

Diagnóstico de los principales antibióticos recomendados para pollo de engorde (broiler) por los centros agropecuarios del municipio de Pasto, Nariño, Colombia

Juan Manuel Astaíza Martínez¹ / Carmenza Janneth Benavides Melo² / Marco Javier López Córdoba³ / Juan Pablo Portilla Ortiz⁴

Resumen

Objetivo: determinar los principales antibióticos recomendados para pollo de engorde (broiler), por los centros agropecuarios del municipio de Pasto, departamento de Nariño, Colombia. **Materiales y métodos:** la recolección de la información se realizó mediante encuestas dirigidas a las personas encargadas de prescribir medicamentos en los centros agropecuarios. Los datos se analizaron con la ayuda del paquete estadístico Statgraphics plus 5.0. **Resultados:** solo el 37,65 % de los almacenes agropecuarios cuenta con personal capacitado para desempeñar la labor de prescribir medicamentos veterinarios. Los antibióticos son los medicamentos más recomendados en los almacenes agropecuarios (52,94 %), entre los cuales se destacan las quinolonas (39,98 %), seguidas del grupo inmunológico o vacunas (18,82 %), principalmente la vacuna de Newcastle cepa B1 Hitchner (8,24 %), el grupo de vitaminas (14,11 %), los antiparasitarios (12,94 %) y el grupo de los mucorreguladores (1,17 %). **Conclusiones:** la mayoría de los almacenes agropecuarios no cuenta con personal capacitado para la formulación o prescripción de medicamentos. El 51 % de estos medicamentos se maneja fuera del rango terapéutico (sobredosis o subdosis). El uso terapéutico más recomendado es para el tratamiento de enfermedades respiratorias y digestivas, y la vía de administración oral es la más común sin realizar ningún tipo de advertencia ni precaución.

Palabras clave: almacenes agropecuarios, broiler, estudio de utilización de medicamentos, fármacos.

- 1 Médico veterinario zootecnista. Magister, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
✉ astaizajm@gmail.com
- 2 Médica veterinaria. Especialista, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
✉ benavidesmelo@gmail.com
- 3 Médico veterinario, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
✉ lopezmarcos33@hotmail.com
- 4 Médico veterinario, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
✉ juanpa-7@hotmail.com

Diagnosis of the Main Antibiotics for Broiler Chicken Recommended by Farming Centers from the Municipality of Pasto, Nariño, Colombia

Abstract

Objective: To determine the main antibiotics for broiler chicken, recommended by farming centers from the Municipality of Pasto, Department of Nariño, Colombia. **Methods and Materials:** The information was gathered through surveys with the people in charge of prescribing medicines in the farming centers. The data was analyzed with the help of the statistical platform Statgraphics Plus 5.0. **Results:** Only 37.65% of the farming stores have the qualified staff to perform the duty of prescribing veterinary medicine. Antibiotics are the most recommended medicine in farming stores (52.94 %), particularly quinolones (39.98 %), followed

Cómo citar este artículo: Astaíza Martínez JM, Benavides Melo CJ, López Córdoba MJ, Portilla Ortiz JP. Diagnóstico de los principales antibióticos recomendados para pollo de engorde (broiler) por los centros agropecuarios del municipio de Pasto, Nariño, Colombia. Rev Med Vet. 2014;(27):99-110.

by the immune group or vaccines (18.82 %), mainly the Newcastle vaccine strain Hitchner B1 (8.24 %), the group of vitamins (14.11%), anti-parasitic (12.94%) and the group of mucus regulators (1.17%). *Conclusions:* Most of the farming stores do not have the qualified staff for the formulation or prescription of medicine. 51% of these medicines are handled outside the therapeutic range (overdose or underdose). The most recommended therapeutic use is for the treatment of digestive and respiratory diseases, and oral administration of medicine is the most commonly suggested without any kind of warnings or cautions.

Keywords: Broiler, medicine, farming stores, study of medicine use.

