

PRESENCIA DE INHIBIDORES DEL CRECIMIENTO BACTERIANO EN LA LECHE

DR. RODRIGUEZ - SOTO, W Jefe Planta Industrial No. 2 de la Cooperativa Nacional de Productores de Leche. (D.M.V.)

La presencia de inhibidores del crecimiento bacteriano ocasiona grandes perjuicios para la Industria, la cual puede tener problemas en los productos con fermentación láctica elaborados con esa leche.

Si ésta fue aceptada y pagada como apta y destinada a subproductos no solamente de consumo interno, sino muchas veces de exportación, puede suceder que por esta causa, esa leche no puede completar el proceso de fermentación bacteriana y los cambios enzimáticos normales, por lo que no podrá destinarse a elaborar queso, ya que se obtendrá un producto no terminado.

En el caso de la leche fluída, si ésta contiene antibióticos, el consumidor puede estar propenso a problemas alérgicos. Muchos de Uds. ya conocen el tema a través de las Jornadas de Atlántida, donde se expuso el tema y se detalló lo descrito por varios autores en este campo.

Para citar un ejemplo de otro país, en una investigación realizada por la Federal Food and Drugs Administration de U.S.A., aparece que el 10% de la población es afectada por reacciones alérgicas debido a la ingestión de leche con pequeñas cantidades de penicilina. (3)

En esta exposición quiero hacer referencia a nuestro país y específicamente a lo que se está haciendo por parte de Conaprole respecto a este problema.

Como Uds. saben, está establecido a nivel nacional, el Pago por Calidad y este pago significa para el productor hasta un 10% de sobreprecio sobre el valor de sus remisiones.

Para comprender el problema de los inhibidores, partamos del principio de que se paga una leche como apta y a algunos un sobreprecio por calidad, principalmente por el comportamiento en el Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM). Sin embargo de esta forma se están aceptando a veces leches de aparente buena calidad que después pueden generar problemas en la Industria, pues pueden contener elementos extraños que inhiban el crecimiento bacteriano.

En virtud de esto, Conaprole ha establecido como control un sistema de detección de inhibidores del crecimiento bacteriano en leche.

Este sistema de control se basa en dos aspectos: 1o) Detección de inhibidores químicos del tipo de los oxidantes y 2o) Detección de inhibidores biológicos u otros inhibidores químicos no oxidantes.

La primera etapa se hace a nivel de la Planta Lechera receptora, en la cual se somete a la Prueba de reducción del azul de metileno a todas las matrículas, y todas aquellas que superan las tres horas (Calidad 1) se siguen incubando hasta 6 horas. Se ha entendido que en el caso del Uruguay, éste es el tiempo en que una leche producida en las mejores condiciones de higiene y refrigerada a 4° C puede tardar en reducir el colorante. Esto nos indica que estamos en presencia de una leche de muy bajo contaje por la forma en que fue obtenida y manipulada hasta su arribo a la Planta. Toda leche que supere las 6 horas es sometida entonces a una investigación de presencia de oxidantes. Además, y como norma general, aparte de aquellos casos que superen las 6 horas de TRAM, todas las matrículas pasan por una prueba de determinación de presencia de oxidantes mensual aleatoria.

Se determinó la investigación de oxidantes pues hay varios productos de este tipo que permiten inhibir el desarrollo bacteriano dentro de los comunes que se utilizan en el trabajo de un tambo.

Se ha puesto énfasis en los compuestos oxidantes de uso común, de los cuales podemos citar el hipoclorito y cloraminas, por ejemplo, y éste es lo que se investiga en primera instancia.

A estos efectos se somete a la leche problema a la presencia de Yoduro de Potasio. El oxidante actúa sobre el IK liberando I y el I al quedar libre (indicio de que hay un oxidante) actúa sobre el engrudo de almidón, dando un color característico. Debo agregar que ésta es una prueba en medio ácido y a Baño María a 85° C. . Aquellas matrículas que dan negativo a la prueba de oxidantes, pasan a la 2a. instancia de pruebas destinadas a investigar la presencia de otro tipo de inhibidores (biológicos o químicos).

Esto se hace al nivel del Laboratorio Central de Conaprole y se utiliza un método comercial denominado Delvotest, el cual es muy práctico y sencillo de utilizar (2) (4).

En una ampollita que contiene un medio con bacilo *stearotermophilus*, se coloca la muestra de leche problema, mediante una jeringa especial con resorte que permite cargar la cantidad necesaria de leche a investigar. El conjunto viene provisto de un juego de pipetas desechables para utilizar una diferente con cada muestra, a fin de asegurar no mezclar una con la otra, las que se acoplan a la jeringa.

