

ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN LAS
EXPLOTACIONES CUYICOLAS DEL MUNICIPIO DE PASTO

ALEX FERNANDO REVELO CALVACHE
MARIO JAVIER TOBAR TORRES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO – COLOMBIA
2009

ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN LAS
EXPLOTACIONES CUYICOLAS DEL MUNICIPIO DE PASTO

ALEX FERNANDO REVELO CALVACHE
MARIO JAVIER TOBAR TORRES

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Médico Veterinario

Presidente:
JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ
MVZ (Universidad de Caldas)
Esp. (Universidad de Nariño)

Copresidente:
CARMENZA JANNETH BENAVIDES MELO
Médico Veterinário Esp.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2009

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Artículo primero del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Presidente

CARMENZA JANNETH BENAVIDES MELO
Copresidente

JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS
Jurado Evaluador

EDMUNDO ANDRÉS TIMARAN RIVERA
Jurado Delegado

San Juan de Pasto, Febrero de 2009

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre José F. Tobar fallecido en 1996 un gran hombre y muy justo quien me transmitió toda su esencia y gracias a quien aprendí todo lo que ahora soy a mi madre Ligia Yolanda Torres por su apoyo incondicional y a mis hermanos Carlos Fernando, Ana Ximena, Sandra Milena y Elizabeth quienes han estado conmigo en absolutamente todos los momentos de mi vida.

A mi amigo Alex Fernando Revelo una excelente persona a quien conozco desde la niñez, persona con quien he compartido grandes momentos de mi vida y de igual manera he aprendido el verdadero valor de la amistad.

A todos mis amigos y compañeros de salón por todo el tiempo compartido...

DEDICATORIA

A Dios, que se ha manifestado a través de mi Madre Luz Angélica Calvache, mi padre Genaro Antonio Revelo, quienes además de ser grandes personas y haberme enseñado las bases de mi formación me han brindando su apoyo incondicional en todas las etapas de crecimiento personal y profesional, por lo cual expreso mi agradecimiento.

A mis hermanos con quienes he compartido momentos muy gratos y de los cuales he aprendido lecciones valiosas, Jenny Patricia, Edwin Fabio, José Luís. También a mis sobrinos Camilo, Esteban, Juan José y a los demás integrantes de mi familia a quienes estimo y aprecio.

A todos mis amigos y compañeros por su compañía sus críticas y consejos.

A Mario Javier Tobar Torres, quien al brindarme su amistad sincera he aprendido, que en la vida valores tan importantes como el compartir de manera desinteresada con las demás personas hacen que esta sea gratificante y significativa.

A todos mis profesores por sus invaluable aportes en mi formación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

DARIO VALLEJO TIMARAN

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ

CARMENZA JANETH BENAVIDES MELO

JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS

EDMUNDO ANDRES TIMARAN RIVERA

ARSENIO HIDALGO TROYA

JOSE LUIS DIAZ PANTOJA

ROBERT HERNAN CILIMA PORTILLA

A todas las personas que directa o indirectamente nos brindaron su colaboración para la realización de este trabajo de investigación.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	14
INTRODUCCIÓN	16
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.	18
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO TEÓRICO	22
4.1 FARMACOEPIDEMIOLOGIA	22
4.2 ESTUDIO DE UTILIZACION DE MEDICAMENTOS	23
4.3 OBJETIVOS DE LOS E.U.M.	23
4.3.1 Clasificación de los E.U.M.	24
4.3.2 Aplicaciones de los E.U.M.	24
4.4 USO RACIONAL DE LOS FÁRMACOS	25
4.5 ETIQUETA FARMACOLOGICA	26
4.6 GENERALIDADES DEL CUY	27
4.6.1 Clasificación taxonómica	27
4.6.2 Parámetros productivos y reproductivos del cuy	27
4.7 SANIDAD	
4.8 EFERMEDADES EN COBAYAS (<i>Cavia porcellus</i>)	29
4.9 RESIDUOS FARMACOLOGICOS EN ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL EN COLOMBIA.	31
4.9.1 Regulación de fármacos de uso veterinario	32
4.9.2 Efectos potenciales de los residuos de fármacos en la salud humana	32
4.9.3 Control de residuos de fármacos en Colombia	33
5. DISEÑO METODOLÓGICO	34
5.1 TIPO DE ESTUDIO	34
5.2 LOCALIZACIÓN	34
5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA	34
5.4 MATERIALES Y MÉTODOS	35
5.4.1 Materiales	35
5.4.2 Métodos	35
5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	35
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	37
6.1.1 Caracterización general de medicamentos recomendados Por los almacenes agropecuarios.	37

6.1.2 Caracterización individual de los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios.	39
6.1.3 Caracterización general de medicamentos utilizados en las explotaciones cuyícolas.	53
6.1.4 Caracterización individual de los medicamentos usados en las explotaciones cuyícolas.	55
6.2 DISCUSIÓN.	67
6.2.1 Enrofloxacina	68
6.2.2 Trimetoprim sulfadiazina	69
6.2.3 Oxitetraciclina	69
6.2.4 Ivermectina	70
6.2.5 Fenbendazole	70
6.2.6 Piofin	71
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	73
7.1 CONCLUSIONES	73
7.2 RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXO A	82
ANEXO B	83

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Variables productivas y reproductivas del cuy	27
Cuadro 2. Otros parámetros productivos y reproductivos de interés	28
Cuadro 3. Medicamentos y posología en cobayas	30

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Clasificación de los medicamentos recomendados en los almacenes agropecuarios por grupo farmacológico.	38
Figura 2. Personal que prescribe los medicamentos en los almacenes agropecuarios.	39
Figura 3. Clasificación de los medicamentos utilizados en las explotaciones cuyícolas por grupo farmacológico.	54
Figura 4. Personal que prescribe los medicamentos en las explotaciones cuyícolas	54

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios	37
Tabla 2. Patrones de uso de Enrofloxacin para los almacenes agropecuarios.	40
Tabla 3. Patrones de uso de Ivermectina para los almacenes agropecuarios.	42
Tabla 4. Patrones de uso de Fenbendazole para los almacenes agropecuarios.	44
Tabla 5. Patrones de uso de Metrifonato para los almacenes agropecuarios.	46
Tabla 6. Patrones de uso de Trimetoprim - Sulfadiazina para los almacenes agropecuarios.	47
Tabla 7. Patrones de uso de Levamisol para los almacenes agropecuarios.	49
Tabla 8. Patrones de uso de Flumetrina para los almacenes agropecuarios.	50
Tabla 9. Patrones de uso de Etion para los almacenes agropecuarios.	51
Tabla 10. Patrones de uso para Oxiteteraciclina para los almacenes agropecuarios.	52
Tabla 11. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos utilizados por las explotaciones cuyicolas.	53
Tabla 12. Patrones de uso de Ivermectina para las explotaciones cuyicolas.	56
Tabla 13. Patrones de uso de Enrofloxacin para las explotaciones cuyicolas.	58
Tabla 14. Patrones de uso de Fenbendazole para las explotaciones cuyicolas	60
Tabla 15. Patrones de uso de "Piofin" para las explotaciones cuyicolas.	61
Tabla 16. Patrones de uso de Metrifonato para las explotaciones cuyicolas	62
Tabla 17. Patrones de uso de Flumetrina para las explotaciones cuyicolas	63
Tabla 18. Patrones de uso de Polietilen sorbitan mono-oleato para las explotaciones cuyicolas.	64
Tabla 19. Patrones de uso de Trimetoprim - Sulfadiazina para las explotaciones cuyicolas	65

GLOSARIO

ANTIBIÓTICO: cualquiera de las sustancias que tienen propiedades específicas contra numerosos microorganismos patógenos.

CAVIA PORCELLUS: cuy, curí, cobaya, conejillo de indias, cerdos de guinea.

CODEX ALIMENTARIUS: comisión encargada de proteger la salud de los consumidores, facilitar prácticas justas en el comercio de alimentos y promover la coordinación de normas alimentaria acordada por diversas organizaciones.

FARMACOCINETICA: caracterización cuantitativa de los procesos fisiológicos y factores clínicos que determinan el metabolismo de los fármacos en animales.

FARMACODINAMICA: estudio del mecanismo de acción de los fármacos y de los efectos fisiológicos y bioquímicos que dichos fármacos ejercen sobre los pacientes.

FARMACOEPIDEMIOLOGÍA: es el estudio del uso y de los efectos de los fármacos en un gran número de individuos.

FARMACOPEA: libro (especialmente de publicación oficial) que contiene listas de fármacos con normas de fabricación, pureza, ensayo, etc., y recomendaciones para su utilización.

FARMACOVIGILANCIA: actividad de la salud pública orientada al análisis y gestión de los riesgos de los medicamentos.

MEDICAMENTO: sustancia que produce efectos terapéuticos.

TIEMPO DE RETIRO: intervalo de tiempo desde la última administración de medicamento hasta que los tejidos destinados al consumo humano alcanzan niveles iguales o inferiores al límite máximo de residuos fijado.

RESUMEN

Con el objetivo de identificar los principales medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios además de reconocer cuales son los fármacos más empleados por los productores de las explotaciones destinadas a la producción de cuyes (*Cavia Porcellus*) en el municipio de Pasto-Colombia. Se caracterizaron los patrones de utilización de medicamentos en 30 sistemas de producción de cuyes y 30 almacenes agropecuarios mediante la aplicación de una encuesta.

Los datos se analizaron con la ayuda del paquete estadístico Stat graphics plus 5.0. La estadística descriptiva indicó que la Enrofloxacin es el medicamento más recomendado en los almacenes agropecuarios (24.54%), seguida de la Ivermectina (23.93%), y el Fenbendazole (21.37%). En las explotaciones cuyícolas los medicamentos de mayor utilización fueron la Ivermectina (22.77%), la Enrofloxacin (24.74%) y el Fenbendazole (18.56%). Se determinó que las dosis de medicamento recomendadas en almacenes fueron de 1.2–40 mg en animales adultos y 0.8–40 mg en animales jóvenes para la Enrofloxacin; 15–100 mg en animales adultos y 5–100 mg en animales jóvenes para el Fenbendazole y finalmente 200–500 mcg en animales adultos y 100–500 mcg en animales jóvenes para la Ivermectina. La cantidad administrada en las explotaciones fue la siguiente: Ivermectina 100–800 mcg en animales adultos y 100–500 mcg en animales jóvenes; en cuanto a la Enrofloxacin 8–100 mg en animales adultos, 4 – 100 mg animales jóvenes; y en último lugar el Fenbendazole con 10 – 30 mg en animales adultos y 5–15 mg en animales jóvenes.

ABSTRACT

To identify the principal drugs recommended in farming stores and the most employed for cuy's (*Cavia Porcellus*) producers on Pasto-Colombia municipality. 30 farming stores and 30 cuy production systems were characterized through an inquiry for known the drugs patron use.

Stat graphics plus 5.0 package, helped to analyze the data. The descriptive statistic shown that the Enrofloxacin is the most recommended drug in farming stores (25.4%) followed Ivermectin (23.93%) and the Fenbendazole (21.37%). The drugs of major use in cuy production systems were: Ivermectin (25.77%), Enrofloxacin (24.74%) and Fenbendazole (18.56%). The drugs doses was determined, the doses find were: 1.2–40 mg in adult animals and 0.8–40 mg in young animals for Enrofloxacin; 15–100 mg in adult animals and 5–100 mg in young animals for Fenbendazole y 200–500 mcg in adult animals and 100–500 mcg in young animals for Ivermectin. The drug administered quantity on production system was: Enrofloxacin 8–100 mg in adult animals and 4–100 mg in young animals; Fenbendazole 10 – 30 mg in adult animals and 5–15 mg young animals; and finally the Ivermectin with 100 – 800 mcg in adult animals and 100 – 500 mcg in young animals.

INTRODUCCIÓN

Según Laporte.¹ Los estudios de utilización de medicamentos (EUM) forman parte de una disciplina de la farmacología conocida como farmacoepidemiología. Tienen como objetivo la mejora de la terapéutica farmacológica, residiendo su interés en cuatro puntos: determinar el coste de las necesidades farmacéuticas de una población, analizar las posibles áreas de prescripción innecesaria, descubrir cualquier aumento de la morbilidad iatrogénica y formar una base sólida y fundada que permita supervisar la práctica de los profesionales de la atención de salud. La realización de estos estudios comprende el análisis de la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes.

El mismo autor recalca que en esta definición no se incluyen los estudios controlados sobre eficacia (ensayos clínicos) ni los trabajos centrados específicamente en los efectos indeseables (farmacovigilancia); los estudios de utilización de medicamentos (EUM) constituyen un instrumento eficaz para conocer el uso de los medicamentos, teniendo en cuenta que se llevan a cabo con una metodología establecida y por lo tanto comparable. Estos estudios permiten analizar el estado actual, el perfil de uso en el tiempo, y las tendencias de consumo, uso y aplicación².

