

Anexo 1. Ejemplos prácticos en la dificultad o incongruencia en la prescripción de antibióticos utilizados en producción porcina

1.1 Amoxicilina

La amoxicilina es un antibiótico englobado en la Categoría D (considerado de primera elección), siendo uno de los antibióticos de mayor frecuencia de uso en ganado porcino (57 resultados en CIMAVET a 6 de abril de 2025).

El espectro de acción de la amoxicilina incluye microorganismos Gram + y Gram -, englobando por tanto un amplio espectro, ya no de especies sino de géneros bacterianos. No obstante, la mitad de los productos veterinarios con amoxicilina para administración intramuscular recogen exclusivamente unas indicaciones muy concretas (Tabla 1). Sucede algo similar con amoxicilina para administración en agua de bebida. En este caso, además, se ve que productos con idéntica composición y posología tienen indicaciones distintas (Tabla 2).

Al mismo tiempo mientras que existen presentaciones de amoxicilina de uso inyectable con indicaciones genéricas de uso en enfermedades de la piel y tejidos blando, permitiendo su prescripción en infecciones dérmicas causadas por *Staphylococcus hyicus* o *Staphylococcus aureus* por ejemplo, en el caso de amoxicilina para administración en agua de bebida, las indicaciones son específicas para una bacteria determinada o en caso de infecciones secundarias, obligando a la prescripción excepcional por falta de productos con indicaciones específicas para enfermedades primarias generadas por bacterias como, por ejemplo, *Staphylococcus hyicus* o *Staphylococcus aureus*. La misma situación aparece cuando el agente causante de un proceso digestivo es *Clostridium perfringens* o un proceso sistémico causado por *Clostridium novyi* spp, y la forma farmacéutica elegida para el tratamiento sea la amoxicilina en agua de bebida.

1.2 Doxiciclina

La doxiciclina es un antibiótico del grupo de las Tetraciclinas (Categoría D), siendo por tanto de los considerados “de primera elección”. Aunque su espectro de acción incluye bacterias Gram + y Gram -, en ganado porcino su uso está especialmente indicado para el tratamiento de patologías localizadas a nivel respiratorio.

Las patologías respiratorias se observan principalmente en cerdos en crecimiento y cebo, de modo que por condicionantes de manejo y por su incidencia, es habitual su administración en agua de bebida a partir de polvo soluble. La mayoría de productos registrados incluye en sus indicaciones condiciones muy concretas, siendo mínimos los productos con más indicaciones, a pesar de compartir en todos los casos la dosis de tratamiento (Tabla 3). Teniendo en cuenta que la farmacocinética, farmacodinamia y mecanismo de acción de la doxiciclina es único, es una clara falta de rigurosidad el que unos

productos estén indicados el tratamiento de uno o dos patógenos mientras que otros lo estén hasta para seis o siete.

Por otro lado, un comentario común entre los veterinarios que prescriben estos productos es que requieren el doble de concentración para obtener eficacia clínica. En línea con esta afirmación, se debe mencionar que solamente hay dos presentaciones en polvo para administración en agua de bebida que indican en su posología 20 mg/kg de PV durante 5 días consecutivos (Altidox 500 y Powdox 500 mg), lo cual guarda relación con la queja generalizada.

1.3 Oxitetraciclina y clortetraciclina

Son antibióticos del grupo de las Tetraciclinas (Categoría D), y por tanto consideradas “de primera elección”. Junto a la doxiciclina son los antibióticos más utilizados de esta familia. Su espectro de acción incluye bacterias Gram + y Gram – y, aunque forman parte de la misma familia de antibióticos que la doxiciclina, sus indicaciones incluyen una mayor variedad de patologías (Tabla 4). En este grupo de antibióticos destaca lo mismo descrito hasta ahora, a pesar de tener la misma vía de administración y principio activo, hay una importante variedad en la dosis y en las indicaciones.

Un punto para destacar en estos antibióticos es que están especialmente recomendados para el tratamiento de infecciones por leptospirosis siendo, en base a la literatura científica, los más indicados. No obstante, en todas las fichas técnicas que mencionan en concreto la indicación “leptospirosis” o “leptospira”, se muestra la advertencia de “No administrar a hembras gestantes” o “No utilizar durante la gestación ni durante la lactación”. Esto es una información contradictoria a su indicación, ya que la leptospirosis en ganado porcino provoca problemas reproductivos.

1.4 Lincomicina

La lincomicina es un antibiótico englobado en la categoría C, con la particularidad que su uso es ampliamente defendido por la bibliografía científica para el tratamiento de enfermedades causadas por patógenos cuya etiología limita su aislamiento o la realización de pruebas de sensibilidad (*Brachyspira hyodysenteriae*, *Mycoplasma hyopenumoniae*, *Lawsonia intracellularis*, etc.).

En ganado porcino es llamativo que entre sus indicaciones están la disentería y la neumonía enzoótica, en ambos casos mediante administración por vía oral (agua o alimento) y durante 21 días. Las formulaciones con indicación para la disentería indican una concentración de 4,4 mg/kg mientras que para neumonía sólo de 8,8 o 10 mg/kg (Tabla 5). Dada la etiología de la disentería (dificultad para realizar antibiogramas o estudios con antibióticos comerciales), se debe tener en cuenta que pueda ser necesario aumentar la dosis para garantizar un tratamiento eficaz, pero, aun habiendo presentaciones comerciales con mayor

concentración de lincomicina y misma vía de administración, las fichas técnicas no contemplan su uso.

1.5 Otros

Otros ejemplos de incongruencias en las fichas técnicas de algunos antibióticos y sus indicaciones son las siguientes:

- Florfenicol en solución oral: si se utiliza a la dosis registrada hay efectos secundarios (tumefacción y enrojecimiento anal). Los mismos laboratorios recomiendan utilizar la mitad de dosis o menos de la dosis registrada.
- Sulfamidas- trimetoprim: con la misma concentración en distintos productos comerciales, la dosificación es distinta al igual que las indicaciones. Es sensible en muchos casos en los antibiogramas y en el campo no funciona adecuadamente
- En infecciones por *Streptococcus suis* se necesita aumentar la concentración indicada para obtener tratamientos eficaces, ya que la difusión de los antibióticos en la cavidad articular o en líquido cefalorraquídeo no alcanza la concentración o tiempo indicado para lograr una curación bacteriológica.
- Falta de productos registrados para tratar brotes de muertes súbitas en cerdos de cebo o cerdas adultas a consecuencia de patógenos como *Clostridium novyi*, u otras enfermedades frecuentes como la epidermitis exudativa por *Staphylococcus aureus*.

1.6 Conclusiones

Tras lo expuesto en este documento, se muestra que resulta evidente que las indicaciones recogidas en las fichas técnicas de los antibióticos registrados para su uso en ganado porcino son limitadas. Exponemos que en la mayoría de productos comerciales con antibióticos considerados **Categoría D**, y por tanto “de primera elección”, sus indicaciones son para patógenos muy concretos, aunque en otras se ve que indican un espectro de acción mucho mayor, en rigor con el conocimiento científico. En este punto es donde es fundamental tener en cuenta que **no todos los productos comerciales** están disponibles en todas las comerciales veterinarias, ya que su disponibilidad está unida a la demanda, precio y disponibilidad del producto. Paralelamente, muchas fichas técnicas están opsoletas y son poco útiles en la prescripción práctica y diaria tal como aparece en las tablas adjuntas.

Por otro lado, como también indicamos, en nuestra práctica profesional debemos enfrentarnos a bacterias con requerimientos que limitan su aislamiento y realización de pruebas de sensibilidad a condiciones muy concretas, en casos incluso a condiciones de investigación. Al mismo tiempo, algunos antibióticos de última generación de las categorías C o D no disponen ni de discos para la realización de antibiogramas ni suficiente información científica para determinar

la concentración mínima inhibitoria en las pruebas de sensibilidad antimicrobiana.

Por tanto, no resulta viable realizar estas pruebas en el ejercicio profesional veterinario. Además, no es menos importante señalar que algunos de los antibióticos que utilizamos en nuestra práctica profesional, en especial los más recientes, no disponen de *standards* para considerar su sensibilidad antimicrobiana, debiendo utilizar la sensibilidad de otros antibióticos de su misma familia para “estimar” su sensibilidad o resistencia. Esto último se trata al mismo tiempo de una interpretación *off label* de las pruebas de sensibilidad.