Diagnóstico dos principais antibióticos recomendados para frango de engorde (broiler) pelos centros agropecuários do município de Pasto, no Departamento de Nariño, na Colômbia

Resumo

Objetivo: determinar os principais antibióticos recomendados para frango de engorde (broiler), pelos centros agropecuários do município de Pasto, departamento de Nariño, na Colômbia. *Materiais e métodos:* A recolecção da informação se realizou mediante enquetes dirigidas às pessoas encarregadas de prescrever medicamentos nos centros agropecuários. Os dados se analisaram com a ajuda do pacote estatístico Statgraphics plus 5.0. *Resultados:* só o 37,65 % das lojas agropecuárias ou agrícolas conta com pessoal capacitado para desempenhar o trabalho de prescrever medicamentos veterinários. Os antibióticos são os medicamentos mais recomendados nas lojas agropecuárias (52,94 %), entre os quais se destacam as quinolonas (39,98 %), seguidas do grupo imunológico ou vacunas (18,82 %), principalmente a vacina de Newcastle cepa B1 Hitchner (8,24 %), o grupo de vitaminas (14,11 %), os antiparasitários (12,94 %) e o grupo dos muco-reguladores (1,17 %). *Conclusões:* a maioria das lojas agropecuárias não conta com pessoal capacitado para a formulação ou prescrição de medicamentos. O 51 % destes medicamentos se maneja fora do rango terapêutico (overdose ou escassez de dose). O uso terapêutico mais recomendado é para o tratamento de doenças respiratórias e digestivas, e a via de administração oral é a mais comum sem realizar nenhum tipo de advertência nem precaução.

Palavras chave: broiler, fármacos, lojas agropecuárias, estudo de utilização de medicamentos.

INTRODUCCIÓN

El uso indiscriminado de medicamentos en el sector avícola en los últimos años se ha incrementado considerablemente (1). Además de ello, hace más de veinte años no se cuenta con ninguna familia nueva de antibacterianos y la resistencia bacteriana va en aumento; de ahí la preocupación de que el ser humano se encuentre en el umbral del regreso a la era preantibiótica (2). Debido a esto, la

presencia de residuos de fármacos empleados en la producción animal como antibacterianos, sustancias promotoras del crecimiento, entre otros, constituyen una de las principales preocupaciones acerca de la seguridad de los alimentos de origen animal (3).

Particularmente, los residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal generan no solo productos de baja calidad, sino que además constituyen un riesgo para la salud de los consumi-

dores, lo cual produce toxicidad aguda o crónica, efectos mutagénicos y carcinogénicos, desórdenes en el desarrollo corporal, reacciones alérgicas y fenómenos de resistencia bacteriana, entre otros (4).

En 2008, la capacidad de encasamiento para el departamento de Nariño fue de 1.821.250 con una ocupación de 1.793.050 aves. Para el 2010, la capacidad de encasamiento fue de 2.162.500 con una ocupación de 1.922.350 aves, lo cual nos indica un crecimiento del 6,72 %; esto evidencia la importancia del sector avícola en la economía nariñense (5).

El objetivo del trabajo fue determinar los principales antibióticos recomendados para pollo de engorde (broiler) por los centros agropecuarios del municipio de Pasto, departamento de Nariño, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El presente estudio se realizó en los almacenes agropecuarios localizados en el municipio de Pasto, Nariño, Colombia.

Población y muestra

El municipio de Pasto cuenta con 122 almacenes agropecuarios registrados ante la Cámara de Comercio (6). Como criterio de inclusión se tuvo en cuenta la comercialización de productos veterinarios para avicultura, y la colaboración de los propietarios para desarrollar el estudio. Se identificaron 38 almacenes, de los cuales se estimó con un nivel de confianza del 95 % y un error estimado de 5 % mediante la fórmula de Blaha en una muestra de 25 establecimientos.

Tipo de estudio

Es un estudio de utilización de medicamentos de tipo epidemiológico descriptivo, basado en la evaluación de los factores de prescripción-indicación.

Muestreo

Los datos se obtuvieron mediante encuestas realizadas a los encargados de la formulación de medicamentos de los centros o almacenes agropecuarios objeto de estudio. Se recolectaron datos generales y otros relacionados con las características de los fármacos empleados en esta especie (presentación comercial, principio activo, forma farmacéutica, concentración), el manejo de los fármacos (dosis utilizada, vía de administración, frecuencia de administración, duración del tratamiento, tiempo de retiro, indicaciones, precauciones/advertencias/recomendaciones) y quién prescribe el medicamento.

