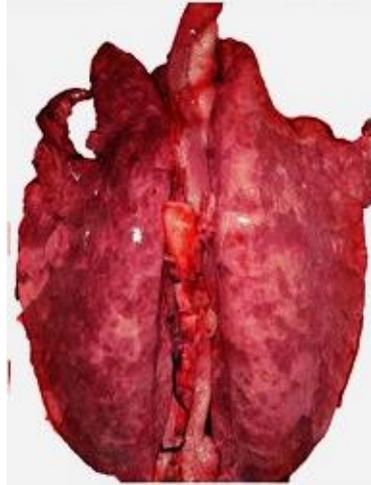


¿Cuál de estos pulmones tiene lesiones compatibles con la infección por *M. hyopneumoniae*?

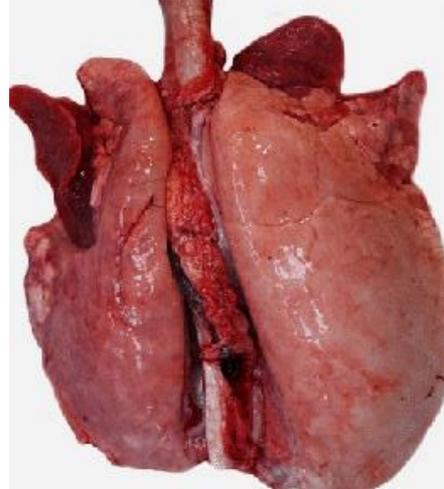
A



B



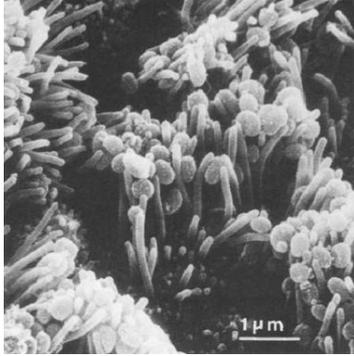
C



D



La enfermedad – Patogenia

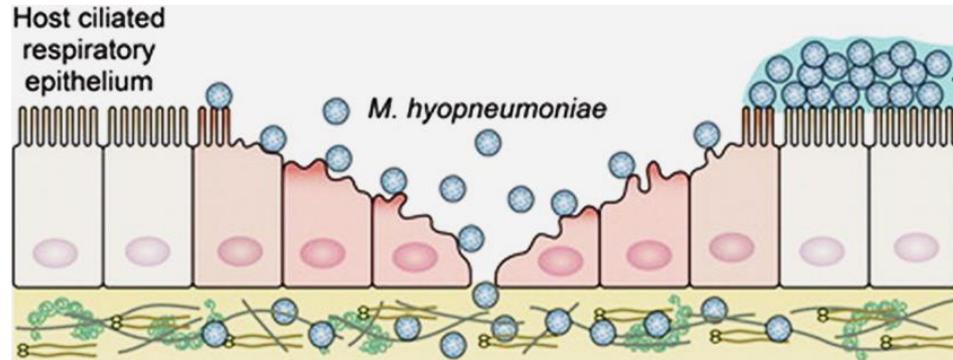


Blanchard *et al.*, 1992

Unión a los cilios de las células
epiteliales

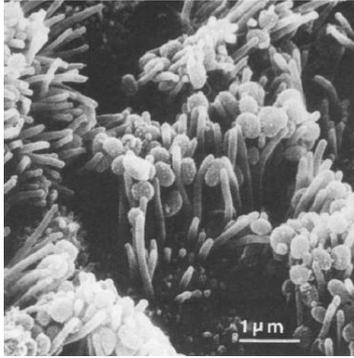


Ciliostasis, aglomeración y pérdida de
cilios

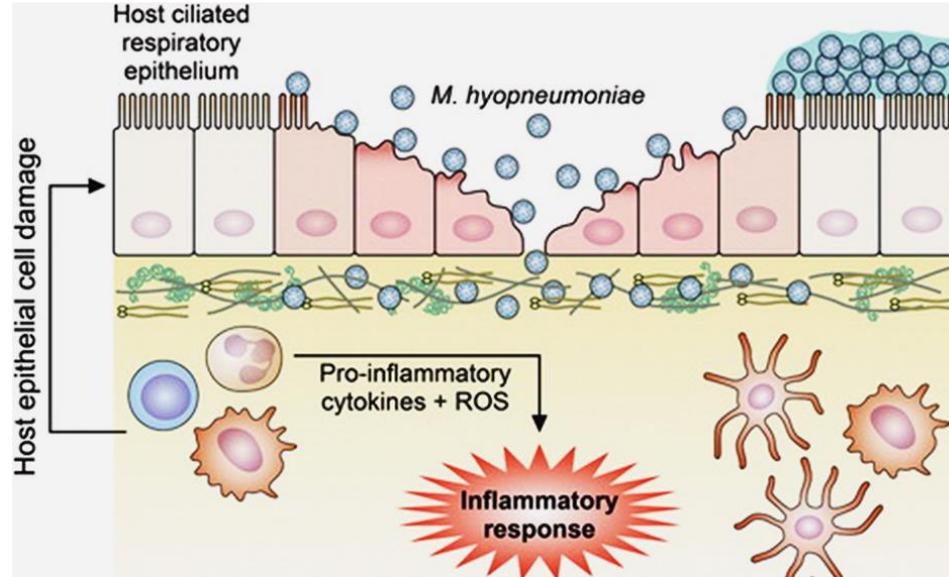


Leal Zimmer *et al.*, (2020)