Tabla 1. Medicamentos con misma concentración de amoxicilina y de uso inyectable. Se destacan las incongruencias en posología e indicaciones.

Nº Reg	2780 ESP	3533 ESP	346 ESP	4200 ESP	3943 ESP	1223 ESP
Nombre	LUNGOCIL L.A. 150 mg/ml s	Bimoxyl LA 150 mg/ml	AMOXOIL RETARD 150 mg/ml su	Kelamoxil LA 150 mg/ml s	CITRAMOX L.A. 150 mg/ml	VETRIMOXIN LA
Especie	Bovino, porcino, ovino, perros, gatos	Bovino, ovino y porcino	Bovino, porcino, ovino, perros, gatos	Bovino y porcino	Bovino y porcino	Bovino y porcino
T espera (días) para porcino	25	21	25	20	20	16
Dosis	15 mg amoxicilina/Kg peso vivo	15 mg amoxicilina/Kg peso vivo	15 mg amoxicilina/Kg peso vivo	15 mg amoxicilina/Kg peso vivo	15 mg amoxicilina/Kg peso vivo	15 mg amoxicilina/Kg peso vivo
Vía	IM	IM	IM	IM	IM	IM
Días tratamiento	Dosis única. Si necesario repetir a 48 h	Repetir dosis a 48 horas	Dosis única. Si necesario repetir a 48 h	Repetir dosis a 48 horas	Repetir dosis a 48 horas	Repetir dosis a 48 horas
Indicaciones (porcino)	Infecciones por microorganismos sensibles a amoxicilina localizados en: -tracto digestivo -tracto respiratorio -tracto urugenal -piel y tejidos blandos	Infecciones por microorganismos sensibles a amoxicilina localizados en: -tracto digestivo -tracto respiratorio -tracto urugenal -piel y tejidos blandos	Infecciones por microorganismos sensibles a amoxicilina localizados en: -tracto digestivo -tracto respiratorio -tracto urugenal -piel y tejidos blandos	Tratamiento de infecciones respiratorias causadas por <i>Pasteurella multocida</i> .	Tratamiento de infecciones respiratorias causadas por <i>Pasteurella multocida</i> sensible a la amoxicilina.	Tratamiento de infecciones respiratorias causadas por <i>Pasteurella multocida</i> sensible a la amoxicilina.
Última revisión del resumen de características medicamento	01/2024	09/2024	10/2022	No indicada	No indicada	04/2023

Tabla 2. Medicamentos con amoxicilina administrada por vía oral. Se destacan las diferencias en las indicaciones

Nº Reg	3987 ESP	3289 ESP	2249 ESP	3071 ESP	1195 ESP	3338 ESP	3080 ESP
Nombre	HUVAMOX 800 mg/g p	Amatib 800 mg/g	Octacillin 800 mg/g	APSASOL AMOXICILINA 500 mg/g	CEBIN AMOXICILINA 500	AMOXICILINA GLOBAL VET HEALTH 500 mg/g	BETAMAXYL 500 mg/g
Especie	Pollos, patos, pavos y porcino	Porcino y pollos	Porcino	Porcino y aves de engorde	Pollos, pavos, patos y porcino	Pollos, pavos, patos y porcino	Pollos, patos, pavos y porcino
T espera (días) para porcino	2	2	2	6	6	2	2
Dosis	20 mg de amoxicilina trihidrato/kg PV	16 mg de amoxicilina trihidrato/kg PV	16 mg de amoxicilina trihidrato/kg PV	20 mg de amoxicilina/kg PV	20 mg de amoxicilina trihidrato kg PV	20 mg de amoxicilina trihidrato kg PV	20 mg de amoxicilina trihidrato kg PV
Vía	Oral en agua de bebida	Oral en agua de bebida	Oral en agua de bebida	Oral en agua de bebida	Oral en agua de bebida	Oral en agua de bebida	Oral en agua de bebida
Días tratamiento	Máximo 5	De 3 a 5	De 3 a 5	4	4	Máximo 5	Máximo 5
Indicaciones (porcino)	Tratamiento de infecciones respiratorias causadas por <i>Pasteurella multocida</i> .	Infecciones del tracto respiratorio, gastrointestinal, meningitis, artritis e infecciones secundarias causadas por microorganismos sensibles a la amoxicilina.	Procesos infecciosos causados por bacterias sensibles a la amoxicilina. Pleuropneumonía por <i>A. pleuropneumoniae</i> ; meningitis por <i>S. suis</i>	Tratamiento de procesos infecciosos causados por <i>Streptococcus suis</i> .	Tratamiento de procesos infecciosos causados por <i>Streptococcus suis</i> .	Pasteurelisis causada por <i>Pasteurella multocida</i> sensible a la amoxicilina	Tratamiento de pasteurelisis
Última revisión del resumen de características medicamento	09/2023	04/2024	02/2025	04/2022	01/2018	01/2021	06/2024

Tabla 3. Medicamentos con doxiciclina administrada en agua de bebida. Se destacan las diferencias en las indicaciones

Nº Reg	2098 ESP	2274 ESP	2819 ESP	2008 ESP	3630 ESP	3493 ESP
Nombre	DiluDox 500 mg/g	Aquadox-S.P. 500 mg/g	K-DOX 500 mg/g	Doxiciclina Calier 500 mg/g	Doxyveto 500 mg/g	DOXIPULVIS 500 MG/G
Especie	Pollos y cerdos de engorde	Pollos, cerdos de engorde y terneros prerumiantes	Pollos, cerdos de engorde y terneros prerumiantes	Pollos, cerdos de engorde y pavos	Pollos, cerdos de engorde y terneros prerumiantes	Pollos, pavos, cerdos de engorde y terneros prerumiantes
T espera (días) para porcino	6	2	2	6	8	6
Dosis	10 mg/kg de PV/día	10 mg/kg de PV/día	11,5 mg/kg de PV/día	10 mg/kg de PV/día	10 mg/kg de PV/día	10 mg/kg de PV/día
Vía	Agua de bebida	Agua de bebida	Agua de bebida	Agua de bebida	Agua de bebida	Agua de bebida
Días tratamiento	5	5	5	5	3 a 5	3 a 5
Indicaciones (porcino)	Prevención y tratamiento de neumonía por <i>P. multocida</i> sensible a la doxiciclina	Procesos infecciosos del complejo respiratorio, causados por <i>M. hyopneumoniae</i> y <i>P. multocida</i>	Procesos infecciosos del complejo respiratorio, causados por <i>M. hyopneumoniae</i> y <i>P. multocida</i>	Prevención y tratamiento de neumonía por <i>P. multocida</i> sensible a la doxiciclina	Rinitis por <i>B. bronchiseptica</i> y <i>P. multocida</i> . Bronconeumonía por <i>P. multocida</i> , <i>S. suis</i> y <i>M. hyorhinis</i> Pleuroneumonía por <i>A. pleuropneumoniae</i>	Tratamiento y metafílaxia de infecciones respiratorias causadas por microorganismos sensibles a Doxiciclina
Última revisión del resumen de características medicamento	07/2018	07/2024	03/2023	01/2025	01/2021	12/2024

Tabla 4. Medicamentos con oxitetraciclina administrada por vía oral. Se destacan las diferencias en las indicaciones

Nº Reg	3174 ESP	2146 ESP	1411 ESP	1322 ESP
Nombre	PRIMOX 500 mg/g p	Terramicina 55 mg/g	OXITEVE PREMEZCLA MEDICAMENTOSA	OXISAN
Especie	Terneros, corderos, cabritos, porcino, conejos, pollos, pavos y patos.	Bovino, ovino, porcino, pollos y pavos	Porcino y conejos	Terneros y cerdos
T espera (días) para porcino	7	4	7	7
Dosis	20 mg de oxitetraciclina/kg PV/día	40 mg de hidrocloreuro de oxitetraciclina /kg PV/día	Desde 55 hasta 550g de oxitetraciclina/Tm de pienso, dependiendo de la patología	Desde 55 hasta 550g de oxitetraciclina/Tm de pienso, dependiendo de la patología
Vía	Agua de bebida	Agua de bebida	Oral (alimento)	Oral (alimento)
Días tratamiento	3 a 5	5	Al menos 2 semanas o hasta remisión de signos	Al menos 2 semanas o hasta remisión de signos
Indicaciones (porcino)	Tratamiento y metafilaxia de septicemias, infecciones respiratorias y gastrointestinales causadas por bacterias sensibles a la oxitetraciclina	Enfermedades respiratorias causadas por cepas de <i>Mycoplasma spp.</i> y <i>Bordetella bronchiseptica</i>	Tratamiento de enteritis bacterianas, rinitis atrófica, leptospirosis y fiebre del transporte.	Tratamiento de enteritis bacterianas, rinitis atrófica, leptospirosis
Última revisión del resumen de características medicamento	06/2023	02/2025	09/2023	05/2018

Tabla 5. Lincomicina que incluye en sus indicaciones disentería y/o neumonía enzoótica. Se destacan las dosis y las indicaciones, obsérvese que en los tres últimos casos no se incluye la disentería en las indicaciones, a pesar de ser una dosis mayor que la indicada en los tres primeros.