Análisis estadístico

Una vez que se recogieron los datos, se realizó un análisis de tipo descriptivo para estimar las frecuencias y sus respectivos valores en porcentaje de cada una de las variables. Lo anterior con el objetivo de hacer una caracterización de los patrones de utilización de medicamentos. Los datos obtenidos se registraron en una base de datos en Excel para su análisis posterior con el paquete estadístico Statgraphics Plus 5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las encuestas realizadas permitieron obtener información acerca de la capacitación del personal encargado de hacer la prescripción de los medicamentos en los almacenes agropecuarios en el municipio de Pasto, Nariño (figura 1). Fue evidente el incumplimiento de la Resolución 1023 del 28 de abril de 1997 del ICA (7), mediante la cual se les solicita a los comercializadores, los distribuidores y los expendedores exigir la prescripción escrita de un médico veterinario, para la venta de compuestos que puedan dejar alguna residualidad en los alimentos de origen animal. También se pudo evidenciar el incumplimiento del artículo 60 del título III de la Ley 576 del 15 de febrero de 2000 (8), y del párrafo del artícu-

lo 3° de la Ley 73 de octubre de 1985, ya que solo el 37,65 % de los almacenes agropecuarios cuenta con personal capacitado (médicos veterinarios) para ejercer dicha función, quien debería hacerla por escrito, en formato especial y de conformidad con las normas vigentes (9).

Caracterización general de los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios

Los antibióticos (52,94 %) fueron los medicamentos más recomendados en los centros agropecuarios (tabla 1), dentro de los cuales las quinolonas (39,98 %) son el grupo principal y la enrofloxacin es el principio activo más utilizado. Estos datos son similares a los resultados obtenidos en el estudio de Molero y colaboradores, realizado en el municipio de San Francisco, estado Zulia, Venezuela, con un 51 % de prescripción (10).

En Europa y Latinoamérica, el uso indiscriminado de enrofloxacin como agente metafiláctico y para el tratamiento de enfermedades en el sector avícola, combinado con la presión comercial por hacer de la avicultura un sector cada vez más rentable y la amplia disponibilidad de estos medicamentos en el mercado, ha hecho que se utilice este recurso antibacteriano de manera excesiva, con posibles consecuencias desfavorables para la salud pública, por la generación de cepas resistentes de microorganismos zoonóticos como *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Campylobacter* sp., entre otros. Debido a esto, en algunos países se ha considerado el peligro de la generación de cepas resistentes que causen una epidemia de infecciones con consecuencias devastadoras para la humanidad (11).

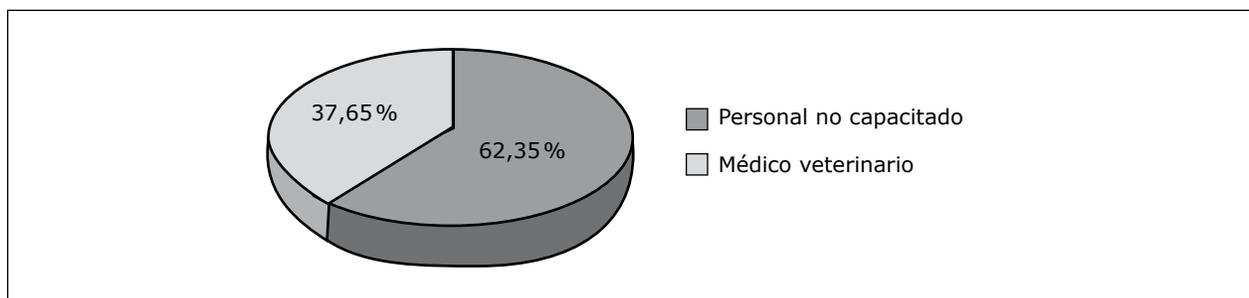
En la actualidad se cuestiona el uso de la enrofloxacin en el ámbito veterinario por sus efectos adversos para la salud pública (12). Como consecuencia, a partir de 2002, las empresas productoras de pollo de engorde más importantes de los Estados Unidos han eliminado su manejo en las granjas. De igual forma, en Canadá y la Unión Europea se prohibió de manera explícita y estricta la utilización de la enrofloxacin premezclada en el concentrado como agente preventivo en la industria avícola (11).

En la actualidad se cuestiona el uso de la enrofloxacin en el ámbito veterinario por sus efectos adversos para la salud pública (12). Como consecuencia, a partir de 2002, las empresas productoras de pollo de engorde más importantes de los Estados Unidos han eliminado su manejo en las granjas. De igual forma, en Canadá y la Unión Europea se prohibió de manera explícita y estricta la utilización de la enrofloxacin premezclada en el concentrado como agente preventivo en la industria avícola (11).

Caracterización individual de los antibióticos recomendados por los almacenes agropecuarios

En la mayoría de los almacenes agropecuarios, la formulación de los medicamentos se realiza según la edad de los animales (ave adulta o pollito), lo cual genera variaciones de las dosis prescritas. Para determinar el uso correcto de los medicamentos, se calculó el peso de las aves adultas y el pollito, teniendo en cuenta la etapa de crecimiento y el consumo de agua aproximado.

