

**Determinación de antibióticos en carne vacuna y porcina, proveniente del Norte
Antioqueño en la planta Frigocolanta ubicada en el Municipio de Santa Rosa de Osos.**

Carolina Vélez Ospina

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera de Alimentos

Asesor

Carlos Mario Restrepo Escobar

Ingeniero de Alimentos

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de ingeniería

Ingeniería de Alimentos

Caldas (Antioquia)

2013

Contenido	
Dedicatoria	6
Agradecimientos	7
Glosario	8
Resumen	9
Palabras claves	9
Abstract	10
Keywords	10
Introducción	11
Justificación	12
Impacto tecnológico	12
Impacto social y económico	13
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Marco referencial	15
Reseña histórica	16
Misión	17
Visión	17
Valores corporativos	18
Política de calidad	19
La empresa	19
Frigocolanta	22
Procesos productivos Frigocolanta	23
Beneficio bovinos	23
Beneficio porcinos	24
Marco Teórico	25
El riesgo de usar antibióticos en animales.	27
El uso de antibióticos con fines terapéuticos o profilácticos y como promotores de crecimiento.	29
Límite máximo residual de un antibiótico	34
Uso de antibióticos en Colombia	35
El decreto 1500 de 2007 en su artículo 29 y 30 afirma:	36
Departamento Control Calidad Frigocolanta	40
Metodología	41
Premi Test	41
Contenido	41
Especificaciones del producto	41
Principio del ensayo	41
Lectura de los resultados del ensayo	42
Políticas y reglas	42

Descripción de la prueba.....	43
Preparación de controles.....	45
Pasos para la toma de muestra de controles.....	45
Resultados.....	47
Conclusiones.....	48
Recomendaciones.....	50
Bibliografía.....	51
Apéndices.....	53

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Estructura orgánica Cooperativa Colanta Ltda.	21
Ilustración 2. Datos generales de la planta	22
Ilustración 3. Año de descubrimiento de los agentes antimicrobianos más importantes y año de comunicación de la resistencia a los mismos.	32
Ilustración 4. Vías de administración (%) preferidas por los profesionales en función de las especies animales	33
Ilustración 5. Método de aplicación de medicamentos.....	45
Ilustración 6. Resultados prueba antibióticos durante 6 meses	47

Lista de Apéndices	
Apéndice A Ilustraciones	53
Apéndice B Plantilla registro de datos y resultados prueba de antibióticos	67

Dedicatoria

A mis padres Wiltón Vélez Cano y Mónica Ospina Gutiérrez por transmitirme esa energía y darme una luz, guiándome en cada momento y etapa de mi vida, a mis abuelos María Gilma Cano y Oscar Noé Vélez Bermúdez, por el amor y su infinito apoyo.

A mi hermano Sebastián Vélez Ospina agradezco por haberme impulsado a seguir con esta carrera y derramar en mi su sabiduría y entusiasmo.

A todos aquellos que me apoyaron gracias.

Carolina Vélez Ospina.

Agradecimientos

A la Ingeniera Sandra M. Múnera Peña, todo el personal de Control de Calidad y operativo de la planta Frigocolanta por brindarme todo su conocimiento y disposición.

Glosario

Antibiótico: sustancia química producida por un ser vivo o fabricada por síntesis, capaz de paralizar el desarrollo de ciertos microorganismos patógenos, por su acción bacteriostática o de causar la muerte de ellos por su acción bactericida. (Real Academia Española, 2001)

Promotores de crecimiento: se les denomina promotores de crecimiento a los aditivos que forman parte integral de la ración compuesta, que cumplen con la función de mejorar el aumento de peso diario de los animales, así como la conversión de la ración consumida. (Mora Brautigan, 1991)

Agente parasitario: es un ser vivo que de manera temporal o permanente vive a expensas de otro organismo de distinta especie, que es el huésped, obteniendo de éste nutrición y morada, al que puede producir daño y con el que tiene una dependencia obligada y unilateral. (Saber de Ciencias)

Piensos medicamentosos: toda mezcla de medicamento veterinario y de pienso preparado previamente a su comercialización y destinado a ser administrada a los animales sin transformación, en razón de las propiedades curativas o preventivas o de otras propiedades del medicamento. (Codex Alimentarius, 2000)

Diafragma: membrana musculosa que en el cuerpo de los mamíferos separa la cavidad torácica de la abdominal. (Diccionario de la Lengua Española, 2005)

Resumen

Conseguir una tasa de natalidad elevada así como una mayor rapidez en la capacidad de engorde y en el crecimiento de la producción animal son actualmente los principales objetivos en las grandes explotaciones. Al mismo tiempo, la mezcla de animales destinados al consumo con diferentes procedencias en lugares reducidos de estas explotaciones, favorece el contacto y la persistencia con agentes parasitarios e infecciosos. Ante estas dos situaciones, el uso de los antibióticos presenta un doble papel. En primer lugar, éstos pueden utilizarse con fines terapéuticos siendo los piensos medicamentosos una de las vías más usadas para administrar el fármaco. En segundo lugar, pueden emplearse como promotores de crecimiento animal favoreciendo el control de la flora bacteriana, lo que conlleva un mayor aprovechamiento de los nutrientes y un aumento considerable de peso.

En la realización del informe de práctica se llevó a cabo un estudio en el cual se analizaron 761 muestras de diafragma en cerdos y reses tanto comerciales como industriales durante seis meses, a las cuales se les analizó según una prueba cualitativa llamada premi test, arrojando una prevalencia del 0%, es decir durante este periodo todas las muestras analizadas dieron antibiótico no detectable.

Palabras claves

Antibiótico, promotores de crecimiento, agentes parasitarios, piensos medicamentosos, diafragma.

Abstract

Getting a high birth rate and a faster farming capacity and growth of animal production are currently the main objectives in large farms. At the same time, the mixture of food animals with different backgrounds in confined of these farms, encourages contact and persistence with infectious and parasitic agents. Given these two situations, the use of antibiotics has a double role. First, they can be used for therapeutic purposes medicated feed of the most used way to administer the drug. Second, can be used as animal growth promoters favoring the control of bacterial flora, leading to better use of nutrients and a significant weight gain.

In carrying out the practice report conducted a study in which 761 samples were analyzed in pigs and cattle diaphragm commercial and industrial for six months, which are analyzed as a qualitative test premi call, throwing a prevalence of 0%, ie during this period all samples tested were not detectable antibiotic.

Keywords

Antibiotic, growth promoters, parasitic agents, medicated feed, diaphragm.

Los antibióticos se vienen utilizando desde hace tiempo de forma muy extensa en los animales destinados al consumo humano, tanto para el tratamiento y prevención de enfermedades infecciosas, como para la estimulación de su crecimiento.

La utilización de antibióticos en animales preocupa como posible fuente de resistencias bacterianas. Estas resistencias podrían extenderse, no sólo a la flora bacteriana de otros animales, sino afectar también a la población humana. Por otra parte, los residuos de antibióticos en los alimentos pueden resultar tóxicos para el consumidor, siendo el caso más frecuente el de las reacciones alérgicas.

Desde el punto de vista de la producción de alimentos, la presencia de residuos de antibióticos tiene importantes consecuencias para la industria alimentaria, ya que puede interferir en la producción de alimentos.

Como resultado de la preocupación por estos problemas, y debido a la necesidad de asegurar alimentos óptimos, donde no exista ningún riesgo para el consumo; Frigocolanta ha implementado dentro de sus pruebas fisicoquímicas y microbiológicas la determinación de antibióticos en carne fresca; es una prueba microbiana de amplio espectro, especialmente diseñada para la detección de sustancias microbianas, tales como residuos antibióticos y sulfonamidas en carne fresca a niveles iguales o inferiores al nivel máximo de residuos permitido.

Justificación

Actualmente en nuestro país se percibe un alto uso de antibióticos en el ganado como tal, por lo que se hace necesario tener un estricto control de estos con el fin de contribuir a que la calidad alimentaria en carne fresca sean de satisfacción y lealtad en el consumo del producto final y que además no causen daños a la salud.

Frigocolanta, desde su política de calidad expresa y es sensatode la importancia de ofrecer productos inocuos y que satisfagan las necesidades del cliente actual, por tal motivo el área de control calidad implementó dentro de sus análisis fisicoquímicos la determinación de antibióticos en carne fresca, que es una prueba microbiana de amplio espectro, especialmente diseñada para la detección de sustancias microbianas, tales como residuos antibióticos y sulfonamidas en carne fresca a niveles iguales o inferiores al nivel máximo de residuos permitido.

Impacto tecnológico

La progresiva implementación de tecnologías en las industrias de alimentos ha revolucionado el concepto tradicional de las mismas y las ha transformado dando un lugar prestigioso en el mercado actual, Frigocolanta es reconocido por esto, ya que todos sus equipos son importados de Europa. La más moderna planta de sacrificio del país, donde se seleccionan y sacrifican porcinos y bovinos.

Con la implementación de esta prueba se alcanzará una mayor productividad y seguridad en el buen manejo del ganado para evitar el uso de estos antibióticos; las herramientas de calidad sirven para suprimir o reducir estas irregularidades que se dan en el manejo de los animales.

Impacto social y económico

Con la implementación de este prueba se garantiza un producto final con excelentes condiciones de calidad, pues al consumir la carne fresca se tendrá la certeza de que esta se encuentra libre de sustancias que puedan causar un daño directo en nuestro organismo, por ende al ver un crecimiento en el consumo se ve directamente influenciada el nivel económico de la empresa; las personas querrán consumir más productos Colanta, reforzando su imagen en el mercado y confirmando la excelente percepción de calidad que tenemos frente a la comunidad.

De este modo, Frigocolanta, con el objetivo de dar cumplimiento al decreto 1500 de 2007, en lo referente al artículo 3, donde se expresa claramente como alimento cárnico adulterado:

“Se considera que la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos están adulterados, siempre que: lleven o contengan cualquier sustancia tóxica o nociva que haya sido intencionalmente adicionada en cualquier etapa de la cadena alimentaría y que sea perjudicial para la salud. O que contengan residuos químicos no autorizados o que excedan los límites máximos permitidos”. (INVIMA, 2007)

Objetivos

Objetivo general

Evaluar y detectar la presencia de antibióticos en carne fresca proveniente de ganado porcino y bovino destinada al consumo humano mediante una prueba microbiana de amplio espectro premi test; en la planta Frigocolanta ubicada en el municipio de Santa Rosa de Osos.