Nº Reg	3150 ESP	3355 ESP	2663 ESP	1929 ESP	3567 ESP	3710 ESP
--------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Nombre	APSAMIX LINCOMICINA 220 mg/g	LINCOSAN 220 mg/g	LINCOVALL 220 g/kg	LINCOSOL 400 mg/g	OCNIL 400 mg/g	APSASOL LINCOMICINA 400 mg/g
Especie	Porcino	Porcino	Porcino	Porcino y pollos de engorde	Porcino y pollos de engorde	Porcino y pollos de engorde
T espera (días) para porcino	6	6	6	1	1	1
Dosis	Disentería: 4,4 mg/kg PV/día Neumonía: 8,8 mg/kg PV/día	Disentería: 4,4 mg/kg PV/día Neumonía: 8,8 mg/kg PV/día	Disentería: 4,4 mg/kg PV/día Neumonía: 8,8 mg/kg PV/día	10 mg/kg de PV	10 mg/kg de PV	10 mg/kg de PV/día
Vía	Premezcla en pienso	Premezcla en pienso	Premezcla en pienso	Agua de bebida	Agua de bebida	Agua de bebida
Días tratamiento	3 semanas	3 semanas	3 semanas	3 semanas (21 días)	3 semanas (21 días)	3 semanas (21 días)
Indicaciones (porcino)	Disentería por <i>B. hyodisenteriae</i> Neumonía enzoótica por <i>M. hyopneumoniae</i>	Disentería por <i>B. hyodisenteriae</i> Neumonía enzoótica	Disentería por <i>B. hyodisenteriae</i> Neumonía enzoótica	Tratamiento y metafilaxis de neumonía enzoótica por <i>M. hyopneumoniae</i>	Tratamiento y metafilaxis de neumonía enzoótica por <i>M. hyopneumoniae</i>	Tratamiento y metafilaxis de neumonía enzoótica por <i>M. hyopneumoniae</i>
Última revisión del resumen de características medicamento	07/2024	12/2024	02/2018	07/2023	06/2024	01/2025

Anexo 2. Estudio comparativo de los antibióticos autorizados, presentación, disponibilidad, fichas técnicas (RCP).

Para el análisis de la disponibilidad de antibióticos registrados y autorizados para su uso en ganado porcino, se ha seguido la clasificación propuesta por el Antimicrobial Advice ad hoc Expert Group (AMEG) de la EMA.

Según los datos disponibles en el centro de información de medicamentos para veterinaria (CIMA Vet) de la AEMPS, hay un total de 354 productos con antibióticos autorizados para su uso en ganado porcino, teniendo en cuenta tanto presentaciones inyectables, como para uso oral en agua de bebida o a través del alimento, en formato premix. De estos, 128 productos pertenecen a la categoría D (36%), 160 pertenecen a la categoría C (45%) y 66 a la categoría B (19%). Como es lógico, no hay disponibles antibióticos pertenecientes a la categoría A autorizados para su uso en ganado porcino.

De todas las moléculas disponibles, cabe mencionar que las tres últimas en obtener autorización para uso en ganado porcino fueron la tildipirosina (6 de mayo de 2011), gamitromicina (24 de julio de 2008) y tulatromicina (11 de noviembre de 2003). Por tanto, es reseñable que durante los últimos 22 años únicamente han aparecido 3 moléculas nuevas, siendo autorizada la última de ellas hace más de 14 años.

En cuanto al análisis de los antibióticos autorizados y disponibles dentro de cada una de las categorías:

1. **Categoría D.** Dentro de esta categoría, el 49,2% de los productos autorizados pertenecen al grupo de las tetraciclinas, mayoritariamente para uso en agua de bebida o a través del pienso, es decir, tratamiento poblacional.

En segundo lugar, se observa que un 30,5% de los productos autorizados son a base de amoxicilina, siendo la mayor parte de ellos para uso en agua de bebida.

Por tanto, dentro de esta categoría más del 80% de los productos son amoxicilina o tetraciclinas para uso poblacional a través de agua o alimento.

Cabe destacar que dentro de los antibióticos autorizados dentro de la categoría D, sólo un 21% de ellos (27 productos) están autorizados para uso inyectable (tratamiento individual), siendo el más utilizado de ellos la amoxicilina (7 productos) según los datos publicados por Veterindustria, con grandes e incomprensibles diferencias dentro de sus fichas técnicas, ya que dentro de estos 7 productos, a pesar de tener la misma composición, las indicaciones recogidas son completamente diferentes, desde productos que se pueden utilizar en presencia de

microorganismos sensibles a la amoxicilina, a productos que únicamente se podrían utilizar en presencia de una bacteria concreta.

2. **Categoría C.** Dentro de esta categoría, el 39% de los productos autorizados son macrólidos.

Si bien dentro de esta categoría C, un 45% de los productos son inyectables, hay que tener en cuenta que de estos el 60% son tulatromicina y florfenicol.

Por tanto, si bien es una categoría con 160 productos, un 72% de ellos corresponden a 5 moléculas: tulatromicina, florfenicol, lincomicina, tiamulina y tilosina.

3. **Categoría B.** Dentro de esta categoría, el 59% de los productos autorizados son fluoroquinolonas, un 21% colistina y un 20% cefalosporinas. En este caso, salvo en el caso de la colistina, los productos autorizados son en su mayoría en formato inyectable (76% de los productos autorizados), para uso individual.

En resumen, si bien hay autorizados 354 productos antibióticos para uso en ganado porcino, el 80% de ellos está autorizados para uso colectivo vía oral; y si analizamos los productos inyectables para uso individual, el 75% de ellos corresponden a 7 moléculas:

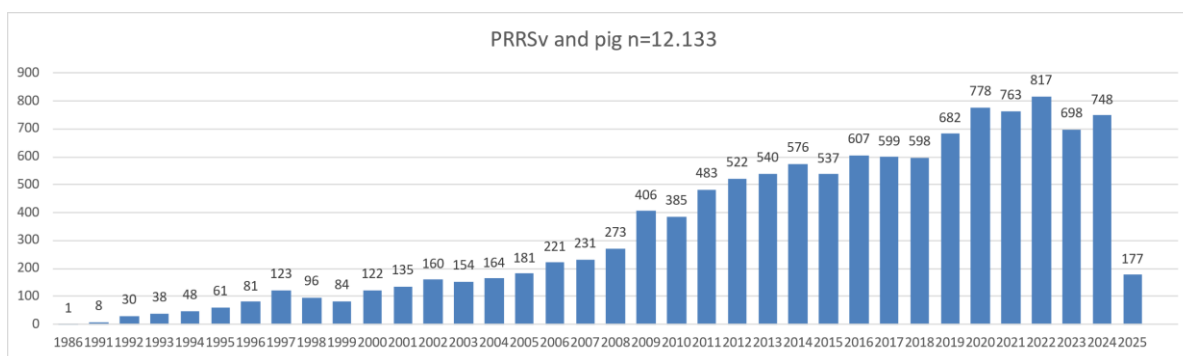
- Categoría B: ceftiofur (10), enrofloxacina (21) y marbofloxacina (14)
- Categoría C: Florfenicol (15) y tulatromicina (27)
- Categoría D: Amoxicilina (7, más 4 productos en combinación pertenecientes a categorías B y C) y oxitetraciclina (11).