Figura 1. Personal que prescribe los medicamentos en los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto



El crecimiento de pollo de engorde se clasifica en tres etapas: pollito, del día 0 al 10, pollo mediano, del día 10 al 24, y adulto, de 25 días al sacrificio. Las etapas analizadas fueron: la de pollito y adul-

to, de las cuales se determinó el promedio de peso teniendo en cuenta los días de esta etapa y los respectivos pesos correspondientes (13,14).

Tabla 1. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos más recomendados por los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto, Nariño

Grupo		%	Principio activo	%	% total	
Antibióticos	Quinolonas	39,98	Enrofloxacin	30,58	52,94	
			Norfloxacin	5,88		
			Norfloxacin	3,52		
	Macrólidos	8,23	Tilosina	5,88		
			Timilcosina	2,35		
	Fenicoles	2,35	Florfenicol	2,35		
	Tetraciclinas	1,17	Oxitetraciclina	1,17		
	Sulfas	1,17	Sulfabenzamida	1,17		
Vacunas	Inmunológico	18,82	Newcastle cepa b1 (Hitchner)	8,24		18,82
			Newcastle cepa La sota	3,53		
			Newcastle B1 y La sota	2,35		
			Gumboro	1,17		
			Bronquitis tipo Massachusetts + Newcastle cepa B1 Hitchner	3,53		
Vitaminas y complejos	Vitaminas y complejos	14,11		14,11	14,11	
Antiparasitarios	Internos	9,41	Amprolio	3,52	12,94	
			Fenbendazole	3,52		
			Levamisole	2,37		
	Externos	3,52	Metrifonato	3,52		
Mucorreguladores	-	1,17	Bromhexina	1,17	1,17	

Tabla 2. Peso promedio de ave de 1 y 10 días de edad (pollito)

Día	Peso (g)
0	41
10	270

Tabla 3. Peso promedio de ave de 24 y 45 días de edad (adulto)

Día	Peso (g)
24	1119
45	3100

El consumo de agua se determinó mediante la fórmula: cantidad de agua × pollo al día = edad en días × 5,28 ml. Se obtuvo un consumo promedio

de agua para pollito de 29 ml/día y para ave adulta de 182 ml/día (11).

Tabla 4. Rangos terapéuticos para los medicamentos recomendados en sistemas de producción avícola en Nariño, Colombia (11,15)

Medicamento	Dosis (mg/kg)	Dosis pollito 41-270 g (mg)	Dosis adulto 1119-3100 g (mg)
Enrofloxacin	10-20	0,41-5,4	11,19-62
Norfloxacin	15-20	0,61-5,4	16,78-62
Ciprofloxacina	10	0,41-2,7	11,19-31
Tilosina	75	3,07-20,0	83-232
Timilcosina	15-20	0,61-5,4	16,78-62
Oxitetraciclina	40	1,64-10,8	44,76-124
Clortetraciclina	100	4,1-27,0	111,9-310
Florfenicol	15-30	0,61-8,1	16,78-93
Fosfomicina	40	1,64-10,8	44,76-124

Tabla 5. Frecuencia de uso de las quinolonas en los almacenes agropecuarios

Variable		Enrofloxacin (%)	Norfloxacin (%)	Ciprofloxacina (%)
Animales jóvenes	Subdosificación	0,00	0	0
	Adecuado	57,70	80	0
	Sobredosificación	42,30	20	100
Animales adultos	Subdosificación	19,30	0	0
	Adecuado	76,90	80	0
	Sobredosificación	3,80	20	100
Vía de administración	Oral	100,00	100	100
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	53,84	40	
	Continuo cada 24 horas	38,46	60	100
	Cada 24 o 48 horas	3,84		
	Cada 5 días	3,84		
Duración del tratamiento	3 días	3,84		66,66
	3 a 5 días	38,46	40	
	3 a 7 días	3,84		
	4 días			33,33
	5 días	34,61	20	
	10 días	3,84		
	15 días	3,84		
	Curativo 5 a 7 y preventivo 3 días	7,69	40	
2 a 3 semanas	3,84			
Indicaciones	Enfermedad respiratoria e intestinal	46,00	100	
	Prevención y tto.**	7,69		
	Ronquera, achaque	23,07		
	PMR y tto.**	3,84		100