En Colombia el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA) y el instituto Colombiano agropecuario (ICA) son entidades encargadas de llevar a cabo un control de calidad de los productos de consumo; pero comprendemos que en medios como el nuestro existen características y limitaciones distintas de las que imperan en las naciones desarrolladas no solamente a nivel económico sino también tecnológico, además de la falta de personal humano adecuadamente preparado para el desarrollo de estudios específicos que permitan determinar residuos farmacológicos en las canales.³

Es por eso que en el presente trabajo se pretende realizar un estudio de los medicamentos utilizados con mayor frecuencia para la especie *Cavia Porcellus*, mediante el empleo de encuestas dirigidas a explotaciones cuyícolas y almacenes agropecuarios del municipio de Pasto, para posteriormente realizar un análisis de la información recolectada a fin de dar a conocer los patrones de utilización de

¹ LAPORTE J.R. TOGNONI, G. Estudio de utilización de medicamentos y de fármaco-vigilancia. [en línea] [citado en 15 de agosto de 2008] Disponible en < <http://www.icf.uab.es/pem/docs/cap1.pdf> > p. 1-16

² *Ibid.*, p. 2

³ COLOMBIA. Comisión de fármaco-vigilancia de la asociación para el avance de la investigación clínica en Colombia, Manual de fármaco-vigilancia. AVANZAR. Bogotá. ISBN: 958-97160-4-0. 2002. p 12.

medicamentos más comunes que se manejan por parte de los productores de cuyes, y los que son recomendados en almacenes expendedores de fármacos veterinarios en nuestra región.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El cuy como plato típico de nuestra región y que además de contribuir con la seguridad alimentaria al participar como producto de consumo familiar tiene también un fin comercial amplio en nuestra región en los últimos tiempos se ha constituido en una posibilidad importante de desarrollo económico para la región, esto nos lleva a pensar que los productores cuyícolas han venido intensificando sus producciones, lo cual implica no solo incrementar el conocimiento zootécnico sino también el sanitario y sus correctas aplicaciones; sin embargo no podemos afirmar que existe un manejo adecuado en cuanto a la terapia farmacológica, ya que en Colombia no existen medicamentos aprobados para su uso en esta especie. La escasa o nula farmacopea reportada para esta especie como animal de consumo humano podría ser una limitante que contribuya a acrecentar dicha situación.

Teniendo en cuenta que un manejo inadecuado de los medicamentos puede tener consecuencias para la salud pública, y que hasta la fecha en el municipio de Pasto no se han realizado estudios de utilización de medicamentos (EUM) para la especie *Cavia Porcellus*, se hace necesario realizar este tipo de descripciones para poder caracterizar la situación respecto al manejo de medicamentos que se hace de especies productoras de alimentos.

Holso et al, dice que:

De conformidad con las normas de la Unión Europea (Directiva 2001/82/CEE) la primera opción de tratamiento en medicina veterinaria debe ser un producto veterinario aprobado para las especies animales a ser tratadas. Si no está disponible un producto veterinario en una especie determinada se puede hacer uso de un producto aprobado para otra especie esto tiene cabida en animales de compañía dado que no existe un cadena alimenticia que secuenciar; pero en animales destinados al consumo humano toma importancia el problema de resistencias farmacológicas por la cadena alimenticia a seguir⁴.

⁴ HOLSO K, et al. Prescribing Antimicrobial Agents for Dogs and Cats via University Pharmacies in Finland – Patterns and quality of information. En: Helsinki University. [en línea], [citado en 20 de abril de 2008] Disponible en < <http://www.actavetscand.com/content/46/2/87>>

El Instituto Colombiano Agropecuario⁵, (ICA) supervisa la utilización de medicamentos veterinarios. Bajo las resoluciones: 1056 de 17 de Abril de 1996, Por la cual se dictan disposiciones sobre el control técnico de los Insumos Pecuarios que corresponde al Instituto Colombiano Agropecuario ICA, ejercer el control técnico de los Insumos Agropecuarios. Y en la Resolución No. 03826 (22 Dic. 2003) Por la cual se establece el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura para las empresas productoras por contrato de medicamentos veterinarios, en uso de sus facultades legales y en especial las conferidas en los Decretos 2141 de 1992 y 1840 de 1994.

Por esta razón se crea la necesidad de llevar a cabo estudios que permitan conocer qué clase de manejo se da a los medicamentos de uso veterinario que son administrados a animales destinados para consumo humano, en este caso el cuy (*Cavia Porcellus*).

Ruiz dice que: “Son numerosos los aspectos que se deben tener en cuenta al momento de prescribir medicamentos, más aún en Medicina Veterinaria, debido a las diferencias entre especies y, por lo tanto, a los diferentes mecanismos fisiológicos que esto implica”⁶.

De esta manera la Universidad de Nariño entraría a formar parte activa de las diferentes entidades responsables de establecer normas y mecanismos de control que garanticen la inocuidad de los productos animales para el consumo humano; a partir de la utilización adecuada de los medicamentos que puede resultar muy beneficiosa no solo desde el punto de vista económico sino también desde los puntos de vista social y sanitario al proporcionar un origen de productos en condiciones higiénicas aceptables. Lo cual podría redundar en una mejor comercialización de los animales, al proporcionar mejor calidad en aras de la globalización.

⁵ COLOMBIA. Instituto Colombiano Agropecuario. Decreto 1840 de 1994, Diciembre 23, por el cual se establece el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura para las empresas productoras por contrato de medicamentos veterinarios. Bogotá: El Ministerio; 1994.

⁶ RUIZ J. Factores fisiológicos que modifican la acción de los fármacos en medicina veterinaria. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol.14: 1 (2001). p. 1-5

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los principales medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios y cuales los más utilizados por los productores de las explotaciones destinadas a la producción de cuyes (*Cavia Porcellus*) en el municipio de Pasto?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir cuales son los principales medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios y cuales los más empleados por los productores de las explotaciones destinadas a la producción de cuyes (*Cavia Porcellus*) en el municipio de Pasto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios y usados por los productores cuyícolas de acuerdo al grupo farmacológico.
- Identificar si el personal que prescribe los medicamentos utilizados en cuyes está capacitado para esta labor.
- Caracterizar los principales patrones de utilización de medicamentos que se recomiendan por los almacenes agropecuarios y que se emplean por los productores con el fin de identificar problemas en el manejo terapéutico farmacológico en esta especie animal.
- Determinar si la terapia farmacológica recomendada por los almacenes agropecuarios y manejada en las explotaciones incurre en sub – dosificación o sobre – dosificación tomando como referencia a autores especialistas en esta especie.

MARCO TEÓRICO

4.1 FARMACOEPIDEMIOLOGÍA:

Según Nwokeji, *et al*:

La fármacoepidemiología es el estudio de la utilización y de los efectos de los medicamentos en un gran número de individuos; descrita por primera vez en 1984, cuando se propuso que una nueva disciplina era necesaria para la integración de la epidemiología y los eventos relacionados con los medicamentos. Desde ese entonces, la investigación de la fármacoepidemiología se ha convertido en una importante disciplina que analiza la información relativa a: los patrones de utilización de medicamentos, eficacia de los medicamentos, la vigilancia post-comercialización, y los acontecimientos adversos de los medicamentos, además contribuye al cuerpo del conocimiento que sustenta la utilización óptima de los medicamentos⁷.

Abaio sustenta que:

Los estudios epidemiológicos que tienen su centro de interés en el medicamento se pueden agrupar dentro de una disciplina conocida como fármacoepidemiología, la cual se define como la aplicación del razonamiento, métodos y conocimiento epidemiológico al estudio de los usos y los efectos de los medicamentos en las poblaciones humanas y animales; esta surge de la fusión de la Farmacología Clínica (que presta el contenido: el uso de medicamentos) con la Epidemiología (que presta su método)⁸.

⁷ NWOKEJI, E. et al. Pharmacoepidemiology Education in US Colleges and Schools of Pharmacy. University of Texas at Austin. [en línea] [citado en 26 de diciembre 2008] Disponible en <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=195922>>

⁸ ABAIO, J. El medicamento como solución o como problema para la salud pública: Una breve incursión a los objetivos de la fármaco-epidemiología. En: Agencia española del medicamento. División de fármaco-epidemiología y fármaco-vigilancia. [En línea] [citado en 26 de diciembre de 2008] Disponible en: <<http://www.EUAP.rev.española.eua.gov>>

4.2 ESTUDIOS DE UTILIZACION DE MEDICAMENTOS (EUM)

Altamiras et al⁹, definen los estudios de utilización de medicamentos EUM como aquellos estudios epidemiológicos descriptivos con los que se pretende determinar cuáles son los patrones, perfiles y otras características de la oferta, la prescripción, la dispensación, el consumo, cumplimiento terapéutico y cualquier otra faceta relacionada con los medicamentos en una población determinada, con el objetivo de conseguir, mediante el análisis de los mismos, su uso racional. La OMS los definió como el estudio de la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en la sociedad, con acento especial en las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes.

Los mismos autores señalan que típicamente, los EUM pueden abarcar todas o algunas de las siguientes etapas:

- Descripción de la utilización de los medicamentos: proporciona una fotografía de cuál es la situación respecto a la prescripción, consumo, etc.
- Análisis cualitativo de los datos obtenidos, para identificar posibles problemas de inadecuación en términos de utilización insuficiente o excesiva en una determinada indicación o en una población de características dadas, en comparación con sus alternativas en función de la relación riesgo/beneficio y coste/ efectividad, en relación al esquema terapéutico considerado ideal o de referencia, etc.
- Identificación de áreas de intervención en función del análisis anterior.
- Evaluación del impacto de las intervenciones sobre los problemas identificados¹⁰.

4.3 OBJETIVOS DE LOS EUM.

Para Laporte y Tognoni¹¹, la finalidad del estudio de uso de medicamentos es conseguir un uso óptimo de los medicamentos (descripción, valoración, intervención, etc.) su objeto es examinar en qué grado se pueden transferir a la práctica habitual los conocimientos adquiridos en los ensayos clínicos. También

⁹ ALTAMIRAS. J, et al. Fármaco-epidemiología y estudios de la utilización de medicamentos. En: Colegio de farmacéuticos de la provincia de Córdoba. [en línea], [citado en 20 de Abril de 2008] Disponible en: <http://sefh.interguias.com/libros/tomo1/tomo1_Cap2-9.pdf. _Pág. 541>

¹⁰ *Ibíd.*, p. 541

¹¹ LAPORTE, J.R, TOGNONI, G, et al, *Op.cit.*, p.135

son una forma de auditoría terapéutica, cuyo fin es identificar áreas de intervención informativa, educativa o de otro tipo, para mejorar la calidad de la terapéutica en la práctica clínica.

4.3.1 Clasificación de los EUM. De acuerdo con lo planteado por Altamiras¹², para analizar metodológicamente los E.U.M debemos considerar su clasificación atendiendo a la variable principal que pretenden describir.

- Estudios de consumo: describen qué medicamentos se consumen y en qué cantidades.
- Estudios de prescripción – indicación: describen las indicaciones (enfermedades) en las que se utiliza un determinado fármaco o grupo de fármacos.
- Estudios de indicación – prescripción: describen los fármacos utilizados en una determinada indicación o grupo de indicaciones.
- Estudios sobre esquema terapéutico: describen las características de la utilización práctica de los medicamentos (dosis, monitorización de los niveles plasmáticos, duración del tratamiento)
- Estudios de los factores que condicionan los hábitos de prescripción o dispensación: describen características de los prescriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos relacionados con los medicamentos y su relación con los hábitos de prescripción o dispensación.

4.3.2 Aplicaciones de los EUM. De acuerdo con lo descrito por Alvarez¹³, los EUM proporcionan datos descriptivos respecto al consumo de fármacos, algunos de los aspectos que se pueden investigar son los siguientes: La evolución de los perfiles terapéuticos con el tiempo, análisis de los factores que determinan el uso de ciertos fármacos (edad, sexo, diagnóstico, etc.), descripción de patrones de uso de medicamentos, detección del uso inadecuado de los medicamentos tanto por exceso como por defecto, definición de áreas para futuras investigaciones sobre eficacia y seguridad de la terapéutica, diseño de estudios fármaco-económicos, estimación de las necesidades de medicamentos como base para planificar su selección, y la elaboración de guías fármaco-terapéuticas, evaluación de los

¹² ALTAMIRAS. J, et al, Op.cit., p.138

¹³ ALVAREZ, Francisca. Estudios de Utilización de Medicamentos: Concepto y metodología. En: Farmacoepidemiología. [en línea]. No. 1 (2007) [Citado en 7 de diciembre de 2008] Disponible en: <<http://www.cdf.sld.cu/Biblioteca%20virtual/Miscelaneas/EUM/FE%20y%20EUM.pdf>>

resultados de políticas educacionales, informativas o legislativas, análisis de la demanda de fármacos con objeto de rentabilizar los recursos.

4.4 USO RACIONAL DE LOS FARMACOS:

Bertone nos sugiere que:

El conocimiento de la calidad, la pureza, concentración y la disponibilidad de la molécula, es esencial para realizar un uso racional de drogas terapéuticas que pretendemos administrar. Además la responsabilidad del profesional veterinario consiste de practicar en forma ética y adecuadamente la medicina científica. Si creemos que estas declaraciones son válidas, entonces podemos apreciar que distintos niveles de evidencia científica o empírica respecto a la naturaleza de una particular formulación de drogas nos ofrecen diversos niveles de seguridad para que los pacientes respondan favorablemente a la administración de una droga. En este sentido, cuando un fármaco es recetado, los médicos veterinarios deberán tener completo conocimiento de la farmacia de los compuestos seleccionados para este proceso, ya que el médico veterinario tiene la responsabilidad de la utilización adecuada de estas formulaciones. Además, los profesionales veterinarios deben decidir cuando la calidad se ve compensada por los costos. En otras palabras, deben tomar la decisión clínica de utilizar una medicación si esta vale la pena, teniendo en cuenta el riesgo de ineficiencia o eventos adversos de los medicamentos tanto en el paciente como para el hombre¹⁴

Bertone¹⁵ señala también que la responsabilidad para el uso de un fármaco debe ser prudente y adecuada por parte de los profesionales veterinarios ya que estos en última instancia son los responsables de la utilización del mismo. Le corresponde al médico veterinario asegurarse que los fármacos utilizados tengan una adecuada composición y directrices farmacéuticas correctas

¹⁴ BERTONE. Joseph. Good Clinical and Compounded Drugs. [en línea] No. 3 (1997), [Citado en 20 de abril de 2008]. Disponible en <<http://www.ivis.org/preceedings/aaep/1997/Bertone.pdf>> pág. 2>

¹⁵ *Ibíd.*, p. 2

4.5 ETIQUETA FARMACOLOGICA

Gatz dice que:

El objetivo del PFL (professional flexible labeling) es proporcionar una etiqueta con un rango de dosis en representación de eficacia (baja) y de seguridad (de gama alta). Además, es muy útil para la práctica del médico veterinario. Estas monografías detallan una variedad de usos y dosis para un determinado fármaco y las clasifica por las indicaciones aprobadas, los usos aceptados (basado en datos científicamente evaluados / publicaciones) y de los usos no aceptados. La etiqueta se convierte en un recurso para el profesional capacitado al permitir evaluar las posibles dosis, los riesgos y los beneficios y ser comunicados con el cliente¹⁶.

