

# Antibióticos e inhibidores en leche: causas y estrategias de control

## Katerinne Quiroz O.

Zootecnista  
Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín  
kquiroz@unal.edu.co  
Colombia

## Juan F. Vásquez C.

Médico Veterinario  
Máster en Ciencias Animales  
Universidad de Antioquia  
juanvc@colanta.com.co  
Colombia

## Resumen

La presencia de inhibidores, residuos de antibióticos y otros medicamentos en la leche es un asunto que cada vez adquiere más importancia en el tema de salud pública. Existen normas nacionales e internacionales que estipulan los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano, con el fin de proteger la salud humana. Las razones por las que la leche cruda en tanques es positiva a estas sustancias son diversas.

Entre junio de 2007 y junio de 2010 los asistentes técnicos de la Cooperativa COLANTA indagaron las causas más probables del resultado de “positivo” en las fincas que presentaron esta infracción. En total se diligenciaron 340 encuestas donde se encontró que en el 40,59% de los casos no se pudo establecer la causa más probable, mientras que las causas diagnosticadas en su orden fueron: olvido en el retiro de la leche (25,29%), tiempos de retiro incompletos (12,35%) y uso de droga de secado pocos días antes del parto (7,94%).

En total, la gran familia de los *beta lactámicos* se involucró en el 71% de las encuestas de positividad del presente estudio. La enfermedad ampliamente asociada a los resultados de “positivo” en cuanto a inhibidores en leche fue mastitis con el 69% de los casos, seguido de cojeras 12%, hemoparásitos 6% y metritis 5%. Conocer las causas, realizar el adecuado uso de los medicamentos y seguir las recomendaciones de los expertos serán la clave del éxito para evitar la presencia de inhibidores en la leche.



Prueba negativa  
a antibióticos

Prueba positiva  
a antibióticos

**Figura 1.** El test SNAP Betalactámicos es una prueba rápida de detección de antibióticos en la que la muestra problema se compara colorimétricamente con una muestra control. Para este kit una muestra positiva presentará en el pozo de visualización una reacción con un color más claro que el presentado por el pozo control.

## Abstract

The presence of inhibitors, residues of antibiotics and other drugs in milk is an issue that has taken more and more importance in public health today. There is national and international legislation that stipulates the requirements for milk for human consumption, in order to protect human health. The reason why raw milk in tanks is positive for these substances are mixed.

Between June 2007 and June 2010 technical assistants of the Cooperative investigated the likely causes of positive among farms that submitted this infraction. From a total of 340 surveys we found that 40.59% of the cases

could not establish the most probable cause, the diagnosed causes was forgotten in the removal of milk (25.29%), incomplete removal time (12.35 %), and use of dry cow treatments few days before calving (7.94%).

The family of beta-lactam antibiotics is involved in most of the cases of positivity with 71% of the surveys. The disease largely associated with positivity of inhibitors in milk was clinical mastitis with 69% of cases, followed by 12% for lameness, hemoparasites 6% and 5% metritis. Knowing the causes, make proper use of medications and follow the recommendations will be successful to avoid the presence of inhibitors in milk.

## Introducción

La presencia de inhibidores, residuos de antibióticos y otros medicamentos en la leche es un tema que cada vez adquiere más importancia en el contexto de la salud pública. La presencia de estas sustancias tiene implicaciones en la salud humana y en los procesos industriales y comerciales, ya que ellas posibilitan la manifestación de fenómenos de resistencia a antibióticos, reacciones hipersensibles, dificultad en procesos de elaboración de quesos, yogures y otros derivados que impliquen fermentación con cultivos bacterianos, y la imposibilidad de vender leche o derivados positivos a inhibidores, entre otros (1,2,11,14); todo esto sumado a la imagen negativa, ante la opinión pública, de la leche y los derivados lácteos que contengan estas sustancias.

A nivel nacional, el Decreto 616 de 2006 (6) expone el reglamento técnico que debe cumplir la leche proveniente de animales bovinos, bufalinos y caprinos destinada para el consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y la seguridad humana, y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores. Esta norma establece que la leche procedente de animales tratados con antibióticos y otros medicamentos veterinarios cuyos principios activos o metabolitos se

eliminen por la leche, solo podrá darse para el consumo humano hasta tanto haya transcurrido el período de retiro especificado en el rótulo para el medicamento o insumo pecuario en cuestión.