La enfermedad – Patogenia



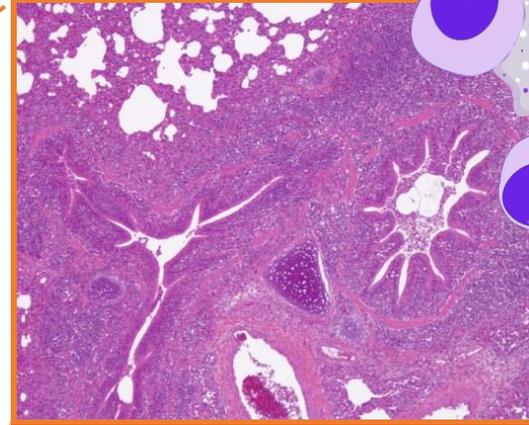
Blanchard *et al.*, 1992



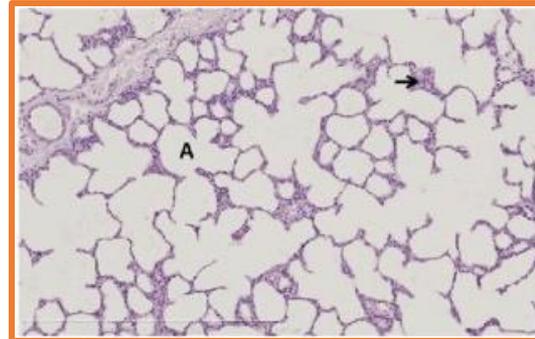
La enfermedad – Lesiones pulmonares



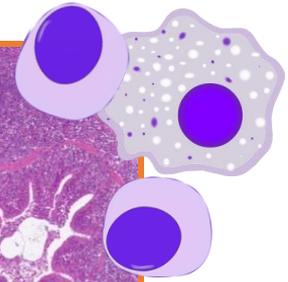
Consolidación pulmonar craneo-ventral (CVPC)



Neumonía bronco-intersticial (PIB)



Magnúsdóttir
et al., (2019)



La enfermedad: ¿qué tan prevalente es el CPCV?

País	Granjas	Cerdos	% cerdos con CVPC
Filipinas	471	1,887	48
Nueva Zelanda	279	6,220,664	18
Francia	1196	110,865	72
Irlanda	56	23,372	11
Italia	91	10,041	60
España y Portugal	221	199,678	31
Reino Unido	4,420	2,261,779	27

Adapted from Maes *et al.*, (2023)

Las lesiones pulmonares se relacionan con una menor GMD, pero ¿en cuánto?

01



Las lesiones pulmonares graves ($\geq 15\%$) pueden reducir la GMD hasta en un 4,6% y provocar pérdidas económicas de hasta 11,53 euros por cerdo (Przyborowska et al., 2024)

02



La presencia de CVPC puede reducir la GMD hasta en un 7% (Pagot et al., 2007) o un 9% (Paz-Sánchez et al., 2021)

03



El aumento del 10% en el porcentaje de neumonía se asocia con una disminución de la GMD en 18 g (Ferraz et al., 2020)

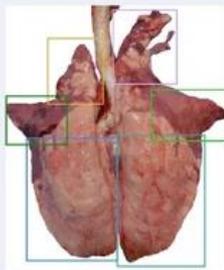
04



El impacto económico de *M. hyopneumoniae* por cerdos de engorde oscila entre 2 y 8 euros (Boeters et al., 2023)

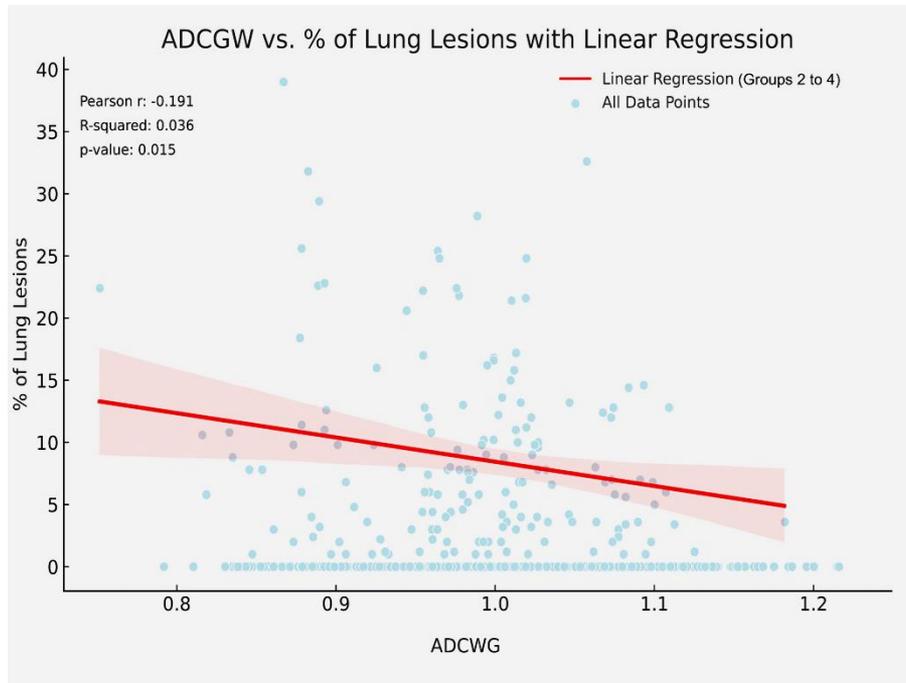
La importancia de conocer el estado de la neumonía en su rebaño...

