

**INFORME FINAL PLAN MONITOREO RESISTENCIA
ANTIMICROBIANA EN PORCINOS 2021**

**DIRECCIÓN TÉCNICA DE INOCUIDAD E INSUMOS VETERINARIOS
GRUPO DE INOCUIDAD EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA PECUARIA**

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PORCICULTORES - PORKCOLOMBIA

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

INFORME PLAN MONITOREO RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN PORCINOS 2021

INTRODUCCIÓN

El alarmante incremento de la resistencia bacteriana frente a los antibióticos constituye uno de los mayores problemas en salud pública. Las bacterias de ambientes acuáticos pueden transferir genes de resistencia antimicrobiana a otras bacterias, incluyendo las patógenas para el hombre, lo cual constituye un riesgo.

Expertos de la Organización Mundial de la Salud - OMS, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), catalogan a los microorganismos resistentes transmitidos por los alimentos como un peligro biológico y un problema para la inocuidad de estos productos. Por ello enfatizan en la necesidad de desarrollar una estrategia estructurada y coordinada con vistas tanto a analizar el riesgo, como a prevenir los posibles daños que ocasiona la ingestión de dichos productos.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la vigencia 2021 el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA y la Asociación Colombiana de Porcicultores – PORKCOLOMBIA a través del convenio de Asociación 082-2021 ICA – PORKCOLOMBIA desarrollan el monitoreo y seguimiento de patógenos asociados a la resistencia y multiresistencia antimicrobiana, problemática que se incrementa debido al uso inadecuado de antimicrobianos en la producción primaria pecuaria.

JUSTIFICACIÓN

En Colombia, actualmente se está elaborando de manera interinstitucional el programa de vigilancia y seguimiento de la resistencia a los agentes antimicrobianos en la producción primaria agropecuaria, por lo cual, es fundamental establecer una línea base desde el sector pecuario, realizando el monitoreo de las principales bacterias de importancia para la salud pública y su resistencia frente a los antibióticos de mayor uso y priorizados en medicina humana y veterinaria, para establecer el estado actual de este sistema productivo, y poder tomar medidas si fuese necesario, aportando de esta manera a la evaluación de

riesgo en resistencia, como soporte para el desarrollo de políticas públicas necesarias para la contención del problema.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Fortalecer las competencias en materia de uso responsable de los antimicrobianos en producción primaria pecuaria que permitan mitigar la resistencia en la producción porcina en Colombia

1.2 Objetivos Específicos

1.2.1 Desarrollar el monitoreo de Resistencia Antimicrobiana en la especie porcina Establecer la presencia de *Salmonella* spp, *E. coli* y *Enterococcus* spp en los sistemas de producción porcícola.

1.2.2 Determinar la susceptibilidad de las cepas de *Salmonella* spp, *E. coli* y *Enterococcus* spp aisladas en los sistemas de producción proyectados.

2. MONITOREO DE RESISTENCIA

2.1 Metodología

Se articulan la Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Veterinarios, la Dirección Técnica de Análisis y Diagnóstico Veterinario, el Laboratorio Nacional de Insumos Pecuarios - LANIP, los responsables de inocuidad de las diferentes seccionales del ICA y los predios pecuarios seleccionados para el muestreo.

2.2 Tamaño Muestral

Para la definición del tamaño muestral se empleó el software Epi-Info 7.1.3, en el cual se incluyó la población total de cerdos reportada por PORKCOLOMBIA para el año 2017, el cual presentaba un nivel de confianza del 95%, una prevalencia esperada del 50% y un error absoluto del 5%.

2.3 Tipo de Muestras

En cada uno de los predios incluidos en el monitoreo, se recolectaron diez (10) muestras de materia fecal y diez (10) muestras a través de hisopados rectales, estas

últimas utilizadas exclusivamente para los análisis de *Salmonella* spp.

2.4 Procedimiento toma de muestras

Para la toma y envío de muestras se utilizó el procedimiento PR-INO-P-032 V-6-2021 establecido en el Sistema Diamante del ICA.

2.5 Población de estudio

En el muestreo fueron incluidos 100 granjas porcícolas, ubicadas en 26 departamentos del país con representación de sistemas intensivos y/o semi-intensivos de pequeños, medianos y grandes productores en etapas de levante y ceba. En la tabla No. 2 se presenta la distribución del muestreo realizado a nivel nacional.

2.6 Bacterias a monitorear

Las bacterias que se seleccionaron fueron:

- *Salmonella* spp.
- *Enterococcus* spp.
- *Escherichia coli*.

2.7 Metodología analítica

2.7.1 Aislamiento

El procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio Nacional de Diagnostico Veterinario, con el apoyo de un profesional analista de PORKCOLOMBIA, mediante técnicas de cultivo microbiológico.