La positividad a antibióticos lleva a sanciones que comúnmente son la suspensión del recibo de la leche por períodos variables (12, 13) o sanciones económicas como multas (11). A nivel nacional, la ley no estipula el tipo de sanción a establecer en las fincas positivas. Las sanciones más utilizadas van desde penalizaciones en el precio de la leche, hasta la suspensión temporal o definitiva de su recibo.

Los tanques de leche son positivos a estas sustancias por diversas razones. Algunos productores lecheros consideran que solamente los residuos de importancia son los antibióticos. Hay que recordar que otros medicamentos, como antihelmínticos, hormonas y esteroides, también pueden ser responsables de causar residuos en la leche. Encuestas realizadas en el Reino Unido, Canadá y Estados Unidos reportan como causales de positividad la ausencia o mal manejo de registros de tratamientos y de retiro de leche, un tiempo de retiro incompleto, la falta de asistencia veterinaria, los períodos de

secado cortos en vacas tratadas con terapia antibiótica de vaca seca, los accidentes u olvidos en la manipulación de leche de descarte, el retiro único de la leche de un solo cuarto en tratamientos intramamarios, las fallas en la comunicación entre empleados del hato, el uso de trabajadores de medio tiempo, las vacas recién compradas, el desconocimiento de los tiempos de retiro de la leche, los usos extra etiqueta de los productos, la mala identificación de los animales tratados y el no aislamiento de estos animales.

La falta de uso de kits de detección de antibióticos en la finca también influencia la posibilidad de que un hato arroje resultados positivos a antibióticos (3, 6, 7, 9, 10). Hatos grandes tienden a ser más susceptibles a presentar positividad, al igual que hatos con altos recuentos de células somáticas en tanque (5,14).

De particular importancia son los casos generados por el uso extra etiqueta, es decir un manejo del medicamento diferente al estipulado en la etiqueta del mismo. Bajo esta definición se encuentran antibióticos manejados en las siguientes situaciones: incremento de la dosis recomendada, cambio en la frecuencia, variación en la vía de aplicación o duración del tratamiento, combinación de varios tipos de antibiótico o de diferentes vías de aplicación, uso de productos diseñados para vacas no lactantes en animales en lactación (1).

El desconocimiento acerca del tema de inhibidores en leche en nuestro país, sumado al reto que implica la posibilidad de ingresar productos lácteos a nuevos mercados gracias a las recientes negociaciones de tratados de libre comercio, motivaron la realización del presente artículo.

Funcionarios del departamento de Asistencia Técnica de COLANTA visitaron una cantidad considerable de hatos positivos a inhibidores entre junio de 2007 y junio de 2010. A través de



**Figura 2.** Una práctica preventiva de la presencia de antibióticos en leche es clasificar los medicamentos según su uso y según su tiempo de retiro en leche.

una encuesta se indagó acerca de las causas más probables de positividad, enfermedades tratadas, antibióticos utilizados, normas de manejo de tratamientos y animales tratados; al mismo tiempo se recomendó a los productores algunas medidas utilizadas para prevenir la presencia de inhibidores en leche.

En total se diligenciaron 340 encuestas. Las causas más probables de positividad en las fincas encuestadas se encuentran resumidas en la tabla 1. Se referencian las causas más probables, dado que el sistema de indagación no permite emitir conclusiones definitivas.

**Tabla 1.** Causas más probables de positividad a inhibidores en leche cruda de diferentes regiones colombianas (n=340 encuestas).

Causa	Número de casos	%
Desconocida	138	40,59
Olvidó retirar leche	86	25,29
Tiempo de retiro incompleto	42	12,35
Uso de droga de secado pocos días antes del parto	27	7,94
Sobredosificación de antibióticos sin retiro	11	3,24
Se trató IM y solo se retiró leche del cuarto afectado	10	2,94
Vía inadecuada de aplicación	9	2,65
Aplicación de antibióticos humanos	9	2,65
Entrada de ganado nuevo	5	1,47
Sabotaje	3	0,88
Total	340	100,00