El Test dispone de un medio nutritivo en tabletas para favorecer el desarrollo del bacilo *stearotermophilus*. Se deposita un comprimido de medio nutritivo en la ampollita y se pipetea la leche problema, llevando las mismas a Baño María a 63° C. durante 2 1/2 horas para luego observar el resultado mediante el color que toma el medio.

Esto se compara con una escala de colores que trae el Test la que nos indica el grado de presencia del inhibidor.

La interpretación de la prueba es la siguiente: en el caso de que la muestra problema no presente antibióticos o desinfectantes no oxidantes, el bacilo va a crecer y cambia el pH del medio, acidificándolo, con lo que éste cambia de color.

Si hay inhibidores presentes éstos impiden el desarrollo del bacilo y el medio presenta prácticamente el color original.

Ya hemos hecho referencia a que no sólo los antibióticos pueden dar positivo a esta prueba y por lo tanto voy a referirme también a los desinfectantes.

Los cuatro tipos de desinfectantes que se considera se usan principalmente a nivel del tambo son: (4)

- Los clorados, caso del hipoclorito y cloraminas
- Los amonio cuaternarios
- Los yodóforos.
- Los fenólicos

Con respecto a los amonio cuaternarios, en el país se están usando todavía los no degradables. En algunos países se usan los amonio cuaternarios con radicales insaturados que son biodegradables, que no son los comunes aquí.

En el Uruguay no conocemos que este tipo ya esté en el mercado. Respecto a los yodóforos, algunos de ellos contienen agentes tensioactivos en su fórmula.

Los de reciente aparición en el mercado han sido los fenólicos.

Los clorados y los yodóforos son termolábiles, no resisten temperaturas elevadas y pueden eliminarse al efectuar el tratamiento térmico de la leche.

Los amonio cuaternarios y los fenólicos son termoestables y pueden resistir las temperaturas de tratamiento de la leche.

Cuando una muestra problema llega al Laboratorio se hace una primera investigación observándose el resultado (positivo o negativo). Luego se efectúa un calentamiento de la muestra a 85° C durante 3 minutos y otra vez se realiza la prueba. Allí entonces puede indicar la presencia de inhibidores termoresistentes que pueden ser antibióticos o desinfectantes tipo amonio cuaternarios o fenólicos.

Existe otro tipo de Delvotest, el Multi, que parte del mismo sistema, pero permite hacer mayor cantidad de muestras. El bacilo está en su medio, en una placa de espacios múltiples y las cápsulas nutritivas en otra. Se saca la película protectora de las placas y se colocan las muestras sobre las cápsulas; se unen ambas placas por su boca, sellándolas. Al invertirlas cae la leche y las cápsulas en los cultivos y se pone el conjunto en la estufa a 63° C durante 2 hrs. 45'.

Se observa el resultado en la misma forma que en el otro sistema descrito, en base a una escala de colores (2).

El Delvotest fue creado originalmente para detectar penicilina, por lo que el resultado expresa inhibidores equivalentes a U.I. de penicilina. Permite detectar desde 0.003 a 0.005 U.I. en adelante, de penicilina por cm³ de leche o su equivalente inhibidor, por lo que se expresa su resultado en equivalentes a U.I. de penicilina.

La experiencia realizada indica que aparecen varios tipos de antibióticos e inhibidores químicos. En la tabla de colores puede apreciarse que con 0.005 U.I. de Penicilina ya cambia el color, aunque con 0.003 U.I. pueden cambiar también, por lo que como dijimos éste es el límite que se puede detectar con este método en penicilina o sus equivalentes (2).

Al productor en cuya remisión le aparece un inhibidor, recibe una notificación en la cual se le informa que esa partida ha presentado este problema.

El Veterinario Regional visita al productor, le hace conocer el problema y lo notifica oficialmente del mismo. Se hace inspección del tambo, buscándose si se hacen mal los lavados o enjuagues; si se están haciendo tratamiento con antibióticos y no existe la precaución de no enviar la leche por algunos días, etc...

En una palabra se informa y se hace extensión, aconsejando la metodología a seguir y las soluciones al problema.

El productor a su vez se notifica firmando la circular y ésta se remite a la Planta Receptora. Una vez pasadas 24 horas de la notificación, si aparecen otra vez inhibidores en sus remisiones, su leche puede ser decomisada.

Si vuelve a aparecer dos veces más, pierde el derecho al Pago por Calidad por un mes y las remesas positivas son decomisadas por presencia de inhibidores.

Si sigue apareciendo el problema, son decomisadas las partidas positivas y el período por el que pierde el derecho al Pago por Calidad es de 3 meses, lo que le origina lógicamente un perjuicio económico grande. Pero hay que tener en cuenta aquí, y esa es la base de todo este problema, el perjuicio que se origina a la Industria al remitir leche con inhibidores.