2.7.2 Susceptibilidad

Las pruebas de susceptibilidad se realizaron en el Laboratorio Nacional de Insumos Pecuarios - LANIP mediante el Sistema Thermo Scientific Sensititre.

2.8 Antibióticos seleccionados para las pruebas de susceptibilidad:

Los 15 antibióticos monitoreados en el marco del programa de resistencia antimicrobiana en la producción primaria fueron seleccionados de acuerdo con las normas de funcionamiento de las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos del Clinical and laboratory Standards Institute (CLSI) para cada tipo de bacteria,

teniendo en cuenta además, su interés en la medicina humana y animal.(ver tabla No 1)

Tabla No 1. Antibióticos y sus familias, pruebas de susceptibilidad. 2021

Familia	Nombre Antibiótico
Aminoglicosido	Amikacina
	Gentamicina
Macrólido	Azitromicina
Beta lactámicos	Cefotaxime
	Ceftazidime
	Ampicillina
	Meropenem
Anfenicol	Cloranfenicol
Quinolonas	Ciprofloxacina
	Ácido Nalidixico
Polipéptico	Colistina
Sulfamidas	Trimetoprim
	Sulfamethoxazole
Tetraciclinas	Tetraciclina
Glicilcilinas	Tigeciclina

Fuente: Laboratorio Nacional de Insumos Pecuarios - LANIP - ICA

2.9 Distribución de muestras por departamento 2021

En la tabla siguiente se observa el número de predios y de muestras proyectadas y realizadas por departamento en el plan monitoreo para porcinos, 2021.

Tabla No 2. Número de predios, muestras programadas y analizadas por departamento, 2021.

Departamento	No. Predios	Muestras programadas	Muestras analizadas
Antioquia	20	400	400
Arauca	2	40	40
Atlántico	7	140	140
Bolívar	3	60	60
Boyacá	4	80	79
Caldas	4	80	79

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

Caquetá	2	40	40
Casanare	3	60	60
Cauca	2	40	40
Cesar	4	80	80
Córdoba	5	100	100
Cundinamarca	11	220	220
Huila	2	40	40
Magdalena	4	80	80
Meta	1	20	20
Nariño	2	40	40
Norte de Santander	3	60	60
Putumayo	1	20	20
Quindío	1	20	20
Risaralda	2	40	40
Santander	4	80	80
Sucre	3	60	60
Tolima	2	40	40
Valle del Cauca	8	160	160
Total	100	2000	1998

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA.

3. RESULTADOS

3.1 Aislamiento

Entre el ICA y Porkcolombia se realizó la toma de 2.000 muestras en los 100 predios programados para un procesamiento total de 1998 muestras, en las cuales se encontraron 624 aislamientos: *Salmonella* spp (5,4%), *Enterococcus* spp (26,4%) y *Escherichia coli* (30,7%), como se observa en la tabla 3 y 4

Tabla No 3. Porcentaje de aislamiento en las muestras analizadas

Aislamiento	<i>Salmonella</i> <i>Spp</i>	<i>E.coli</i> ESBL- <i>AmpC</i>	<i>E.coli</i> <i>Carbapenemasas</i>	<i>Enterococcus</i>
-------------	---------------------------------	------------------------------------	--	---------------------

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

Aislamientos	54	202	105	263
Muestras analizadas	1000	998	998	998
Porcentaje aislamiento	5,4	20,2	10,5	26,4

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA.

Tabla 4. Aislamiento por bacteria y departamento de origen de las muestras

Departamento	<i>Salmonella spp</i>		<i>E.coli ESBL- AmpC</i>		<i>E.coli Carbapenemasas</i>		<i>Enterococcus spp</i>	
	Muestras analizadas	Cepas aisladas	Muestras analizadas	Cepas aisladas	Muestras analizadas	Cepas aisladas	Muestras analizadas	Cepas aisladas
Antioquia	200	4	200	62	200	14	200	50
Arauca	20	0	20	5	20	1	20	2
Atlántico	70	12	70	13	70	0	70	32
Bolívar	30	11	30	8	30	1	30	7
Boyacá	40	2	39	9	39	3	39	4
Caldas	40	1	39	6	39	4	39	12
Caquetá	20	2	20	1	20	0	20	0
Casanare	30	0	30	4	30	0	30	6
Cauca	20	1	20	0	20	2	20	5
Cesar	40	1	40	2	40	9	40	6
Córdoba	50	1	50	2	50	3	50	19
Cundinamarca	110	8	110	20	110	5	110	44
Huila	20	1	20	3	20	0	20	2
Magdalena	40	2	40	11	40	13	40	4
Meta	10	2	10	0	10	0	10	2
Nariño	20	0	20	0	20	0	20	0
Norte de Santander	30	0	30	4	30	8	30	6
Putumayo	10	2	10	3	10	0	10	9
Quindío	10	0	10	1	10	1	10	3
Risaralda	20	2	20	1	20	0	20	13
Santander	40	0	40	5	40	1	40	9
Sucre	30	0	30	6	30	4	30	8