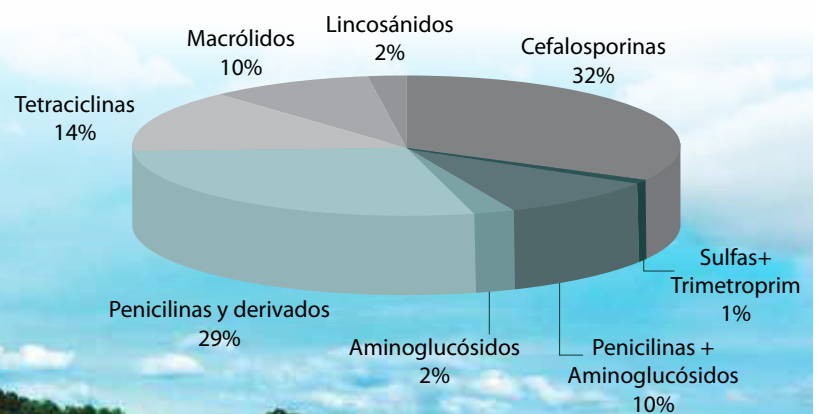
En el 40,59% de los casos no se pudo establecer la causa más probable. Este resultado se dio porque en la encuesta el técnico no tuvo elementos para encontrar causalidad y las personas encuestadas negaron haber utilizado algún tipo de medicamento o realizado prácticas inadecuadas con las vacas tratadas o con su leche durante la presentación de positividad. En muchos de estos casos posiblemente el productor negó las causas por percibir la visita del técnico como un evento de investigación y no de apoyo técnico.

La primera causa diagnosticada como fuente de positividad fue “olvidos en el retiro de la leche” (25,29%), la segunda fueron “tiempos de retiro incompletos” (12,35%) y la tercera “uso de droga de secado pocos días antes del parto” (7,94%). En esta última situación se encontraron animales con muy poco tiempo de vaca seca (menos de 45 días antes del parto), sea por parto precoz, aborto tardío, aplicación tardía de la terapia de secado o insuficiente descarte de leche durante los primeros ordeños posparto. Otra causa de positividad fue “sobredosificación de antibióticos sin retiro” (3,24%). Esta situación se presentó particularmente con los preparados farmacéuticos basados en

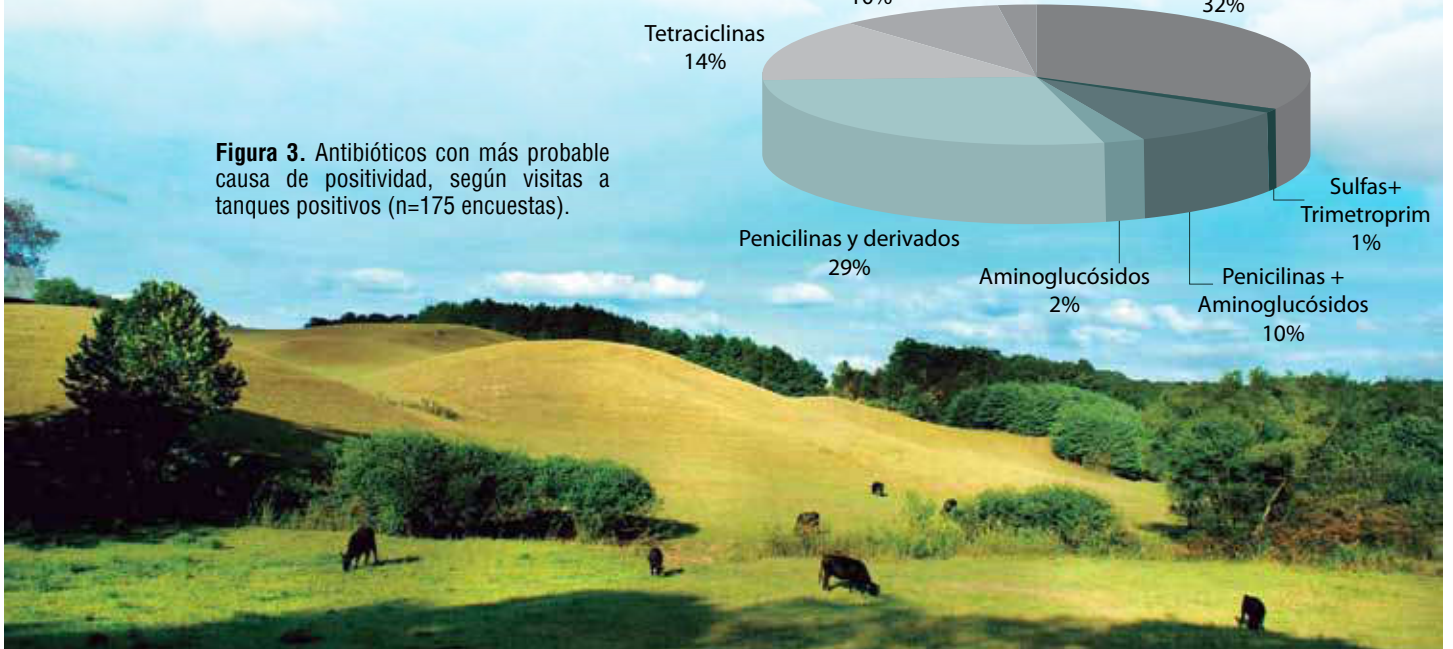
ceftiofur, los cuales a dosis recomendadas no presentan residualidad, pero a dosis mayores pueden superar los Límites Máximos Permitidos y desarrollar positividad.