Variable		Enrofloxacina (%)	Norfloxacina (%)	Ciprofloxacina (%)
Advertencias	No reporta	57,6	40	66,66
	No suspender el tto. hasta la cura	3,8		
	Mantener alejado de los niños	7,6		
	No mezclar con otros antibióticos	7,6		
	No administra en aves crecimiento		20	
	Suministra máximo a 10 pollos	3,8		
	Preparar al momento de usar*	3,8		
	No mezclar con vitaminas y complejo B	7,6		
	No administrar en ponedoras	3,8	20	
	No usar en humanos	3,8		
	Respetar el tiempo de retiro		20	
	No administrar en aves enfermos			33,33
	Tiempo de retiro	No reporta	7,6	20
4 días		3,8		33,33
7 días		53,8	20	
12 días		3,8		
15 días		3,8	40	
17 días				
20 días		11,5	20	
30 días		7,6		
45 días				

* Mantener alejado de los niños; ** tratamiento de enfermedades respiratorias; PMR = potencializador de la mucosa respiratoria.

Al comparar los resultados obtenidos de las encuestas con las dosis reportadas por la literatura, se evidenció el uso de dosis por encima del rango terapéutico en todas las quinolonas, principalmente en la ciprofloxacina (100 %). La sobredosificación de estos medicamentos puede provocar la presencia de efectos tóxicos. En avicultura no se llegan a percibir reacciones adversas, pero con sobredosificaciones exageradas pueden presentarse alteraciones gastrointestinales como diarrea, disminución del consumo de alimento y manifestaciones neurológicas (convulsiones). Otros efectos tóxicos que también pueden presentarse son las tendinitis y la osificación prematura de los cartílagos articulares en animales jóvenes, efectos inmunosupresores e incluso trastornos renales como azoemia, cristaluria y nefritis intersticial. Hasta el momento, ninguno de estos efectos ha sido reportado en avicultura (11).

La ciprofloxacina se ha indicado en perros y gatos, pero no en animales de producción como pollo de engorde, aves de postura, entre otros, debido al riesgo que implica para los consumidores la presencia de residuos de esta fluoroquinolona en los alimentos (16). Por el contrario, otros autores plantean que la ciprofloxacina se presenta como una alternativa al uso de enrofloxacina para la avicultura; sin embargo, en la mayoría de los países esta estrategia está prohibida debido al surgimiento de cepas resistentes a este antibacteriano para la terapéutica humana, así como por las teorías de transmisión de patógenos multirresistentes como *Escherichia coli*, *Campylobacter* sp. y *Salmonella* sp. de las aves a los humanos (11).

La vía de administración oral se recomendó en el 100 %, lo cual concuerda con las recomendaciones técnicas del principio activo (17). Por otro lado,

las indicaciones de los almacenes agropecuarios (46 %) para el uso de este antibiótico fueron para el control de enfermedades del tracto intestinal y respiratorio de los pollos (18). El tiempo de retiro de enrofloxacin y ciprofloxacina recomendado por los almacenes agropecuarios es adecuado (18). Además, en la mayoría de los casos no se realizaron otras advertencias respecto a su uso.

El tartrato de tilosina en los pollitos está sobredosificada en el 20 % de los casos; sin embargo, se debe tener en cuenta lo descrito por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), que afirma que la tilosina está dotada de un margen de seguridad sumamente amplio en las aves. La toxicidad oral en los pollos se presenta cuando se excede de 2,100 mg/kg, en el caso de la tilosina base, y de 5,400 mg/kg, en el caso del tartrato de tirosina (19).

Por el contrario, existe un alto porcentaje de subdosificación de este medicamento (animales jóvenes

60 % y adultos 80 %). Cuando se utilizan a concentraciones subterapéuticas, pueden fomentar la selección de cepas bacterianas resistentes que por diferentes vías de transmisión pueden afectar al hombre, especialmente a través del consumo de alimentos de origen animal (20). En avicultura se ha acostumbrado a la utilización de dosis subterapéuticas para la instauración de tratamientos preventivos, lo cual lleva a la generación de cepas resistentes a estos medicamentos y que a largo plazo se genera la necesidad de cambiar de antibiótico, lo que hace que se aumenten los costos de producción (21).

Solo el 20 % de los almacenes agropecuarios evaluados recomiendan la implementación de un tiempo de retiro adecuado de 10 días (22), mientras que el 80 % restante recomiendan 2 días como tiempo de retiro. Las principales indicaciones para la tilosina son el control de enfermedades respiratorias, lo que coincide con el 40 % de las recomendaciones (18).