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

Tolima	20	0	20	0	20	7	20	4
Valle del Cauca	80	2	80	36	80	29	80	16
Total general	1000	54	998	202	998	105	998	263

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

Con relación a *Salmonella Spp* los mayores aislamientos correspondieron a muestras provenientes de los departamentos de Atlántico (22,2%) y Bolívar (20,4%), a pesar que el número de muestras analizadas fue mucho más bajo que en otros departamentos. Con respecto a *E. coli ESBL-AmpC* los mayores aislamientos correspondieron a las muestras provenientes de Antioquia (30,7%), Valle (17,8%) y Cundinamarca (9.9%); para *E. Coli Carbapenemasas* los mayores aislamientos fueron de Valle (27,6%), Antioquia (13,3%) y Magdalena (12.4%). *Enterococcus*, fue la bacteria de la cual hubo la mayor cantidad de aislamientos en el país, principalmente en los departamentos de Antioquia (19,11%), Cundinamarca (16.7%) y Atlántico (12.2%)

3.2. Perfil de Susceptibilidad

Existe gran variedad de técnicas de laboratorio que permiten evaluar la susceptibilidad de bacterias in vitro; dentro de éstas se encuentran las pruebas de difusión por discos y las pruebas de dilución en caldo y en agar, siendo esta última es la más utilizada debido a que se encuentra normalizada y está recomendada por el Comité Nacional para la Normalización de Laboratorios Clínicos. Dentro de estas pruebas se encuentra el método de Kirby-Bauer implementado en el Laboratorio Nacional de Insumos Pecuarios LANIP

3.2.1 Perfil susceptibilidad de *Salmonella Spp*

Las 54 cepas de *Salmonella spp* recuperadas presentaron mayor resistencia a los siguientes antibióticos: tetraciclina (81.5%), cloranfenicol (57,4%), Sulfamethoxazole (53.7%), Ácido Nalidixico (51.9%) y Ampicilina (50%). Ver tabla 5 y gráfica No 1.

**Tabla 5. Perfil de susceptibilidad *Salmonella Spp*. 2021
n=54**

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

Antibiótico	Resistente	Sensible	Intermedio	Porcentaje resistencia
Amikacina	11	43	0	20,4
Gentamicina	11	43	0	20,4
Azitromicina	5	49	0	9,3
Cefotaxime	5	47	2	9,3
Ceftazidime	4	47	3	7,4
Ampicillina	27	25	2	50
Meropenem	5	48	1	9,3
Cloranfenicol	31	21	2	57,4
Ciprofloxacina	20	25	9	37
Ácido Nalidixico	28	26	0	51,9
Colistina	11	41	2	20,4
Trimetoprim	18	36	0	33,3
Sulfamethoxazole	29	25	0	53,7
Tetraciclina	44	10	0	81,5
Tigeciclina	1	51	2	1,9