La quinta causa de positividad fue “vaciado al tanque leche de cuartos no tratados, cuando los cuartos vecinos fueron tratados con antibióticos intramamarios” (2,94%). El 2,65% de los casos se dio por “vía inadecuada de aplicación”. Varios de estos casos fueron productos de uso parenteral aplicados vía intramamaria (por ejemplo: mezclas de penicilinas) o lavados uterinos con antibióticos parenterales (como oxitetraciclina). En un caso, una finca en la que utilizaron un antibiótico parenteral aplicado vía conjuntival arrojó positividad.

Con la misma frecuencia (2,65%) se encontró positividad en nueve fincas por “uso de antibióticos humanos en tratamientos intramamarios y parenterales”. El producto más utilizado en esta infracción fue la ceftriaxona, la cual fue utilizada principalmente en tratamiento de mastitis clínica en el norte de Antioquia. La “llegada de ganado nuevo al hato sin conocimiento de tratamientos antibióticos previos” fue otra causa de positividad con el 1,47% de los casos. Por último, se tuvo



**Figura 3.** Antibióticos con más probable causa de positividad, según visitas a tanques positivos (n=175 encuestas).



como causa más probable de positividad el “sabotaje” con tres casos. Cuando hablamos de sabotaje nos referimos a la sospecha de aplicación intencional de antibióticos en la leche por parte de trabajadores sancionados o en proceso de despido.

En las fincas que admitieron algunas de las posibles causas antes mencionadas, se indagó sobre los últimos tratamientos realizados que pudieron ocasionar la positividad. En total se reportaron 175 tratamientos posibles causantes de la positividad. De ellos, 79 fueron aplicados por vía intramamaria. La figura 3 expresa estos resultados con base porcentual.

Los grupos de antibióticos más utilizados son las cefalosporinas (32% de los casos). Entre ellas, en orden descendente, la más utilizadas fueron: cefoperazona (17 casos), ceftiofur (13 casos), ceftriaxona (9 casos), cefapirina (8 casos), cefalonium (4 casos), ceftiofur (4 casos) y cefalexina (3 casos).

El segundo grupo de antibióticos, con el 29% de los casos, fueron la penicilina y sus derivados, de los cuales las combinaciones cloxacilina-ampicilina fueron las más frecuentes (26 casos), seguidas de las mezclas de penicilinas G (19 casos), la amoxicilina (3 casos), la ampicilina (1 caso) y el penetamato (1 caso).

En tercer lugar, con el 10% de los casos, se encuentran las asociaciones penicilina-aminoglucósidos. En este grupo se encuentran: penicilina-estreptomina (16 casos) y penicilina-kanamicina (1 caso). En total la gran familia de los beta lactámicos se involucró en el 71% de las encuestas de positividad del presente estudio.

El segundo gran grupo involucrado en positividad fueron las tetraciclinas, con 14% de participación (24 casos), y el tercer grupo los macrólidos y macrólidos + aminoglucósidos, con el 10% de participación

(17 casos: 6 casos por espiramicina, 6 por espiramicina + neomicina y 5 por tilosina).

Los grupos antibióticos de menor participación fueron aminoglucósidos (gentamicina, neomicina, en 4 casos), lincosánidos (lincomicina en 4 casos) y trimetoprim sulfá (1 caso). No se presentaron casos asociados a cloranfenicol ni a derivados quinolonas.

Estos antibióticos fueron utilizados como preventivos (terapia de vaca seca) en 27 casos y curativos en 148. La figura 4 ilustra las enfermedades tratadas al momento de la positividad, con base porcentual.