AREAS OF INTEREST DETECTION



ARTIFICIAL INTELLIGENCE
DIAGNOS

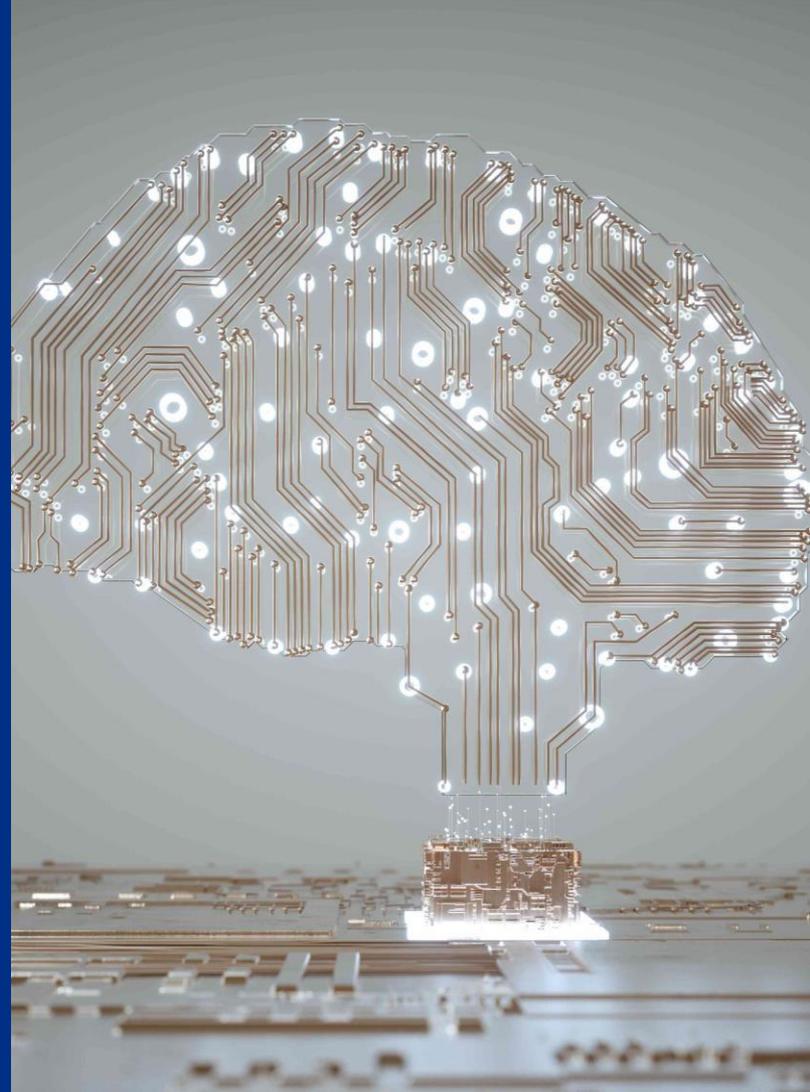
- Prevalence
- Severity



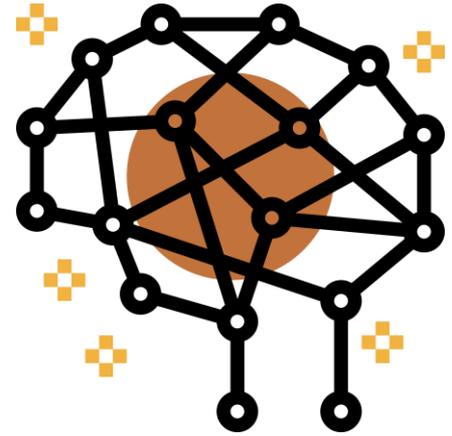
Przyborowska *et al.*, (2024)

AI Diagnos

La inteligencia artificial como nuevo método de evaluación de las lesiones de neumonía enzoótica y rinitis atrófica



¿Qué es la inteligencia artificial?



La base

El diagnóstico de *M. hyopneumoniae* y *rinitis atrófica* se basa principalmente en el análisis macroscópico de las lesiones pulmonares y cornetes nasales.