Objetivos específicos

Realizar la toma de muestras de los cerdos y reses industriales y comerciales beneficiados durante seis meses, para su posterior análisis.

Analizar las muestras tomadas, para detectar la presencia o ausencia de residuos de antibióticos.

Identificar las causas y efectos que alteran los resultados de la prueba como tal.

Marco referencial

Razón social:	Cooperativa lechera Colanta Ltda.
Nit:	890904478-6
Dirección:	Medellín, Antioquia
Sitio web:	www.colanta.com.co
E – mail:	servicioalcliente@colanta.com.co
Actividad económica:	basada en la calidad, la cooperativa es la empresa lechera más grande de Colombia. Hoy tiene 4 pasterizadoras de leche en: Medellín, Bogotá, Armenia y Planeta Rica (Córdoba); 2 pulverizadoras en Planeta Rica y San Pedro; y 4 evaporadoras para leche y suero. Frigocolanta sacrifica 500 animales diarios entre terneros, reses y porcinos con los cuales produce sus carnes frías o embutidos, en San Pedro.
Arp:	Colmena

Reseña histórica

Sesenta y cuatro campesinos, con la iniciativa de la secretaría de agricultura, fundaron en Don Matías, Ant. El 24 de junio de 1964, lo que entonces se llamó Coolechera. La situación no era fácil para la naciente cooperativa, porque tres veces fue declarada en quiebra legal durante sus primeros 10 años y el gobierno ordenó su liquidación.

En 1973 el panorama cambió por completo, cuando Jenaro Pérez, médico veterinario y zootecnista de la Universidad Nacional de Bogotá, ex secretario de Agricultura Departamental, con estudios en Gran Bretaña por tres años, país en el que nació el cooperativismo, cambió el nombre de Coolechera por Colanta, sigla de cooperativa lechera de Antioquia, con la premisa: “haga todo lo que deba, aunque deba todo lo quehaga”.

El 25 de julio de 1976 se vendió el primer litro de leche Colanta[®] partió la historia económica de Colombia, cuando nadie pensó que la cooperativa saldría adelante y fue objeto de burlas y de risas por lo utópico del proyecto.

La labor de Colanta en 35 años en Antioquia – Colombia, ha permitido transformar suelos, modificar costumbres y consolidar la economía de miles de familias colombianas, convirtiendo a Colombia de un país deficitario en leche y por lo tanto importador, en un país autosuficiente: el consumo per cápita pasó de 50 litros a 146 litros-año.

Con una historia industrial y comercial verdaderamente brillante, hoy Colanta es patrimonio nacional, sus dueños son más de 10 mil campesinos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Córdoba, Viejo Caldas, Atlántico y Nariño, y más de 4.500 trabajadores también asociados a Colanta.

Misión

Es una cooperativa líder del sector agroindustrial que posibilita el desarrollo y bienestar de los asociados productores y trabajadores, a través de una oferta integral y oportuna de productos y servicios, como la mejor opción en relación calidad – precio, para satisfacer las necesidades de los clientes en el contexto nacional, con proyección internacional.

Para ello se cuenta con la tecnología apropiada y un talento humano visionario, comprometido con valores corporativos, la preservación del medio ambiente y la construcción de un mejor país.

Visión

Ser una compañía competitiva, reconocida por su dinamismo en desarrollar y ofrecer bebidas que superen las expectativas de los consumidores y clientes en los distintos mercados del continente sur americano.

Mantener un compromiso integral con el consumidor en cuanto a la calidad, la innovación y la excelencia en el servicio.

Proyectar una compañía ágil, eficiente, flexible, que asegure el desarrollo humano y el compromiso de sus colaboradores con los objetivos y valores.

Lograr un crecimiento sostenido con un adecuado retorno sobre la inversión y participar en nuevos negocios que estén de acuerdo con su misión, principios y valores.

Valores corporativos

Solidaridad: nos sentimos comprometidos con el acontecer de la cooperativa y asumimos que nuestras acciones afectan a los demás.

Participación: somos una organización democrática, donde cada asociado tiene incidencia en la toma de decisiones e igualdad de oportunidades.

Equidad: facilitamos el desarrollo integral del asociado y su familia, mediante la distribución justa e imparcial de los beneficios cooperativos.

Honestidad: realizamos todas las operaciones con transparencia y rectitud.

Lealtad: somos fieles a la cooperativa y buscamos su desarrollo y permanencia en el tiempo.

Responsabilidad: obramos con seriedad, en consecuencia con nuestros deberes y derechos como asociados, acorde con nuestro compromiso con la cooperativa.

Respeto: escuchamos, entendemos y valoramos al otro, buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.

Mística: realizamos nuestro trabajo bien desde el principio, con la convicción de entregar lo mejor.

Confianza: cumplimos con lo prometido al ofrecer los mejores productos y servicios a un precio justo y razonable.

Trabajo en equipo: con el aporte de todos los que intervienen en los diferentes procesos de la cooperativa buscamos el logro de los objetivos organizacionales.

Política de calidad

Generar una cultura orientada al mejoramiento continuo de los procesos y a la prevención de eventos que puedan afectar la seguridad y salud de las personas, la calidad e inocuidad del producto y el medio ambiente, con capacitación y entrenamiento permanente se esfuerzan por adquirir conocimientos y habilidades para satisfacer y generar confianza a los clientes, asociados productores, asociados trabajadores y a la comunidad, a través de procesos, productos y servicios que cumplen con las normas internas y legales vigentes.

La empresa

Colanta, acrónimo de cooperativa lechera de Antioquia es una cooperativa colombiana sin ánimo de lucro creada el 25 de julio de 1976 por el Zootecnista Jenaro Pérez, empresa que se dedica a la producción de alimentos que incluye lácteos, refrescos, embutidos, vinos y cereales y exporta a Canadá, Curazao, Estados Unidos, Guatemala, San Martín y Venezuela.

Dentro de las certificaciones con las que cuenta la cooperativa se encuentran: ISO 9001:2008 otorgada por ICONTEC en leche pasteurizada (plantas Medellín, San Pedro, Planeta Rica, Funza y Armenia), leche en polvo (plantas San Pedro y Planeta Rica), leche uht (planta Funza) y queso blanco (planta San Pedro).

Certificación grado a bajo la norma PMO - ordenanza de leche pasteurizada, otorgada por la FDA de los Estados Unidos para la línea de yogur en planta lácteos San Pedro.

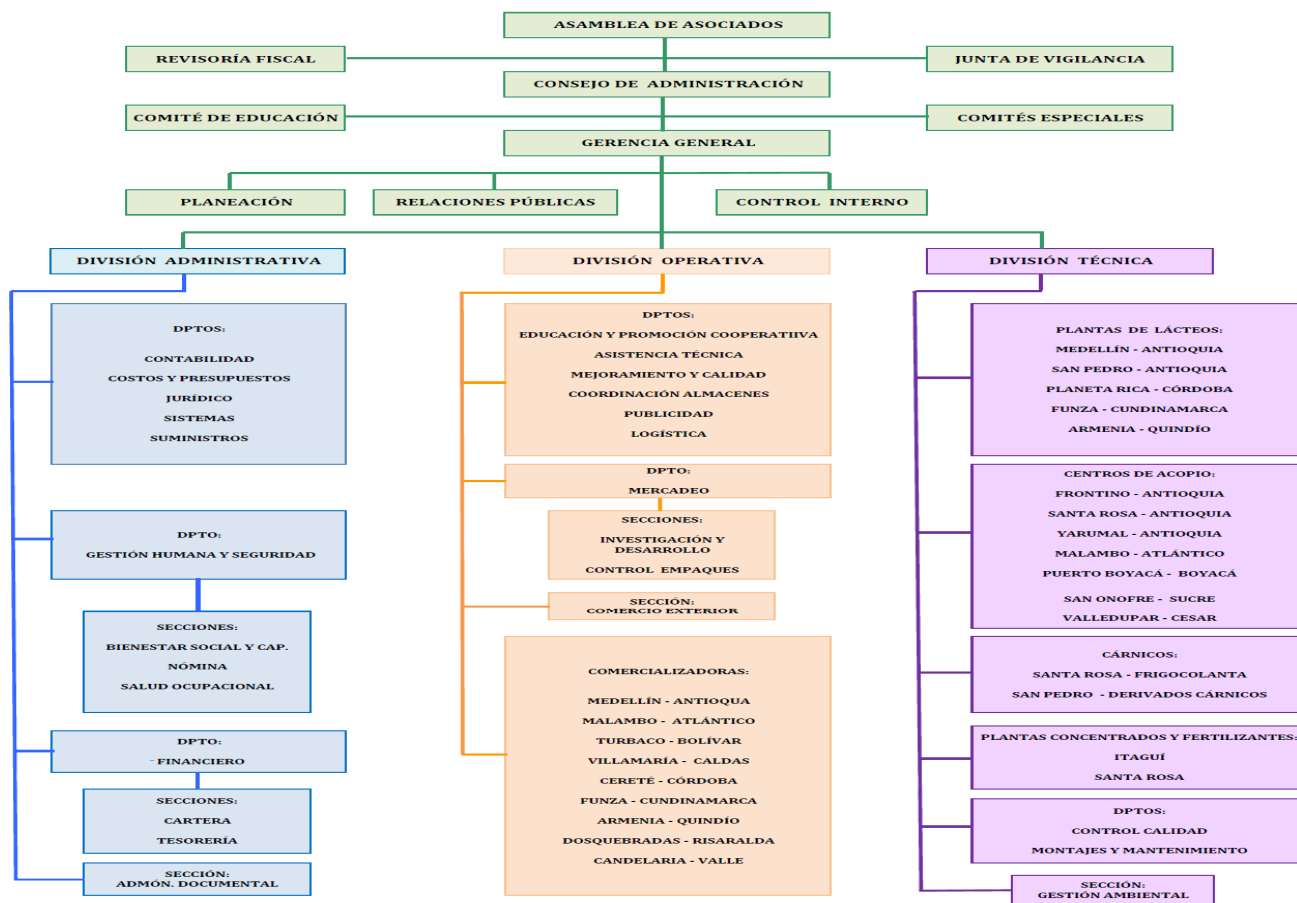
Certificación HACCP otorgadas por el INVIMA en leche en polvo y mantequilla en planta Planeta Rica y derivados cárnicos en San Pedro y certificación BPM – buenas prácticas de manufactura en planta Funza por parte del INVIMA.