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria - ICA

Gráfica 1. Perfil de susceptibilidad *Salmonella* Spp. 2021

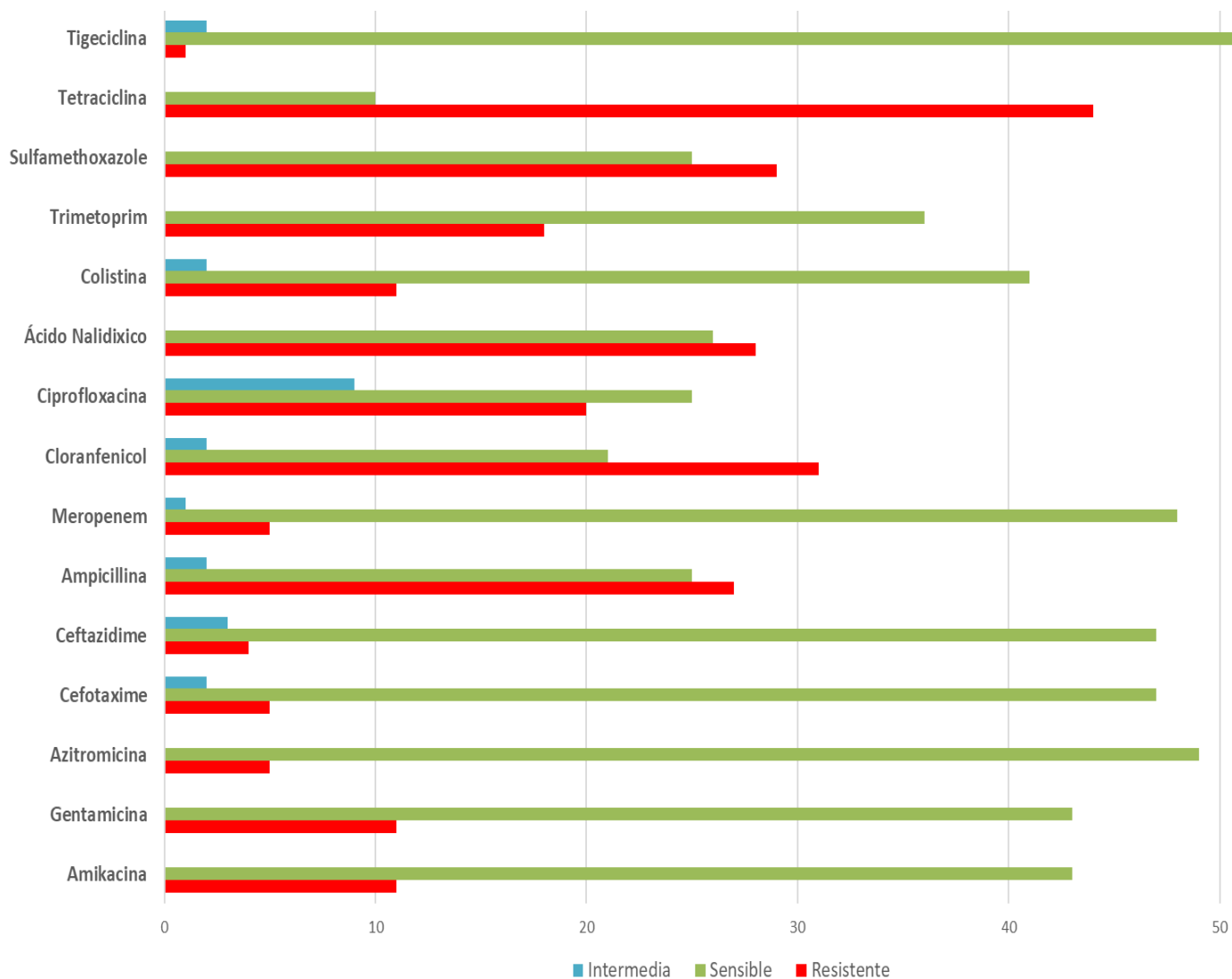
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co



Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA.

3.2.2 Perfil susceptibilidad de *E.coli* ESBL- AmpC

De las 202 cepas aisladas se le realizaron respectivamente análisis de susceptibilidad a 72 de estas teniendo en cuenta los costos y la prioridad que se da a salmonella como microorganismo trazador las otras cepas se seleccionan teniendo en cuenta la repetitividad de aislados en la misma granja y cantidad de muestras por zona geográfica (departamento) de esta manera la selección es representativa y equilibrada.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

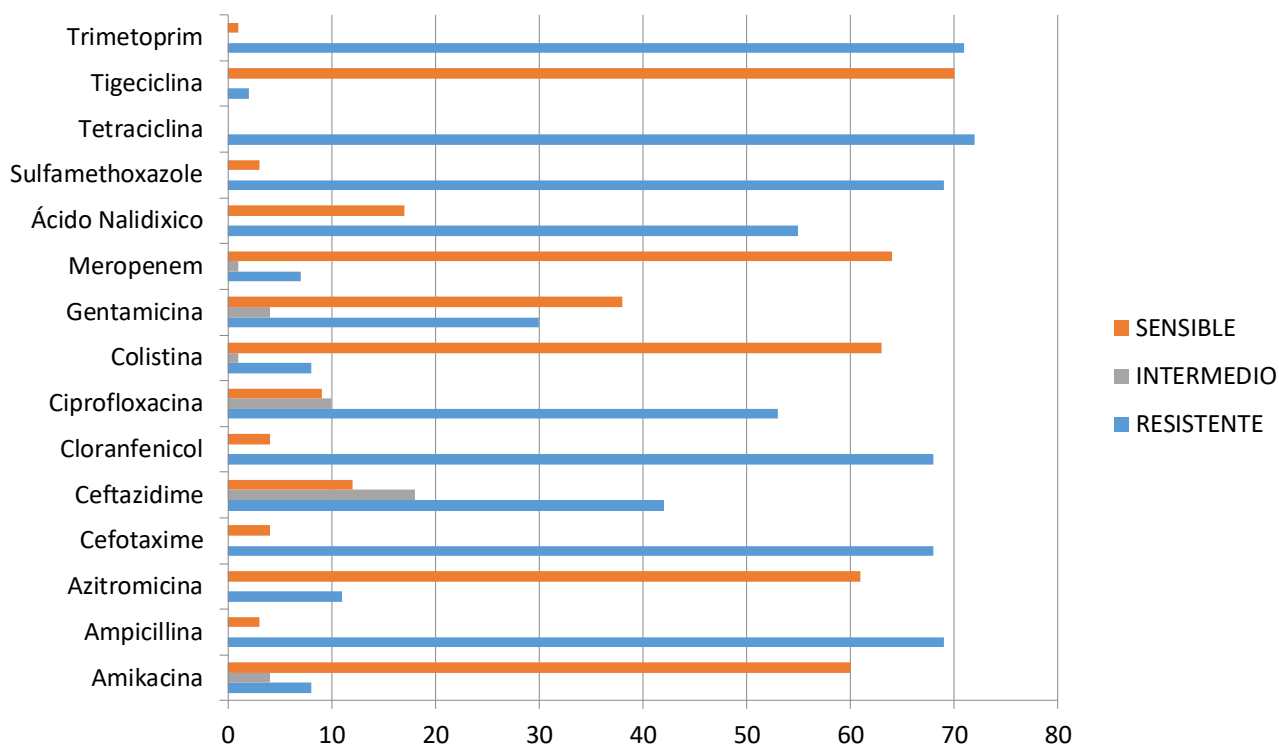
Las 72 cepas de ***E.coli ESBL- AmpC*** a las cuales se realizaron pruebas de susceptibilidad presentaron mayor resistencia a los siguientes antibióticos: tetraciclina (100%), trimetoprim (98,61%), Sulfamethoxazole (95,83%), Ampicilina (95,83%), Cloranfenicol (94,44%) y Cefotaxime (94,44%). Ver tabla 6 y gráfica No 2.