Comúnmente, este diagnóstico:

- Se realiza en el matadero
- Tamaño medio de muestra de 25-30 animales para Rhinitis y 50-200 animales para Mycoplasma por granja/lote.
- Lo realiza un técnico capacitado → **Falta de objetividad**

A simplified evaluation system of surface-related lung lesions of pigs for official meat inspection under industrial slaughter conditions in Germany

Thorsten Steinmann¹, Thomas Blaha¹ and Diana Meemken^{2*}

La diferencia global fue de 5,5% de desviación con respecto a la referencia del observador.

PN1 → infra puntuación de - 20.4%

PN3 → infra puntuación de - 11.7%

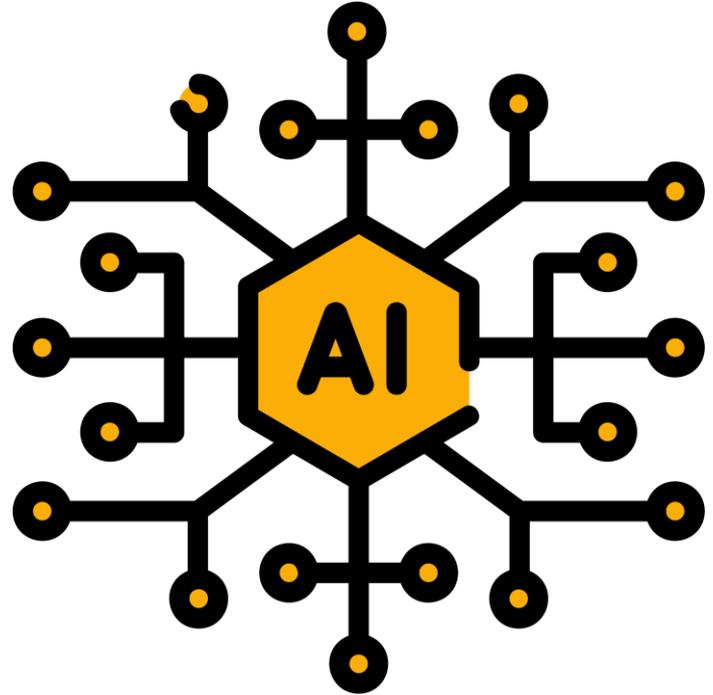
PN2 → sobre punutación de + 75.3%

Desviaciones EN UNA SEMANA:

- Sobrepuntuación de PN2 en un 348,6% en el primer día de observación
- Infrapuntuación de PN3 en un 50,0% en el último día de observación
- PN2 sobrepuntuó consistentemente desde + 7.3% a + 348.6% en todos los días de observación,
- PN0: Lunes con MÁS desviaciones que otros días de la
- semana.



Plataforma de entrenamiento



El modelo...

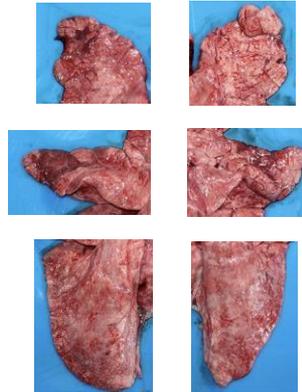
Detector del foco:

Captura y preparación de los grupos de entrenamientos y pruebas

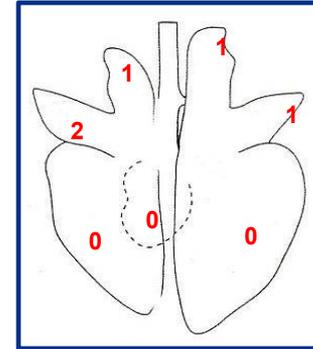


Detector áreas de interés:

Algoritmo de detección de lóbulos



Algoritmo y clasificación de lesiones (MODIFIED MADEC) y validación de resultados



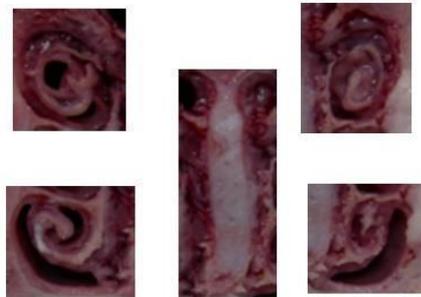
PUNTUACIÓN TOTAL: 5/24

El modelo...

Detector del foco:
Captura y preparación de los grupos de entrenamientos y pruebas



Detector de áreas de interés: Algoritmo para detectar hocicos nasales y tabique central