El mismo autor sostiene que:

La etiqueta se convierte en un recurso para el profesional capacitado al permitir evaluar las posibles dosis, los riesgos y los beneficios y ser comunicados con el cliente. Todo medicamento debe tener perfectamente establecida su composición cualitativa y cuantitativa ya sean de uso veterinario, como los de uso humano, han de ser seguros, eficaces en las indicaciones terapéuticas para las que se ofrecen, con los requisitos de calidad establecidos y dotados de una correcta identificación y una adecuada información. Todo ello exige una evaluación del beneficio/riesgo, en función de las necesidades específicas, siempre favorable a la protección de nuestra salud, sin menoscabo de la de los animales, y al respeto al medio ambiente, patrimonio de todos, y al que, con excesiva frecuencia, que tan mal tratamos voluntaria o involuntariamente.¹⁷

¹⁶ GATZ M., RIDDELL JR. The Unmet Therapeutic Needs in Veterinary Medicine. En: Auburn University, AL, USA. [en línea], No 3 [citado en 2 de enero 2008]. <<http://www.ivis.org/proceedings/aavpt/2005/Riddell/chapter.asp?LA=1>>

¹⁷ Ibid., p. 2

4.6 GENERALIDADES DEL CUY

Según la FAO “el cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú el cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos”¹⁸.

4.6.1 Clasificación taxonómica.

Moreno afirma que la clasificación taxonómica es la siguiente:

Orden:	Rodentia.
Suborden:	Hystricomorpha,
Familia:	Cavidae.
Género:	<i>Cavia</i> ,
Especie:	<i>Cavia aperea</i> Erxleben, <i>Cavia porcellus</i> linnaeus, <i>Cavia cobaya</i> .
Nombre común:	Cuy, Curi, Cobayo, Cerdo de Guinea ¹⁹ .

4.6.2 Parámetros productivos y reproductivos del cuy. Caicedo describe las siguientes variables productivas y reproductivas del cuy.

Cuadro 1. Variables productivas y reproductivas del cuy.

Parámetros	Unidad
Peso de venta (gramos)	1000 – 1300
Edad de venta (meses)	3.0
Periodo de gestación (días)	65.0 – 75.0
Peso de crías al nacimiento (gramos)	90.0 – 130.0
Peso de crías al destete (gramos)	180.0 – 250.0

Experiencias Investigativas En La Producción de Cuyes (*cavia porcellus*) Pasto, Colombia. Universidad de Nariño. Caycedo 2002. P. 16

¹⁸ FAO. Investigaciones en cuyes. En: informe técnico [en línea] Vol. 6. No 94. (1993) [citado en 20 de julio 2008], Disponible en <URL: <http://www.fao.org/docrep/v652s/w652s00.htm.topOfpage>>

¹⁹ MORENO, R.A. El cuy. 2ª ed. Lima, UNA. [en línea] [La Molina Perú] [citado el 20 de julio 2008] <URL: <http://www.fao.org/docrep/v652s/w65200.htmtopOfpage>>

Cabrera y Mora determinaron y evaluaron otros parámetros productivos y reproductivos de interés descritos en el cuadro 2.

Cuadro 2. Otros parámetros productivos y reproductivos de interés

Parámetro	Explotación familiar o semi-tecnificada media	Unidades
Edad al destete	22.90	Días
Periodo de engorde	111.00	Días
Periodo de producción	126.00	Días
Edad de descarte de reproductores.	1.12	Años

Determinación y evaluación de los parámetros productivos y reproductivos alcanzados en explotaciones cuyícolas familiares (semitecnificadas) y comerciales. En el municipio de Pasto, Colombia. 2000. Cabrera y Mora. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias. P. 70

4.7 SANIDAD

Según la FAO²⁰, el cuy como cualquier especie es susceptible a sufrir enfermedades, pudiendo ser ellas de diversa naturaleza. El riesgo de enfermedad es alto, pero factible de ser prevenida con adecuada tecnología de explotación. La enfermedad, de cualquier etiología, deprime la producción del criadero, traduciéndose en pérdidas económicas para el productor de cuyes. Hoy en día que la crianza de cuyes se orienta a consolidarse como una explotación intensiva basada en aspectos técnicos de manejo, alimentación y mejoramiento genético, urge la necesidad de poseer un adecuado programa sanitario, que asegure el mantenimiento de los logros obtenidos en las otras disciplinas.

²⁰ FAO Depósitos de documentos. Producción de cuyes (*cavia porcellus*). Producido por el departamento de agricultura, [en línea]. [citado en 3 de enero 2008]. <<http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s07.htm5923-194465>>

4.8 ENFERMEDADES EN COBAYAS (*cavia porcellus*)

Anderson describe:

Sistema Tegumentario:

- Las pulgas y los piojos (*Gliricola porcelli* o *Gynopus ovalis*) como los ectoparásito de más frecuente presentación, en ocasiones se presenta alopecia, seborrea y traumatismo secundario al prurito; el diagnóstico se establece por la visualización del parásito, la raspadura cutánea y la prueba con cinta de celofán. Se recomienda tratar con ivermectina, polvo de malatión al 5% o champú de piretrinas.
- El ácaro *Trixacarus caviae* provoca un prurito grave y es una zoonosis. Afecta principalmente a la línea media dorsal y es difícil de encontrar en el raspado cutáneo. Ocurre con mayor frecuencia en las hembras en postparto, en las cuales el signo clínico predominante es la alopecia. Tratar con una higiene excelente e ivermectina.

Sistema respiratorio:

- La neumonía de las cobayas habitualmente está causada por una infección *S. neumoniae*, *S. zooepidemicus* o *Bordetella bronchiseptica*. Con frecuencia se cultivan *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pasteurella multocida*. La transmisión es por contacto directo, fómites o aerosoles. La hipovitaminosis C y el estrés a menudo predisponen a los cobayas a las infecciones respiratorias bacterianas. Las crías son particularmente sensibles durante el destete. Los signos clínicos incluyen disnea, secreción oculonasal mucopurulenta, postura encorvada y anorexia.
- Tratar con cloranfenicol, sulfas o enrofloxacina y vitamina C hasta que se disponga de los resultados del cultivo y antibiograma.

Sistema gastroenterico:

Parásitos:

- *Paraspidodera uncinata* es un oxiuro cecal de las cobayas. Los animales están habitualmente asintomáticos, pero las infestaciones importantes provocan diarrea y pérdida de peso. El diagnóstico se basa en la exploración de las heces o en la prueba con cinta de celofán. Tratar con piperazina o fenbendazol.

- La coccidiosis causada por *Eimeria caviae* es una causa bastante frecuente de diarrea en las cobayas, los signos clínicos consisten en tenesmo, diarrea, deshidratación y muerte,. El diagnóstico se basa en la exploración de las heces. En la exploración macroscópica *postmortem* se aprecia petequias y engrosamiento del colon. El tratamiento es de soporte y se administran sulfas.

Diarrea:

- La salmonelosis habitualmente se contrae a través de alimentos contaminados, los signos clínicos oscilan entre la muerte súbita , la diarrea y anorexia. La sepsis es frecuente y puede provocar conjuntivitis, choque, neumonía, abortos y síntomas neurológicos. El diagnóstico se basa en el aislamiento en el cultivo de heces o en otras muestras de tejidos apropiadas. El tratamiento se basa en sulfas o enrofloxacin hasta disponer de los resultados del antibiograma.
- *E. coli*, *Arizona* y *Clostridium* son otros microorganismos que producen diarrea y se encuentran en los cultivos; los clostridios se diagnostican más fácilmente por el hallazgo de un número elevado de esporas en la tinción de Gram de una muestra de heces. Tratar con metronidazole.
- *Yersinia pseudotuberculosis* provoca una diarrea aguda mortal o se localiza en ganglios linfáticos regionales, el diagnóstico se basa en el cultivo. Tratar con sulfas o enrofloxacin hasta disponer de los resultados del antibiograma²¹.

Cuadro 3. Medicamentos y posología en cobayas

Principio activo	Posología	Via de administracion
Enrofloxacin*	5 – 10 mg/kg / 24 h x 5 d	Oral, intramuscular
Fenbendazole***	20 – 50 mg/kg x 5 d	Oral
Ivermectina**	200 – 400 mcg/kg / 7d x 3 semanas	Subcutánea, oral
Oxytetracyclina**	5 mg/kg / 12 h	Intramuscular únicamente
Trimetoprim-sulfadiazina****	15 - 30 mg/kg / 12 h	Oral, intramuscular

²¹ ANDERSON, Nancy L. Roedores domésticos. En: BIRCHARD, S. J, SHERDING, R. G. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. 2 ed. Madrid: McGraw-Hill-interamericana de España; 2000. p. 1771-1802.

*según Mark²²

** Según Anderson²³

***según Mencke²⁴

****según Tynes²⁵

4.9 RESIDUOS FARMACOLÓGICOS EN ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL EN COLOMBIA.

Kabir J. et al²⁶, sustenta que el uso de medicamentos veterinarios es esencial durante la crianza de animales productores de alimentos. Estos productos son empleados con fines terapéuticos y preventivos en caso de infecciones o enfermedades no contagiosas y en otros casos se aplican como promotores del crecimiento. En los últimos años el sector agroalimentario en todo el mundo se ha enfrentado a la diseminación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en los que intervienen, entre otros agentes, residuos de medicamentos veterinarios; lo cual pone de manifiesto el manejo indebido de los fármacos durante las prácticas agropecuarias y el incumplimiento de los tiempos de retiro de los medicamentos.

Doyle, dice que: “Los residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal generan productos de baja calidad y constituyen un riesgo para la salud de los consumidores, produciendo toxicidad aguda o crónica, efectos mutagénicos y carcinogénicos, desórdenes en el desarrollo corporal, reacciones alérgicas y fenómenos de resistencia bacteriana, entre otros”²⁷.

²² MARK. A. M. Therapeutic reví Enrofloxacin. En: Journal of Exotic Pet Medicine, Vol. 15, No 1 (Junio), 2006: p 66-69

²³ ANDERSON., Op cit. 1784-1785

²⁴ MENCKE N. Infecciones Gastrointestinales en Pequeños Mamíferos. En: Journal of veterinary science. No. 83 (2000), p.1463-1467

²⁵ TYNES, V. Drug therapy in pet rodents En: Veterinary Medicine Journal No. 93 (1998), p. 988-991

²⁶ KABIR J. et al. Veterinary drug use in poultry farms and determination of antimicrobial drug residues in commercial eggs and slaughtered chicken in Kaduna State. En: Nigeria Food Control. No. 15 (2004). p. 99-105

²⁷ DOYLE M.E. Veterinary drug residues in processed meats - potential health risk. En: Food Research Institute (FRI Briefings). [en línea] Vol. 4 (2006) [Citado en Agosto 2008] <http://www.wisc.edu/fri/briefs/FRIBrief_VetDrgRes.pdf>

Vaca afirma que “estos efectos adversos han hecho que organizaciones internacionales regulen con fundamento científico los residuos de fármacos de uso veterinario potencialmente peligrosos para la salud”²⁸.

4.9.1 Regulación de fármacos de uso veterinario. El *Codex Alimentarius*²⁹, ha elaborado su propia lista de fármacos regulados, esta incluye los límites de residuos máximos (LMRs) para cada principio activo detallando en qué especie animal (avícola, bovina, caprina, cunícola, ovina, piscícola o porcina) y tejido o subproducto de esta (leche, huevos, grasa, músculo, hígado o riñón) se establece dicho límite.

4.9.2 Efectos potenciales de los residuos de fármacos en la salud humana. Doyle³⁰, infiere que el uso incorrecto de antibióticos es un factor que puede generar el desarrollo de resistencias bacterianas en los animales tratados. Estas bacterias resistentes podrían transmitirse al hombre causando dificultades en el momento de tratar infecciones humanas, por ejemplo se han encontrado microorganismos coliformes antibiótico-resistentes en carne cruda y cocida. Así mismo, los antibióticos consumidos por seres humanos provenientes de residuos presentes en alimentos de origen animal, generan una alteración de la flora intestinal y como consecuencia una disminución de bacterias que compiten con microorganismos patógenos, aumentando así el riesgo de enfermedad.

Fautsman y Ommen., “afirman que el riesgo que implica el consumo de contaminantes presentes en alimentos, entre ellos los residuos de fármacos, debe ser valorado y de esta manera evitar, a través de reglamentaciones, el consumo de dosis tóxicas de sustancias adversas a la salud”³¹.

²⁸ VACA AC. Aspectos regulatorios de los medicamentos veterinarios registrados en Colombia e incluidos en el *Codex Alimentarius*. Tesis Médico Veterinario, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2003. 49p.

²⁹ CODEX ALIMENTARIUS. Límites máximos de residuos para medicamentos veterinarios en los alimentos. En: 28a sesión de la comisión del Codex Alimentarius. 2005; [en línea] [citado en Agosto 2006] <http://www.codexalimentarius.net/download/standards/45/MRL2_pdf.>

³⁰ DOYLE, Op.cit., p.2

³¹ FAUSTMAN E, Ommen G. Risk assessment. In: Klaasen C. Casarett and Doull's Toxicology: the basic science of poisons. 6th ed. New York: McGraw Hill; 2001. p107-27.