Tabla 6. Perfil de susceptibilidad *E COLI ESBL*. 2021
n= 72

ANTIBIOTICO	RESISTENTE	SENSIBLE	INTERMEDIO	PORCENTAJE RESISTENCIA
Amikacina	8	60	4	11,11
Ampicillina	69	3	0	95,83
Azitromicina	11	61	0	15,28
Cefotaxime	68	4	0	94,44
Ceftazidime	42	12	18	58,33
Cloranfenicol	68	4	0	94,44
Ciprofloxacina	53	9	10	73,61
Colistina	8	63	1	11,11
Gentamicina	30	38	4	41,67
Meropenem	7	64	1	9,72
Ácido Nalidixico	55	17	0	76,39
Sulfamethoxazole	69	3	0	95,83
Tetraciclina	72	0	0	100,00
Tigeciclina	2	70	0	2,78
Trimetoprim	71	1	0	98,61

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria - ICA

Gráfica 2. Perfil de susceptibilidad *E COLI* ESBL. 2021.



Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

3.2.3 Perfil suceptibilidad de *E.coli* KPC

De las 105 cepas aisladas se le realizaron respectivamente análisis de susceptibilidad a 41 de estas teniendo en cuenta los costos y la prioridad que se da a salmonella como microorganismo trazador las otras cepas se seleccionan teniendo en cuenta la repetitividad de aislados en la misma granja y cantidad de muestras por zona geográfica (departamento) de esta manera la selección es representativa y equilibrada.

Las 41 cepas de *E.coli* KPC a las cuales se realizaron pruebas de susceptibilidad presentaron mayor resistencia a los siguientes antibióticos: Tigeciclina (100%), tetraciclina (97,56%), Cloranfenicol (90,24%), trimetoprim (87,80%), Sulfamethoxazole (82,93%) y ampicilina (68,29%) ver tabla 7 y gráfica No 3.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