Actualmente está en proceso la certificación del sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001 en planta derivados cárnicos San Pedro y la certificación HACCP con el INVIMA, para leche en polvo en planta lácteos San Pedro.

Frigocolanta obtuvo la certificación como planta “Clase I” por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), incluyéndola en la lista de plantas habilitadas en Colombia para la exportación.

Colanta es una cooperativa que se fragmenta en tres divisiones: administrativa, operativa, y técnica. Todos estos departamentos se encargan con esmero de realizar las actividades que les son asignadas diariamente con el fin mutuo de dar al operario de la planta, al producto y al cliente final un producto de calidad y un empleo digno para trabajar. (Colanta, 2013) Ver gráfico

Ilustración 1. Estructura orgánica Cooperativa Colanta Ltda.



Fuente.Colanta Ltda

Frigocolanta

Dentro de la unidad vital cárnica se encuentra la planta Frigocolanta, la cual está localizada en el Municipio de Santa Rosa de Osos (Antioquía) kilómetro 6 Vereda San Juan. El más moderno frigorífico de Suramérica cuenta con todos los equipos importados de Europa y con tres líneas de sacrificio para bovinos (mayores y menores) y porcinos.

La planta de beneficio se compone de 12 edificios donde se encuentran las siguientes áreas: departamento administrativo, mantenimiento, desposte, beneficio de cada una de las especies, corrales y plantas de tratamiento.

Ilustración 2. Datos generales de la planta

Nombre de la empresa	Cooperativa colanta Ltda planta Frigocolanta
Línea de producción	Cárnica- beneficio y desposte de animales
Turno administrativo	8:00-18:00 lunes–viernes 9:00-12:00 sábado
Turno producción	6:00-14:00 lunes-sábado (beneficio y desposte) 15:00-23:00 lunes-sábados (desposte reses)
Ubicación	Km 6 Vereda San Juan (Santa Rosa de Osos-Antioquía)
Gerente	Jenaro Pérez Gutiérrez

Directora división técnica	María Cristina Almanzar
Jefe de planta	Doctor Francisco Uribe Ramírez
Coordinador de producción	Ing. David Rangel
Coordinador de gestión ambiental	Sergio González
Coordinadora Control Calidad	Ing. Sandra M. Múnera Peña
Correo electrónico	ambiental@colanta.com.co srambiental01@colanta.com.co

Procesos productivos Frigocolanta

La producción incluye el beneficio y el desposte de bovinos y porcinos, en donde los procesos de las diferentes especies son:

Beneficio bovinos

Pesaje, marcación e ingreso del animal a corrales, con su respectivo tiempo de reposo que implica bebida de agua potable por parte del animal y como tal el lavado de corrales con agua cruda.

Inspección ante-mortem, lavado del animal con agua potable e ingreso al beneficio.

Insensibilización con perno cautivo, izado, descuerado, corte de miembros, división de esternón, eviscerado, inspección post-mortem, lavado de la canal.

Ingreso de canal a desposte, corte de la canal y limpieza de cortes, empaque, embalaje y despacho.

Lavado e higienización de las áreas de producción (beneficio y desposte).

Beneficio porcinos

Pesaje, marcación e ingreso del animal a corrales, con su respectivo tiempo de reposo que implica bebida de agua potable por parte del animal y como tal el lavado de corrales con agua cruda.

Inspección ante-mortem, lavado del animal con agua potable e ingreso al beneficio.

Insensibilización con CO₂, izado, escaldado, depilado, flagelado seco, flameado, flagelado húmedo, eviscerado, inspección post-mortem, pulido, lavado y desinfección de la canal.

Ingreso de canal al desposte, corte de la canal y limpieza de cortes, empaque, embalaje y despacho.

Lavado e higienización de las áreas de producción (beneficio y desposte).

Marco Teórico

La propiedad de los antibióticos de mejorar las tasas de crecimiento animal se conoce desde finales de los años cuarenta, cuando se observó que las aves alimentadas con productos de la fermentación de *streptomyces aureofaciens* mejoraban su desarrollo. Se identificó el factor de crecimiento en dichos extractos como residuos de clortetraciclina. Posteriormente se confirmó esta propiedad en múltiples antibióticos y para diversas especies animales. Los antibióticos como promotores de crecimiento se han empleado a dosis subterapéuticas durante largos períodos de la vida del animal, produciendo una ganancia de peso estimada alrededor del 5%. El mecanismo por el cual los antibióticos favorecen el crecimiento no se conoce con exactitud. Básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas. Actúan también reduciendo la flora normal que compite con el huésped por los nutrientes. Todo ello conduce a una mejora en la productividad y reduce la mortalidad de los animales.

Desde la década de los cincuenta, la adición de antibióticos en pequeñas dosis al pienso de los animales de abasto ha venido siendo una práctica habitual para mejorar las producciones. Los antibióticos comenzaron a ser utilizados para tratamientos de animales enfermos, y cuando eso era considerado necesario, tratar animales asintomáticos que convivían con los enfermos, eso es tratamientos grupales profilácticos.

En esa época, alimentando cerdos con desechos de fermentación de tetraciclinas, se descubrió que esos cerdos crecían más que los que recibían otros alimentos. Al asociarse la respuesta lograda con el origen del alimento, se estaba descubriendo la capacidad de los antibióticos de contribuir al crecimiento de los animales, mejorando los índices de conversión, esto es, crecer más con la misma cantidad de alimento. Este es el inicio histórico del uso de

antibióticos como promotores del crecimiento cuando son adicionados en cantidades subterapéuticas a los alimentos. Los grupos de antibióticos que, en general se utilizaban para este fin eran penicilinas y tetraciclinas. Algunos años más tarde, comenzó a surgir preocupación por la aparición de cepas resistentes a estos antibióticos de salmonellas aisladas de terneros con enfermedad respiratoria. Sin embargo la utilización de quimioterápicos como promotores del crecimiento, ha continuado hasta nuestros días con buenos resultados y generando una discusión, durante los últimos años, de la que nos ocuparemos en secciones posteriores. (FAO, 2004)

A finales de los sesenta surgieron las primeras voces de preocupación sobre el incremento de la resistencia y la posible relación con el consumo de antibióticos como promotores del crecimiento. Solamente podrían ser empleados como promotores aquellos antibióticos que tuvieran un efecto demostrado sobre el crecimiento animal, que fueran activos frente a bacterias grampositivas y que no presentaran absorción intestinal para prevenir la presencia de residuos en la carne. Se decidió eliminar como promotores aquellos antibióticos que también fueran utilizados en la medicina humana o animal. (Zarazaga Miriam & Torres Carmen, 2002)

Los antibióticos son sustancias químicas producidas por diferentes especies de microorganismos que suprimen el crecimiento de otros microorganismos y pueden, eventualmente, destruirlos. El anuncio del primer antibiótico sulfamídico en 1935 inició la era moderna de la terapéutica antimicrobiana, caracterizada por una enorme disminución de la morbilidad y de la mortalidad para muchas enfermedades infecciosas. El impacto de este tipo de sustancias sobre factores médicos, veterinarios, de sanidad pública, y económicos relacionados con los estados patológicos, no tiene paralelo en la historia de la terapéutica medicamentosa. Sin embargo, los antibióticos constituyen uno de los agentes farmacológicos peor usados, tanto a nivel médico como veterinario, siendo administrados en muchas ocasiones de forma irracional y

en dosis inadecuadas. El empleo indiscriminado de estos productos puede acompañarse de complicaciones tales como reacciones alérgicas, superinfecciones, retrasos en la identificación del germen causal; quizás, una de las complicaciones más importantes es la aparición de gérmenes antibiótico-resistentes que a su vez, crea la necesidad cada vez mayor de nuevas drogas. (Cancho Grande B; García Falcón M.S & Simal Gándara J. , 2000)

En los últimos años, el uso veterinario de antibióticos, especialmente los empleados como promotores de crecimiento animal, está siendo objeto de duras críticas y presiones legales. La razón se debe a que, al parecer, estos agentes podrían ser los causantes directos del incremento de casos de resistencia a los medicamentos antimicrobianos administrados en la medicina humana. Por un lado, los alimentos procedentes de animales tratados terapéuticamente con agentes antimicrobianos pueden contener trazas de éstos que se incorporan al organismo humano a través de la cadena alimentaria, fomentando igualmente la aparición de microorganismos resistentes en el hombre. Por otro lado, el consumo continuado de antibióticos promotores de crecimiento, aún a concentraciones subterapéuticas, fomenta la aparición en los animales de cepas de microorganismos resistentes que por diferentes vías de transmisión, especialmente a través de la cadena alimenticia, pueden llegar al ser humano.

El riesgo de usar antibióticos en animales.

Se calcula que 70% de los medicamentos antibióticos que se suministran en Estados Unidos son para los animales destinados al consumo humano.

Y muchas veces el uso de estos fármacos no está dirigido al tratamiento de infecciones, sino para promover el crecimiento de los animales o mejorar su resistencia a enfermedades.

Según la FDA este "uso excesivo" está contribuyendo significativamente a la resistencia que las bacterias han desarrollado a estos medicamentos.

Recientemente la Organización Mundial de la Salud declaró que la resistencia humana a los antibióticos está provocando que los medicamentos disponibles actualmente en el mundo sean inútiles.

Según la organización, estamos enfrentando "el fin de la era de la medicina segura".

Ahora la FDA está pidiendo a veterinarios, ganaderos y productores de animales "que usen juiciosamente los antibióticos médicamente importantes" en los animales productores de alimentos, limitando su uso al combate de enfermedades o problemas de salud.

Tal como explicó a BBC Mundo la doctora Nora Mestorino, profesora de medicina veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata, en Argentina, "un uso irracional de los antibióticos es cuando se utilizan cuando no es necesario, o se usan en dosis muy bajas o en tiempos muy cortos con los cuales no se atacan todas las bacterias".

"Entonces cuando un grupo de bacterias queda vivo comienza a implementar diferentes mecanismos para defenderse de ese compuesto químico. Es un proceso lógico de supervivencia que provoca la multiplicación de esas bacterias".

Estas bacterias posteriormente transfieren sus mecanismos de defensa y resistencia e incluso pueden transferirlos a otros microorganismos y a otras especies de bacterias y al medio ambiente.

"Es decir, se produce una transferencia de la resistencia del animal, al medio ambiente y al hombre" agrega la investigadora.

"Esto ha provocado que los microorganismos desarrollen multiresistencias, es decir mecanismos de resistencia a diferentes grupos antibacterianos y esto está haciendo muy difícil poder contar con un antimicrobiano eficaz". (María Elena Navas, 2012)

El uso de antibióticos con fines terapéuticos o profilácticos y como promotores de crecimiento.