Tabla 6. Frecuencia de uso de los macrólidos en los almacenes agropecuarios

	Variable	Tilosina (%)	Timilcosina(%)
Animales jóvenes	Subdosificación	60	0
	Adecuado	20	50
	Sobredosificación	20	50
Animales adultos	Subdosificación	80	0
	Adecuado	20	100
	Sobredosificación	0	0
Vía de administración	Oral	100	100
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100	50
	Continuo cada 24 horas		50
Duración del tratamiento	3 a 5 días	80	50
	5 días	20	50
Indicaciones	Enfermedad respiratoria	40	50
	Promotor del crecimiento-prevención de la enfermedad respiratoria	60	50
Advertencias	No usar en aves de postura	40	
	No exceder la dosis	20	
	Preparar al momento de usar	20	
	No reporta	20	100
Tiempo de retiro	2 días	80	
	7 días		50
	10 días	20	
	30 días		50

El 60 % restante recomienda la tilosina para la prevención de enfermedades respiratorias y como promotor del crecimiento. Cabe destacar que la adición de antibióticos como promotores de crecimiento se ha visto reducida desde 1966, debido a la amenaza del surgimiento de resistencia bacteriana a este tipo de medicamentos (18). Además, el ICA, en su Resolución 1966 de 1984, reglamenta el uso de sustancias antimicrobianas y prohíbe su uso como promotores de crecimiento para aquellos antibióticos que se utilicen con fines terapéuticos en medicina humana y veterinaria (23).

La timilcosina para pollitos está sobredosificada en el 50 % de los casos. Los antibióticos macrólidos son considerados seguros para su uso clínico, aunque pueden presentar ocasionalmente algunas reacciones adversas sobre el sistema cardiovascular, pero con dosis muy superiores a las terapéuticas y

en sujetos con compromiso cardíaco o con función renal alterada (24). El 100 % de los almacenes agropecuarios recomiendan una duración de tratamiento para la tilosina adecuado, mientras que solo el 50 % de los almacenes encuestados recomiendan un tiempo de retiro adecuado para la timilcosina (22).

La oxitetraciclina en el 100 % de los almacenes agropecuarios se está recomendando por encima del rango terapéutico, lo que genera efectos secundarios en las aves que están siendo tratadas. Aunque en general la oxitetraciclina es un medicamento relativamente seguro, sus efectos secundarios están relacionados con sobredosificación y sus propiedades irritantes. Entre sus principales efectos secundarios se destacan las alteraciones de la microflora intestinal, los efectos cardiovasculares, los depósitos en tejidos óseos e incluso se han descrito alteraciones de carácter renal (25).

Tabla 7. Frecuencia de uso de los tetraciclinas, sulfas, fenoles en los almacenes agropecuarios

Variable		Oxitetraciclina (%)	Sulfabenzamida (%)	Florfenicol (%)
Animales jóvenes	Subdosificación	0	0	50
	Adecuado	0	100	50
	Sobredosificación	100	0	0
Animales adultos	Subdosificación	0	0	50
	Adecuado	0	100	50
	Sobredosificación	100	0	0
Vía de administración	Oral	100	100	100
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100	100	50
	Continuo cada 24 horas			50
Duración del tratamiento	1 día	100		
	3 días		100	
	3 a 5 días			100
Indicaciones	Enfermedad respiratoria		100	100
	Enfermedad respiratoria e intestinal	100		
Advertencias	No reporta	100	100	50
	Puede causar depresión de medula ósea			50
Tiempo de retiro	No reporta	100		
	5 días			100
	10 días		100	

El 100 % de centros agropecuarios que recomendaron la oxitetraciclina no sugiere implementar un tiempo de retiro para este medicamento, lo que puede generar un problema de salud pública debido a la presencia de residuos en la carne de pollo, que al ser consumida frecuentemente por personas susceptibles, puede causar efectos tóxicos como reacciones alérgicas cutáneas, náuseas, vómitos, choque anafiláctico e incluso la muerte. Además, su uso indiscriminado puede generar resistencia bacteriana al antibiótico (26).

Debido a la fácil absorción, la alta toxicidad selectiva y el bajo costo, las oxitetraciclinas se utilizan como agentes terapéuticos, profilácticos o estimulantes de crecimiento en aves de corral. Sin embargo, este tipo de productos se utilizan inadecuadamente debido a la falta de programas que concienticen al productor sobre los efectos nocivos que su uso irracional tiene sobre el ecosistema de la unidad de producción pecuaria, y también por la falta de programas de monitoreo y control por parte de las autoridades gubernamentales (11).