Frente a este problema delicado no se puede tener duda, debe existir absolutamente la certeza de positividad, por lo que todo resultado dudoso se considera negativo para no perjudicar al productor.

No sólo a este nivel se trabaja en el problema ya que también el Servicio de Sanidad e Higiene y el Laboratorio Central de Control han comenzado un estudio profundo acerca de los antisépticos y los antibióticos de que se dispone en plaza para uso a nivel de los establecimientos productores (1)

Sobre los antisépticos han encontrado hasta ahora que no hay un sanitizante ideal. Han tomado los siguientes

parámetros para considerar lo que debe ser un sanitizante ideal: (1)

- a) Tener una buena eficacia biocida (acción del anti-séptico sobre las bacterias y su efectividad)
- b) No ser tóxico ni ecológicamente inconveniente.
- c) Debe ser detectable a baja concentración en leche
- d) No debe ser corrosivo sobre las paredes de metal y goma de los equipos.
- e) Ser de bajo costo.

Cada producto disponible ha sido calificado según un puntaje sobre este concepto. Esto da una sumatoria, considerando los resultados de los diversos puntos que obtiene cada producto. Esto permite calificar los antisépticos basados en bibliografía y experiencia local y de otros países acerca de lo que debe ser un antiséptico ideal.

Encontraron que ninguno de los disponibles llega a esta calificación y que en un solo producto esto es muy difícil de obtener, ya que el que se detecta a baja concentración, o el de mejor acción biocida, tiene problemas de corrosión o es muy caro, etc. (1)

Como ejemplo, los amonio cuaternarios a 3 p.p.m. ya inhiben los fermentos lácticos, por lo que es muy pequeña la cantidad que debe estar presente en la leche, para no desarrollar una partida completa de yoghurt.

Los clorados, necesitan 10-20 p.p.m. para producir esto, pues la actividad biocida es menor que la de los amonio cuaternarios y son más corrosivos para los equipos.

Los yodóforos necesitan 40-50 p.p.m. para inhibir los cultivos lácticos, por lo que pequeñas cantidades pueden ser negativos para la Industria; son buenos biocidas, aunque son caros y son corrosivos si no se emplean correctamente. Y así se pueden seguir dando ejemplos de por qué es difícil obtener un sanitizante ideal.

Se ha buscado la detectabilidad a baja concentración, porque esa es la protección que tiene la industria frente a un problema con este tipo de inhibidores que pueden actuar a baja concentración.

Con respecto a antibióticos, se está llevando a cabo también un trabajo muy interesante y completo (*) del que solamente daré alguna referencia, pues se está trabajando todavía en él y porque es un trabajo que será presentado, una vez finalizado, por sus autores, los Técnicos del Servicio de Sanidad e Higiene y del Laboratorio Central de Conaprole.

Con su autorización, la que agradezco sinceramente, puedo hacer referencia a algunos puntos de este trabajo. Han encontrado, en lo que se refiere al tiempo de permanencia en la leche del antibiótico postratamiento, que éste muchas veces no coincide con lo que el laboratorio productor manifiesta en sus instrucciones.

En el caso de un producto con clortetraciclina, en el cual en 5 días no debía haber ya residuos, se trataron 5 vacas y a los 12 días, de las 5 vacas, 4 presentaban todavía residuos del antibiótico.

Un producto de liberación lenta para secado de ubres en 5 días fue detectado, pero ya a los 6 días no. Otro producto se comportó de manera similar, aunque se recomendaba que a los tres días ya se podía enviar la leche. En otro compuesto con Penicilina y Streptomina investigado, a los 12 días en 5 vacas tratadas, todavía aparecía una vaca positiva.

Estas fueron vacas a las que se controló todos los días y en todos los ordeños, estando el Veterinario presente, retirando las muestras y enviándolas al Laboratorio.

Se encontró que a veces los residuos aparecían y desaparecían en forma irregular. Han pensado que la explicación a esto radica en que la dosis puede ir no homogéneamente repartida, porque observaron que había antibióticos que no eran bien agitados antes de sacarlos del frasco y administrados en la mama. Así pueden quedar

(*) RESBANI, J. C. Persistencia de residuos de antibióticos en vacas tratadas por vía intramamaria. Mayo 1982. Comunicación personal.

grumos y ellos serían los responsables de esta aparición tardía ya que en determinados días no aparecen y luego vuelven a aparecer.

Los productos comerciales se usaron tal como el fabricante lo recomienda, pues lo que interesa en este estudio es que no sea una cosa especial sino que sea la de todos los días. El productor compra un medicamento o el Veterinario lo aplica y no lo preparan ellos, sino que lo hacen tal como el Laboratorio productor indica que se debe aplicar y así es como se está estudiando a efectos de tener un panorama real del problema.