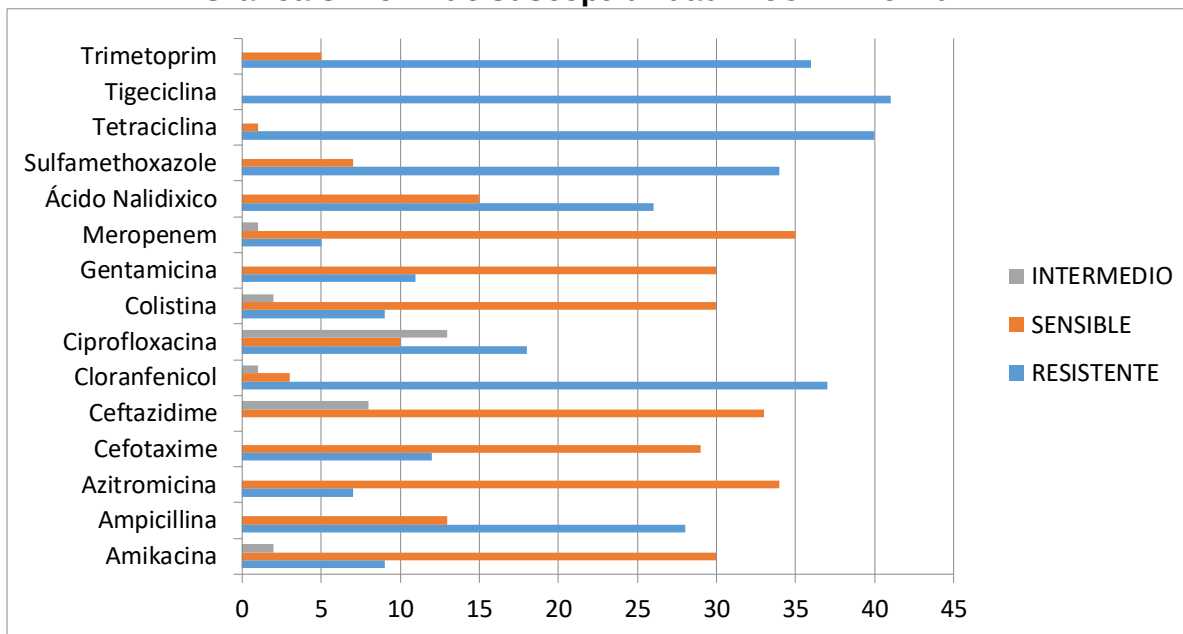
Página web: www.ica.gov.co

Tabla 7. Perfil de susceptibilidad *E COLI* KPC. 2021. (n= 41)

ANTIBIOTICO	RESISTENTE	SENSIBLE	INTERMEDIO	PORCENTAJE RESISTENCIA
Amikacina	9	30	2	21,95
Ampicillina	28	13	0	68,29
Azitromicina	7	34	0	17,07
Cefotaxime	12	29	0	29,27
Ceftazidime	0	33	8	0,00
Cloranfenicol	37	3	1	90,24
Ciprofloxacina	18	10	13	43,90
Colistina	9	30	2	21,95
Gentamicina	11	30	0	26,83
Meropenem	5	35	1	12,20
Ácido Nalidixico	26	15	0	63,41
Sulfamethoxazole	34	7	0	82,93
Tetraciclina	40	1	0	97,56
Tigeciclina	41	0	0	100,00
Trimetoprim	36	5	0	87,80

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

Gráfica 3. Perfil de susceptibilidad *E COLI* KPC. 2021.



Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

3.2.4 Perfil susceptibilidad de *Enterococcus spp*

De las 263 cepas aisladas se le realizaron respectivamente análisis de susceptibilidad a 90 de estas teniendo en cuenta los costos y la prioridad que se da a salmonella como microorganismo trazador las otras cepas se seleccionan teniendo en cuenta la repetitividad de aislados en la misma granja y cantidad de muestras por zona geográfica (departamento) de esta manera la selección es representativa y equilibrada.

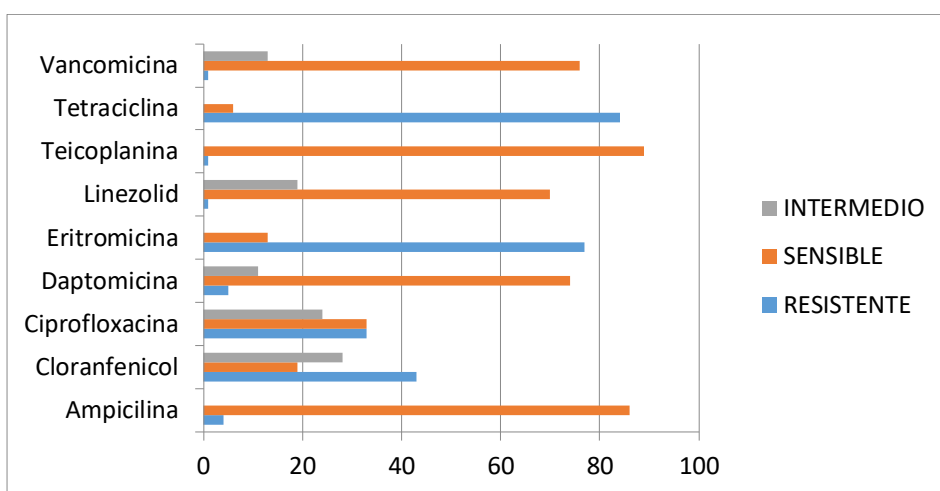
Las 90 cepas de *Enterococcus spp* a las cuales se realizaron pruebas de susceptibilidad presentaron mayor resistencia a los siguientes antibióticos: Tetraciclina (93,33%), Eritromicina (85,56%), Cloranfenicol (47,78%) y Ciprofloxacina (36,67%) ver tabla 8 y gráfica No 4.