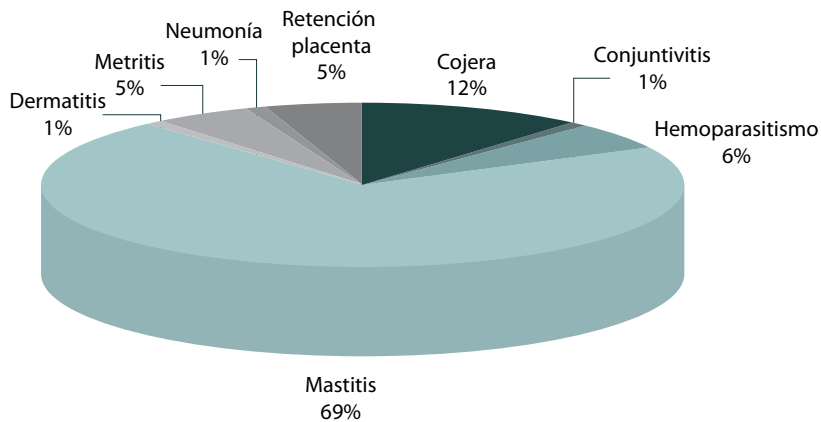
La enfermedad ampliamente asociada a positividad de inhibidores en leche fue mastitis (69% de los casos), seguido de cojeras (12%), hemoparásitos (6%) y metritis (5%) y retención de placenta (5%). En menor proporción conjuntivitis, neumonía y dermatitis con 1% de los casos en cada uno.

Dentro de las fincas afectadas se indagó la ejecución de algunas normas de manejo tendientes a prevenir positividad a inhibidores en leche. La tabla 2 resume los resultados de la encuesta.

**Tabla 2.** Normas de manejo realizadas en fincas positivas a inhibidores.

Norma de manejo	Realización (%)
El antibiótico fue prescrito por médico veterinario.	33,91
Conoce los tiempos de retiro de los medicamentos que utiliza.	87,55
Lleva registro de tratamientos y de retiro de leche.	37,61
Descarta la leche en recipientes marcados destinados para este fin.	45,12
Marca y separa los animales tratados.	40,00

**Figura 4.** Enfermedad de los animales tratados al momento de incurrir en positividad a inhibidores (n=148 encuestas).



La norma más conocida en las fincas es el conocimiento del tiempo de retiro en leche de los medicamentos, con el 87,55% de los hatos. El uso de recipientes marcados de descarte, marcar o aislar los animales, llevar registros de tratamiento y prescripción médica veterinaria se realizó en menos del 50% de las fincas encuestadas.

## Estrategias para prevenir residuos de medicamentos en leche

1. Identifique y, si es posible, aisle todas las vacas tratadas
2. Registre todos los tratamientos (fecha del tratamiento, nombre del producto y cantidad dispensada, y tiempo de retiro de la leche).
3. Descarte toda la leche de las vacas tratadas (no solo la del cuarto tratado) y, en lo posible, ordeñe dichas vacas de últimas o por separado. Mantenga recipientes marcados destinados para el descarte de esta leche.
4. Siga estrictamente los periodos de retiro para todos los medicamentos.
5. Almacene los medicamentos correctamente. Ubique aparte los antibióticos que requieren tiempo de retiro, separados de los que no necesitan retiro.
6. Lea siempre la etiqueta del medicamento (dosis, frecuencia de aplicación y vía de administración). No cambie esta dosis, la frecuencia o la vía de aplicación. Los usos extra etiqueta de medicamentos son poco documentados y fuente potencial de leche positiva.
7. Asegúrese de que todas las vacas compradas no tengan tratamientos previos antes de ingresar su leche al tanque.
8. Compruebe las fechas de secado contra la fecha del parto. Si el período entre secado con tratamiento intramamario y parto es inferior a 45 días, realice prueba individual de inhibidores para verificar si la leche es apta para vaciar al tanque.
9. Capacite a todo su personal en cuanto medidas de prevención de residuos para garantizar el mínimo de errores. Además, promueva la buena comunicación entre los trabajadores, especialmente en casos de reemplazo de trabajadores por descanso o incapacidad.
10. Lleve el control de mastitis, además del manejo de buenas rutinas de ordeño. El recuento de células somáticas es una buena herramienta de evaluación.
11. Use sólo medicamentos autorizados por el ICA con receta veterinaria.