Los agentes antimicrobianos deberían utilizarse exclusivamente con dos fines perfectamente definidos:

Con fines profilácticos, solamente en aquellos casos en que esté demostrado su importancia para prevenir una infección al realizar un procedimiento determinado y mientras dure éste; por ejemplo, en los ciclos iniciales de crecimiento de animales, especialmente sensibles a agentes infecciosos muy particulares. En estos casos no deberían emplearse antibióticos de adquisición reciente ya que en general son menos eficaces como preventivos de infección que los ya existentes y podrían favorecer además la aparición de resistencias.

Con fines terapéuticos, como tratamiento de una infección documentada. Esta es la forma ideal de tratamiento antimicrobiano, conociendo el germen causal.

Muchas veces el tratamiento se comienza de forma empírica en casos de sospecha de infección cuando se considera urgente la necesidad del mismo. Siempre que sea posible es importante realizar cultivos pertinentes previos, antes de instaurar el tratamiento, para poder valorar a *posteriori* la eficacia de los antibióticos utilizados. Es preferible además recurrir siempre a antibióticos de espectro reducido para poder aumentar la eficacia del tratamiento y reducir el eventual trastorno que el antibiótico ejercerá sobre la flora comensal.

Desgraciadamente, el uso de antibióticos con fines terapéuticos o profilácticos no siempre sigue la pauta comentada en el párrafo anterior, demostrándose en muchas ocasiones que los animales a los que se prescriben estos agentes no tienen evidencia de infección, no requieren antimicrobianos o reciben dosis inadecuadas.

Aparte de la prescripción incorrecta de antimicrobianos por parte del facultativo, hay otra serie de factores que contribuyen al mal uso terapéutico de estos agentes como son: la dispensación de medicamentos veterinarios en establecimientos distintos a los autorizados (tiendas de animales de compañía, explotaciones ganaderas, entre otras), la dispensación de antimicrobianos sin necesidad de presentar la receta veterinaria, o el empleo de antimicrobianos no autorizados en el sector veterinario. (Cancho Grande B; García Falcón M.S & Simal Gándara J. , 2000)

Como promotores de crecimiento, se utiliza para la ganancia de peso de los animales por efecto del control bacteriano permitiendo un mejor uso de los nutrientes, también se hace a través de las dietas a niveles sub-terapéuticos en los últimos años los antibióticos usados como promotores de crecimiento han sido criticados y presionados legalmente. Existe una razón muy importante que al parecer estos fármacos son los causantes del incremento de la resistencia a los antimicrobianos administrados en la medicina humana, además los alimentos de origen animal tratados con este tipo de medicamentos pueden contener trazas que están siendo incorporados al organismo humano fomentando la aparición de microorganismos resistentes. Por otro lado el uso continuo de los antibióticos como promotores de crecimiento promueve la aparición de animales con cepas de microorganismos resistentes que por diferentes medios de transmisión pueden estar llegando a los seres humanos ya sea por contacto o por los alimentos.

La resistencia a los antibióticos ha venido creciendo por el uso irracional (ver ilustración3), a través de la historia la resistencia a la penicilina fue detectada poco tiempo después de haber sido descubierta, aunque no fue tomada con mucha seriedad, al acercarse los años 50 adquiere peso en la medicina humana y se comienza a tener conciencia de su uso. En los años 60 se descubren unos agentes infecciosos llamados *estafilococos* meticilino-resistentes y *pseudomonas* gentamicino-resistentes la cuales agravan el fenómeno de resistencia en la medicina. Al llegar los años 70 la presentación de resistencia a ampicilinas se vuelve muy frecuente. En los años 90 aparecen cepas resistentes a las ampicilinas como los *enterococos* y la *mycobacterium tuberculosis* la cual muestra variaciones resistentes a los tuberculostáticos y comienza a presentarse cepas nuevas multirresistentes. (FAO, 2004)

Cabe mencionar que las producciones pecuarias están creando efectos directos en la salud de los consumidores debido a que muchos de los fármacos utilizados en las explotaciones dejan residuos, se presentan problemas como alergias (betalactámicos y cefalosporinas), resistencia microbiana, carcinogenicidad, mutagenicidad, teratogenicidad, cambios morfo-fisiológicos por sustancias hormonales, alteraciones en el depósito de calcio en los huesos (oxitetraciclina), anemia aplásica (cloranfenicol), hasta alteraciones del sistema nervioso central (ivermectina), entre otros.

Ilustración 3. Año de descubrimiento de los agentes antimicrobianos más importantes y año de comunicación de la resistencia a los mismos.

Droga	Descubrimiento	Uso clínico	Resistencia clínica
Penicilina	1928	1943	1954
Estreptomina	1944	1947	1956
Tetraciclina	1946	1942	1956
Eritromicina	1952	1955	1956
Vancomicina	1956	1972	1994
Gentamicina	1963	1967	1968
Fluoroquinolonas	1978	1982	1985

Datos tomados de Ronald et al (1966), Krammer (1982), Davies (1997), O'Brien (1997), Soussy (1998), Weideman & Heisig (1999).

En la actualidad el exceso de antibióticos usados en los suplementos de los animales como promotores de crecimiento está favoreciendo la aparición de cepas fármaco-resistentes, algunas de estas cepas son altamente patógenas e incluso son zoonóticas emergentes. Algunas enfermedades diarreicas causan la muerte a más de 3 millones de personas al año las cepas más conocidas son la shigella disentería, campylobacter, Vibrio cholerae, Escherichia coli y la Salmonella las cuales son resistentes a ciertos antibióticos y se sospecha que estas enfermedades están presentes en los animales de consumo.

Los efectos generados por el inadecuado uso de los antibióticos, crea preocupación a nivel mundial por el incremento de la resistencia bacteriana que se presenta en los humanos por el uso excesivo de antimicrobianos como las quinolonas, oxitetraciclinas y sulfamidas en la producción pecuaria, esta problemática acerca de la residualidad de los fármacos lleva a que en 1990 el Consejo Europeo establezca los límites máximos de residuos (LMR) de los agentes

infecciosos evitando así la resistencia, además evita la residualidad en los alimentos. Muchos antimicrobianos son utilizados de manera equivocada, ya que existen diferencias marcadas entre ellos, algunos como los polipeptídicos y los betalactámicos son eliminados rápidamente sin dejar residuos, otros como la kanamicina son de eliminación lenta inclusive en estudios anteriores se han encontrado residuos hasta 35 días después de la aplicación.

Algunos antibióticos como la eritromicina, espiramicina y tilosina dejan residuos a nivel muscular hasta por 7 días al igual que las tetraciclinas. Sin embargo existen medicamentos como el cloranfenicol que es muy utilizado en la medicina veterinaria es ahora prohibido en muchos países entre ellos EE.UU debido a que contribuye a la aparición de anemias aplásticas en los seres humanos.

Debido a esta problemática el Comité de la FAO/OMS estableció en 1988 que ningún nivel de residuo de cloranfenicol debe estar presente en los alimentos de consumo humano.

Ilustración 4. Vías de administración (%) preferidas por los profesionales en función de las especies animales

	Sector Porcino	Sector Ovino	Sector Vacuno de leche	Sector Vacuno de carne
Vía Oral	59	24	11	21
Vía Intramuscular	35	29	49	44
Vía Subcutánea	3	46	19	22
Vía Tópica	2	--	2	7
Vía Intravenosa	--	--	19	--

Límite máximo residual de un antibiótico

Tras la administración de un antibiótico a un animal tiene lugar una metabolización que favorece su eliminación y en conjunto, la desintoxicación. Ahora bien, los antibióticos de los piensos medicamentosos pueden originar la presencia de residuos de dichos fármacos en los alimentos de origen animal destinados al consumo humano. Los residuos de cualquier medicamento veterinario, en general, son sustancias farmacológicamente activas (ya sean principios activos, excipientes o bien productos de degradación y metabolitos) que permanecen en los productos alimenticios obtenidos a partir de animales a los que se les ha administrado el medicamento veterinario. La localización de estos residuos es variable.

El tejido muscular y la grasa son los lugares preferentes, aunque también se han identificado en los tejidos menos consumidos como son el hígado o el riñón. La toxicidad de estos residuos varía desde la inocuidad hasta presentar consecuencias clínicas, hematológicas, bioquímicas, anatomopatológicas o incluso, causar la muerte. La desaparición de estos residuos puede ser rápida no dejando restos, o muy pocos, en los tejidos comestibles.

Otros, en cambio, pueden originar residuos cuya desaparición es difícil necesitando un largo periodo para su eliminación o incluso, la prohibición de su uso.

Resulta por ello necesario establecer límites máximos residuales (LMR) para aquellas sustancias farmacológicas activas que se utilizan en los medicamentos veterinarios. El LMR se define como aquella concentración aceptable de una sustancia en los tejidos comestibles de un animal (músculos, hígado, riñones, grasa, leche, miel y huevos) y que al ser ingerida por el ser humano no constituye ningún riesgo para su salud. Los LMR se fijan para cada especie animal y para cada tejido.

Los LMR fueron establecidos con el fin de controlar y vigilar el uso de los antibióticos en la producción pecuaria, las concentraciones y tiempos de retiro establecidos para cada medicamento se hace con el fin de de controlar y disminuir muchos medicamentos antimicrobianos utilizados por los productores los cuales están ocasionando una serie de problemas a nivel humano tales como cambios en la flora bacteriana intestinal y disbiosis que pueden ser graves especialmente en personas que son sensibles, alergias en individuos susceptibles, desarrollo de cepas resistentes y destrucción de microorganismos benéficos tales como los cultivos iniciadores. (Cancho Grande B; García Falcón M.S & Simal Gándara J. , 2000)

Uso de antibióticos en Colombia

En Colombia existe un sistema de control que evalúa los residuos de medicamentos veterinarios empleados en la producción pecuaria, se cuenta con el Decreto 1500 de 2007, que establece el reglamento técnico a través del cual se crea el sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación (INVIMA, 2007); además se tienen dos resoluciones que complementan el decreto antes mencionado, resolución 4282 de 2007 que establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de la especie porcina, destinados para consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación (INVIMA, 2007) y la resolución 2905 de 2007 que

establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de la especie bovina y bufalina, destinados para consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación (INVIMA, 2007).