Tabla 8. Perfil de susceptibilidad *Enterococcus spp.* 2021. (n= 90)

ANTIBIOTICO	RESISTENTE	SENSIBLE	INTERMEDIO	PORCENTAJE RESISTENCIA
Ampicilina	4	86	0	4,44
Cloranfenicol	43	19	28	47,78
Ciprofloxacina	33	33	24	36,67
Daptomicina	5	74	11	5,56
Eritromicina	77	13	0	85,56
Linezolid	1	70	19	1,11
Teicoplanina	1	89	0	1,11
Tetraciclina	84	6	0	93,33
Vancomicina	1	76	13	1,11

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

Gráfica 4. Perfil de susceptibilidad *Enterococcus spp.* 2021



Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

3.3. Perfil de Multiresistencia

3.3.1 Multiresistencia en *Salmonella Spp*

Treinta y nueve (39) de las cincuenta y cuatro (54) cepas aisladas presentaron Multi resistencia es decir resistencia a por lo menos un antibiótico de tres familias diferentes, lo cual equivale un 72,2% del total analizado.

Tabla No 9. Muestras aisladas y analizadas para susceptibilidad antimicrobiana (AST) en *Salmonella Spp* con multiresistencia

Multiresistencia	Valor
Muestras multiresistentes	39
Muestras con aislamiento	54
Porcentaje de muestras multiresistentes	72,2

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

3.3.2 Multiresistencia en *E Coli ESBL*

Setenta y dos (72) de las Setenta y dos (72) muestras analizadas para susceptibilidad a los antimicrobianos (AST) para *E Coli ESBL* presentaron Multi resistencia es decir resistencia a por lo menos un antibiótico de tres familias diferentes, lo cual equivale un 100 % del total analizado.

Tabla No 10. Muestras aisladas y analizadas para susceptibilidad antimicrobiana (AST) en *E Coli ESBL* con multiresistencia

Multiresistencia	Valor
Muestras multiresistentes	72
Muestras analizadas AST	72
Porcentaje de muestras multiresistentes	100%

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

3.3.3 Multiresistencia en *E Coli KPC*

Treinta y siete (37) de las cuarenta y una (41) muestras analizadas para susceptibilidad a los antimicrobianos (AST) para *E Coli KPC* presentaron Multi

resistencia es decir resistencia a por lo menos un antibiótico de tres familias diferentes, lo cual equivale un 90,24 % del total analizado.

Tabla No 11. Muestras aisladas y analizadas para susceptibilidad antimicrobiana (AST) en *E Coli* KPC con multiresistencia

Multiresistencia	Valor
Muestras multiresistentes	37
Muestras analizadas AST	41
Porcentaje de muestras multiresistentes	90,24

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA.

3.3.4 Multiresistencia en *Enterococcus spp*

Cincuenta y seis (56) de las noventa (90) muestras analizadas para susceptibilidad a los antimicrobianos (AST) para *Enterococcus spp* presentaron Multi resistencia es decir resistencia a por lo menos un antibiótico de tres familias diferentes, lo cual equivale un 62,22 % del total analizado.

Tabla No 12. Muestras aisladas y analizadas para susceptibilidad antimicrobiana (AST) en *Enterococcus spp* con multiresistencia

Multiresistencia	Valor
Muestras multiresistentes	56,00
Muestras analizadas AST	90,00
Porcentaje de muestras multiresistentes	62,22

Fuente: Grupo Inocuidad en Producción Primaria Pecuaria – ICA

4. CONCLUSIONES

- Fueron tomadas 2.000 muestras y procesadas 1.998 procedentes de 100 predios ubicados en 24 departamentos de producción porcina.
- Se realiza un total de 624 aislamientos en los cuales se obtuvo el siguiente porcentaje de recuperación: *Salmonella spp* (5,4%), *Enterococcus spp* (26,4%) y *Escherichia coli* (30,7%)
- Las 54 cepas de *Salmonella spp* recuperadas correspondientes al 5,4%, presentaron una mayor resistencia a los siguientes antibióticos: tetraciclina