4.9.3 Control de residuos de fármacos en Colombia. Lozano y Arias³², citan que desde 1998 Colombia crea oficialmente el Comité Nacional del *Codex Alimentarius* para formular políticas relacionadas con los procesos adelantados en la Comisión Mixta FAO/OMS de este organismo, en la que se incluye la regulación de residuos de medicamentos en productos animales. Sin embargo, desde hace más de dos décadas el control de fármacos en alimentos de origen animal establecía disposiciones para el uso de productos antimicrobianos veterinarios empleados como promotores de crecimiento o mejoradores de la eficiencia alimenticia, sugiriendo que el control de residuos en el país se venía realizando a través de disposiciones relacionadas con los tiempos de retiro.

Los mismos autores argumentan que existen varias reglamentaciones que propenden por la calidad de los alimentos producidos en el país de los que destacamos: La ley N° 9 de 24 de Enero de 1979 del congreso de la república de Colombia que dictamina el control de calidad en establecimientos dedicados a la cría de animales de abasto. Decreto N° 3075 de 23 de Diciembre de 1997 que habla sobre el control de las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos. La ley N° 10 de 4 de Noviembre de 1993 del congreso de la república de Colombia se refiere al incentivo de la calidad de los alimentos de origen animal a través de promover la sanidad e internacionalización de los productos agropecuarios y pesqueros. El Decreto N° 60 de 24 de Enero de 2002 del ministerio de salud el cual instituye el “Sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico” (HACCP) para asegurar la inocuidad de los alimentos. El Decreto N° 1454 de 19 de Julio de 2001 y la Resolución N° 2950 de 25 de Octubre de 2001 emanados por el ministerio de agricultura y desarrollo rural mencionan a él ICA, como entidad responsable de la calidad de los alimentos de origen pecuario producidos en Colombia, en 2001 crea el “Grupo de inocuidad de las cadenas agroalimentarias pecuarias” (GICAP), que junto con el Laboratorio Nacional de Insumos Pecuarios (LANIP), también dependencia del ICA, vienen adelantando acciones destinadas a fomentar la inocuidad de los alimentos a través del control de residuos de fármacos utilizados en animales productores³³.

³² LOZANO M, ARIAS D. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. En: Revista colombiana en ciencias pecuarias. No 21. (Febrero 2008). p. 121-135.

³³ .ibid., p. 130.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Un estudio de tipo descriptivo fue realizado con el objetivo de evaluar el manejo de los principales medicamentos utilizados en cuyes

5.2 LOCALIZACIÓN.

El estudio se llevó a cabo en 30 almacenes agropecuarios y 30 explotaciones dedicadas a la producción de cuyes en el municipio de Pasto, en el departamento de Nariño. Según Fajardo y Cifuentes.³⁴ El municipio de San Juan de Pasto está ubicado, latitud norte 1° 13' longitud Oeste de Greenwich 77° 17', temperatura promedio de 14°C, precipitación media anual de 84mm, altura sobre el nivel del mar 2527m. Distante entre 795 kilómetros al sur de la capital de la república y 85 kilómetros por la vía panamericana de la frontera ecuatoriana.

La elección de los almacenes y las explotaciones se realizó al azar.

5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra para almacenes agropecuarios se estimó con un nivel de confianza del 95% mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p (1-p)}{e^2 (N-1) + Z^2 * p (1-p)}$$

Donde:

Z = 1.96 (con una seguridad del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

e = error esperado (7%)

N= Total de almacenes agropecuarios

³⁴ FAJARDO, Rosita y CIFUENTES, Jorge. Diccionario Geofigurado Colombia. Santa fe de Bogotá D. C. Instituto geofigura "Agustín Codazzi". p. 350

$$n = \frac{200 * 1.96^2 * 0.05 (1-0.05)}{0.08^2 (199) + 1.96^2 * 0.05 (1 - 0.05)}$$

$$n = 25$$

Basados en el directorio de organizaciones campesinas productivas de la secretaria de agricultura y mercadeo de la alcaldía municipal de Pasto sección UMATA del 2007. Se realizo la encuesta a todas las explotaciones registradas en el directorio. Se encuestaron un total de 30 explotaciones cuyicolas.

Durante el periodo comprendido entre enero a junio del 2008, se recogió información de los fármacos utilizados en las explotaciones y de los productos ofrecidos para cuyes en 30 almacenes agropecuarios.

5.4 MATERIALES Y MÉTODOS

5.4.1 Materiales. Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó:

- ▲ Encuesta dirigida a los productores de las explotaciones (Anexo A)
- ▲ Encuesta dirigida a los almacenes agropecuarios (Anexo B)

5.4.2 Métodos. Se indago a los almacenes y las explotaciones objeto de estudio a través de la aplicación de las encuestas mencionadas, dirigidas a los encargados directos, formulación y utilización de fármacos destinados para cuyes.

En la encuesta se recolectaron datos generales y datos relacionados con las características de los fármacos empleados en esta especie (presentación comercial, principio activo, forma farmacéutica, concentración), manejo de los fármacos (dosis utilizada, vía de administración, frecuencia de administración, duración del tratamiento, usos, precauciones / advertencias / recomendaciones) y quien prescribe el medicamento.

Los datos obtenidos se registraron en una base de datos en Excel para su posterior análisis con el paquete estadístico Statgraphics Plus 5.0.

5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el estudio se adopto el siguiente plan de 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 realizar una caracterización de los patrones de utilización de medicamentos.

Debido a la naturaleza cualitativa de la información, se emplearon tablas de frecuencia y gráficos para organizar los datos y observar el comportamiento de las poblaciones dentro de las categorías que se tomaron en cuenta para cada una de las variables, esto con el fin de realizar un análisis descriptivo acerca del manejo de los diferentes fármacos recomendados y utilizados en cuyes.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 CARACTERIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS

6.1.1 Caracterización general de medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios.

A partir de la información obtenida por las encuestas se realizó una descripción general de los principales medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios para cuyes (*Cavia Porcellus*) en el municipio de Pasto.

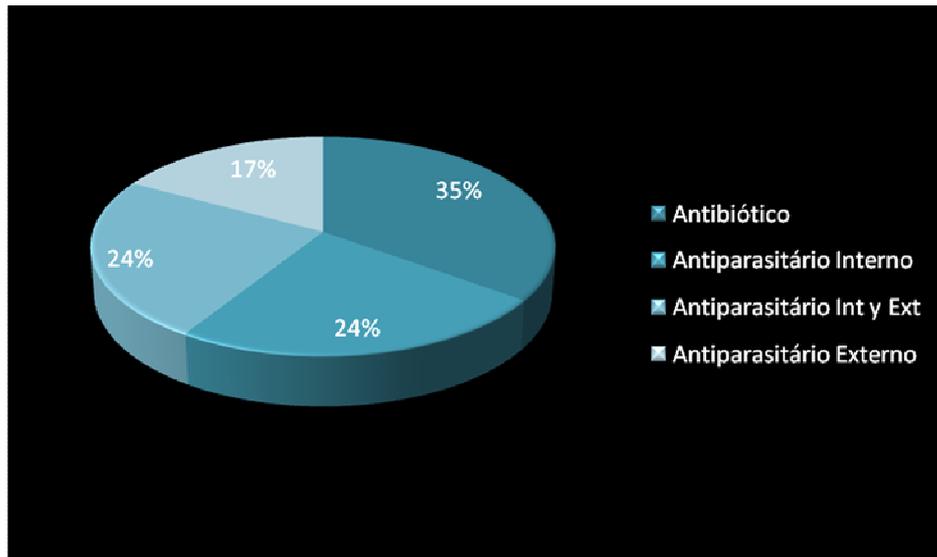
Tabla 1. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios

Principio Activo	Porcentaje (%)
Enrofloxacina	25,64
Ivermectina	23,93
Fenbendazole	21,37
Metrifonato	14,53
Trimetoprim-Sulfa	8,55
Levamisole	2,56
Flumetrín	1,71
Etión	0,85
Oxitetraciclina	0,85

La tabla1 describe los principios activos de mayor a menor recomendación por los almacenes agropecuarios encontrando que: Enrofloxacina (25.64%), Ivermectina (23.93%), Fenbendazole (21.37%), Metrifonato (14.53%), Trimetoprim - Sulfa (8.55%), Levamisole (2.56%), Flumetrin (1.71%), Etion (0.85%) y Oxitetraciclina (0.85%) son los fármacos de mayor prescripción.

Una vez identificados los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios se clasificaron de acuerdo a su grupo farmacológico.

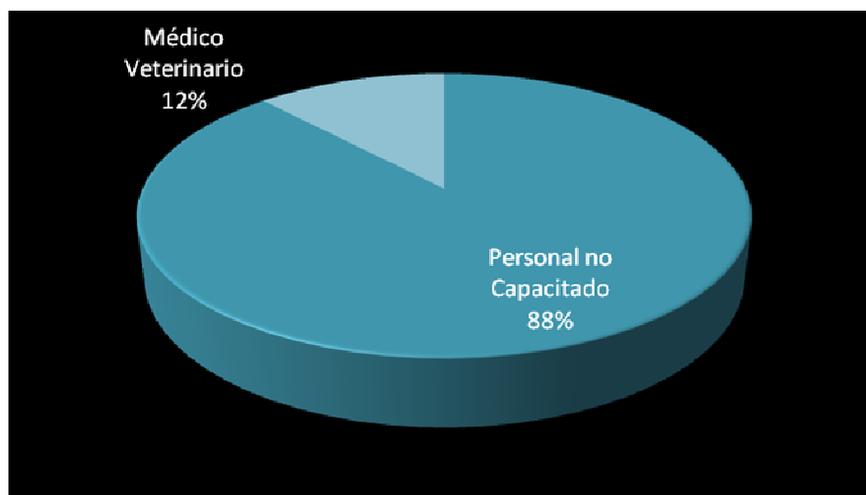
Figura 1. Clasificación de los medicamentos recomendados en los almacenes agropecuarios por grupo farmacológico.



En la figura 1 se representa la clasificación farmacológica de los medicamentos prescritos por los almacenes agropecuarios siendo el más común el grupo de los antiparasitarios con un 65%, el cual se expresa así: antiparasitario interno (24%), antiparasitario interno y externo (24%) y antiparasitario externo (17%); seguido del grupo de los antibióticos con un 35%.

Además de lo anterior las encuestas realizadas permitieron obtener información acerca de la capacitación del personal encargado de hacer la prescripción de los medicamentos

Figura 2. Personal que prescribe los medicamentos en los almacenes agropecuarios.



La figura 2 demuestra que solo el 12% de los almacenes agropecuarios cuenta con personal capacitado para desempeñar la labor de prescribir medicamentos veterinarios.

Este resultado arroja una clara manifestación del incumplimiento a las normas y reglamentos vigentes, es así como la resolución N° 1023 de 28 de Abril de 1997 del ICA³⁵, solicita a los comercializadores, distribuidores y expendedores exigir la prescripción escrita de un médico veterinario, para la venta de compuesto que puedan dejar algún nivel de residualidad en los alimentos de origen animal.

6.1.2 Caracterización individual de los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios.

Esta caracterización permite conocer los patrones de utilización de cada medicamento recomendado por los almacenes agropecuarios para su uso en cuyes.

Vale la pena destacar que en ningún caso se sugirió pesar a los animales para medicarlos en contraste el personal que prescribe tiene en cuenta la edad de los animales. Es por eso que se describen dosis para animales jóvenes y dosis para animales adultos.

³⁵ COLOMBIA. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución N° 1023 de 28, de Abril de 1997. Por la cual se exige la prescripción escrita de un médico veterinario. Bogotá : ICA; 1997.

Tabla 2. Patrones de uso de Enrofloxacin para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	0.8 miligramos	3.33
	4 miligramos	10
	6 miligramos	3.33
	8 miligramos	63.33
	12 miligramos	10
	16 miligramos	3.33
	20 miligramos	3.33
	40 miligramos	3.33
Dosis Adultos DT*	1.2 miligramos	3.33
	8 miligramos	13.33
	12 miligramos	26.67
	14 miligramos	3.33
	16 miligramos	30
	20 miligramos	13.33
	30 miligramos	3.33
	32 miligramos	3.33
Vía de administración	Oral	96.67
	Intra-Muscular	3.33
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100
Duración del tratamiento	3 días	16.67
	4 días	43.33
	5 días	36.67
	6 días	3.33
Usos	Neumonía	55
	Yersiniosis	45
Advertencias	Ninguna	93.33
	Gestación	6.66
Tiempo de retiro	Ninguno	70
	8 Días	10
	10 Días	10
	15 Días	6.67
	7 Días	3.33
Sugerencias de manejo	Ninguna	96.67
	No específico para cuyes	3.33

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Mark al relatar que el rango terapéutico de la Enrofloxacin está entre 5 – 10 mg / kg³⁶; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos³⁷; obtenemos que la dosis total para un cuy adulto oscila entre 5 y 13 miligramos y la de un cuy joven entre 0.9 y 2.5 miligramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que recomiendan los almacenes agropecuarios, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 96.67%, dentro del rango terapéutico normal un 0% y sub-dosificados en un 3.33%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 56.67% de los casos, en el rango terapéutico normal 40% y sub-dosificados en un 3.33%.

La vía de administración más común es la oral con un 96.67% seguida de la intramuscular con un 3.33%; la duración del tratamiento (5 días) en un 36.67% está sujeta a la recomendación descrita por Mark. Dentro de los usos de la Enrofloxacin el más recomendado por los almacenes es el tratamiento de la neumonía con un 55% y para la yersiniosis con un 45%.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 6.66% como única advertencia de manejo por parte de los almacenes agropecuarios, ya que el 93.33% restante no hace ningún tipo de advertencia.

Solo un 30% recomienda implementar un tiempo de retiro que oscila entre los 7 y 15 días y el 70% restante no sugieren la aplicación de tiempo de retiro.