El decreto 1500 de 2007 en su artículo 29 y 30 afirma:

Artículo 29. Plan nacional de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes químicos. La formulación del plan de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes para la carne y los derivados cárnicos, se soportará en la integración de todas las actividades en la cadena agroalimentaria para prevenir, controlar y vigilar la presencia de los residuos y contaminantes que ofrezcan riesgo a la inocuidad del producto. Para ello, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA, articulará el diseño e implementación de este plan, con las demás autoridades sanitarias, de acuerdo con sus competencias. El plan de residuos contendrá, entre otras:

El cumplimiento de los límites máximos de residuos y contaminantes químicos establecidos en la legislación vigente y la detección de la presencia de productos químicos no aprobados.

Las acciones para la planeación, evaluación y verificación con el fin de supervisar, detectar, reducir y controlar residuos y contaminantes químicos.

Actualización anual del plan, con base en la evaluación del riesgo, para determinar su ámbito de aplicación y el desarrollo de medidas de gestión del riesgo.

Los procedimientos de toma de muestra, técnicas de muestreo, frecuencia, personal autorizado, condiciones de transporte en caso de requerirse, metodología analítica, sistema de

registro de resultados de las pruebas, criterios para la evaluación de los resultados de las pruebas y acciones correctivas. Este programa estará disponible para ser verificado por las autoridades sanitarias competentes con el fin de tomar medidas en caso de incumplimiento.

Artículo 30. Disposición de productos con residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes químicos. Al comprobarse la presencia de residuos y contaminantes químicos en la carne y productos cárnicos comestibles que superen los límites máximos permitidos o se detecten productos químicos no aprobados, la disposición del producto será establecida por la autoridad sanitaria competente de conformidad con la reglamentación y estará bajo la responsabilidad del predio o establecimiento (INVIMA, 2007).

Respaldando las normas anteriormente mencionadas la normatividad Colombiana se apoya con el Codex Alimentarius, donde la Comisión establece los límites máximos de residuos para medicamentos veterinarios en los alimentos, donde se evidencia uno a uno de los antibióticos más usados en el ganado porcino y bovino. (Codex Alimentarius, 2012)

Bajo este marco el Ministerio de Protección Social considera la problemática de manera tangencial, específicamente al uso de sustancias potencialmente nocivas para los consumidores, caso particular la leche, aceptando las reglamentaciones y recomendaciones establecidas por la FAO y la OMS. El Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos (INVIMA), es la encargada de los temas de residuos e inocuidad de alimentos de origen animal.

En Colombia existe la necesidad de desarrollar estudios de análisis de riesgo de aditivos y contaminantes químicos en los alimentos, que sirvan de soporte para desarrollar programas de vigilancia y control que contemplen el uso sostenible y los LMR de medicamentos en los alimentos de consumo nacional y para la exportación. Colombia cuenta con algunos laboratorios que pueden iniciar estos procesos, sobresaliendo el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) el

cual se ha esforzado en desarrollar técnicas que determinen la residualidad en los alimentos de origen animal.

En Estados Unidos, por ley, ninguna carne de venta al consumidor debe contener residuos de antibióticos, y el uso de éstos es estrictamente monitoreado en los animales.

Tanto la FDA, como la organización para la alimentación y la agricultura (FAO), la organización mundial de salud y la comisión del Codex Alimentario consideraron a los residuos de hormonas y antibióticos en la carne como de consumo seguro.

La FDA también ha aprobado el uso de algunos antimicrobianos para favorecer el crecimiento en determinados tipos de ganado y también en aves de corral. No obstante ello, ya sea que los antimicrobianos se utilicen para tratar enfermedades o para favorecer el crecimiento, la FDA ha implementado protecciones para garantizar la inocuidad de los alimentos. En primer lugar, los veterinarios supervisan las decisiones de salud que afectan a los animales de granja, y esto incluye los tipos y cantidades de medicamentos que deben administrarse para enfermedades o problemas específicos. En segundo lugar, a los animales de granja solo se les administran medicamentos aprobados por la FDA. En tercer lugar, la FDA fija “tiempos de retiro” para todos los medicamentos aprobados, es decir, el tiempo que tarda el medicamento en ser lo suficientemente eliminado del sistema del animal antes de que este pueda ingresar a la oferta de alimentos. Y, por último, los organismos gubernamentales (la FDA y el USDA) controlan y realizan análisis de la oferta de alimentos para asegurar que la carne y la leche sean inocuas

La FDA es responsable de la aprobación y reglamentación de fármacos, incluidos los antibióticos que son administrados a los animales que producen alimentos. Para cada fármaco propuesto, deben presentarse ante la FDA para su evaluación exhaustivos estudios científicos

que evalúen su eficacia e inocuidad en animales, así como su inocuidad en los humanos que consumen alimentos provenientes de animales sometidos a tratamiento. Luego, la FDA determina si el medicamento es inocuo para los animales y para la gente, e impone las normas necesarias sobre cómo debe usarse el mismo para garantizar esta inocuidad (Food Insight, 2010).

Departamento Control Calidad Frigocolanta

Dentro de los análisis que se practican en el área de Control Calidad en la planta Frigocolanta, se encuentra la determinación de antibióticos en carne fresca, que se trata de una prueba de amplio espectro diseñada para la detección de sustancias antimicrobianas; tal prueba es de forma cualitativa, es decir si el ágar sólido presenta cambio de color de violeta a amarillo indica antibiotico no detectable, y si permanece el color violeta entonces la prueba da como resultado antibiótico detectable.

Metodología

Premi Test

Ensayo de difusión estándar para detectar residuos antimicrobianos en carne, pescado, huevos, riñones, orina, sangre y pienso.

Contenido

25 tubos de ensayo con *Bacillusstearothermophilusvar.calidolactis* en un agente de ágar sólido, puntas de pipeta desechables, película perforada de protección + jeringa.

Especificaciones del producto

Premi test es una prueba microbiana de amplio espectro, especialmente diseñada para la detección de sustancias microbianas, tales como residuos antibióticos y sulfonamidas en carne fresca, pescado y huevos a niveles iguales o inferiores al nivel máximo de residuos permitido.

Principio del ensayo

Premi test se basa en la inhibición del crecimiento del *Bacillus stearothermophilus*, un microorganismo con alta sensibilidad a la mayor parte de los antibióticos y sulfonamidas. Se introduce una cantidad estándar de esporas en un medio de ágar con nutrientes seleccionados. Al agregar jugo de carne al premi test y calentarlo a 64 °C, las esporas germinan. Si no se encuentra presente esta sustancia inhibidora alguna, las esporas germinadas se multiplican produciendo un ácido, identificable por un cambio del color del indicador del tubo, virando de violeta a amarillo. Si se encuentra presente una cantidad suficiente de residuos antimicrobianos (sobre el nivel de detección), las esporas no se reproducirán y el color seguirá siendo violeta.

R-biopharmag puede aplicarse también en muestras de huevos, riñones, orina, sangre y pienso.

Lectura de los resultados del ensayo

Leer únicamente el color de los 2/3 inferiores del tubo de ensayo.

Un claro cambio de color (de violeta a amarillo) indica la ausencia de antibióticos/sulfonamidas por encima del límite de detección del ensayo.

Un poco de color poco manifiesto indica la presencia de antibióticos y/o sulfonamidas al mismo nivel o sobre el límite de detección de ensayo.

Políticas y reglas

Ingresa al lugar de muestreo con la dotación adecuada: botas plásticas, casco, uniforme limpio, tapa oídos; y realizar un adecuado procedimiento de limpieza y desinfección de manos y botas.

Utilice bolsa plástica e implementos como el bisturí y pinza higiénicos para la toma de muestra.

Identifique adecuadamente el material para la toma de muestra.

Acondicione todos los materiales, implementos necesarios para realizar el muestreo.

Ingresa en el formato de control de residuos de antibióticos-anabólicos todos los datos necesarios para la identificación de la muestra.

Lave el dispositivo o prensa para la extracción del jugo de carne entre cada muestra.

Compare el resultado de la prueba con un control positivo y uno negativo.

El agua empleada para la preparación de la muestra debe estar libre de contaminantes.

Verifique la temperatura del baño maría, $64^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; antes de iniciar el proceso de incubación.

En caso de realizar la prueba de antibióticos para confirmar diagnóstico del médico veterinario (a), supervisor (a) desposte o verificador (a) (a) control calidad, identifique con certeza las canales, cortes o subproductos sospechosos.

Reinspeccione los lotes de productos no conformes, según el procedimiento descrito.

Si el resultado es positivo se debe confirmar la prueba, evaluando la contramuestra y tomando nuevamente la muestra de la canal retenida.

Las canales, cortes o subproductos muestreados para análisis de antibióticos deben permanecer retenidos hasta obtener los resultados.

Con el fin de evitar resultados falsos positivos se debe evitar contaminación cruzada de las muestras, almacenarlas en refrigeración mientras su análisis y evitar contacto de la muestra con agua.

Descripción de la prueba

Identifique la bolsa estéril para la toma de muestra de cada canal, corte o subproducto con la siguiente información: código de la muestra, tipo de análisis, número consecutivo del laboratorio, lote, número de la canal.

Tome aproximadamente 200g de muestra de diafragma de las canales, cortes o subproductos sospechosos, o según programación de muestreo, evite tomar tejido graso, esterilice el cuchillo entre cada muestra. Guarde la muestra en su respectiva bolsa.

Registre la información de la muestra en el formato establecido para tal fin. "control residuos antibióticos-anabólicos" "controles laboratorio control calidad"

Lleve las muestras al laboratorio y almacénelas refrigeradas a una temperatura entre 0°C y 4°C mientras se procesan.

Pese aproximadamente 30g de muestra y tome una muestra de control negativo y una de control positivo.

Deposítelos en el dispositivo o prensa para extraer aproximadamente 0,25 ml del jugo de la carne y deposítelos en un tubo de ensayo debidamente marcado.

Disponga el número de viales del kit necesarios, sin dañar el aluminio de las ampollas contiguas, identificar con el consecutivo del laboratorio.

Encienda el baño maría a 64 °C.

Tome 0,1ml del jugo de la carne con una pipeta y adiciónelo a las ampollas.

Deje reposar por veinte minutos.

Elimine el jugo de carne de los tubos con doble lavado empleando agua destilada, elimine el agua de los tubos cuidadosamente.

Tape los tubos con el adhesivo que viene incluido en el test.

Incube en baño maría a 64°C +/- 0,5°C durante 3 horas aproximadamente.