ANTIBIOTICOS REGISTRADOS EN PORCINO SEGÚN CLASIFICACIÓN AMEG	AUTORIZADOS	PRESENTACION			%
	Número	Inyectable	Oral	Premix	

CATEGORIA B					
Cefquinoma	3	3			20%
Ceftiofur	10	10			
Colistina	13		13		21%
Colistina + Amoxicilina	1	1			
Danofloxacino	1	1			
Enrofloxacino	21	21			59%
Marbofloxacino	14	14			
Flumequina	3		3		
TOTAL CATEGORÍA B	66	50	16	0	19%
CATEGORIA C					
Apramicina	3		2	1	
Dihidroestreptomicina	1	1			
Dihidroestreptomicina + Bencilpenicilina	2	2			14%
Gentamicina	3	1	2		
Gentamicina + Amoxicilina	1	1			
Neomicina	8		7	1	
Paromomicina	4		4		
Amoxicilina + Ac. Clavulanico	2	2			1%
Tianfenicol	2	1	1		17%
Florfenicol	25	15	8	2	
Lincomicina	15	1	10	4	16%
Lincomicina + Espectinomicina	10	6	4		
Tiamulina	19	3	13	3	14%
Valnemulina	3			3	
Eritromicina	1	1			
Gamitromicina	1	1			
Espiramicina	3	1	1	1	39%
Tildipirosina	1	1			
Tilmicosina	8		5	3	
Tulatromicina	27	27			
Tilosina	18	8	8	2	
Tilvalosina	3		2	1	
TOTAL CATEGORÍA C	160	72	67	21	45%
CATEGORIA D					
Amoxicilina	39	7	26	6	30%
Clortetraciclina	3		1	2	
Oxitetraciclina	22	11	5	6	49%
Doxiciclina	38	1	31	6	
Espectinomicina	2		2		2%
Sulfadiazina + Trimetoprim	11	2	4	5	
Sulfadimidina	2		2		13%
Sulfadoxina + Trimetoprim	1	1			
Sulfametoxazol + Trimetoprim	3		3		
Bencilpenicilina	5	5			5%
Fenoximetilpenicilina	2			2	
TOTAL CATEGORÍA D	128	27	74	27	36%
		21%	58%	21%	
SUMA	354	149	157	48	100%

Anexo 3. Cuerpo de conocimiento publicado

Lo primero que conviene destacar es una carencia notable de publicaciones referidas a antibióticos, bien en relación con patologías o patógenos específicos o bien con las resistencias. Solo ilustraremos con algunas cifras obtenidas de la Web of Science (WOS; <https://www.webofscience.com/wos/alldb/basic-search>). Por poner algunos ejemplos, tenemos que tener un baremo de comparación. Usaremos una de las patologías más frecuentes, vírica, como es el síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS). Usando todas las acepciones del virus (PPRS, PRRSV, Porcine reproductive and respiratory syndrome), aparecen las siguientes publicaciones por año:



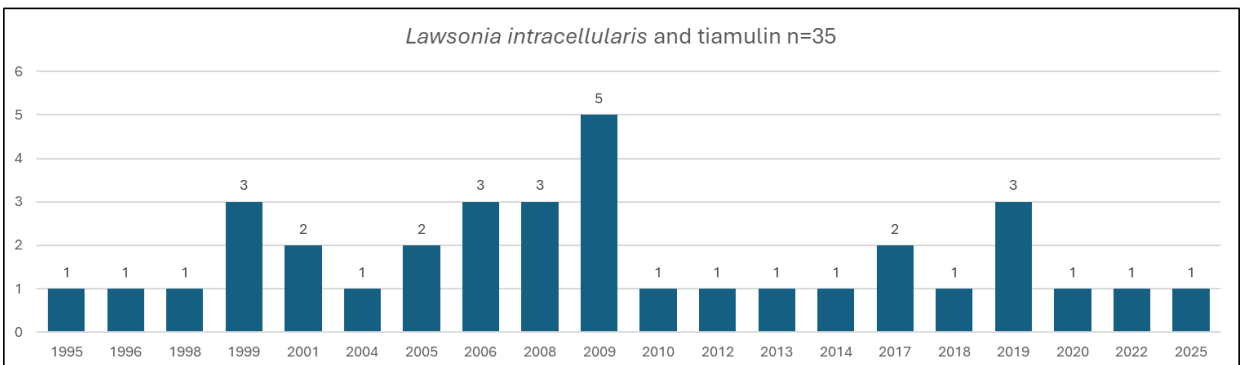
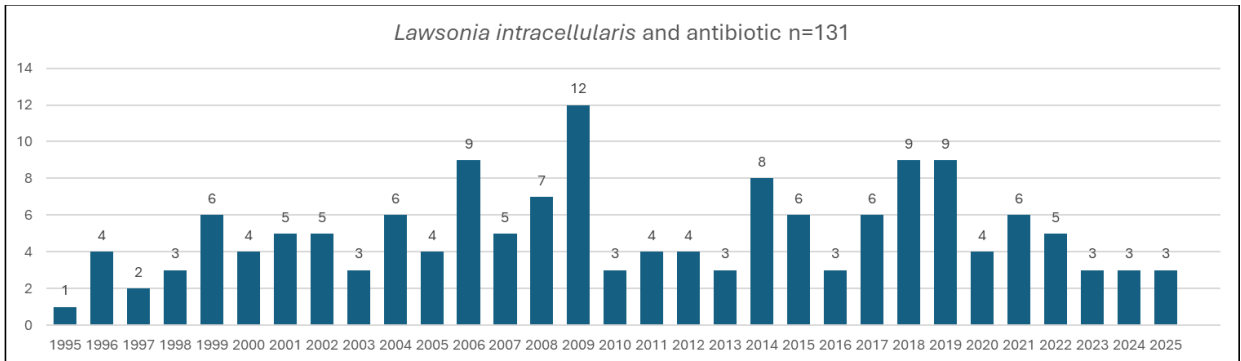
Resulta evidente que es un tema de interés en ciencia veterinaria dado que desde 1987; año de emergencia de la enfermedad en Estados Unidos, hasta hoy se han publicado más de 12.000 artículos científicos lo que significa algo más de 319 artículos por año. Solo en los primeros 3 meses de 2025 se han publicado más de 170 artículos indexados.

Resulta evidente que al ser una enfermedad vírica, no hay muchas publicaciones que relacionen el virus con el uso de antibióticos, aunque hay 89 y generalmente referidas al uso frente a patógenos bacterianos asociados a la enfermedad vírica.

Una vez tenemos una idea de la dimensión bibliográfica de un tema que es actualidad en veterinaria porcina, vamos a establecer comparaciones con las principales enfermedades y antibióticos que pueden estar afectados por incongruencias en sus indicaciones, en sus dosificaciones, en su especialidad farmacéutica o en su periodo de supresión

1. *Lawsonia intracellularis*

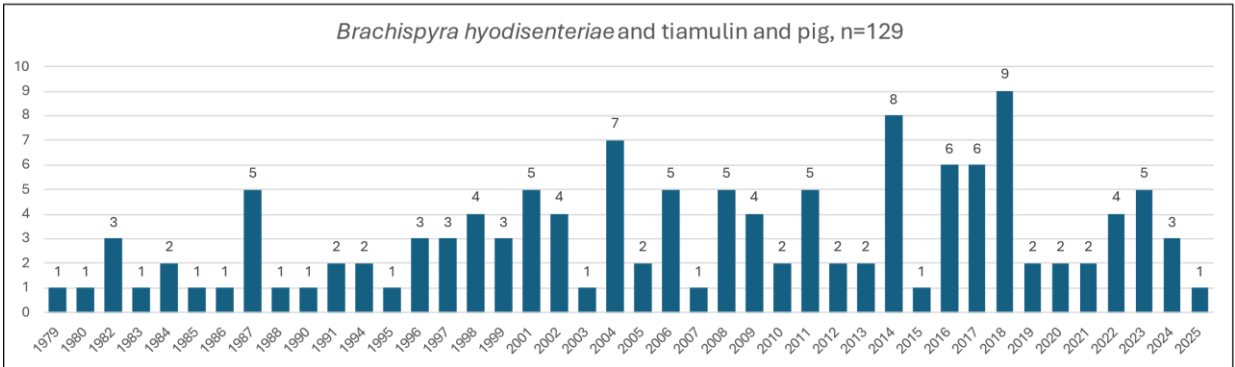
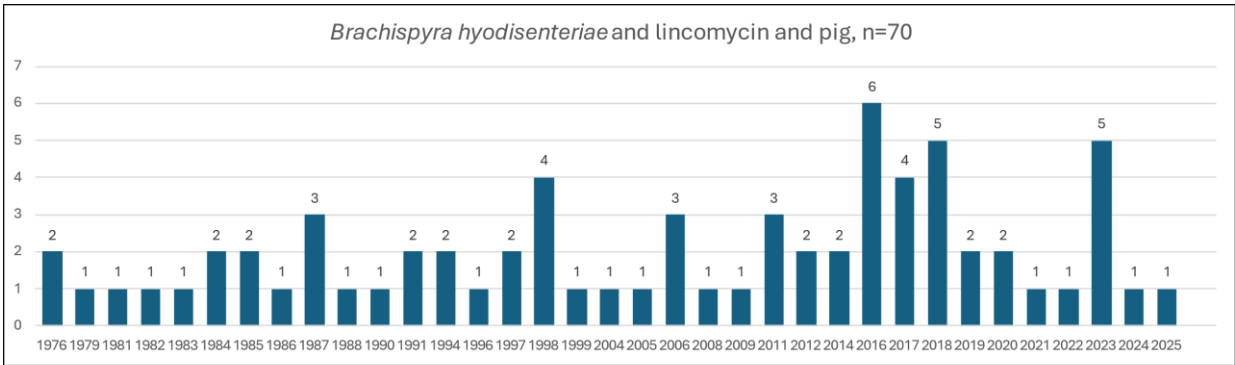
Si en el motor de búsqueda de WOS ponemos “*Lawsonia intracellularis* and antibiotic” nos aparecen 131 publicaciones en los últimos 31 años. Si lo ceñimos a un antibiótico, de uso generalizado frente a esta patología; la tiamulina; encontramos tan solo 35 publicaciones.