³⁶ MARK. Op cit. p. 67

³⁷ CAYCEDO. A. Experiencias Investigativas en la Producción de Cuyes (*cavia porcellus*) Pasto, Colombia. Universidad de Nariño. 2002. P. 16

Tabla 3. Patrones de uso de Ivermectina para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	100 microgramos	21.43
	200 microgramos	60.71
	300 microgramos	7.14
	315 microgramos	3.57
	1500 microgramos	3.57
	5000 microgramos	3.57
Dosis Adultos DT*	200 microgramos	28.57
	300 microgramos	35.71
	400 microgramos	10.71
	500 microgramos	10.71
	945 microgramos	3.57
	3500 microgramos	3.57
	4000 microgramos	3.57
	5000 microgramos	3.57
Vía de administración	Sub – Cutánea	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Internos y Externos	100
Advertencias	Gestación	67.86
	Ninguna	32.14
Tiempo de retiro	Ninguno	59.26
	30 días	22.22
	15 días	11.11
	8 días	7.41
Sugerencias de manejo	Ninguna	64.29
	Cada 3 meses	7.14
	Al destete	3.57
	Cada 2 meses	3.57
	Cada 3.5 meses	3.57
	Cada 30 días	3.57
	Cada 4 meses	3.57
	No especifico para cuyes	3.57
	Utilizar pasta oral	3.57

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Anderson al relatar que el rango terapéutico de la Ivermectina está entre 200 – 400 mcg / kg³⁸; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos³⁹; obtenemos que la dosis total para un cuy adulto oscila entre 200 a 520 microgramos y la de un cuy joven entre 36 a 100 microgramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que recomiendan los almacenes agropecuarios, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 78.57%, dentro del rango terapéutico normal un 21.43% y sub-dosificados en un 0%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 14.3% de los casos, en el rango terapéutico normal 85.7% y sub-dosificados en un 0%.

La vía de administración (sub-cutánea), frecuencia (unidosis), duración (un día) usos (parásitos internos y externos) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 67.86% como única advertencia de manejo por parte de los almacenes agropecuarios, ya que el 32.14% restante no hace ningún tipo de advertencia.

El 40.74% de los almacenes agropecuarios indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro que oscila entre los 8 y 30 días y el 59.26% restante no sugieren la aplicación de tiempo de retiro.

³⁸ ANDERSON. Op cit. p. 1784

³⁹ CAYCEDO. Op cit. p. 16

Tabla 4. Patrones de uso de Fenbendazole para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	5 miligramos	4
	7.5 miligramos	8
	10 miligramos	76
	15 miligramos	4
	25 miligramos	4
	100 miligramos	4
Dosis Adultos DT*	15 miligramos	40
	17.5 miligramos	4
	20 miligramos	36
	25 miligramos	16
	100 miligramos	4
Vía de administración	Oral	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	92
	3 días	8
Usos	Parásitos Internos	100
Advertencias	Ninguna	72
	Gestación	28
Tiempo de retiro	Ninguno	64
	8 días	16
	15 días	8
	10 días	8
	30 días	4
Sugerencias de manejo	Ninguna	60
	Cada 3 meses	20
	Cada 2.5 meses	8
	Cada 2 meses	4
	Cada 45 días	4
	Al destete	4

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Mencke al relatar que el rango terapéutico del Fenbendazole está entre 20 – 50 mg / kg⁴⁰; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁴¹; obtenemos que la dosis total de Fenbendazole para un cuy adulto oscila entre 20 a 65 miligramos y la de un cuy joven entre 3.6 a 12.5 miligramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que recomiendan los almacenes agropecuarios de Fenbendazole, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 12%, dentro del rango terapéutico normal un 88% y sub-dosificados en un 0%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 4% de los casos, en el rango terapéutico normal 52% y sub-dosificados en un 44%.

La vía de administración (oral), frecuencia (unidosis), y usos (parásitos internos) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados, mientras que la duración del tratamiento en un 92% es de un día y en un 8% es de tres días.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 28% como única advertencia de manejo por parte de los almacenes agropecuarios, ya que el 72% restante no hace ningún tipo de advertencia.

El 36% de los almacenes agropecuarios indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro que oscila entre los 8 y 30 días y el 64% restante no sugieren la aplicación de tiempo de retiro.

⁴⁰ MENCKE. Op cit. p. 1465

⁴¹ CAYCEDO. Op cit. p. 16

Tabla 5. Patrones de uso de Metrifonato para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes y Dosis Adultos DT*	1 sobre x 10 litros de agua	41.18
	1 sobre x 15 litros de agua	41.18
	1 sobre x 20 litros de agua	11.76
	1 sobre x 2 litros de agua	5.88
Vía de administración	Baños de Inmersión	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Externos	100
Advertencias	Ninguna	94.12
	Gestación	5.88
Tiempo de retiro	Ninguno	76.47
	8 días	17.65
	10 días	5.88
Sugerencias de manejo	Ninguna	52.94
	Cada mes	17.64
	Cada 2 meses	11.76
	Cada 3 meses	11.76
	Inmersión durante 15 segundos	5.88

*DT= Dosis Total.

Si tenemos en cuenta las sugerencias de uso (disolver 1 sobre de 15 gramos en 15 litros de agua) de la compañía farmacéutica que comercializa este medicamento, y al comparar los resultados obtenidos de los almacenes agropecuarios se infiere que en un 41.18% se encontrarían dentro de las recomendaciones de la etiqueta del producto.

La vía de administración (baños de inmersión), frecuencia (unidosis), duración (un día) y usos (parásitos externos) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 5.88% como única advertencia de manejo por parte de los almacenes agropecuarios, ya que el 94.12% restante no hace ningún tipo de advertencia.

El 23.53% de los almacenes agropecuarios indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro que oscila entre los 8 y 10 días y el 76.47% restante no sugieren la aplicación de tiempo de retiro.

Tabla 6. Patrones de uso de Trimetoprim - Sulfadiazina para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	0.96 miligramos	20
	4.8 miligramos	20
	9.6 miligramos	10
	48 miligramos	30
	72 miligramos	20
Dosis Adultos DT*	1.44 miligramos	20
	9.6 miligramos	30
	48 miligramos	10
	96 miligramos	30
	120 miligramos	10
Vía de administración	Oral	100
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100
Duración del tratamiento	3 días	30
	4 días	40
	5 días	30
Usos	Diarrea	60
	Yersiniosis	30
	Neumonía	10
Advertencias	Ninguna	90
	Gestación	10
Tiempo de retiro	Ninguno	60
	8 días	20
	10 días	10
	15 días	10
Sugerencias de manejo	Ninguna	90
	No específico para cuyes	10

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Tynes al relatar que el rango terapéutico del Trimetoprim - Sulfadiazina está entre 15 – 30 mg / kg⁴²; y si tenemos en cuenta que Caycedo

⁴² TYNES. Op cit. p. 990

afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁴³; obtenemos que la dosis total de Trimetoprim - Sulfadiazina para un cuy adulto oscila entre 15 a 39 miligramos y la de un cuy joven entre 2.7 a 7.5 miligramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que recomiendan los almacenes agropecuarios del Trimetoprim - Sulfadiazina, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 60%, dentro del rango terapéutico normal un 20% y sub-dosificados en un 20%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 50% de los casos, en el rango terapéutico normal 0% y sub-dosificados en un 50%.

La vía de administración (oral), frecuencia (24 horas) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados, mientras que la duración del tratamiento en un 20% se acoge a lo descrito por Tynes (5 días) y el 70% restante se encuentra dentro del rango de 3 a 4 días.

Las recomendaciones de uso para este principio activo son diarrea con un 60%, yersiniosis con el 30% y neumonía con el 10%.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 10% como única advertencia de manejo por parte de los almacenes agropecuarios, ya que el 90% restante no hace ningún tipo de advertencia.

El 40% de los almacenes agropecuarios indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro que oscila entre los 8 y 15 días y el 60% restante no sugieren la aplicación de tiempo de retiro.

⁴³ CAYCEDO. Op cit. p. 16

Tabla 7. Patrones de uso de Levamisol para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	2 miligramos	33.33
	4 miligramos	33.33
	6 miligramos	33.33
Dosis Adultos DT*	6 miligramos	66.67
	10 miligramos	33.33
Vía de administración	Oral	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Internos	100
Advertencias	Ninguna	66.67
	Gestación	33.33
Tiempo de retiro	10 días	100
Sugerencias de manejo	Cada 3 meses	100

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Mencke al relatar que el rango terapéutico del Levamisol está entre 15 – 25 mg / kg⁴⁴; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁴⁵; obtenemos que la dosis total de Levamisol para un cuy adulto oscila entre 20 a 65 microgramos y la de un cuy joven entre 3.6 a 12.5 microgramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que recomiendan los almacenes agropecuarios de Levamisol, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 0%, dentro del rango terapéutico normal un 100% y sub-dosificados en un 0%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 0% de los casos, en el rango terapéutico normal 33.33% y sub-dosificados en un 66.67%.

⁴⁴ MENCKE. Op cit. p. 1465

⁴⁵ CAYCEDO. Op cit. p. 16

La vía de administración (oral), frecuencia (unidosis), duración (1 día) usos (parásitos internos) y tiempo de retiro (10 días) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 33.33% como única advertencia de manejo por parte de los almacenes agropecuarios, ya que el 66.67% restante no hace ningún tipo de advertencia.

Tabla 8. Patrones de uso de Flumetrina para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes	3 miligramos	50
	DT* 9 miligramos	50
Dosis Adultos	6 miligramos	50
	DT* 15 miligramos	50
Vía de administración	Tópica	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Externos	100
Advertencias	Ninguna	100
Tiempo de retiro	Ninguno	50
	8 días	50
Sugerencias de manejo	Aplicar en la nuca	50
	Cada 30 días	50

*DT= Dosis Total.

La vía de administración (tópica), frecuencia (unidosis), duración (un día) y usos (parásitos externos) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados.

En el 100% de los almacenes que recomiendan este medicamento no realizan ninguna advertencia de manejo

El 50% de los almacenes agropecuarios indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro de 8 días y el 50% restante no sugieren tiempo de retiro.

Tabla 9. Patrones de uso de Etion para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	7.5 miligramos	100
Dosis Adultos DT*	22.5 miligramos	100
Vía de administración	Tópica	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Externos	100
Advertencias	Ninguna	100
Tiempo de retiro	Ninguno	100
Sugerencias de manejo	Ninguna	100

*DT= Dosis Total.

La vía de administración (tópica), frecuencia (unidosis), duración (un día) y usos (parásitos externos) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados.

En el 100% de los almacenes que recomiendan este medicamento no realizan ninguna advertencia de manejo

El 100% de los almacenes agropecuarios indagados no sugieren tiempo de retiro.

Tabla 10. Patrones de uso para Oxitetraciclina para los almacenes agropecuarios.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes y Dosis Adultos DT*	50 miligramos	100
Vía de administración	Intra – Muscular	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Debilidad y Fiebre	100
Advertencias	Ninguna	100
Tiempo de retiro	Ninguno	100
Sugerencias de manejo	Ninguna	100

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Anderson al relatar que el rango terapéutico de la Oxitetraciclina está entre 5 – 10 mg / kg⁴⁶; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁴⁷; obtenemos que la dosis total de Oxitetraciclina para un cuy adulto oscila entre 5 a 13 miligramos y la de un cuy joven entre 0.9 a 2.5 miligramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que recomiendan los almacenes agropecuarios de Oxitetraciclina, se infiere que los animales jóvenes y adultos, se encuentran sobre-dosificados en un 100%, dentro del rango terapéutico normal un 0% y sub-dosificados en un 0%.

La vía de administración (intra-muscular), frecuencia (unidosis), duración (1 día) y usos (debilidad y fiebre) se recomiendan en el 100% de los almacenes encuestados.

⁴⁶ ANDERSON. Op cit. p.1785

⁴⁷ CAYCEDO. Op cit. p. 16

En el 100% de los almacenes que recomiendan este medicamento no realizan ninguna advertencia de manejo.

El 100% de los almacenes agropecuarios indagados no sugieren tiempo de retiro.

6.1.3 Caracterización general de medicamentos utilizados en las explotaciones cuyícolas.

A partir de la información obtenida por las encuestas se realizó una descripción general de los principales medicamentos utilizados en las explotaciones cuyícolas del municipio de Pasto.

Tabla 11. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos utilizados por las explotaciones cuyícolas.

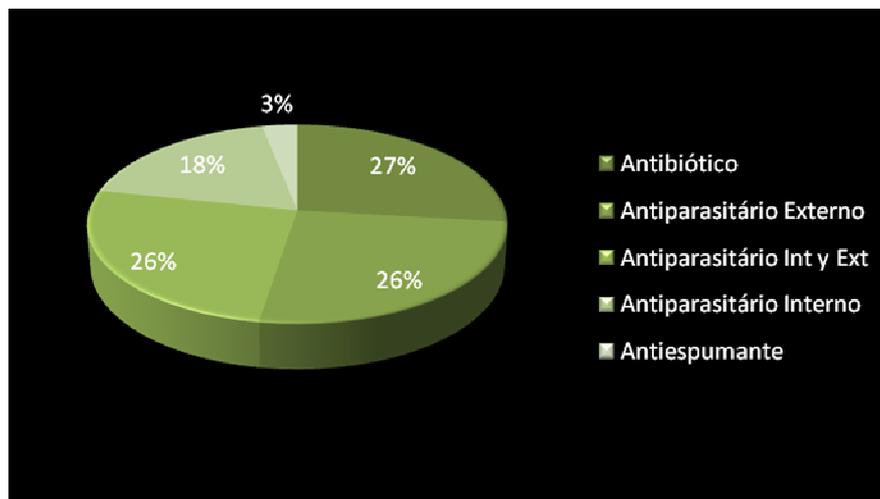
Principio Activo	Porcentaje (%)
Ivermectina	25,77
Enrofloxacina	24,74
Fenbendazole	18,56
"Piofin"*	11,34
Metrifonato	9,28
Flumetrín	5,15
Polietilen Sorbitán Mono – Oleato	3,09
Trimetoprím – Sulfa	2,06

*Principio activo desconocido

La tabla 11 describe los principios activos de mayor a menor utilización por las explotaciones cuyícolas hallando que: Ivermectina (25.77%), Enrofloxacina (24.74%), Fenbendazole (18.56%), Piofin (11-34), Metrifonato (9.28%), Flumetrin (5.15%), Polietilen Sorbitan Mono - oleato (3-09%), y Trimetoprim - Sulfadiazina (2.06%) son los fármacos de mayor utilización..