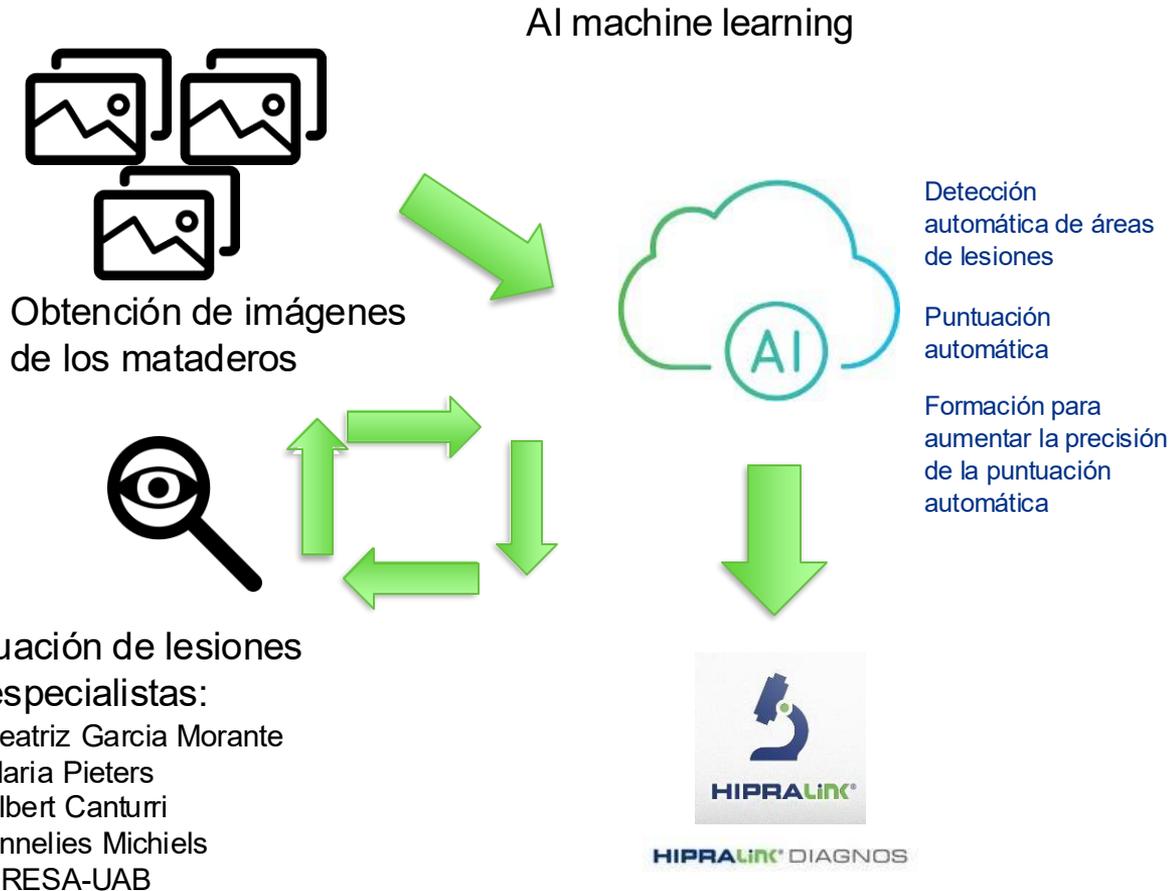


Algoritmo y clasificación de lesiones y validación de resultados

0		0
0	0	1

PUNTUACIÓN TOTAL: 1/18

Proceso de desarrollo interno



MHYO SPHERE® PCV ID

Mycoplasma

- ✓ Sistema entrenado con 15.000 imágenes
- ✓ Fiabilidad del sistema es un 90%.

RHINISENS®

Rhinitis

- ✓ Sistema entrenado con 13.000 imágenes
- ✓ La fiabilidad del sistema es un 92%

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Scoring of swine lung images: a comparison between a computer vision system and human evaluators



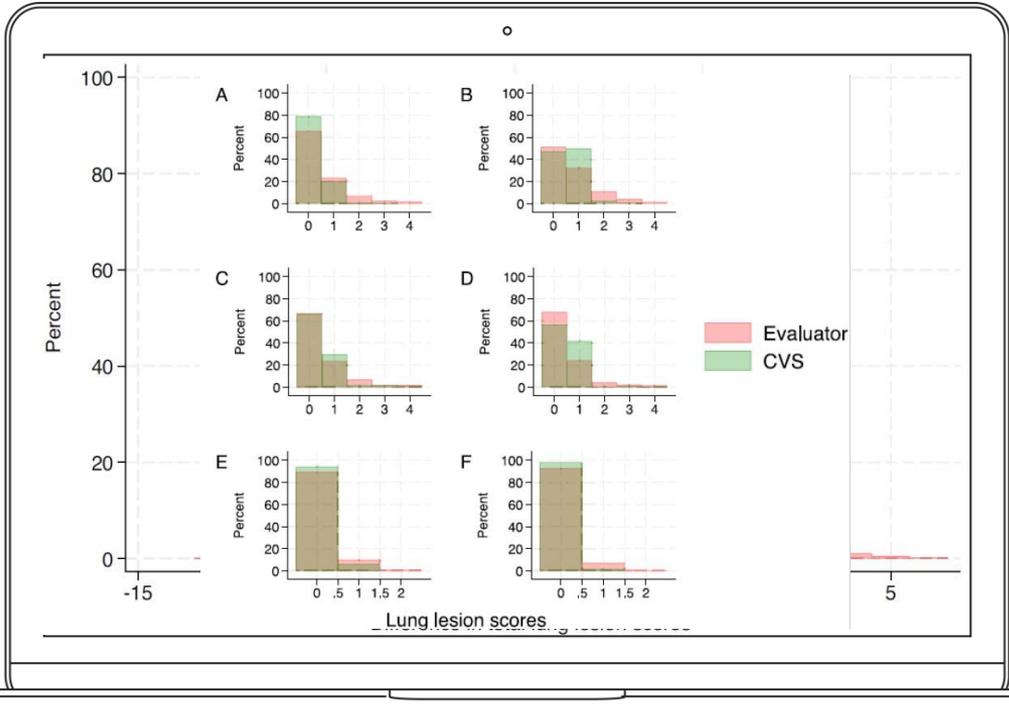
Robert Valeris-Chacin¹, Beatriz Garcia-Morante^{2,3,4}, Marina Sibila^{2,3,4}, Albert Canturri^{5,6}, Isaac Ballarà Rodríguez⁷, Ignacio Bernal Orozco⁷, Ramon Jordà Casadevall⁷, Pedro Muñoz⁷ and Maria Pieters^{5,6,8*} 