Esto nos arroja la lamentable cifra de algo más de 4 publicaciones al año que relacionen la patología con antibióticos y un poco más de uno al año de media que lo relacionen con la tiamulina. No se obtienen resultados al poner en el motor de búsqueda “*Lawsonia intracellularis* and lyncomycin”, siendo uno de los antibióticos más usados frente a la enfermedad.

2. *Brachispyra hyodisenteriae*

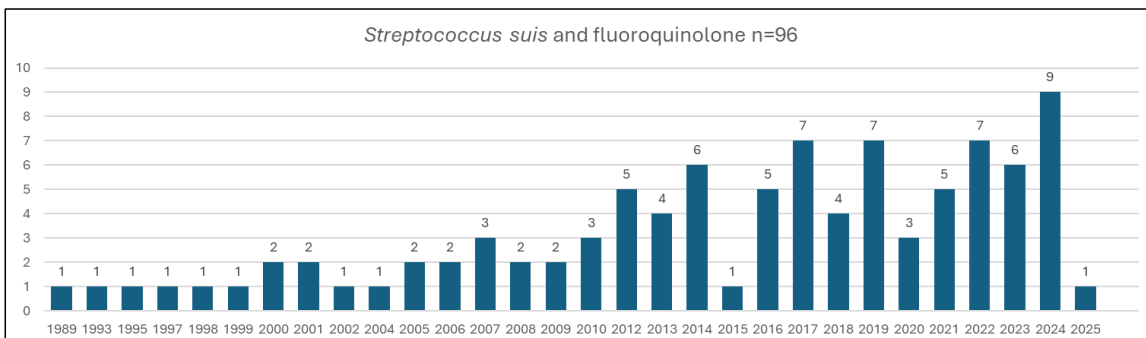
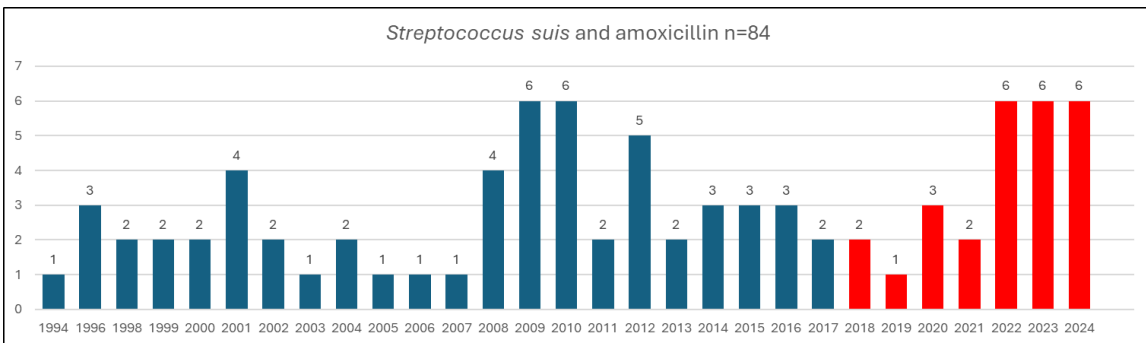
Siendo uno de los patógenos más prevalentes y preocupantes en la patología digestiva porcina; la disentería porcina acumula, en publicaciones relacionadas con dos de los antibióticos más usados frente a ella, tan solo 70 publicaciones con respecto a lincomicina y 129 con respecto a tiamulina. Esto supone una media de 1,42 publicaciones en los últimos 50 años para la primera y apenas 2,6 publicaciones por año para la segunda.



3. *Streptococcus suis*

Finalmente, oro de los patógenos más prevalentes en porcino, especialmente en primeras edades es *S. suis*, causante de la estreptococia, muy prevalente y causando alta mortalidad en algunos casos.

Igualmente al buscar las publicaciones relacionadas con este patógeno y los dos antibióticos más usados; la amoxicilina y las quinolonas, apenas se encuentran



84 publicaciones para la primera lo que significa una media de 2,8 publicaciones por año para la primera y 2,6 para las quinolonas. Es significativo que para la amoxicilina desde 2018 prácticamente todas las publicaciones se refieren a resistencias antimicrobianas en este patógeno.

4. Dosificaciones

Cuando se busca en los motores de publicaciones indexadas publicaciones sobre las dosis eficientes de antibióticos frente a los distintos patógenos, cabe destacar que no hay bibliografía reciente. Baste de ejemplo decir que las publicaciones sobre *B. hyodisenteriae* y lincomicina, estudiando las dosis más eficaces, se publicaron entre 1974 y 1981 (Hamdy, 1974; DeGeeter et al., 1976; Hamdy et al., 1978 y Hamdy et al., 1981). *L. intracellularis* tiene publicadas pruebas de eficacia por dosis entre 2000 y 2019, pero cabe destacar que este patógeno se aisló como responsable de la ileitis por primera vez en los años 80 y se clasifica taxonómicamente en 1995, mientras que *B. hyodisenteriae* ya se identificó en 1960 plenamente como causante de la disentería porcina.

Durante muchos años no ha habido interés por revisar las dosis eficaces de antibióticos frente a patógenos prevalentes. Sin embargo, en los últimos 7 años se han hecho algunos estudios de eficacia de diversos antibióticos frente a patógenos como *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Mesomycoplasma hyopneumoniae*, *S. suis* o *Glaxserella parasuis*. Sin embargo, estos estudios son muy locales y se han hecho con cepas aisladas en Polonia, Taiwan, Tailandia, Australia o Centroeuropa. No existen documentos de consenso, al menos en la bibliografía indexada sobre las dosis o indicaciones de los distintos antibióticos.