La sulfabenzamida es el único principio activo del grupo de las sulfas recomendado por los almacenes agropecuarios; se prescribe dentro de los rangos terapéuticos (100 %) tanto para pollitos como para aves adultas. El 100 % de los almacenes que recomienda la sulfabenzamida sugiere la vía oral como procedimiento de administración para los pollos. Este antibiótico se aplica en avicultura casi exclusivamente por vía oral en agua de bebida, pero también se encuentra en el mercado como polvo o premezclada para suministrar con el alimento (22).

La sulfabenzamida ejerce un efecto bacteriostático contra *Escherichia coli*, *Streptococcus spp.*, *Haemophilus paragallinarum* y *Pasteurella multocida*. Además, algunas sulfonamidas tienen efectos anticoc-

cidiales efectivos. La presencia de efectos tóxicos de las sulfonamidas se presenta con dosis muy cercanas a las terapéuticas, e incluso se han observado efectos adversos en la hematopoyesis y en el sistema inmune de las aves con dosis en el rango terapéutico. A la necropsia de las aves afectadas revela anemia, hemorragias en piel, músculos y órganos internos, infartos y bacteriemia. También se pueden observar hemorragias en la cresta, barbillas, párpados, cara, cámara anterior del ojo y musculatura de la pechuga y pierna (27).

El florfenicol en el 50 % de los casos tanto para pollitos como para aves adultas se está subdosificando. Adicionalmente, el 100 % de los almacenes agropecuarios sugieren un tiempo de retiro inadecuado (5 días) (22). El 50 % de los almacenes reportan como advertencia la posible aplasia de médula ósea, pero la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) ha declarado que el florfenicol no tiene riesgo de inducir anemia aplásica; sin embargo, tanto en aves con dosis muy elevadas y durante un tiempo mayor al recomendado, se ha encontrado disminución reversible del número de eritrocitos (22).

CONCLUSIONES

El grupo farmacológico más recomendado por los centros agropecuarios son los antibióticos (quinolonas y macrólidos) seguido del grupo de las vacunas.

El antibiótico más recomendado por los almacenes agropecuarios es la enrofloxacin.

El uso terapéutico más recomendado para los antibióticos es para el tratamiento de enfermedades respiratorias y digestivas.

El 51 % de estos centros recomiendan dosis fuera del rango terapéutico (sobredosis o subdosis).

La mayoría de los almacenes agropecuarios no cuentan con personal capacitado para la formulación o prescripción de medicamentos. Además de ello, la mayoría no realiza ningún tipo de advertencia ni precaución al usar los medicamentos.

Por lo expuesto anteriormente, es necesario realizar estudios que permitan determinar la presencia de residuos de antibióticos en alimentos derivados de animales tratados con antibióticos por el riesgo que esto implica para la salud del consumidor.