ability was low and similar among the different outcomes and lung lobes, although the observed ICC slightly differed among evaluators. In contrast, the CVS scoring was identical per lobe per image. The results of this study suggest that the CVS AI DIAGNOS could be used as an alternative to the manual scoring of CVPC during slaughter inspections due to its accuracy in binary classification and its perfect consistency in the scoring.

METODOLOGÍA

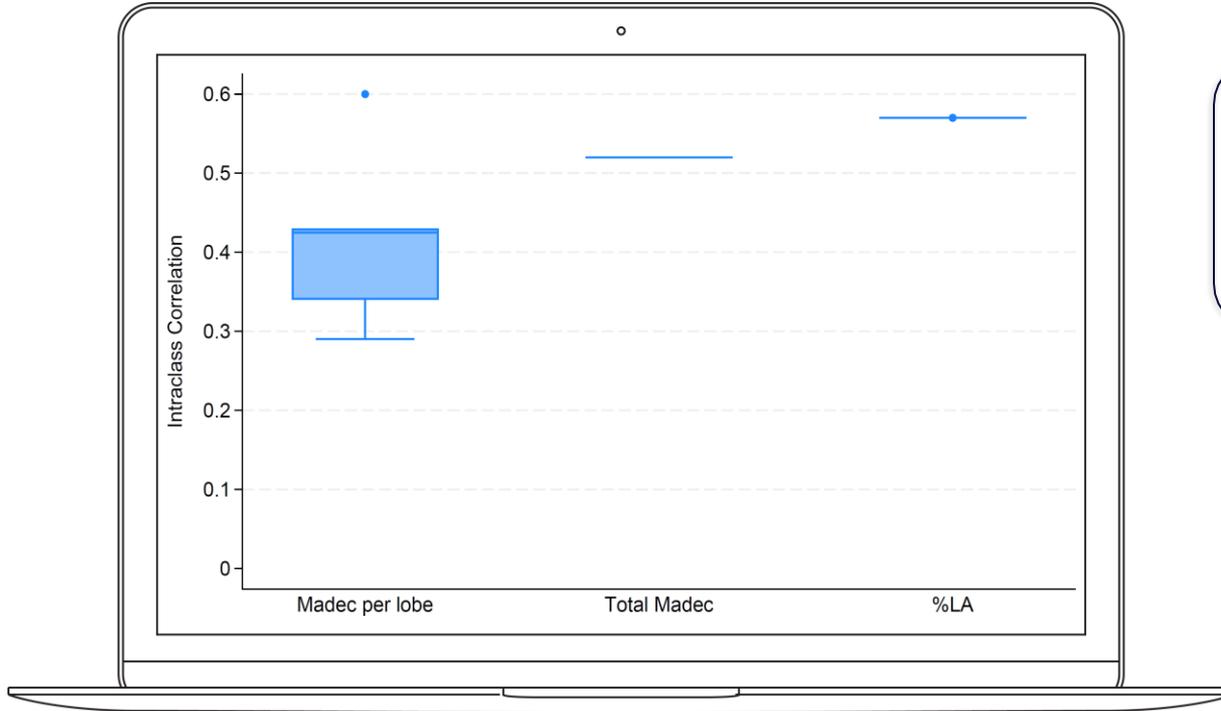


Validation the accuracy of AI diagnos



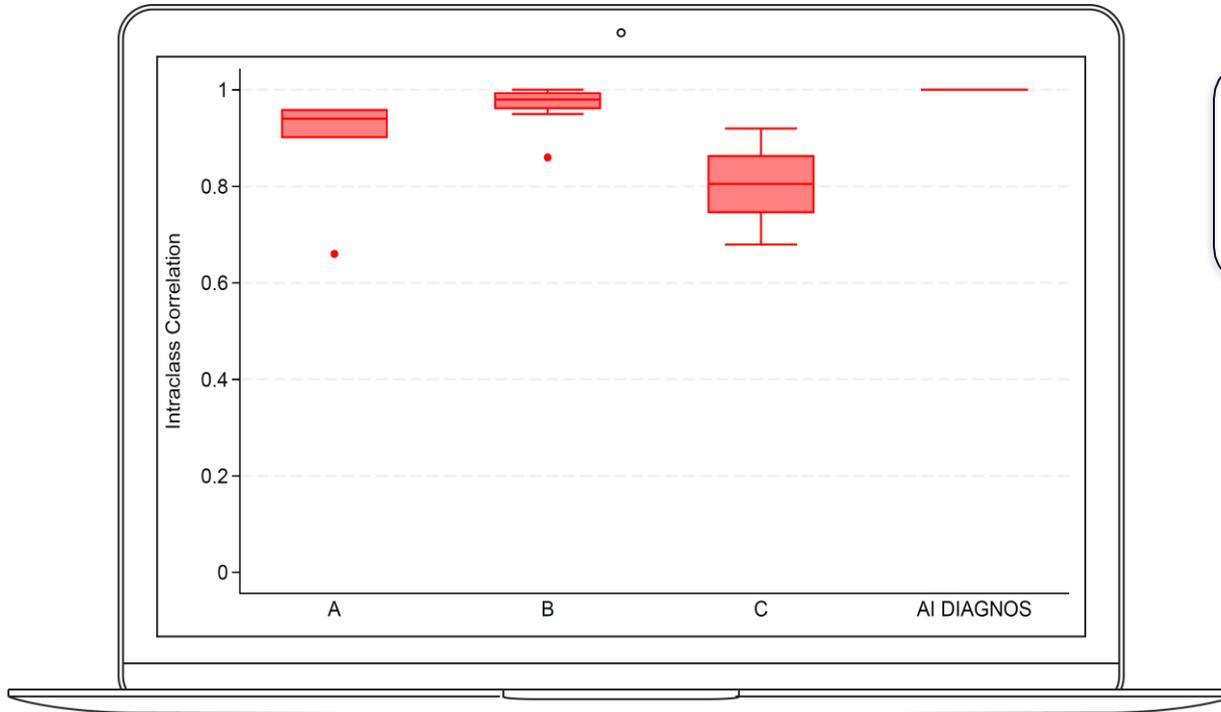
The median and mode of the difference in total Madec scores between AI DIAGNOS and the expert evaluators are zero