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

- (81.5%), cloranfenicol (57,4%), Sulfamethoxazole (53.7%), Ácido Nalidixico (51.9%) y Ampicilina (50%).
- Se considera de alta preocupación la resistencia de cepas de *Salmonella* spp a tetraciclinas, teniendo en cuenta su alto uso en el tratamiento de infecciones de origen bacteriano en la especie porcina. En este orden de ideas, la resistencia podría ser similar en las demás especies del sector primario.
 - Es de resaltar la resistencia de cepas de *Salmonella* spp a los antibióticos como el cloranfenicol y colistina, a todo ello que bajo las normativas actuales se encuentra prohibido su uso.
 - Aunque el porcentaje de aislamiento de *Salmonella* Spp (5.4%) se considera bajo, la multiresistencia hallada es alta; demostrando un déficit en el enfoque del diagnóstico y tratamiento de las infecciones causadas por esta bacteria en porcinos, lo que indica la criticidad de la problemática y para ello se deben tomar acciones de impacto.
 - Las 72 cepas de *E.coli* **ESBL- AmpC** a las cuales se realizaron pruebas de susceptibilidad presentaron mayor resistencia a los siguientes antibióticos: tetraciclina (100%), trimetoprim (98,61%), Sulfamethoxazole (95,83%), Ampicilina (95,83%), Cloranfenicol (94,44%) y Cefotaxime (94,44%).
 - Las 41 cepas de *E.coli* **KPC** a las cuales se realizaron pruebas de susceptibilidad presentaron mayor resistencia a los siguientes antibióticos: Tigeciclina (100%), tetraciclina (97,56%), Cloranfenicol (90,24%), trimetoprim (87,80%), Sulfamethoxazole (82,93%) y ampicilina (68,29%).
 - Las 90 cepas de *Enterococcus* spp a las cuales se realizaron pruebas de susceptibilidad presentaron mayor resistencia a los siguientes antibióticos: Tetraciclina (93,33%), Eritromicina (85,56%), Cloranfenicol (47,78%) y Ciprofloxacina (36,67%).
 - Es de gran preocupación el nivel de Multiresistencia arrojado a lo largo de todos los análisis llevados a las cepas a las cuales se les realizaron las respectivas pruebas de susceptibilidad (AST), pues denota que se hace de carácter urgente y prioritario la toma de conciencia por parte de los productores de continuar ello se deberán realizar acciones fuertes, concretas y de obligatoriedad cumplimiento para que conlleven a tener un uso prudente y racional de los antibióticos.
 - *Escherichia coli* y *Salmonella* Spp son dos de los agentes etiológicos causantes del mayor número de brotes de Enfermedades transmitidas por alimentos – ETAS en humanos, según lo reportado por el Instituto Nacional de Salud-INS, lo cual se evidencia en el monitoreo realizado con unos porcentajes de aislamiento de 5.4% y 30,7% para *Salmonella* spp y *E. coli* respectivamente.
 - Del total de alimentos implicados en los brotes de las ETAS reportados por el INS 2021; la carne de cerdo y sus derivados son responsables de un porcentaje relativamente bajo (1,9%) sin embargo, se continua la vigilancia activa de la especie en el sector primario pecuario.

5.- RECOMENDACIONES

- Continuar con la concienciación sobre el uso prudente de antimicrobianos en producción porcina, con especial énfasis en los departamentos de mayor producción.
- Incrementar el número de predios muestreados y disminuir la cantidad de muestras tomadas por cada predio en la especie porcina con el fin de tener una mejor cobertura y evitar sesgos en la información para futuros planes de monitoreo.
- Hacer seguimiento a los predios donde se encontró la multiresistencia, de manera que se busque que el propietario implemente acciones para prevenir el uso indiscriminado de los antimicrobianos.
- Incluir para el análisis de las muestras pruebas de biología Molecular.
- Fortalecer y dar seguimiento al cumplimiento de las normativas vigentes en cuanto a la comercialización y uso de antibióticos.
- Ampliar el monitoreo de cepas que se consideren de interés zoonótico por especie.

BIBLIOGRAFÍA

1.Código Sanitario para los Animales Terrestres (2019), 87ª edición . Organización Mundial de Sanidad Animal. Recuperado de <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales>.

2. Fundamental features on the Enterococcus genus as a very important pathogen at present time. (2014) Marilyn Díaz Pérez; .Claudio Rodríguez MartínezII; Raisa Zhurbenko. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v48n2/hie06210.pdf>

3. Informe de evento Brotes Enfermedades Transmitidas por Alimentos, 2021. Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/ENFERMEDAD%20TRANSMITIDA%20POR%20ALIMENTOS%20INFORME%202021.pdf>

4.Preventing E.coli in Food. FAO (2017), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/FAO_E.Coli_FCC_2011.06.23_1.pdf

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Dirección: Carrera 68A N° 24B-10 Edificio Plaza Claro - Torre 3 Piso 6, Bogotá D.C.

Conmutador: 601 7563030

Correo: contactenos@ica.gov.co

Página web: www.ica.gov.co

5. Tetracyclines in food and feedingstuffs: from regulation to analytical methods, bacterial resistance, and environmental and health implications. Granados-Chinchilla, F., & Rodríguez, C. (2017). Journal of Analytical Methods in Chemistry, 2017. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28168081>

EDILBERTO BRITO SIERRA
Subgerente de protección animal

MARIA ANGELICA AVILARUBIANO
Profesional Especializado Dirección
Técnica de Inocuidad e Insumos
Veterinarios.

VIVIANA SOFIA ZAMORA
Directora Técnica de Inocuidad e
Insumos Veterinarios

HECTOR PALACIOS OROZCO
Coordinador grupo de inocuidad en
producción primaria pecuaria y
bienestar animal

JULIO MAURICIO MARTÍNEZ LEÓN
Profesional Universitario Dirección
Técnica de Inocuidad e Insumos