REFERENCIAS

1. Torres C, Zarazaga M. Antibióticos como promotores de crecimiento. ¿Vamos por buen camino? *Gac Sanit* [internet]. 2002 [citado 2011 abr 5];16(2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000200002
2. Baquero F, Blázquez J. Evolution of antibiotic resistance. En: Sumano H, Gutierrez L. *Farmacología clínica en aves comerciales*. México: McGraw-Hill; 2010. p. 482-7.
3. Carreras I. Influencia de la suplementación de antioxidantes y de la administración de enrofloxacin en la calidad y seguridad de la carne de ave [tesis doctoral]. España: Universidad de Girona; 2004.
4. Lozano M, Arias D. Residuo de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. *Rev Colomb Cienc Pecu* 2008;21(1):121-35.
5. Burbano L. Censo avícola ICA-FENAVI, regional Nariño 2010. Colombia: Federación Nacional de Avicultores (FENAVI).
6. Cámara de Comercio de Pasto. Base de datos centros agropecuarios de Nariño 2011. Colombia.
7. Resolución 1023, por la cual se dictan disposiciones sobre la distribución, comercialización y venta de insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para siembra (Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, 28-4-1997).
8. Ley 576 de 2000, por la cual se expide el Código de Ética para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria, la medicina veterinaria y zootecnia y la zootecnia <sic> (Diario Oficial 43.897, de 15-2-2000).
9. Ley 73 de 1985, por la cual se dictan normas para el ejercicio de las profesiones de Medicina Veterinaria, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Zootecnia (Diario Oficial, n°. 37.186, de 8-10-1985).
10. Molero G, Pérez M, Sánchez A, Prieto Y, Mavárez M, Arrieta D. Residuos de enrofloxacin en canales de pollos procedentes de cuatro plantas beneficiadoras, Municipio San Francisco, Estado Zulia, Venezuela. *Rev Cient (Maracaibo)*. 2007;17(4):412-6.
11. Sumano H, Gutierrez L. *Farmacología clínica en aves comerciales*. 4 ed. México: McGraw-Hill; 2010.
12. Silvestri, GR. Aspectos prácticos de la medición con quimioterapéuticos antibacterianos en avicultura. Documento procedente de la Jornada de Actualización en Medicina y Producción de Aves; 2002 nov 1; Maracay, Venezuela: Universidad Central de Venezuela; p. 18.
13. Aviagen. Manual de manejo del pollo de carne Ross [internet]. 2010 [citado 2011 ago]. Disponible en: http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Manual-del-pollo-Ross.pdf
14. Cobb Vantress Inc. Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del pollo de engorde [internet]; 2008 [citado 2011 ago 22]. Disponible en: http://www.cobbvantress.com/contactus/brochures/Cobb700_BPN_SupplementSpanish.pdf
15. López M, Portilla J. Determinación de los principales medicamentos empleados en pollo de engorde (Broiler), por los centros agropecuarios del municipio de Pasto y en las granjas avícolas del municipio de Chachagüi, Departamento de Nariño, Colombia [tesis de pregrado]. Pasto: Universidad de Nariño; 2011.
16. García H, Magnoli A, Weyers A, Ugnia L, Lüders C, Prieto G, Errecalde C, Gorla N. Residuos de enrofloxacin y ciprofloxacina en músculo de pollos parrilleros. *Rev Col Cienc Pec* 2006;(19)1:61-5.

17. Serrano I. Biodisponibilidad de los antimicrobianos en los nuevos sistemas de producción. Asociación Peruana de Avicultores [internet]. 2011 [citado nov 22]. Disponible en: <http://www.apa.org.pe/html/sections/presentaciones/biodisponibilidad.asp>
18. Sumano H, Ocampo L. Farmacología veterinaria. 4a ed. México: McGraw-Hill; 2006.
19. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Representación Regional de la OIE para las Américas. Productos Farmacológicos Armonizados [internet]. 2009 [citado 2011 oct 1]. Disponible en: <http://www.rr-americas.oie.int/es/proyectos/Camevet/fichas/farmacos/TILOSINA.htm>
20. Calvo Torras MA. Resistencia bacteriana a los antibióticos [internet]. Barcelona; 2004 [citado 2011 sep 23]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infeciosas/comun_varias_especies/37-resistencia_bacteriana_a_antibioticos.pdf
21. Serrano Vega L. ¿Por qué fallan los antibióticos? [internet]; 2011 [citado 2011 oct 2]. Disponible en: <http://nieripigeonsarg.blogspot.com/2011/02/por-que-fallan-los-antibioticos-ver.html>
22. Sumano H, Gutiérrez Olvera L, y Zamora M.A. Consideraciones farmacológicas de la medicación en aves comerciales. Documento procedente del XII Simpósio Brasil Sul de Avicultura e III Brasil Sul Poultry Fair; 2011 abr 5-7; Capecó, Brasil. p. 59-64. Disponible en: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/902049/1/brasilsul-deavicultura.pdf>
23. Resolución 1966, por la cual se reglamenta el uso de sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento y mejoradores de la eficiencia alimenticia (Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, de 5-9-1984).
24. Mestorino N, Errecalde JO. Tilmicosina: un nuevo antibiótico para uso veterinario. *Analecta Veterinaria*. 2004; 24(2):21-8.
25. Botana López L. Farmacología y terapéutica veterinaria. Madrid: McGraw-Hill; 2002.
26. Izquierdo P, Mavárez R, Ysambertt F, Piñero M, Torres G, Allara M. Extracción de oxitetraciclina en carne de pollo: estudio de rendimiento de la fase polar del solvente de extracción. *Rev Cient (Maracaibo)*. 2010;20(4):430-5.
27. Vega Saldaña C. Toxicidad e incompatibilidad de anticoccidianos en pollos. *Alpharma* [internet]; 2010 [citado 2011 oct 13]. Disponible en: <http://amena.mx/wp-content/uploads/2010/11/p71.pdf>