Una vez identificados los medicamentos usados en las explotaciones cuyícolas se clasificaron de acuerdo al grupo farmacológico.

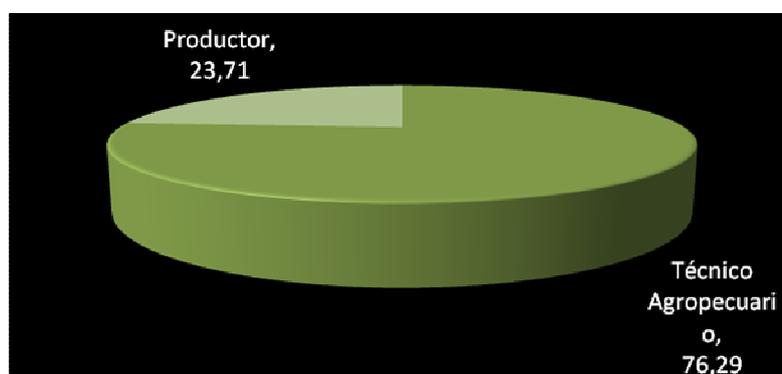
Figura 3. Clasificación de los medicamentos utilizados en las explotaciones cuyícolas por grupo farmacológico.



En la figura 3 se representa la clasificación farmacológica de los medicamentos usados en las explotaciones cuyícolas siendo el más común el grupo de los antiparasitarios con un 70%, el cual se expresa así: antiparasitario externo (26%), antiparasitario interno y externo (26%) y antiparasitario interno (18%); seguido del grupo de los antibióticos con un 27% y de un antiespumante con un 3%.

Además de lo anterior las encuestas realizadas permitieron obtener información acerca de la capacitación del personal encargado de hacer la prescripción de los medicamentos en las explotaciones cuyícolas.

Figura 4. Personal que prescribe los medicamentos en las explotaciones cuyícolas



La figura 4 indica que no existe personal capacitado para realizar la prescripción de los medicamentos ya que dentro de la totalidad (100%) el 76.29% y el 23.31% son técnicos agropecuarios y productores respectivamente.

El artículo 60 del título III de la ley 576 de febrero 15 de 2000 argumenta que: “la prescripción médica será de exclusividad del médico veterinario y del médico veterinario zootecnista y las recomendaciones zootécnicas del médico veterinariozootecnista y del zootecnista. En cualquier caso se harán por escrito, en formato especial y de conformidad a las normas vigentes”⁴⁸.

El Parágrafo del artículo 3° de la ley 73 de Octubre de 1985 infiere que: “la prescripción de drogas o productos biológicos de uso animal sólo podrá hacerse por los profesionales Médicos veterinarios o Médicos veterinarios zootecnistas. El Gobierno reglamentará cuáles drogas o productos biológicos requieren de prescripción”⁴⁹.

6.1.4 Caracterización individual de los medicamentos usados en las explotaciones cuyícolas.

Esta caracterización permite conocer los patrones de utilización de cada medicamento usado en las explotaciones.

Vale la pena destacar que en ningún caso se sugirió pesar a los animales para medicarlos en contraste el personal que prescribe tiene en cuenta la edad de los animales. Es por eso que se describen dosis para animales jóvenes y dosis para animales adultos.

⁴⁸ COLOMBIA. Congreso. Ley 576 de 2000. Febrero 15. 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. Bogotá: el congreso; 2000.

⁴⁹ COLOMBIA. Congreso. Ley 73 DE 1985. Octubre 8. Por la cual se dictan normas para el ejercicio de las profesiones de medicina veterinaria, medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia. Bogotá: el congreso; 1985.

Tabla 12. Patrones de uso de Ivermectina para las explotaciones cuyícolas.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	100 microgramos	20
	200 microgramos	60
	300 microgramos	8
	400 microgramos	8
	500 microgramos	4
Dosis Adultos DT*	100 microgramos	12
	200 microgramos	16
	300 microgramos	20
	400 microgramos	28
	500 microgramos	12
	600 microgramos	8
	800 microgramos	4
Vía de administración	Sub – Cutánea	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Internos y Externos	100
Precauciones	Gestación	96
	Ninguna	4
Tiempo de retiro	Ninguno	28
	30 días	16
	15 días	44
	20 días	8
	60 días	4
Sugerencias de manejo	Ninguna	72
	Cada 8 días	8
	Cada 15 días	8
	Cada 3 meses	8
	Cada 4 meses	4

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Anderson al relatar que el rango terapéutico de la Ivermectina está entre 200 – 400 mcg / kg⁵⁰; y si tenemos en cuenta que Caycedo

⁵⁰ ANDERSON., Op cit. 1784

afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁵¹; obtenemos que la dosis total para un cuy adulto oscila entre 200 a 520 microgramos y la de un cuy joven entre 36 a 100 microgramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que utilizan los productores cuyícolas, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 80%, dentro del rango terapéutico normal un 20% y sub-dosificados en un 0%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 12% de los casos, en el rango terapéutico normal 76% y sub-dosificados en un 12%.

La vía de administración (sub-cutánea), frecuencia (unidosis), duración (un día) y usos (parásitos internos y externos) se recomiendan en el 100% de las explotaciones encuestadas.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 96% como única precaución de manejo en las explotaciones, ya que el 4% restante no tiene ninguna precaución..

El 72% de las explotaciones cuyícolas indagadas recomiendan implementar un tiempo de retiro que oscila entre los 15 y 60 días y el 28% restante no sugieren tiempo de retiro.

⁵¹ CAYCEDO., Op cit. p. 16

Tabla 13. Patrones de uso de Enrofloxacin para las explotaciones cuyicolas

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	4 miligramos	4.17
	8 miligramos	20.83
	12 miligramos	54.17
	16 miligramos	12.50
	20 miligramos	4.17
	100 miligramos	4.17
Dosis Adultos DT*	8 miligramos	4.17
	12 miligramos	29.17
	16 miligramos	29.17
	20 miligramos	33.33
	100 miligramos	4.17
Vía de administración	Oral	100
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100
Duración del tratamiento	2 días	4.17
	3 días	62.5
	4 días	4.17
	5 días	29.17
Usos	Yersiniosis	72.92
	Neumonía	27.08
Precauciones	Ninguna	91.67
	Gestación	8.33
Tiempo de retiro	Ninguno	45.83
	30 Días	25
	15 Días	25
	10 Días	4.17
Sugerencias de manejo	Ninguna	95.83
	Cada 4 meses	4.17

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Mark al relatar que el rango terapéutico de la Enrofloxacin está entre 5 – 10 mg / kg⁵²; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven

⁵² MARK. Op cit. p. 68

(destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁵³; obtenemos que la dosis total para un cuy adulto oscila entre 5 y 13 miligramos y la de un cuy joven entre 0.9 y 2.5 miligramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que utilizan los productores cuyícolas, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 100%, dentro del rango terapéutico normal un 0% y sub-dosificados en un 0%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 66.66% de los casos, en el rango terapéutico normal 33.34% y sub-dosificados en un 0%.

La vía de administración más común es la oral con un 100%, la duración del tratamiento (5 días) en un 29.17% está sujeta a la recomendación descrita por Mark. Dentro de los usos de la Enrofloxacin el más utilizado por los productores es para el tratamiento de la yersiniosis con un 72.92% y para la neumonía un 27.08%.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 8.33% como única precaución de manejo por parte de las explotaciones, ya que el 91.67% restante no realiza ningún tipo de precaución.

Solo un 54.17% recomienda implementar un tiempo de retiro que oscila entre los 10 a 30 días y el 45.83% restante no sugieren tiempo de retiro.

⁵³ CAYCEDO., Op cit. p. 16

Tabla 14. Patrones de uso de Fenbendazole para las explotaciones cuyícolas

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	5 miligramos	5.56
	10 miligramos	50
	15 miligramos	44.44
Dosis Adultos DT*	10 miligramos	11.11
	15 miligramos	44.44
	20 miligramos	11.11
	25 miligramos	27.78
	30 miligramos	5.56
Vía de administración	Oral	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Internos	100
Precauciones	Ninguna	72.22
	Gestación	27.78
Tiempo de retiro	Ninguno	33.33
	15 días	27.78
	10 días	22.22
	30 días	11.11
	8 días	5.56
Sugerencias de manejo	Ninguna	55.56
	Cada 6 meses	16.67
	Cada 3 meses	16.67
	Cada 30 días	11.11

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Mencke al relatar que el rango terapéutico del Fenbendazole está entre 20 – 50 mg / kg⁵⁴; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁵⁵; obtenemos que la dosis total de Fenbendazole para un cuy adulto oscila entre 20 a 65 miligramos y la de un cuy joven entre 3.6 a 12.5 miligramos.

⁵⁴ MENCKE., Op cit. p. 1465

⁵⁵ CAYCEDO., Op cit. p. 16

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que utilizan los productores cuyicolas de Fenbendazole, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran sobre-dosificados en un 44.44%, dentro del rango terapéutico normal un 55.56% y sub-dosificados en un 0%. En el caso de los animales adultos estos se encuentran sobre-dosificados en un 0% de los casos, en el rango terapéutico normal 44.45% y sub-dosificados en un 55.55%.

La vía de administración (oral), frecuencia (unidosis), duración (1 día) y usos (parásitos internos) se recomiendan en el 100% de las explotaciones encuestadas.

Se tiene en cuenta el estado de gestación de los animales en un 27.78% como única precaución de manejo por parte de los productores, ya que el 72.22% restante no realiza ningún tipo de precaución.

El 66.67% de las explotaciones indagadas recomiendan implementar tiempo de retiro que oscila entre 8 y 30 días y el 33.33% restante no lo sugieren.

Tabla 15. Patrones de uso de “Piofin” para las explotaciones cuyicolas.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	1 gota	9.09
	2 gotas	36.36
	3 gotas	54.54
Dosis Adultos DT*	2 gotas	36.36
	3 gotas	63.64
Vía de administración	Tópica	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Externos	100
Precauciones	Ninguna	90.90
	Animales débiles	9.10
Tiempo de retiro	Ninguno	72.70
	8 días	9.10
	10 días	9.10
	30 días	9.10
Sugerencias de manejo	Ninguna	63.64
	Cada 2 meses	18.18
	Cada 3 meses	18.18

*DT= Dosis Total.

Pese a que el producto “Piofin ” no cuenta con registro ante el ICA además de que no se menciona su composición su etiqueta indica pautas de manejo en cuanto a la posología del mismo. (1-3 gotas por animal, en la nuca, unidosis, cada tres meses con un tiempo de retiro de 8 días).

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en las explotaciones cuyicolas, la dosificación (1 – 3 gotas) la vía de administración (tópica), frecuencia del tratamiento (unidosis), duración del tratamiento (un día) y usos (parásitos externos) que se manejan en estas se acogen en el 100% de los casos a la recomendación de la etiqueta.

En el 90.9% de las explotaciones que utilizan este producto no realizan ninguna precaución de manejo, y el 9.1% sugiere no utilizarlo en animales débiles.

El 27.30% de los productores cuyicolas indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro de 8 a 30 días y el 72.70% restante no sugieren tiempo de retiro.

Tabla 16. Patrones de uso de Metrifonato para las explotaciones cuyicolas

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes y Dosis Adultos DT*	1 sobre x 10 litros de agua	77.78
	1 sobre x 15 litros de agua	11.11
	1 sobre x 1 litro de agua	11.11
Vía de administración	Baños de Inmersión	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Externos	100
Precauciones	Ninguna	100
Tiempo de retiro	Ninguno	88.89
	30 días	11.11
Sugerencias de manejo	Cada 15 días	55.56
	Cada 2 meses	22.22
	Cada 3 meses	11.11
	Ninguna	11.11

*DT= Dosis Total.

Si tenemos en cuenta las sugerencias de uso (disolver 1 sobre de 15 gramos en 15 litros de agua) de la compañía farmacéutica que comercializa este medicamento, y al comparar los resultados obtenidos de las explotaciones cuyicolas se infiere que en un 11.11% se encontrarían dentro de las recomendaciones de la etiqueta del producto y el 89.99% lo usan de una manera incorrecta.

La vía de administración (baños de inmersión), frecuencia (unidosis), duración (un día), usos (parásitos externos) se recomiendan en el 100% de las explotaciones encuestadas.

No se tiene en cuenta ninguna clase de precaución al usar este medicamento

El 11.11% de los productores cuyicolas indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro de 30 días y el 88.89% restante no sugieren tiempo de retiro.

Tabla 17. Patrones de uso de Flumetrina para las explotaciones cuyicolas

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	3 miligramos	100
Dosis Adultos DT*	6 miligramos	100
Vía de administración	Tópica	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Parásitos Externos	100
Precauciones	Ninguna	80
	Gestación	20
Tiempo de retiro	Ninguno	40
	15 días	40
	10 días	20
Sugerencias de manejo	Ninguna	60
	Cada 2 meses	40

*DT= Dosis Total.

La vía de administración (tópica), frecuencia (unidosis), duración (un día) y usos (parásitos externos) se recomiendan en el 100% de las explotaciones encuestadas.

En el 20% de las explotaciones que utilizan este medicamento tienen en cuenta el estado de gestación de los animales como precaución de manejo, mientras que el 80% restante no realizan ningún tipo de precaución.

El 60% de los productores cuyicolos indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro que oscila entre 10 a 15 días, mientras que el 40% restante no sugieren tiempo de retiro.

Tabla 18. Patrones de uso de Polietilen sorbitan mono-oleato para las explotaciones cuyicolos.