**12.** Mantenga las vacas de ordeño y las secas por separado. En caso de que no sea posible, asegúrese de que las vacas secas estén claramente identificadas.

**13.** En caso de duda, no vierta la leche al tanque sin antes hacer una prueba de inhibidores para garantizar que la leche es segura. El laboratorio de Control Calidad puede asesorarlo en el montaje de estas pruebas.

Es recomendable que en la finca se implemente una prueba para detección de antibióticos, que servirá de chequeo cuando el ganadero tenga alguna duda sobre el tiempo de retiro de leche de alguna vaca tratada. Una de las pruebas

más utilizadas y recomendadas es la de SNAP simplificado para la detección de antibióticos Betalactámicos (figura 1 y 5), la cual está disponible en los AgroColantas, es fácil de realizar e interpretar y tiene una confiabilidad del 99%.

## 1 Cargue



Cargue la muestra de leche hasta la marca ( $450\mu\text{l} \pm 50\mu\text{l}$ ).  
Agregue al tubo y mezcle.  
Evite que permanezca por más de 15 segundos en el tubo.

## 2 Agregue y active



Adicione la muestra en la celda para muestra.  
Cuando la celda alcance el círculo de activación y el color comience a desaparecer, presione con fuerza el activador.



### 3 Lea

Luego de la activación, espere 6 minutos y lea.

**Figura 5.** Tres pasos para la utilización del Kit SNAP simplificado



## Referencias

- (1) BLOWEY, R. y EDMONDSON, P. Mastitis Control. En: Dairy Herds. 2 ed. CAB International. 2010. 266 p.
- (2) BOGIALLI, S. and Di Corcia, A. Recent applications of liquid chromatography –mass spectrometry to residue analysis of antimicrobials in food of animal origin. En: Anal Bioanal Chem. 2009, vol. 395, p.947–966.
- (3) BOOTH, J.M. Antibiotic residues in milk. En: Practice. 1982, vol. 4, p. 100–109.
- (4) BOOTH, J. M. and HAEDING, P. Testing for antibiotic residues in milk. En: Vet. Rec. 1986, vol. 119, p. 565.
- (5) JAYARAO, B. et al. Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. En: Journal of Dairy Science . 2004, vol. 87, no. 10, p. 3561-3573.
- (6) KANEENE, J. B. and AHL, S. Drug residues in dairy cattle industry: epidemiological evaluation of factors influencing their occurrence. En: J. Dairy Sci. 1987, vol. 70, p. 2176.
- (7) McEWEN, S.; BLACK, W. and MEEK, A. Antibiotic residue prevention methods, farm management, and occurrence of antibiotic residues in milk. En: Journal of Dairy Science . 1991, vol. 74, no. 7, p. 2128-2137.
- (8) MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto número 616 de 2006. :Disponible en Internet:[http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/2006103010449\\_decreto\\_616\\_28\\_02\\_06.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2006103010449_decreto_616_28_02_06.pdf)
- (9) NORTHWEST ILLINOI DAIRY ASSOCIATION, 2000 [Details unknown.]
- (10) SAWANT, A.; SORDILLO, L. and JAYARAO, B. A Survey on Antibiotic usage in dairy herds in Pennsylvania. En: Journal of Dairy Science. 2005, vol. 88, no. 8, p. 2991-2999.
- (11) SEYMOUR, E.; JONES, G. and MCGILIARD, M. Persistence of residues in milk following antibiotic treatment of dairy cattle. En: Journal of dairy science. 1988, vol. 71, no. 8, p. 2292-2296.
- (12) SHITANDI, A. and STERNESJO, A. Detection of antimicrobial drug residues in kenyan milk. En: Journal of Food Safety. 2001, vol. 21, p. 205-214.
- (13) SISCHO, W. SYMPOSIUM DRUG RESIDUE AVOIDANCE: the issue of testing quality milk and tests for antibiotic residues. En: Journal of Dairy Science. 1996, vol. no. 6, p. 1065-1068.
- (14) VAN SCHAIK, G.; LOTEM, M. and SCHUKKEN, Y. H. Trends in somatic cell counts, bacterial counts, and antibiotic residue violations in New York State during 1999–2000. En: Journal of Dairy Science . 2002, Vol. 85, no. 4, p. 782-789.