Validation the accuracy of AI diagnos



Moderate variability in the Madec scorings between expert evaluators

Validation the accuracy of AI diagnos



DIAGNOS showed perfect intra - reliability

Validation the accuracy of AI diagnos

Conclusion of the study



Moderate variability between expert evaluators



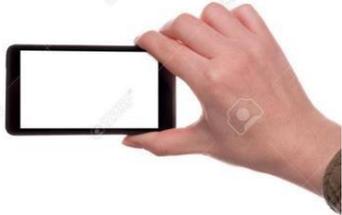
AI DIAGNOS performance was very similar to that of an average



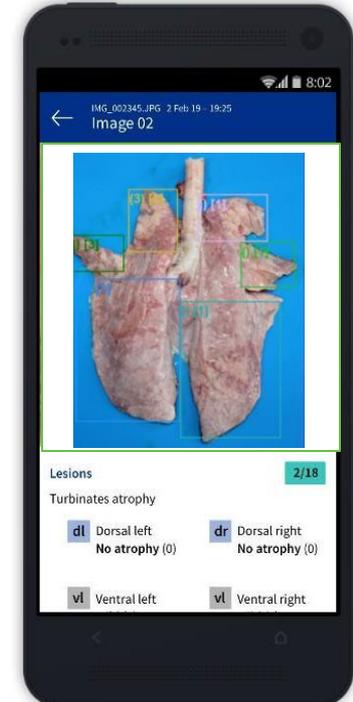
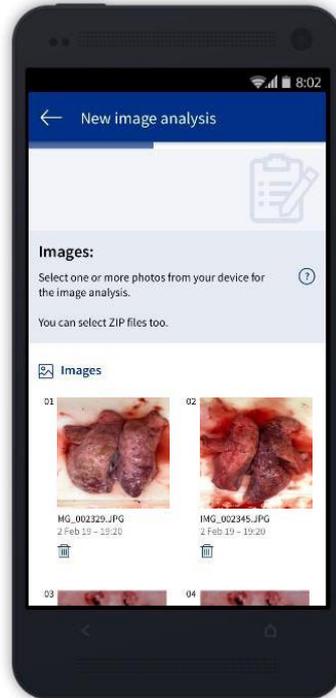
AI DIAGNOS reliability is perfect

Diagnóstico por imágenes

HIPRALINK® DIAGNOS



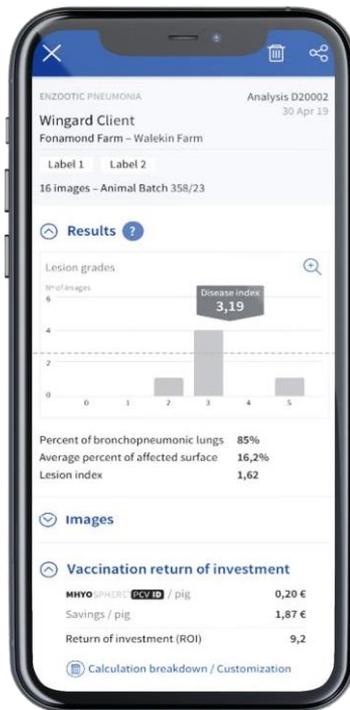
- Toma de fotografías
- En el matadero
- Fuera de la línea