Lea el resultado: un cambio de color de violeta a amarillo indica que el antibiótico es no detectable. La persistencia de color morado-azul indica presencia de antibióticos.



Sin cambio de color



Cambio de color

Registre los resultados obtenidos en los respectivos formatos y pase el reporte al

Coordinador (a) Control Calidad.

Preparación de controles

Control positivo: seleccione un animal control para la aplicación del medicamento.

Aplique el medicamento según la siguiente tabla, teniendo en cuenta las buenas prácticas de inyectología:

Ilustración 5. Método de aplicación de medicamentos

Aspecto/Antibiótico	<u>Oxitetraciclina</u>	Penicilina
Aplicación	Intramuscular	Intramuscular
Región anatómica	Glútea	Glúteo
Dosis	10mg/Kg	30000 UI/Kg

Control negativo: seleccione un animal perteneciente a un proveedor que según su histórico y resultados de las inspecciones ante y post-mortem, se garantice que no haya aplicado medicamentos o respete los tiempos de retiro de los mismos.

Identifique el animal control y realice seguimiento a través del proceso de beneficio y desposte.

Pasos para la toma de muestra de controles.

Tome muestras de varios cortes, preferiblemente diafragma y región glútea.

Identifique la bolsa estéril para el pesaje de muestra, con la siguiente información: control, corte, proveedor y fecha de toma de muestra.

Pese porciones de 30g aproximadamente y deposítelas en las respectivas bolsas plásticas.

Almacene en congelación a una temperatura de -18°C, durante un periodo máximo de 24 meses, en bolsas plásticas rotuladas según como se indica a continuación.

Muestra:

Prueba:

FTM:

Proveedor:

Lote:

Responsable muestreo:

De estas muestras se tomará y analizará una porción como control negativo y una como control positivo cada que se realice el montaje de la prueba.

Resultados

Ilustración 6. Resultados prueba antibióticos durante 6 meses

FECHA ANÁLISIS		MUESTRA		ANÁLISIS	RESULTADO		REMUESTREO	FECHA REMUESTREO	RESULTADO REMUESTREO	
		CNLC	CNLR		D	N/D			D	N/D
12-jul-12	5 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
19-jul-12	10 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
26-jul-12	15 COCAS	20 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
04-ago-12	3 COCAS		ANTIBIÓTICOS		X					
09-ago-12	12 COCAS	12 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
16-ago-12	11 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X	1 COCA	16-ago-12			X
23-ago-12	23 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
31-ago-12	15 COMERC.	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
06-sep-12	11 COCAS	2 INDUST Y 8 COMERC.	ANTIBIÓTICOS		X					
13-sep-12	7 COCAS	17 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
20-sep-12	15 COMERC.		ANTIBIÓTICOS		X					
27-sep-12		1 INDUSTRIAL	ANTIBIÓTICOS		X					
04-oct-12		1 INDUSTRIAL	ANTIBIÓTICOS		X					
11-oct-12	1 INDUST. Y 30 COMERC.		ANTIBIÓTICOS		X					
18-oct-12		8 COMERC.	ANTIBIÓTICOS		X					
25-oct-12	10 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
02-nov-12	9 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
09-nov-12	24 COCAS	14 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
15-nov-12	6 COCAS	12 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
22-nov-12	18 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					
06-dic-12	3 COCAS Y 6 COMERC.	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X	1 INDUSTRIAL	07-dic-12			X
13-dic-12	11 COCAS	15 INDUST.	ANTIBIÓTICOS		X					

D * Antibiótico Detectable ND* Antibiótico No Detectable

Conclusiones

El trabajo de grado desarrollado en la planta de beneficio Frigocolanta, perteneciente a la Cooperativa Colanta Ltda, permitió conocer más a fondo el proceso de sacrificio y desposte de un animal en pie hasta un producto destinado al consumo humano que en este caso es carne fresca proveniente de ganado porcino y bovino, con el propósito de garantizar inocuidad y las mejores características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de la carne fresca.

Al cabo de estos seis se determina la prevalencia de antibióticos presentes en carne fresca de res y cerdo, tanto industriales, cocas y comerciales; estableciendo si este es o no es detectable al momento de realizar la prueba cualitativa, arrojando resultados del 0% de prevalencia, es decir que todas las muestras analizadas dieron antibiótico no detectable.

Se observó que por parte de los proveedores tanto de reses comerciales e industriales como para cerdos comerciales y cocas, hubo un cumplimiento del tiempo de retiro según el medicamento suministrado al animal.

Para la toma de muestras, se recolecta el diafragma, puesto que es un músculo que absorbe fácilmente el antibiótico administrado al animal, además se trata de un corte que no es comercial y su costo es bajo, ocasionando menor pérdida al rendimiento de la canal.

Durante el tiempo de desarrollo de la prueba se puede afirmar que el premi test es confiable, ya que los dos controles (positivo y negativo) constantemente arrojaron el resultado correspondiente, es decir el control positivo permanece violeta y el negativo sufre un cambio de color de violeta a amarillo.

Finalmente se resalta el interés por parte de Frigocolanta, en garantizar la inocuidad de sus productos, incluyendo dentro de sus análisis rutinarios la detección de antibióticos por medio

de una prueba de amplio espectro, con el propósito de brindar al consumidor un alimento en pro de la salud pública.

Recomendaciones

El ensayo es extremadamente sensible a los antibióticos y otras sustancias inhibidoras; se debe evitar en todo momento cualquier contaminación con tales materiales. Se recomienda lavarse bien las manos antes de iniciar la prueba. Utilice papel o una toalla limpia para secarse las manos.

Al momento de realizar la toma de muestra se debe hacer antes de la desinfección de canal, debido a que el ácido láctico puede inhibir el crecimiento del *Bacillus stearothermophilus var. calidolactis*, y de este modo se altera los resultados, arrojando falsos positivos.

Lávese bien las manos antes de comenzar la prueba, para evitar la contaminación cruzada del manipulador hacia las muestras a analizar.

Cuando se comience con el pipeteo de las muestras al medio correspondiente, se debe cambiar la punta de pipeta por cada muestra, para evitar alteraciones en los resultados.

Bibliografía

B., Cancho Grande., M.S., García Falcón., & J., Simal Gándara. (2000). El uso de los antibióticos en la alimentación animal: Perspectiva actual. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, Vol 3, N°001, pp. 39-47. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=72430206>

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Diccionario de la lengua española: <http://lema.rae.es/drae/?val=antibioticos>

Codex Alimentarius. (21 de Diciembre de 2000). *Carta circular sobre el Codex*. Obtenido de Comisión Europea: http://ec.europa.eu/food/fs/ifsi/eupositions/tfaf/archives/cl2000-30-af_es.pdf

Codex Alimentarius. (Julio de 2012). *Límites Máximos de Residuos para Medicamentos Veterinarios en los Alimentos*. Obtenido de Codex Alimentarius: ftp://ftp.fao.org/codex/weblinks/MRL2_s_2012.pdf

Colanta. (2013). *Colanta*. Obtenido de Colanta: <http://www.colanta.com.co/>

Diccionario de la Lengua Española. (2005). *Diafragma*. Obtenido de WordReference: <http://www.wordreference.com/definicion/diafragma>

FAO. (2004). *Uso de antimicrobianos en animales de consumo*. Obtenido de FAO producción y sanidad animal: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5468s/y5468s00.pdf>

Food Insight. (Febrero de 2010). *Antibióticos en animales e inocuidad alimentaria: Lo que debe saber*. Obtenido de Food Insight: http://www.foodinsight.org/enespanol/Resources/Detail.aspx?topic=Antibi_ticos_en_animal_es_e_inocuidad_alimentaria_Lo_que_debe_saber

INVIMA. (4 de Mayo de 2007). *Decreto 1500 de 2007*. Obtenido de INVIMA: http://www.invima.gov.co/images/stories/aliementos/Decreto1500_2007.pdf

INVIMA. (22 de Agosto de 2007). *Resolución 2905 de 2007*. Obtenido de INVIMA: <http://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/Resolucion2905de2007Bovinos.pdf>

INVIMA. (21 de Noviembre de 2007). *Resolución 4282 de 2007*. Obtenido de INVIMA: http://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion4282_2007_porcinos.pdf

María Elena Navas. (13 de Abril de 2012). *El riesgo de usar antibióticos en animales*. Obtenido de BBC MUNDO: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/04/120412_antibioticos_animales_resistencia_mn.en.shtml

Mora Brautigan, I. (1991). *Nutrición Animal*, pp. 105. Recuperado de http://books.google.com.co/books?id=_K5VL2Z5aQwC&pg=PA105&lpg=PA105&dq=PROMOTORES+DE+CRECIMIENTO+DEFINICION&source=bl&ots=Li8PrOyLyo&sig=TQzbf-0Pqf41MLjP4Wh9sZhhU4&hl=es&sa=X&ei=f-EGUcWWEIj88QTm9oC4CQ&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=PROMOTORES%20DE%20CRECIMI

Saber de Ciencias. (s.f.). *El parásito. Definición. Clasificación*. Obtenido de Saber de Ciencias: <http://www.saberdeciencias.com.ar/index.php/apuntes-de-parasitologia/152-el-parasito-definicion-clasificacion>

Zarazaga Miriam & Torres Carmen. (2002). Antibióticos como promotores del crecimiento en animales. ¿Vamos por el buen camino?. *Gaceta Sanitaria*, Vol 16, N°2, pp. 109-112. Recuperado de http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0213-91112002000200002&script=sci_arttext