Antibiótico	Patógeno	Artículo	dosis
Lincomicina	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Hamdy AH. Therapeutic effect of lincomycin and spectinomycin water medication on swine dysentery. Can J Comp Med. 1974 Jan;38(1):1-6. PMID: 4272953; PMCID: PMC1319957.	Lincomycin (22 mg/liter)
		DeGeeter MJ, Davis LW, Geng S. Effect of lincomycin on swine dysentery. J Anim Sci. 1976 Jun;42(6):1381-8. doi: 10.2527/jas1976.4261381x. PMID: 931820.	Mínimo: 100 g/T (110 mg/kg) of feed 40 g/T (44 mg/kg) was considered as the least amount of antibiotic which would be effective
		Hamdy AH. Therapeutic effects of various concentrations of lincomycin in drinking water on experimentally transmitted swine dysentery. Am J Vet Res. 1978 Jul;39(7):1175-80. PMID: 567023.	Optimal concentration was 33 mg of lincomycin/L of drinking water for the treatment of swine dysentery
		Hamdy AH, Kratzer DD. Therapeutic effects of parenteral administration of lincomycin on experimentally transmitted swine dysentery. Am J Vet Res. 1981 Feb;42(2):178-82. PMID: 7258765.	IM lincomycin, 11.0 mg/kg
Multi	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Yeh JC, Lo DY, Chang SK, Kuo HC. Antimicrobial Susceptibility Patterns of <i>Brachyspira</i> Species Isolated in Taiwan. Microb Drug Resist. 2018 Jun;24(5):685-692. doi: 10.1089/mdr.2017.0188. Epub 2018 Mar 13. PMID: 29653474.	The MIC ₅₀ of lincomycin, tiamulin, carbadox, olaquinox, ampicillin, amoxicillin, doxycycline, oxytetracycline, and gentamicin were 32, 1, ≤0.125, ≤0.125, 0.5, 0.25, 2, 2, and 2 µg/ml. The genetic basis of the decreased susceptibility to tylosin and lincomycin in <i>Brachyspira</i> spp. was investigated and the results showed a possible connection to the mutations at position A2058 and G2032 of the 23S rRNA gene. These findings demonstrated that, in Taiwan, there may be a decrease in susceptibility of <i>Brachyspira</i> spp. to antimicrobials commonly used for the treatment of SD.

Lincomicina	<i>Lawsonia intracellularis</i>	Alexopoulos C, Tassis PD, Kyriakis CS, Tzika ED, Papatsiros V, Kyriakis SC. First experience on the effect of in-feed lincomycin for the control of proliferative enteropathy in growing pigs. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 2006 Apr;53(3):157-62. doi: 10.1111/j.1439-0442.2006.00803.x. PMID: 16533333.	in-feed 3 weeks 110 mg/kg of feed
	<i>Lawsonia intracellularis</i>	McOrist S, Muller Wager A, Kratzer D, Sjösten CG. Therapeutic efficacy of water-soluble lincomycin-spectinomycin powder against porcine proliferation enteropathy in a European field study. Vet Rec. 2000 Jan 15;146(3):61-5. doi: 10.1136/vr.146.3.61. PMID: 10674691.	10 mg/kg of a water-soluble combination of lincomycin and spectinomycin powder
	<i>Lawsonia intracellularis</i>	Wattanaphansak S, Pereira CER, Kaenson W, Assavacheep P, Tantilertcharoen R, Resende TP, Barrera-Zarate JA, de Oliveira-Lee JSV, Klein U, Gebhart CJ, Guedes RMC. Isolation and in vitro antimicrobial susceptibility of porcine <i>Lawsonia intracellularis</i> from Brazil and Thailand. BMC Microbiol. 2019 Jan 31;19(1):27. doi: 10.1186/s12866-019-1397-7. PMID: 30704407; PMCID: PMC6357443.	Pleuromutilin group (valnemulin and tiamulin) and carbadox were the most active. Tylosin showed intermediate activity, chlortetracycline had variable results between low and intermediate activity, as well as spectinomycin, spectinomycin and lincomycin, amoxicillin, sulfamethazine and enrofloxacin. <i>L. intracellularis</i> was resistant to lincomycin, gentamicin, trimethoprim, colistin and bacitracin in in vitro conditions.
Espectinomicina	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Hamdy AH. Therapeutic effect of lincomycin and spectinomycin water medication on swine dysentery. Can J Comp Med. 1974 Jan;38(1):1-6. PMID: 4272953; PMCID: PMC1319957.	spectinomycin (44 mg/liter)
Tilosina	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Hamdy AH, Kratzer DD. Therapeutic effects of parenteral administration of lincomycin on experimentally transmitted swine dysentery. Am J Vet Res. 1981 Feb;42(2):178-82. PMID: 7258765.	IM 0.8 mg/kg once daily for 3 days Peor resultado que lincomicina
Multi	<i>A. pleuropneumoniae</i> <i>P. multocida</i> <i>S. suis</i>	Somogyi Z, Mag P, Simon R, Kerek Á, Makrai L, Biksi I, Jerzsele Á. Susceptibility of <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> , <i>Pasteurella</i>	Outstanding efficacy against <i>A. pleuropneumoniae</i> isolates was observed with ceftiofur (100%) and tulathromycin (100%),

		<p><i>multocida</i> and <i>Streptococcus suis</i> Isolated from Pigs in Hungary between 2018 and 2021. Antibiotics (Basel). 2023 Aug 8;12(8):1298. doi: 10.3390/antibiotics12081298. PMID: 37627719; PMCID: PMC10451952.</p>	<p>while high levels of resistance were observed against cefquinome (92.7%) and sulfamethoxazole-trimethoprim (90.8%). Ceftiofur (98.4%), enrofloxacin (100%), florfenicol (100%), and tulathromycin (100%) were found to be highly effective against <i>P. multocida</i> isolates, while 100% resistance was detected against the sulfamethoxazole-trimethoprim combination. For the <i>S. suis</i> isolates, only ceftiofur (100%) was not found to be resistant, while the highest rate of resistance was observed against the sulfamethoxazole-trimethoprim combination (94.3%).</p>
Amoxicilina	<i>S. suis</i>	<p>Lunha K, Chumpol W, Samngamnim S, Jiemsup S, Assavacheep P, Yongkiettrakul S. Antimicrobial Susceptibility of <i>Streptococcus suis</i> Isolated from Diseased Pigs in Thailand, 2018-2020. Antibiotics (Basel). 2022 Mar 18;11(3):410. doi: 10.3390/antibiotics11030410. PMID: 35326873; PMCID: PMC8944821.</p>	<p>The data indicated a tendency of reduced efficacy of available veterinary medicines, including ampicillin, cefepime, cefotaxime, ceftiofur, ceftriaxone, chloramphenicol, florfenicol, gentamicin, penicillin, and tiamulin, for the treatment of <i>S. suis</i> infection, thus emphasizing the importance of the prudent use of antibiotics. The widespread of multidrug-resistant <i>S. suis</i> strains was identified in all serotypes and from different time periods and different regions of the country, confirming the emergence of the AMR problem in the diseased pig-isolated <i>S. suis</i> population.</p>
Amoxicilina	<i>S. aureus</i>	<p>Feng Y, Tonon CC, Hasan T. Dramatic destruction of methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> infections with a simple combination of amoxicillin and light-activated methylene blue. J Photochem Photobiol B. 2022 Oct;235:112563. doi:</p>	<p>Possessing a fusion of effectiveness, safety, sustainability, and broad applicability, this simple combination of light-activated MB and amoxicillin can ultimately reform our treatment against</p>