En la primera etapa del trabajo al que hice referencia se estudiaron antibióticos intramamarios y se va a continuar con todos pues por la mama también pueden eliminarse antibióticos administrados por vía parenteral. El problema es que van a ser diferentes las concentraciones, del que es aplicado en la mama al que se difunde por el sistema circulatorio.

Dicho trabajo, por lo tanto, es mucho más amplio y este relato es una pequeña información de lo que están realizando otros técnicos y ellos serán los que una vez completado el mismo, definirán sus conclusiones y recomendaciones.

Recapitulando, en esta primera etapa se ha trabajado en leche con más de 6 horas de tiempo de reducción del azul de metileno, estándose en vía de controlar también las que no llegan a este tiempo de reducción y finalmente todas las matrículas, independientemente de su comportamiento en el TRAM.

Todo esto no es una tarea sencilla de llevar a cabo, ya que Conaprole tiene cerca de 5.000 productores y entonces lleva tiempo abarcar tanta cantidad de muestras, habiendo sido éste el criterio para comenzar.

El productor, asesorado por un Veterinario particular, o el de la propia Cooperativa, que va al establecimiento a buscar el origen del problema, define cual es el mismo y actúa para corregirlo. La respuesta es prácticamente inmediata, ya que cuando el productor se entera del problema, se preocupa y lo corrige en muy corto plazo. La labor de Extensión que se está llevando a cabo es sumamente importante y de allí estos trabajos a que he hecho referencia. (1)

La información es muy importante, ya que solamente el recomendar un desinfectante o antibiótico sin explicar todo lo necesario de lo cual debe ser enterado el productor para efectos de su uso, ocasiona significativos perjuicios.

En base a los estudios a que hice referencia, el productor podrá conocer cual antiséptico o antibiótico usar y cómo hacerlo correctamente.

El técnico actuante efectuará las recomendaciones y el productor usará el que considere conveniente y conocerá las ventajas e inconvenientes que pueden tener y los problemas que puede causar a nivel industrial.

Puedo, como ejemplo, citar el caso de Dinamarca, donde el productor no solamente está informado, sino que no puede aplicar antibióticos, pues debe haber siempre un Veterinario actuante y éste envía a la Planta un certificado del medicamento que usó y en base a éste se informa al productor por cuantos días no puede enviar la leche. Hay conocimiento del problema por parte del productor y esto es lo que se pretende hacer aquí ahora, y no hay duda que cuando se tenga conciencia clara de los problemas que ocasiona éste, lo conseguiremos también.

Como lo hemos podido apreciar, el productor ha respondido muy bien; una vez que tiene conocimiento del problema actúa en consecuencia y éste desaparece.

Una medida que se recomienda internacionalmente es no tratar con antibióticos más del 2% de las vacas en ordeño simultáneamente, para favorecer una dilución ya a nivel del propio tambor. Pero esto es muy relativo, ya que depende de la cantidad de vacas que tiene cada productor. La única medida efectiva es que el productor sepa durante cuanto tiempo le pueda aparecer un determinado antibiótico en la leche y entonces no enviar la misma durante el tiempo que dura este proceso (4).

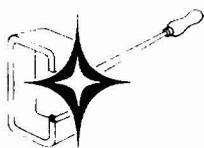
En la práctica de higiene y desinfección debe escurrir y enjuagar también como regla general para todos los desinfectantes, pero para esto debe tener la información adecuada y por ese camino se está transitando ahora y se va a llegar a muy buenos resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cooperativa Nacional de Productores de Leche, Montevideo. Sanitizantes para equipos de producción. Montevideo, Depto. de Control de Calidad, 1981
2. Delvotest P. - Gist Brocades - Pruebas de difusión Standard-Product Bulletin D.T.E. - 01/78 - 12 S P 03
3. Magariños, H. Microbiología e higiene de la leche. Valdivia, Chile, Centro Tecnológico de la Leche, 1980.
4. Rodríguez Soto, W. El veterinario en el control sanitario de la producción de leche y su importancia en la salud pública y en la industria. In Jornadas Veterinarias de Atlántida, 2a., Uruguay, 1981. Producción e Industria de la leche.

Recibido para su publicación en mayo de 1982

COLLAZO
PROVEEDURIA AGROPECUARIA



Av. LUIS A. DE HERRERA 4541

SEÑALADORAS PARA



Cepa 19

- SEÑALADORAS PARA GANADO VACUNO Y LANAR
- REPARACIONES
- ARTICULOS PARA EL CAMPO

TELEF. 39 58 45