<input type="checkbox"/>	dl	Dorsal left	<input type="checkbox"/>	dr	Dorsal right
<input type="checkbox"/>		No atrophy (0)	<input type="checkbox"/>		No atrophy (0)
<input type="checkbox"/>	vl	Ventral left	<input type="checkbox"/>	vr	Ventral right

RESULTADOS

HIPRALink® DIAGNOS



Índice de lesiones

% pulmones neumónicos

Índice de enfermedad

% medio de la superficie afectada

ROI Vacunación

Economics	Total	Grade 1
No. of animals	1,000	429
Extra days	5	7
Avg. daily weight gain (g/day)	670.29	660
Growth reduction (%)	4%	5%
Feed conversion increase	2%	3%
Extra feed consumption	4.29	6.01
Feed conversion rate	2.72	2.74
Extra cost of feed	1.07€	1.5€
Extra cost occupancy	0.44€	0.61€
Extra Mhyo cost / batch	1,509.85€	2,116.68€
Extra cost/pig (€)	1.51€	2.12€
MHYO (PHORC) (CCV-ID) / pig (€)	1.04€	
Savings/pig (€)	0.47€	
Total savings (€)	474.85€	
Return On Investment (ROI)		0.46

¿Dónde conseguir la herramienta AI DIAGNOS?

El nombre de la aplicación es:

HIPRALink[®] DIAGNOS

Búscalo en las tiendas:



O vaya a: <https://hipralink.hipra.com/diagnos>

Conclusiones

La Inteligencia Artificial DIAGNOS supone un gran avance para la industria porcina, se trata de un nuevo sistema para evaluar lesiones causadas por Neumonía Enzoótica y Rinitis Atrófica con claras ventajas:



- **Automatizado:** Solo requiere tomar fotos y subirlas al sistema, por lo que no necesitamos enviar técnicos especializados a los mataderos.



- **Confiable:** Es un proceso totalmente objetivo, donde se elimina la subjetividad de los evaluadores, y las imágenes siempre se evalúan de acuerdo con el mismo conjunto de criterios y niveles de precisión, por lo que el sistema está estandarizando el proceso de puntuación pulmonar y evaluación de lesiones hócicos.



- **Simple:** Es un sistema muy fácil de usar, donde solo hay que completar los datos de la granja y añadir las imágenes de los pulmones o cornetes nasales para que el sistema realice la evaluación de forma automática. El sistema genera un informe automáticamente para facilitar la interpretación al usuario.

DIGITAL HEALTH

PLF
Tecnología

Dispositivos de vacunación
Software de trazabilidad

DX
Diagnos

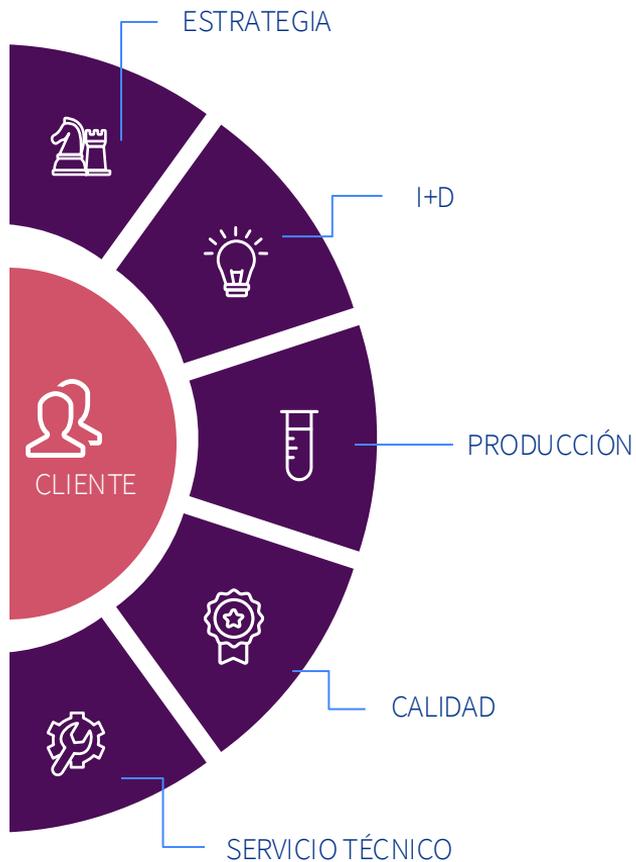
Laboratorio de Diagnóstico
Diagnósticos con IA

DATA
Intelligence

Consultoría y análisis
estadístico de datos para
la toma de decisiones

Digital Health

- Dispositivos y trazabilidad
- Diagnos
- Hiprastats



PROPÓSITO

Acelerar la transformación digital de nuestros clientes

crear soluciones tecnológicas e innovadoras

que ayuden a HIPRA a ser un actor clave en el sector de la Ganadería de Precisión.