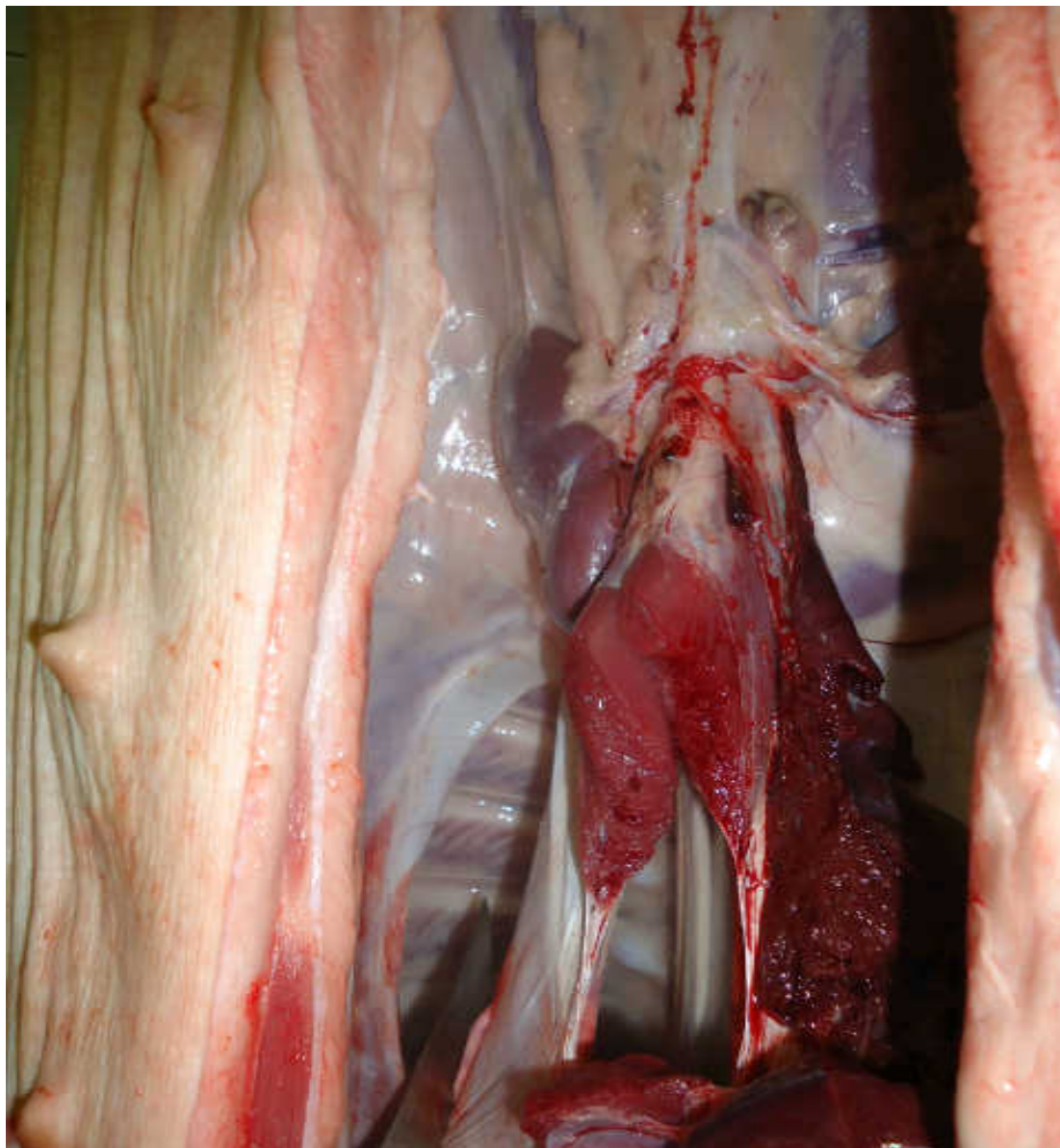
Apéndices

Apéndice A Ilustraciones

Diafragma en canal de cerdo



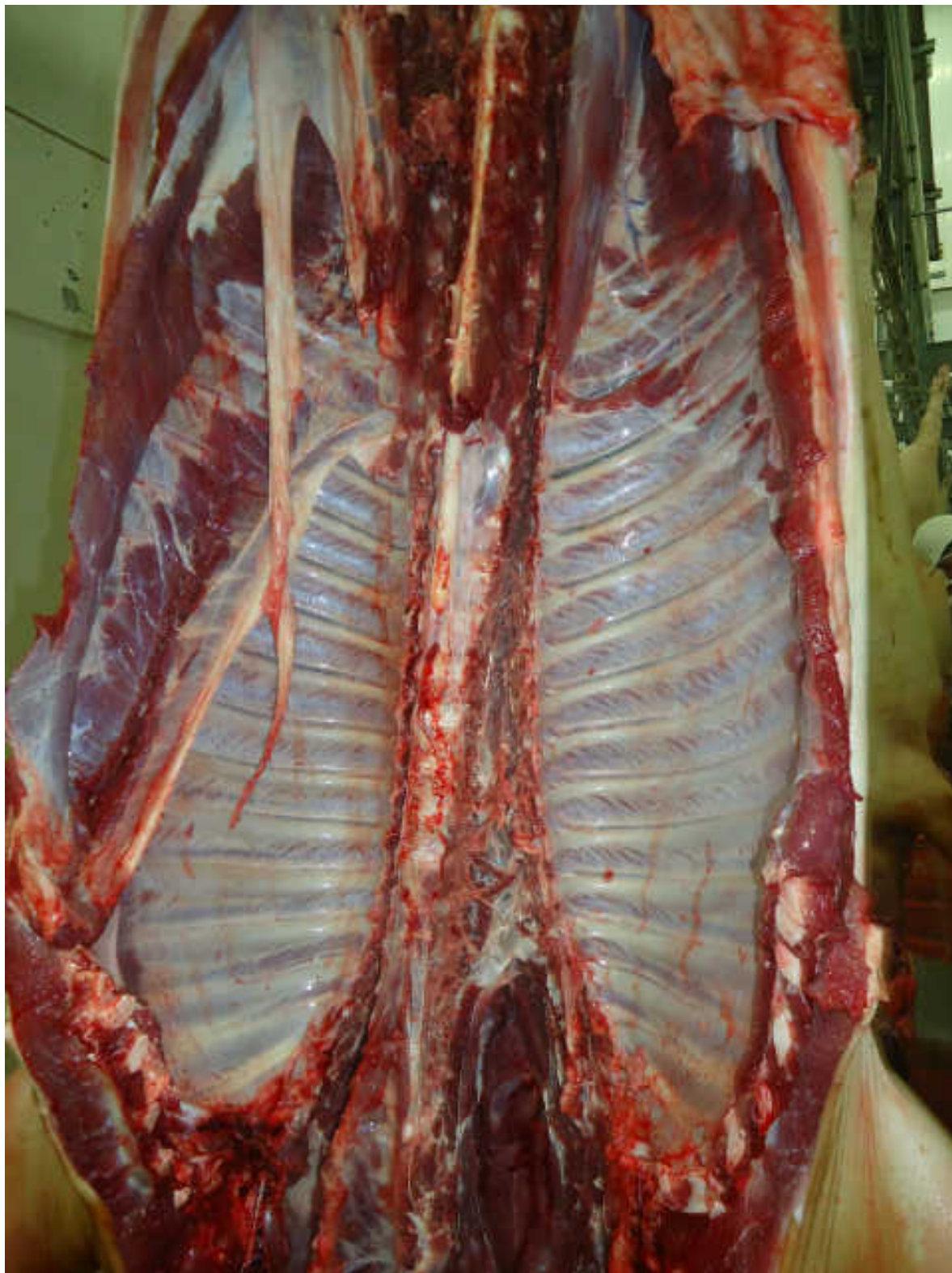
La Pleura, membrana serosa que recubre el diafragma.



Inspección veterinaria canal de cerdo.



Canal Cerdo



Canal Res



Diafragma y la pleura de res



Diafragma de res



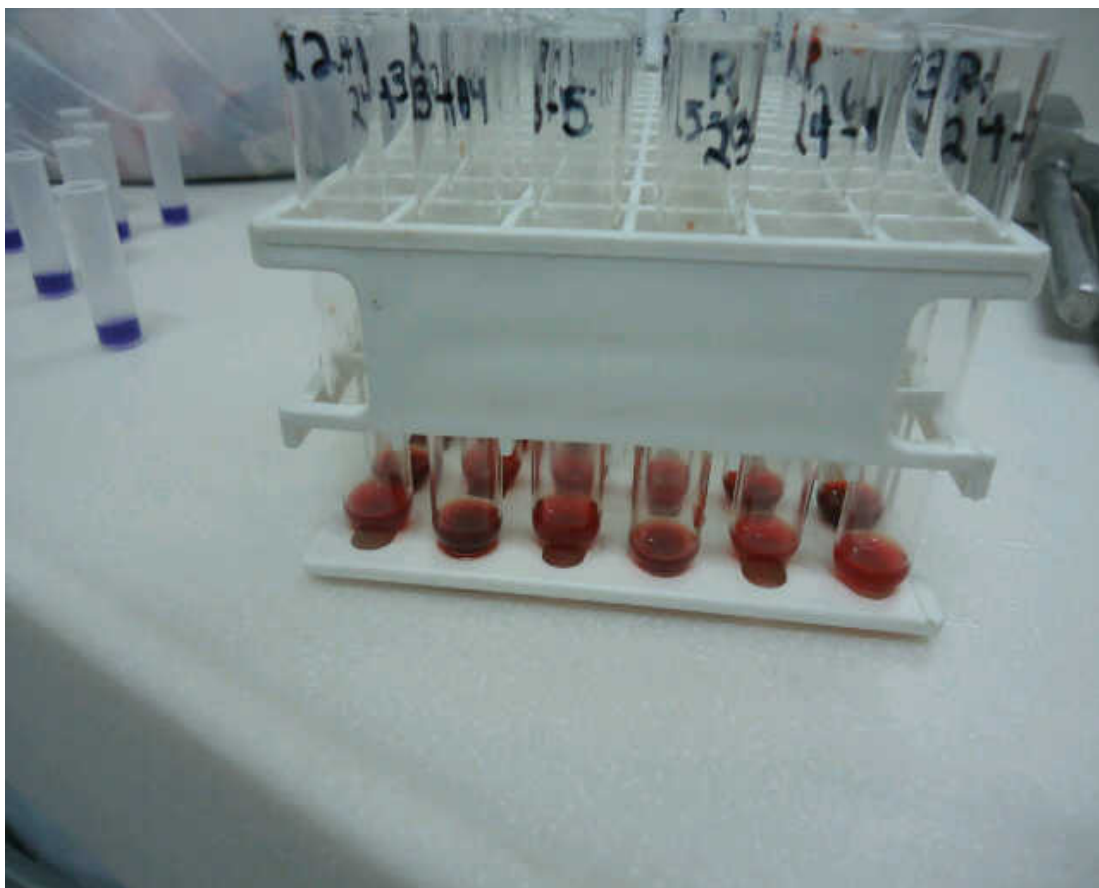
Extracción jugo de la muestra (1).