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	3.3 miligramos	100
Dosis Adultos DT*	4.95 miligramos 6.6 miligramos	66.67 33.33
Vía de administración	Oral	100
Frecuencia de administración	Unidosis	100
Duración del tratamiento	1 día	100
Usos	Timpanismo	100
Precauciones	Ninguna	100
Tiempo de retiro	30 días Ninguno	66.67 33.33
Sugerencias de manejo	Ninguna	100

*DT= Dosis Total.

La vía de administración (oral), frecuencia (unidosis), duración (1 día) y usos (timpanismo) se recomiendan en el 100% de las explotaciones encuestadas.

El 100% de las explotaciones cuyícolas encuestadas no tiene en cuenta ningún tipo de precaución al momento de medicar a sus animales con este principio activo.

El 66.67% de los productores cuyícolas indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro de 30 días, mientras que el 33.33% restante no sugieren tiempo de retiro.

Tabla 19. Patrones de uso de Trimetoprim - Sulfadiazina para las explotaciones cuyícolas

Variable	Valor	Porcentaje%
Dosis Jóvenes DT*	4.8 miligramos	100
Dosis Adultos DT*	9.6 miligramos	100
Vía de administración	Oral	100
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100
Duración del tratamiento	5 días	100
Usos	Diarrea	100
Precauciones	Gestación	100
Tiempo de retiro	1 día	100
Sugerencias de manejo	Ninguna	100

*DT= Dosis Total.

Según con lo descrito por Tynes al relatar que el rango terapéutico del Trimetoprim - Sulfadiazina está entre 15 – 30 mg / kg⁵⁶; y si tenemos en cuenta que Caycedo afirma que el peso de un cuy adulto es de 1 – 1.3 kilogramos y el de un cuy joven (destetado) es de 0.18 – 0.25 kilogramos⁵⁷; obtenemos que la dosis total de

⁵⁶ TYNES., Op cit. p. 990

⁵⁷ CAYCEDO., Op cit 16

Trimetoprim - Sulfadiazina para un cuy adulto oscila entre 15 a 39 miligramos y la de un cuy joven entre 2.7 a 7.5 miligramos.

Al comparar los resultados obtenidos en las encuestas en cuanto a la dosificación que recomiendan los almacenes agropecuarios del Trimetoprim - Sulfadiazina, se infiere que los animales jóvenes, se encuentran en un 100% dentro del rango terapéutico normal. Y en el caso de los animales adultos estos se encuentran en el 100% de los casos sub-dosificados.

La vía de administración (oral), frecuencia (24 horas), duración (5 días), usos (diarrea) y precauciones (gestación) se recomiendan en el 100% de las explotaciones encuestada.

El 100% de los productores cuyícolas indagados recomiendan implementar un tiempo de retiro de 1 día.

6.2 DISCUSIÓN

Los cuyes son pequeños roedores herbívoros monogástricos originario de la región andina y que se constituye en una opción importante de fuente proteica en la dieta de nuestra región, razón por la cual se hace necesario contar con el conocimiento zootécnico para generar una producción estable y ante todo inocua.

Debido a esto es necesario abordar a esta especie como cualquier otro animal de consumo humano lo cual pone de manifiesto brindar en su producción buenas condiciones de cría con el fin de prevenir patologías y evitar pérdidas económicas.

Sin embargo debido a las condiciones de cría que supone una explotación cuyícola en nuestra región los animales no están exentos de presentar algún tipo de problema sanitario por lo cual se hace necesario abordar este tipo de problemas siguiendo un protocolo clínico adecuado que mediante una anamnesis, exploración física y pruebas de laboratorio clínico nos permitan llegar a un diagnóstico para emplear un tratamiento médico veterinario acertado que respete tanto la integridad del animal como la salud pública.

En este sentido Anderson resalta la importancia en determinar el peso exacto en gramos para evaluar el estado corporal del animal, calcular la posología de los fármacos y monitorizar el tratamiento⁵⁸.

El mismo autor hace unas recomendaciones acerca de las vías de administración dentro de la terapéutica farmacológica de las cobayas:

- Vía oral: si la medicación tiene un gusto agradable administrarla con la punta de una jeringa dosificadora, se debe tener cuidado de no colocar la punta de la jeringa en la bolsa de la mejilla contra-lateral, ya que el animal puede almacenar la medicación y expulsarla mas tarde.
- Vía subcutánea: las medicaciones inyectables deben ser administradas sobre las escapulas en los hombros o en los pliegues cutáneos de los flancos.
- Intramuscular: administrar las inyecciones en los músculos semimembranoso y semitendinoso. Inyectar solo pequeños volúmenes de sustancias no irritantes⁵⁹.

⁵⁸ANDERSON., Op cit. p. 1780

⁵⁹ Ibid. p. 1781

6.2.1 Enrofloxacin: Mark⁶⁰, afirma que no existen estudios farmacocinéticos realizados en roedores para la enrofloxacin dicha investigación es necesaria para determinar los efectos secundarios potenciales en los pequeños roedores. Según el autor las dosis más altas se reservan para los animales más jóvenes y más pequeños pacientes metabólicamente más activos.

La sobredosificación de medicamentos predispone a la presentación de efectos tóxicos, en este sentido Bendele et al⁶¹., afirma que todas las quinolonas tienen la capacidad de producir degeneración articular en cobayas, caracterizada por la formación de ampollas y la posterior erosión del cartílago con las lesiones más graves en las articulaciones que soportan el peso, además según Morris⁶²., las fluoroquinolonas compiten por los receptores del ácido gamma amino butírico (GABA) a nivel del sistema nervioso central.

Según Mark⁶³, la dosificación oral con enrofloxacin no parece conducir a la elaboración disbiosis enteral por antibióticos, que es común con las penicilinas y cefalosporinas.

Rhosental⁶⁴, sugiere, que la Enrofloxacin puede ser administrada por vía intramuscular, subcutánea y por vía oral cada 24 horas sin embargo Harkness⁶⁵, describe que puede ocurrir irritación en el lugar de la inyección si esta se administra parenteralmente.

Rhosental⁶⁶, opina, que la Enrofloxacin es eficaz contra *Pasteurella spp*, y otras infecciones causadas por bacterias Gram negativas. Además Dorrestien⁶⁷, recomienda este antibiótico para el tratamiento de infecciones causadas por

⁶⁰ MARK. Op cit., p 1465

⁶¹ BENDELE, A. M .,et al. A passive role of articular chondrocytes in quinolone-induced arthropathy in guinea pigs. En: Toxicologic pathology. Vol 18. 2000. p. 304-312 .

⁶² MORRIS, T. H. antibiotic therapeutics in laboratory animals. En: laboratory animals. Vol. 29. 2001.p. 16-36

⁶³ MARK. Op cit., p 1466

⁶⁴ RHOSENTAL. Op cit., p 30

⁶⁵HARKNESS, J. E. 1995. Rodent drug dosages. En: Exotic animal formulary: a supplement to AAHA's practitioner guides to exotic animal medicine. No 3 (2005) p. 37.

⁶⁶ RHOSENTAL. Op cit., p 31

⁶⁷ DORRESTEIN, G. M. 1992. Enrofloxacin in pet avian and exotic animal therapy. In Proceedings, First International Baytril Symposium: 63-70

Bordetella bronchiseptica y *Estreptococcus*. Además Mark sugiere el tratamiento de enfermedades bacterianas en roedores, causadas por *Mycoplasma* spp.

6.2.2. Trimetoprim - sulfa: Rhosental,⁶⁸ infiere que el Trimetopim - Sulfa es un antibiótico seguro de usar en esta especie ya que no tiene capacidad de incitar una enfermedad gastrointestinal sin embargo se recomienda tener precaución en pacientes con enfermedad del tracto urinario.

Jimenez⁶⁹, relata que las sulfonamidas potenciadas son antibacterianos de amplio espectro que inhiben el crecimiento de bacterias gram positivas, gram negativas y ciertos protozoos, entre los microorganismos habitualmente susceptibles se incluyen *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Actinobacillus*, *Bordetella*, *E. coli*, *Haemophilus*, *Klebsiella*, *Pasteurella*, *Salmonella* y *Yersinia*.

Este medicamento como cualquier otro fármaco antiinfeccioso tiene la capacidad de generar efectos adversos para la salud humana al consumir canales con residuos farmacológicos es así como Paige et al⁷⁰, infiere que las Sulfonamidas pueden causar reacciones de hipersensibilidad (rash cutáneo), además el comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios (JECFA)⁷¹, determina que estos compuestos causan afecciones endocrinas particularmente en tiroides y pituitaria.

6.2.3. Oxitetraciclina: según Dorrestien⁷², los principios del uso de antibióticos en perros y gatos se aplican de manera similar a los roedores con la consideración de que existe menor margen de seguridad en esta especie, así medicamentos como la Oxitetraciclina, se consideran altamente susceptibles de causar enfermedad gastrointestinal al causar disbiosis de la flora normal. Además también señala que la determinación de la enfermedad bacteriana es imprescindible para determinar la elección de los antibióticos, la duración del tratamiento y el pronóstico.

⁶⁸ RHOSENTAL. Op cit., p 31

⁶⁹ JIMENEZ, T. M. Sulfamidas y Diaminopirimidinas. En: Botana, L. M. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 2 ed. Madrid: McGraw-Hill; 2000. p. 445-454.

⁷⁰ PAIGE, J. C., et al. Health implications of residues of veterinary drugs and chemicals in animal tissue. En: Vet Clin North Am. Vol 15. 1999. p. 31 – 43.

⁷¹ JECFA joint FAO/WHO Expert committee on Food Additives. Evaluation of certain veterinary drug residues in food. WHO technical report series. N° 855, Geneve: JECFA. 1990.

⁷² .DORRESTIEN., Op cit. p. 27.

La JECFA⁷³, afirma que las tetraciclinas pueden generar resistencias bacterianas, particularmente, la Oxitetraciclina induce resistencia de antibióticos en microorganismos coliformes presentes en el intestino humano, el reconocimiento de este efecto ha sido usado por el comité JECFA como el punto de referencia para definir los niveles de consumo aceptable de diferentes antibióticos.

6.2.4. Ivermectina: de acuerdo con Tynes⁷⁴ la ivermectina es un antiparasitario seguro de utilizar en roedores para el tratamiento de ectoparásitos y endoparásitos, de igual manera sugiere que su administración puede realizarse tanto por vía sub-cutánea como por vía oral siempre y cuando se usen presentaciones en pasta oral.

Lifschitz⁷⁵, los endectocidas son fármacos de amplio margen terapéutico, su elevada potencia de acción determina que se pueda dosificar en microgramos por kilo de peso, requiriendo una dosis del orden de miligramo por kilo de peso vivo para generar alguna manifestación toxica, los roedores resultan más sensibles que otras especies a la toxicidad de la Ivermectina presentándose temblores y ataxia a dosis de 0.2 mg/kg en ratones. El mismo autor señala que los signos de toxicidad aguda se atribuyen acciones sobre el sistema nervioso central, los signos clínicos más comunes tras la intoxicación aguda por Ivermectina son: ataxia, temblores, midriasis y abatimiento seguido de muerte.

6.2.5. Fenbendazole: Mencke⁷⁶, asegura que existe gran demanda de tratamientos y prevención de enfermedades causadas por parásitos en roedores, de estas afecciones en su mayoría son causadas por el nematodo *Paraspirodera uncinata*, miembro de la familia oxyuridae, este nematodo se desarrolla en colon y el ciego de los animales, los signos clínicos son leves o ausentes, mientras que las infecciones graves pueden causar enteritis, caquexia y pelo áspero.

⁷³ JECFA; op cit. 1990

⁷⁴ TYNES; op cit. 990

⁷⁵ LIFTSCHITZ. A., et al. Fármacos endectocidas: avermectinas y milbemicinas. En: Botana, L. M. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 2 ed. Madrid: McGraw-Hill; 2000. p. 545-558.

⁷⁶ MENCKE; op cit. 1465

Sin embargo aunque el Fenbendazole presenta un amplio margen de seguridad, Restrepo⁷⁷, recomienda no administrar esta clase de compuestos durante el primer tercio de la gestación ya producen teratogenia en roedores.

6.2.6. Piofin: Cifuentes⁷⁸,, señala que en todos los eslabones de la cadena de abastecimiento de medicamentos veterinarios existen varias prácticas ilegales de comercio de medicamentos veterinarios, una de ellas es la venta de productos sin registros o licencia; mientras que el comercio organizado de la salud animal tiene múltiples controles, exigencias y altos costos en pruebas y registros. Para la cadena de abastecimiento y consumo de medicamentos veterinarios, el efecto del comercio ilegal se evidencia como grandes pérdidas económicas.

Se puede determinar que en el municipio de Pasto la utilización de algunos principios activos se realiza empíricamente y en especies diferentes a las establecidas por las etiquetas y/o insertos de los medicamentos.

Para Botana⁷⁹, la utilización de los medicamentos extra-indicada permite paliar la carencia de medicamentos registrados para ciertas especies animales para las que resulta prohibitivo desarrollar un producto farmacéutico; sin embargo este tipo de utilización implica que el veterinario deba asegurarse que el modo de tratamiento elegido sea eficaz no cause reacciones tóxicas conocidas o previsibles en la nueva especie, la nueva indicación o con la nueva dosis, para esto es importante que el facultativo mantenga un registro escrupuloso de las condiciones de uso extra-indicado y que tenga un conocimiento profundo de los pacientes a tratar pues el veterinario es, el responsable de las consecuencias de dicho uso.

Además el mismo autor señala que en animales de abasto una vez que sea justificado el uso extra indicado y que existen, a criterio del médico veterinario, unas expectativas razonables de eficacia e inocuidad, se debe considerar también la repercusión que el tratamiento extra indicado puede tener en materia de residuos químicos en los productos alimenticios para consumo humano derivados

⁷⁷ RESTREPO Juan. Fundamentos de medicina veterinaria: Terapéutico veterinaria. Corporación para investigaciones biológicas. Medellín, Colombia 2007. ISBN 958-9400-88-4. P. 140.