		10.1016/j.jphotobiol.2022.112563. Epub 2022 Sep 6. PMID: 36099788.	MDR <i>S. aureus</i> pathogens including MRSA, significantly alleviating the health and economic burden of <i>S. aureus</i> infections across the world.																																																																																																																																																																																																			
Amoxicilina	Multi	Burch DGS, Sperling D. Amoxicillin-current use in swine medicine. <i>J Vet Pharmacol Ther.</i> 2018 Jun;41(3):356-368. doi: 10.1111/jvp.12482. Epub 2018 Jan 19. PMID: 29352469.	The ECOFF for amoxicillin against <i>A. pleuropneumoniae</i> is also 0.5 µg/ml demonstrating only a reduced susceptibility in 11.3% of isolates. Similarly, <i>P. multocida</i> had an ECOFF of 1.0 µg/ml and a reduced susceptibility in only 2.6% of isolates. This reduced susceptibility disappears when combined with the beta-lactamase inhibitor, clavulanic acid, demonstrating that it is primarily associated with beta-lactamase production. In contrast, amoxicillin is active against <i>Escherichia coli</i> and <i>Salmonella</i> species but using ECOFFs of 8.0 and 4.0 µg/ml, respectively, reduced susceptibility can be seen in 70.9% and 67.7% of isolates.																																																																																																																																																																																																			
Amoxicilina	Multi	Schwarz S, Böttner A, Goossens L, Hafez HM, Hartmann K, Kaske M, Kehrenberg C, Kietzmann M, Klarmann D, Klein G, Krabisch P, Luhofer G, Richter A, Schulz B, Sigge C, Waldmann KH, Wallmann J, Werckenthin C. A proposal of clinical breakpoints for amoxicillin applicable to porcine respiratory tract pathogens. <i>Vet Microbiol.</i> 2008 Jan 1;126(1-3):178-88. doi: 10.1016/j.vetmic.2007.06.023. Epub 2007 Jun 28. Erratum in: <i>Vet Microbiol.</i> 2009 Feb 2;133(4):396. Goossens, Luc [corrected to Goossens, Luc]. PMID: 17686589.	<p>Table 4 Distribution of MIC values of ampicillin or amoxicillin among relevant porcine respiratory tract pathogens</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bacteria</th> <th rowspan="2">Time span</th> <th rowspan="2">Country</th> <th rowspan="2">Number of strains tested</th> <th colspan="4">MIC values (µg/ml)</th> <th rowspan="2">MIC₅₀</th> <th rowspan="2">MIC₉₀</th> <th rowspan="2">Reference</th> </tr> <tr> <th>≤0.25</th> <th>0.5</th> <th>1</th> <th>≥2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3"><i>A. pleuropneumoniae</i></td> <td>1997-2004</td> <td>Spain</td> <td>229</td> <td>76</td> <td>154</td> <td>0</td> <td>34</td> <td>0.5</td> <td>≥64</td> <td>Gutiérrez-Martín et al. (2009)^a</td> </tr> <tr> <td>2002-2004</td> <td>Switzerland</td> <td>83</td> <td>66</td> <td>12</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>0.25</td> <td>0.5</td> <td>Maurer et al. (2007)</td> </tr> <tr> <td>2004-2005</td> <td>Germany</td> <td>124</td> <td>114</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>0.25</td> <td>0.25</td> <td>Wallmann (unpublished data)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><i>H. parasuis</i></td> <td>1998-2002</td> <td>Denmark</td> <td>52</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>52</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Amstrup et al. (2004)</td> </tr> <tr> <td>1995-2005</td> <td>UK</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>22</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>Martin de la Fuente et al. (2007)</td> </tr> <tr> <td>2002-2004</td> <td>Spain</td> <td>30</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>≥32</td> <td>≥32</td> <td>Martin de la Fuente et al. (2007)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><i>B. bronchiseptica</i></td> <td>2000-2003</td> <td>Germany</td> <td>149</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>131</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>Kaibler et al. (2004)</td> </tr> <tr> <td>2002-2003</td> <td>Germany</td> <td>136</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>133</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>Wallmann et al. (2004)</td> </tr> <tr> <td>2004-2005</td> <td>Germany</td> <td>241</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>230</td> <td>16</td> <td>32</td> <td>Wallmann (unpublished data)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5"><i>P. multocida</i></td> <td>2001</td> <td>Germany</td> <td>176</td> <td>170</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>0.12</td> <td>0.25</td> <td>Wallmann et al. (2005)</td> </tr> <tr> <td>2002-2003</td> <td>Germany</td> <td>142</td> <td>391</td> <td>13</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>25</td> <td>≤0.12</td> <td>0.5</td> <td>Wallmann et al. (2004)</td> </tr> <tr> <td>2004-2005</td> <td>Germany</td> <td>287</td> <td>275</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>9</td> <td>0.12</td> <td>0.25</td> <td>Wallmann (unpublished data)</td> </tr> <tr> <td>1987-1988</td> <td>Spain</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>≤0.25</td> <td>≤0.25</td> <td>Yañez et al. (2006)</td> </tr> <tr> <td>2003-2004</td> <td>Spain</td> <td>132</td> <td>119</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>≤0.25</td> <td>≤0.25</td> <td>Yañez et al. (2006)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"><i>S. suis</i></td> <td>2004-2005</td> <td>Germany</td> <td>312</td> <td>307</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>≤0.05</td> <td>0.06</td> <td>Wallmann (unpublished data)</td> </tr> <tr> <td>1990-2001</td> <td>Spain</td> <td>151</td> <td>145</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>≤0.25</td> <td>≤0.25</td> <td>Núñez et al. (2007)^a</td> </tr> </tbody> </table> <p>^a In these studies, susceptibility to amoxicillin (instead of susceptibility to ampicillin) was tested.</p>	Bacteria	Time span	Country	Number of strains tested	MIC values (µg/ml)				MIC ₅₀	MIC ₉₀	Reference	≤0.25	0.5	1	≥2	<i>A. pleuropneumoniae</i>	1997-2004	Spain	229	76	154	0	34	0.5	≥64	Gutiérrez-Martín et al. (2009) ^a	2002-2004	Switzerland	83	66	12	2	0	3	0.25	0.5	Maurer et al. (2007)	2004-2005	Germany	124	114	4	0	0	6	0.25	0.25	Wallmann (unpublished data)	<i>H. parasuis</i>	1998-2002	Denmark	52	0	0	52	0	0	1	1	Amstrup et al. (2004)	1995-2005	UK	30	30	22	3	1	3	0.5	1	Martin de la Fuente et al. (2007)	2002-2004	Spain	30	6	2	2	17	16	≥32	≥32	Martin de la Fuente et al. (2007)	<i>B. bronchiseptica</i>	2000-2003	Germany	149	0	0	12	6	131	8	16	Kaibler et al. (2004)	2002-2003	Germany	136	0	0	0	3	133	16	16	Wallmann et al. (2004)	2004-2005	Germany	241	0	0	0	1	230	16	32	Wallmann (unpublished data)	<i>P. multocida</i>	2001	Germany	176	170	1	0	1	4	0.12	0.25	Wallmann et al. (2005)	2002-2003	Germany	142	391	13	7	6	25	≤0.12	0.5	Wallmann et al. (2004)	2004-2005	Germany	287	275	2	1	0	9	0.12	0.25	Wallmann (unpublished data)	1987-1988	Spain	63	62	0	0	0	1	≤0.25	≤0.25	Yañez et al. (2006)	2003-2004	Spain	132	119	6	1	0	6	≤0.25	≤0.25	Yañez et al. (2006)	<i>S. suis</i>	2004-2005	Germany	312	307	1	0	2	2	≤0.05	0.06	Wallmann (unpublished data)	1990-2001	Spain	151	145	2	2	1	1	≤0.25	≤0.25	Núñez et al. (2007) ^a
Bacteria	Time span	Country	Number of strains tested					MIC values (µg/ml)							MIC ₅₀	MIC ₉₀	Reference																																																																																																																																																																																					
				≤0.25	0.5	1	≥2																																																																																																																																																																																															
<i>A. pleuropneumoniae</i>	1997-2004	Spain	229	76	154	0	34	0.5	≥64	Gutiérrez-Martín et al. (2009) ^a																																																																																																																																																																																												
	2002-2004	Switzerland	83	66	12	2	0	3	0.25	0.5	Maurer et al. (2007)																																																																																																																																																																																											
	2004-2005	Germany	124	114	4	0	0	6	0.25	0.25	Wallmann (unpublished data)																																																																																																																																																																																											
<i>H. parasuis</i>	1998-2002	Denmark	52	0	0	52	0	0	1	1	Amstrup et al. (2004)																																																																																																																																																																																											
	1995-2005	UK	30	30	22	3	1	3	0.5	1	Martin de la Fuente et al. (2007)																																																																																																																																																																																											
	2002-2004	Spain	30	6	2	2	17	16	≥32	≥32	Martin de la Fuente et al. (2007)																																																																																																																																																																																											
<i>B. bronchiseptica</i>	2000-2003	Germany	149	0	0	12	6	131	8	16	Kaibler et al. (2004)																																																																																																																																																																																											
	2002-2003	Germany	136	0	0	0	3	133	16	16	Wallmann et al. (2004)																																																																																																																																																																																											
	2004-2005	Germany	241	0	0	0	1	230	16	32	Wallmann (unpublished data)																																																																																																																																																																																											
<i>P. multocida</i>	2001	Germany	176	170	1	0	1	4	0.12	0.25	Wallmann et al. (2005)																																																																																																																																																																																											
	2002-2003	Germany	142	391	13	7	6	25	≤0.12	0.5	Wallmann et al. (2004)																																																																																																																																																																																											
	2004-2005	Germany	287	275	2	1	0	9	0.12	0.25	Wallmann (unpublished data)																																																																																																																																																																																											
	1987-1988	Spain	63	62	0	0	0	1	≤0.25	≤0.25	Yañez et al. (2006)																																																																																																																																																																																											
	2003-2004	Spain	132	119	6	1	0	6	≤0.25	≤0.25	Yañez et al. (2006)																																																																																																																																																																																											
<i>S. suis</i>	2004-2005	Germany	312	307	1	0	2	2	≤0.05	0.06	Wallmann (unpublished data)																																																																																																																																																																																											
	1990-2001	Spain	151	145	2	2	1	1	≤0.25	≤0.25	Núñez et al. (2007) ^a																																																																																																																																																																																											