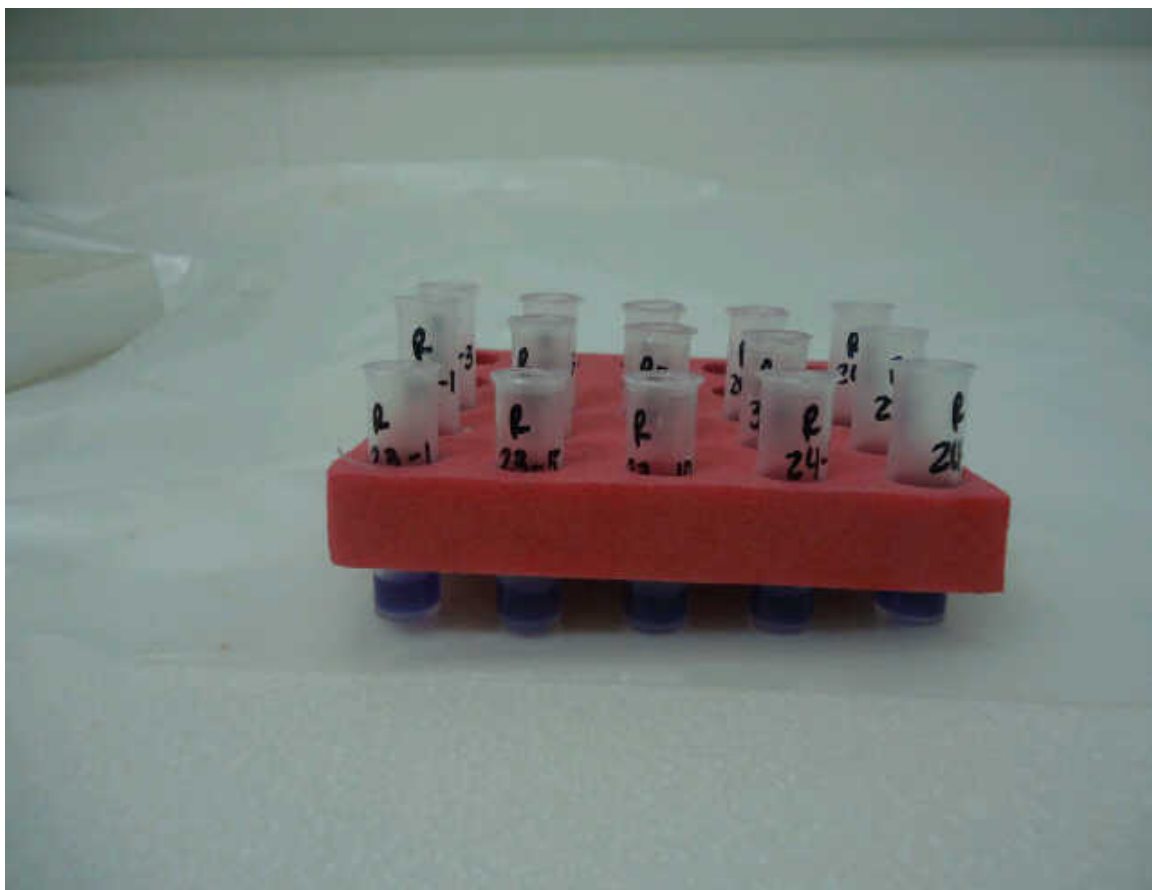
Extracción jugo de la muestra (2).



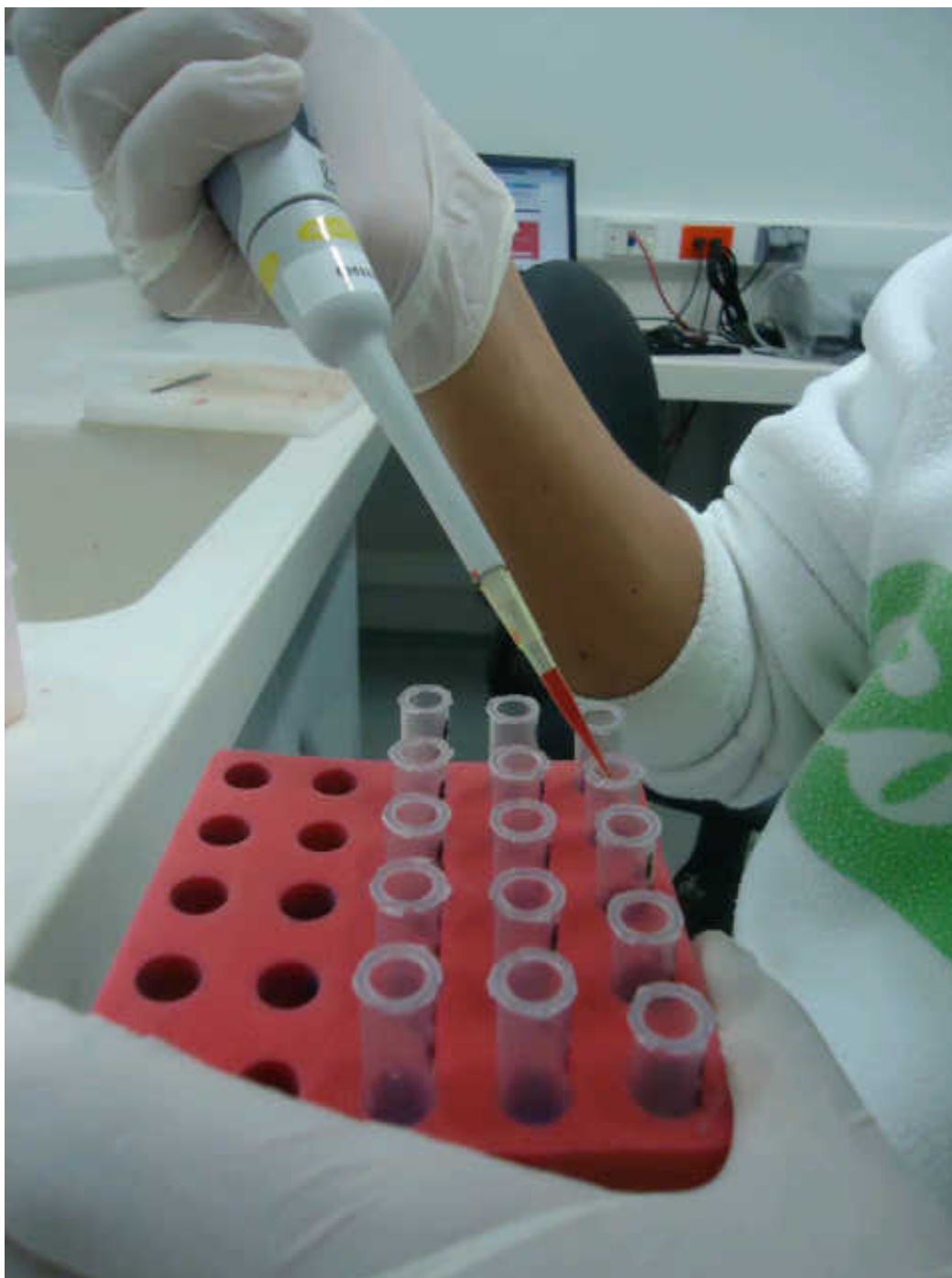
0,25 ml de muestra en tubos de ensayo, debidamente marcados.



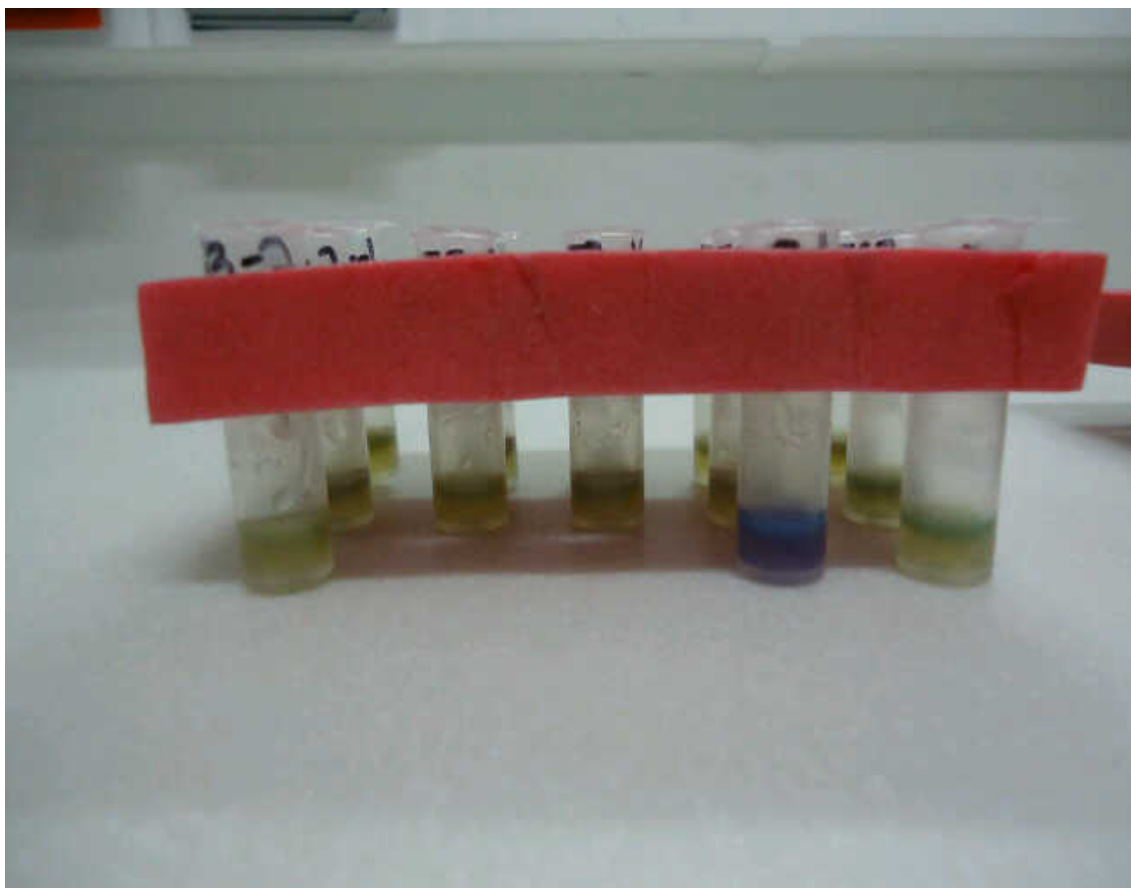
Ampollas Premi Test, debidamente marcados.



0,1 ml de muestra adicionados al Premi Test.



Muestras después del proceso de incubación (1).



Muestras del proceso de incubación (2).