⁷⁸ CIFUENTES, Hernán. Piratería de medicamentos veterinarios en Colombia. Acovez - Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas. [En línea]. [Citado en 3 Febrero 2009], Disponible en: <<http://www.acovez.org>>

⁷⁹ BOTANA LOPEZ, Luis M. et al. Farmacología y terapéutica veterinaria. Mc Graw Hill interamericana Madrid.2002 pág. 681, 682.

de los pacientes tratados ya que la cinética de depleción del fármaco de los tejidos puede variar con relación de la cinética original, dando lugar a la necesidad de aplicar un periodo de retirada mayor.

En este punto y según lo descrito por Lozano⁸⁰. La investigación y determinación de la residualidad de medicamentos veterinarios en Colombia no ha correspondido a un política de estado sino a esfuerzos particulares por parte de algunos organismos incluyendo al ICA y a diferentes universidades sin embargo estas investigaciones a pesar de haber hecho aportes significativos al estudio de la problemática corresponden a estudios aislados y esporádicos que impiden reconocer el estado real del país en esta materia.

El ministerio de protección social creó por decreto el sistema de vigilancia en salud pública (SIVIGILA), con el que se puede recopilar información concerniente a la inocuidad de alimentos y evaluar sistemática y oportunamente eventos en salud para la orientación de la acción. La estructura organizacional de este sistema permitirá conocer la desde el nivel municipal hasta el nacional, considerando a los municipios como actores principales en la vigilancia de la inocuidad de los alimentos.

⁸⁰ LOZANO. Óp., cit. p. 129

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Tanto en almacenes agropecuarios como en las explotaciones cuyícolas se practica el uso extraindicado de medicamentos para la especie *Cavia porcellus*.
- En Colombia no existen medicamentos de uso veterinario aprobados por las autoridades competentes para ser administrados en cuyes como animales de consumo humano.
- No existen investigaciones a nivel regional que caractericen las enfermedades en la especie *Cavia porcellus*.
- El uso terapéutico más común que se le da a los fármacos en las explotaciones cuyícolas y el más recomendado en los almacenes agropecuarios es el control parasitario.
- En la mayoría de almacenes agropecuarios como de las explotaciones cuyícolas no se realiza ningún tipo de advertencia ni precaución al usar los medicamentos.
- La minoría de precauciones y advertencia que se llevan a cabo en almacenes agropecuario y en explotaciones se refiere al estado de gestación de los animales.
- Las precauciones y advertencias que se practican en esta especie se basan netamente en experiencias no científicas.
- Los tiempos de retiro que se manejan en esta especie no están sustentados con datos farmacocinéticos y por lo tanto no están establecidos en ningún producto comercializado en Colombia.
- De los antibióticos más utilizados en la especie *Cavia porcellus* se destacan los grupos farmacológicos de las quinolonas y sulfonamidas.
- De los antiparasitarios de uso externo utilizados se destaca el grupo farmacológico de los organofosforados.

- De los antiparasitarios internos utilizados predomina el grupo farmacológico de los benzimidazoles.
- De los antiparasitarios de acción dual más utilizados en cuyes se sobresale el grupo farmacológico de las Avermectinas

7.2 RECOMENDACIONES

- Realizar más investigaciones a nivel regional en la especie *Cavia porcellus* que permitan caracterizar las patologías presentes en la región.
- Realizar estudios farmacocinéticos y farmacodinámicos en cuanto al uso de medicamentos, considerando a esta especie como animal de consumo.
- Evaluar la presencia de residuos farmacológicos en animales de consumo para de esta manera contribuir con la producción de alimentos inocuos.
- Es necesario emplear los fármacos veterinarios de manera adecuada dependiendo de la información que se encuentra en los productos etiqueta evitando que esta información sea extrapolada en las especies para las cuales no está recomendado su uso.
- La Universidad de Nariño, en particular el programa de Medicina Veterinaria debe implementar una cátedra referente a la especie *cavia porcellus* y de esta manera fomentar la investigación científica en esta especie y recuperar nuestra identidad cultural en la crianza del cuy.
- Intensificar la vigilancia de medicamentos que no cuentan con registro aprobatorio para su uso en cuyes, debido a que encontramos que a nivel rural los productores tienen acceso a medicamentos de esta índole.
- Los productores deben asesorarse con profesionales de la Medicina Veterinaria antes de diagnosticar y medicar los animales de sus explotaciones.
- Realizar charlas informativas que vayan dirigidas a productores cuyícolas, asesores técnicos y los almacenes agropecuarios para que se instruyan a fondo acerca de las normas creadas en cuanto al cumplimiento de parámetros de calidad e inocuidad de productos destinados para consumo humano en lo referente a las consecuencias que tiene la administración de medicamentos para la salud pública, teniendo en cuenta que estos son administrados en cuyes como uso extra-etiqueta.

BIBLIOGRAFIA

ABAIO, J.. El medicamento como solución o como problema para la salud pública: Una breve incursión a los objetivos de la farmacoepidemiología. En: Agencia española del medicamento. División de farmacoepidemiología y farmacovigilancia. [En línea] [Citado en 26 de diciembre de 2008] Disponible en: <<http://www.EUAP.rev.española.eua.gov> >

ALTAMIRAS. J, et al. Farmacoepidemiología y estudios de la utilización de medicamentos. En: Colegio de farmacéuticos de la provincia de Córdoba. [En línea], [citado en 20 de Abril de 2008] Disponible en: <http://sefh.interguias.com/libros/tomo1/tomo1_Cap2-9.pdf. Pág. 541>

ALVAREZ, Francisca. Estudios de Utilización de Medicamentos: Concepto y metodología. En: Farmacoepidemiología. [En línea]. No. 1 (2007) [Citado en 7 de diciembre de 2008] Disponible en: <<http://www.cdf.sld.cu/Biblioteca%20virtual/Miscelaneas/EUM/FE%20y%20EUM.pdf>>

ALLEN, D. G., et al. Handbook of Veterinary Drugs. En: Veterinary Medicine Journal No. 92 (1998), p. 858-869

ANDERSON, Nancy L. Roedores domésticos. En: BIRCHARD, S. J, SHERDING, R. G. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. 2 ed. Madrid: McGraw-Hill-interamericana de España; 2000. p. 1771-1802.

BERTONE. Joseph. Good Clinical and Compounded Drugs. [En línea] pagina Web versión HTML. [Citado en 20 de abril de 2008]. <<http://www.ivis.org/proceedings/aaep/1997/Betrone.pdf>. pág. 2>

BOTANA LOPEZ, Luis M. et al. Farmacología y terapéutica veterinaria. Mc Graw Hill interamericana Madrid.2002 pág. 681, 682.

CODEX ALIMENTARIUS. Límites máximos de residuos para medicamentos veterinarios en los alimentos. En: 28a sesión de la comisión del Codex Alimentarius. 2005; [en línea] [citado en Agosto 2006] <http://www.codexalimentarius.net/download/standards/45/MRL2_pdf.>

COLOMBIA. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución N° 1023 de 28, de Abril de 1997. Por la cual se exige la prescripción escrita de un médico veterinario. Bogotá : ICA; 1997.

COLOMBIA. Congreso. Ley 576 de 2000. Febrero 15. 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. Bogotá: el congreso; 2000.

COLOMBIA. Congreso. Ley 73 DE 1985. Octubre 8. Por la cual se dictan normas para el ejercicio de las profesiones de medicina veterinaria, medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia. Bogotá: el congreso; 1985.

CIFUENTES, Hernán. Piratería de medicamentos veterinarios en Colombia. Acovez - Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas. [En línea]. [Citado en 3 Febrero 2009], Disponible en: <<http://www.acovez.org>>

Comisión de farmacovigilancia de la asociación para el avance de la investigación clínica en Colombia, Manual de farmacovigilancia. AVANZAR. Bogotá, Colombia. ISBN: 958-97160-4-0. 2002..

DORRESTEIN, G. M. 1992. Enrofloxacin in pet avian and exotic animal therapy. In Proceedings, First International Baytril Symposium: 63-70

DOYLE ME. Veterinary drug residues in processed meats - potential health risk. En: Food Research Institute (FRI Briefings). [en línea] Vol. 4 (2006) [Citado en Agosto 2008] <http://www.wisc.edu/fri/briefs/FRIBrief_VetDrgRes.pdf>

FAJARDO, Rosita y CIFUENTES, Jorge. Diccionario Geofigura de Colombia. Santa fe de Bogotá D. C.: Instituto geofigura "Agustín Codazzi". p. 350

FAO. Investigaciones en cuyes. En: informe técnico [en línea] Vol. 6. No 94. (1993) [citado en 20 de julio 2008] <URL: <http://www.fao.org/docrep/v652s/w652s00.htm>.topOfpage>

_____. Depósitos de documentos. Producción de cuyes (*cavia porcellus*). Producido por el departamento de agricultura. [En línea]. [Citado en 3 de enero 2008]. <<http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s07.htm>5923-194465 >

FAUSTMAN E, Ommen G. Risk assessment. In: Klaasen C (editor). Casarett and Doull's Toxicology: the basic science of poisons. 6th ed. New York: McGraw Hill; 2001. p107-27.

GATZ M., RIDDELL JR. The Unmet Therapeutic Needs in Veterinary Medicine. En: Auburn University, AL, USA. [En línea], No 3 [citado en 2 de enero 2008]. <<http://www.ivis.org/proceedings/aavpt/2005/Riddell/chapter.asp?LA=1>>

HARKNESS, J. E. 1995. Rodent drug dosages. En: Exotic animal formulary: a supplement to AAHA's practitioner guides to exotic animal medicine. No 3 (2005) p. 37-46.

HARKNESS, J. E.. WAGNER J. E . The biology and Medicine of Rabbits and Rodents. 4th edition, Williams & Wilkins, Baltimore; 1995. p. 1-45

HOLSO K, et al. Prescribing Antimicrobial Agents for Dogs and Cats via University Pharmacies in Finland – Patterns and quality of information. En: Helsinki University. [On line], [citado en 20 de abril de 2008] Disponible en <<http://www.actavetscand.com/content/46/2/87>>

JECFA joint FAO/WHO Expert committee on Food Additives. Evaluation of certain veterinary drug residues in food. WHO technical report series. N° 855, Geneve: JECFA. 1990.

JIMENEZ, T. M. Sulfamidas y Diaminopirimidinas. En: Botana, L. M. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 2 ed. Madrid: McGraw-Hill; 2000. p. 445-454.

KABIR J. et al. Veterinary drug use in poultry farms and determination of antimicrobial drug residues in commercial eggs and slaughtered chicken in Kaduna State. En: Nigeria Food Control. No. 15 (2004). p. 99-105

LAPORTE J.R Y TOGNONI. G. Estudio de utilización de medicamentos y de farmacovigilancia. [En línea] [Citado en 15 de agosto de 2008] Disponible en <<http://www.icf.uab.es/pem/docs/cap1.pdf>>

LIFTSCHITZ. A., et al. Fármacos endectocidas: avermectinas y milbemicinas. En: Botana, L. M. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 2 ed. Madrid: McGraw-Hill; 2000. p. 545-558.

LOZANO A, María, Arias M, Diana. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. En: Revista colombiana en ciencias pecuarias 2008., p. 129.

MENCKE N. Infecciones Gastrointestinales en Pequeños Mamíferos. En: Journal of veterinary science. No. 83 (2000), p.1463-1467

MORENO, R.A. El cuy. 2ª ed. Lima, UNA. [En línea] [La Molina Perú] [Citado el 20 de julio 2008] <URL: <http://www.fao.org/docrep/v652s/w65200.htm#topOfpage>>

MORRIS, T. H. 1995. Antibiotic therapeutics in laboratory animals. *Laboratory Animals* 29: 16-36.

NWOKEJI, E. et al. Pharmacoepidemiology Education in US Colleges and Schools of Pharmacy. University of Texas at Austin. [En línea] [Citado en 26 de diciembre 2008] Disponible en <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=195922>>

PAIGE, J. C., et al. Health implications of residues of veterinary drugs and chemicals in animal tissue. En: *Vet Clin North Am.* Vol 15. 1999. p. 31 – 43.

QUENSEBERRY. K. E. 1994. Guinea pig. En: *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* . Vol. 24 (2002) p. 25-64

RESTREPO Juan. Fundamentos de medicina veterinaria: Terapéutico veterinaria. Corporación para investigaciones biológicas. Medellín, Colombia 2007. ISBN 958-9400-88-4. P. 140.

RUIZ J. Factores fisiológicos que modifican la acción de los fármacos en medicina veterinaria. En: *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.* Vol.14: 1 (2001). p. 1-5

TYNES, V. Drug therapy in pet rodents En: *Veterinary Medicine Journal* No. 93 (1998), p. 988-991

VACA AC. Aspectos regulatorios de los medicamentos veterinarios registrados en Colombia e incluidos en el *Codex Alimentarius*". Tesis Médico Veterinario, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2003. 49p.

Anexos

ANEXO A

FORMATO 1 (almacenes agropecuarios)

1. Información General

Ubicación del almacén: _____

2. Medicamentos comercializados

Nombre comercial	
Principio(s) activo(s)	
Presentación	
Concentración	
Dosis total recomendada	
Vía de administración	
Frecuencia de administración	
Duración del tratamiento	
Usos	
Advertencias	
Sugerencias de manejo	

Observaciones:

¿Quién es la persona que recomienda los medicamentos?

ANEXO B

FORMATO 2 (explotaciones cuyicolas)

1. Información General

Ubicación de la explotación: _____

2. Medicamentos utilizados

Nombre comercial	
Principio(s) activo(s)	
Presentación	
Concentración	
Dosis total administrada	
Vía de administración	
Frecuencia de administración	
Duración del tratamiento	
Usos	
Precauciones	
Sugerencias de manejo	

Observaciones:

¿Quién es el personal que recomienda los medicamentos en su explotación?