Doxiciclina	A. pleuropneumoniae	Paulina P, Dawid T. Serotyping and antimicrobial resistance of Actinobacillus pleuropneumoniae isolates from fattening pigs in Poland from 2019 to 2024. BMC Vet Res. 2025 Jan 29;21(1):40. doi: 10.1186/s12917-025-04504-6. PMID: 39881342; PMCID: PMC11776277.	High resistance rates were observed for tylosin (55.5%), gentamicin (36.1%), doxycycline (32.8%), and sulfamethoxazole/trimethoprim (26.1%). Multidrug resistance fluctuated between 14.3% and 21.9% over the study period, with no clear linear trend. Notably, several antimicrobials, including florfenicol and colistin, maintained 100% efficacy against all isolates throughout the study period
Multi	M. hyopneumoniae	de Jong A, Youala M, Klein U, El Garch F, Moyaert H, Simjee S, Maes D, Gyuranecz M, Pridmore A, Thomson JR, Ayling RD; MycoPath Study Group. Antimicrobial susceptibility monitoring of Mycoplasma hyopneumoniae isolated from seven European countries during 2015-2016. Vet Microbiol. 2021 Feb;253:108973. doi: 10.1016/j.vetmic.2020.108973. Epub 2020 Dec 28. PMID: 33418394.	MIC50/MIC90 (mg/L) values were: enrofloxacin 0.06/1; marbofloxacin 0.06/2; spiramycin 0.06/0.25; tulathromycin ≤0.001/0.004; gamithromycin 0.06/0.5; tylosin 0.016/0.06; tilmicosin 0.06/0.5; florfenicol 0.5/1; doxycycline 0.25/1; oxytetracycline 0.25/2; lincomycin 0.06/0.25; tiamulin 0.016/0.06 and valnemulin ≤0.001/0.004.
Multi	M. hyopneumoniae	Felde O, Kreizinger Z, Sulyok KM, Hrivnák V, Kiss K, Jerzsele Á, Biksi I, Gyuranecz M. Antibiotic susceptibility testing of Mycoplasma hyopneumoniae field isolates from Central Europe for fifteen antibiotics by microbroth dilution method. PLoS One. 2018 Dec 11;13(12):e0209030. doi: 10.1371/journal.pone.0209030. PMID: 30533041; PMCID: PMC6289410.	While all of the tested antibiotics were effective against the majority of the studied strains, high MIC values of fluoroquinolones (enrofloxacin 2.5 µg/ml; marbofloxacin 5 µg/ml) were observed against one strain (MycSu17) and extremely high MIC values of macrolides and lincomycin (tilmicosin, tulathromycin and lincomycin >64 µg/ml; gamithromycin 64 µg/ml; tylosin 32 µg/ml and tylvalosin 2 µg/ml) were

			determined against another, outlier strain (MycSu18).
Multi	<i>Glässerella parasuis</i>	Lin WH, Liou ZW, Lin SM, Yang CY, Lin CF, Chang YF, Lin CN, Chiou MT. Comparison of antimicrobial susceptibility of <i>Glässerella parasuis</i> from different pig production systems in Taiwan between 2015 and 2020. <i>Porcine Health Manag.</i> 2025 Mar 18;11(1):15. doi: 10.1186/s40813-025-00427-8. PMID: 40102942; PMCID: PMC11921561.	he highest MIC ₉₀ (the concentration at which 90% of isolates were inhibited) was > 256 µg/mL for several antimicrobials, including gentamicin, kanamycin, lincomycin, lincospectin, spectinomycin, and tylosin. In contrast, the lowest MIC ₉₀ was observed for ceftiofur (0.5 µg/mL). The MIC values for cephalothin were significantly higher in exotic crossbred pigs than in Taiwan black pigs (p = 0.0016). Conversely, MIC values for florfenicol were significantly higher in Taiwan black pigs than in exotic crossbred pigs (p = 0.003).
Multi	<i>M. hyopneumoniae</i>	Jafari Jozani R, Khallawi MFHA, Nguyen HTH, Mohammed MH, Petrovski K, Ren Y, Trott D, Hemmatzadeh F, Low WY. Phenotypic and Genotypic Analysis of Antimicrobial Resistance in <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> Isolated from Pigs with Enzootic Pneumonia in Australia. <i>Pathogens.</i> 2024 Nov 28;13(12):1044. doi: 10.3390/pathogens13121044. PMID: 39770304; PMCID: PMC11728671.	MIC testing revealed uniformly low values for enrofloxacin (≤1 µg/mL), florfenicol (≤8 µg/mL), lincomycin (≤4 µg/mL), spectinomycin (≤4 µg/mL), tetracycline (≤0.5 µg/mL), tiamulin (≤2 µg/mL), tildipirosin (≤4 µg/mL), tilmicosin (≤16 µg/mL) tulathromycin (≤2 µg/mL), and tylosin (≤2 µg/mL). Higher MICs were observed for erythromycin (MIC range: 16-32 µg/mL), gamithromycin, and tilmicosin (MIC range of both: 32-64 µg/mL).

Disbiosis

Antibiótico	Autores	Resumen
Lincomicina	Jo HE, Kwon MS, Whon TW, Kim DW, Yun M, Lee J, Shin MY, Kim SH, Choi HJ. Alteration of Gut Microbiota After Antibiotic Exposure in Finishing Swine. <i>Front Microbiol.</i> 2021 Feb 12;12:596002. doi: 10.3389/fmicb.2021.596002. PMID: 33643231; PMCID: PMC7906994.	lincomycin (0.1%, 1 kg/ton) daily for 1–2 weeks through the feed The relative abundance of detrimental microbes, such as species of <i>Clostridium</i> , <i>Aerococcus</i> , <i>Escherichia-Shigella</i> , and <i>Corynebacterium</i> was increased in the feces of lincomycin-administered finishing swine, but that of bacteria associated with fiber degradation, such as species of <i>Treponema</i> , <i>Succinivibrio</i> , <i>Fibrobacter</i> , and <i>Cellulosilyticum</i> was decreased. Moreover, administration of lincomycin significantly increased the enrichment of metabolic pathways related to pathogenicity and deficiency of polysaccharide degradation. These results suggest that lincomycin treatment could cause severe disruption of the commensal microbiota in finishing swine.
Lincomicina	Tang S, Zhang S, Zhong R, Su D, Xia B, Liu L, Chen L, Zhang H. Time-course alterations of gut microbiota and short-chain fatty acids after short-term lincomycin exposure in young swine. <i>Appl Microbiol Biotechnol.</i> 2021 Nov;105(21-22):8441-8456. doi: 10.1007/s00253-021-11627-x. Epub 2021 Oct 15. PMID: 34651253.	lincomycin in the first week for a 28-day trial period 1000 mg/kg lincomycin (purity ≥ 90%; Charoen Pokphand Bio, Pucheng, China) in feed for the first week he increased presence of potential pathogens, such as <i>Terrisporobacter</i> , <i>Negativibacillus</i> , and <i>Escherichia-Shigella</i> , and decreased beneficial bacteria, such as <i>Lactobacillus</i> and <i>Agathobacter</i> , were observed in new homeostasis reshaped by short-lincomycin administration (LDA

		score > 3 or $p < 0.05$), adversely affecting gut development and health of young pigs. Collectively, these results suggested that severe disruption of the commensal microbiota occurred after short-term LE or termination of LE in young swine.
Lincomicina	Zhang S, Tang S, Liu Z, Lv H, Cai X, Zhong R, Chen L, Zhang H. Baicalin restore intestinal damage after early-life antibiotic therapy: the role of the MAPK signaling pathway. <i>Pharmacol Res.</i> 2024 Jun;204:107194. doi: 10.1016/j.phrs.2024.107194. Epub 2024 Apr 23. PMID: 38663526.	1000 mg/kg lincomycin in the first week postweaning Therapeutic lincomycin exposure induced gut dysbiosis, killing most bacteria and reducing short-chain fatty acid production. • Gut dysbiosis gradually attenuated and formed new homeostasis after lincomycin exposure stopped. • The new homeostasis, increased <i>Escherichia-Shigella</i> etc. and decreased <i>Lactobacillus</i> etc., was potentially harmful to gut health