

## Estudio Comparado de dos Selladores (Yodo y solución electrolizada pH neutro) para prevenir mastitis en Ganado Holstein

Bonifacio Escamilla Armando\*, Varela M A I, Sánchez P V M, Álvarez H H, Gómez R B y Ortiz R R.

### RESUMEN

Es importante en sistemas de producción, determinar la presencia de mastitis y su control para garantizar la calidad, lo que puede realizarse a través del conteo celular somático (CCS). En vacas con ubres sanas, es menor de 200,000 células/ml. La mastitis es factor de influencia en el CCS y cualquier medida para su prevención, favorece la calidad de la leche, como es el sellado de pezones después del ordeño. Considerando que los microorganismos patógenos generan resistencia a los desinfectantes, representa un reto contar con alternativas para su control, como las soluciones de superoxidación. El objetivo del presente trabajo fue determinar la eficacia de dos selladores yodo vs solución electrolizada superoxidada de pH neutro fase semisólida (gel), para prevenir mastitis en ganado Holstein. El trabajo se realizó en Uruétaro, municipio de Tarímbaro Michoacán. El periodo de estudio fue 21 días. La población en estudio estuvo conformada por 32 vacas, considerando número de parto < 4 y < a 305 días en leche. La población objetivo fue de 10 animales, los cuales se distribuyeron al azar en dos grupos. Al grupo 1 se le aplicó yodo y al grupo 2 con gel (100 ml contienen 25 mg cloruro de sodio). Después del ordeño, se procedió a sellar los pezones. Se realizaron 4 muestreos diagnósticos seriados con la técnica de Winsconsin (WMT), con intervalo de 7 días. Los resultados fueron analizadas con un diseño completamente al azar utilizando la metodología de mínimos cuadrados generalizados. Las variables consideradas fueron: CCS, producción, número de lactancia y días en leche. El comportamiento de los tratamientos con respecto al inicio y final del periodo de observación se encontró que el CCS fue de 60.8% más con respecto al inicio cuando se utilizó yodo y -42.2% con gel. El yodo mostró menos eficacia en relación con gel ( $p < 0.01$ ), observándose que el yodo, disminuye su eficacia para el control de CCS en relación con el gel, en el cual se encontró un reducción hasta del 42.2%. Hasta el momento son pocos los estudios realizados al respecto y no se conoce alguna contraindicación sanitaria, por lo que como alternativa, es importante realizar otros estudios para demostrar su seguridad.

### INTRODUCCIÓN

La leche normal de vacas Holstein, es composición de agua (87%), grasa (3.8%), proteína (3.4%), azúcares (lactosa 4.5%) y otros sólidos tales como minerales (1.3%) (Magariños, 2000). La leche de calidad se define como un líquido nutri-



mental comestible de apariencia blanca, sin olores desagradables y libre de sustancias como pesticidas, agua añadida o residuos de antibióticos y antisépticos (Ruegg, 2001). La norma ISO-9000, define esta calidad como el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere la actitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas. La calidad se asocia a la función y a la aptitud para que sirva y no específicamente al producto (Taverna, 2001).

Sin embargo, es necesario considerar que la leche contiene un número de componentes menores que incluyen células epiteliales desechadas y células de glóbulos blancos, que permiten determinar su calidad, lo cual es afectada por la presencia de mastitis. Ante esto, es importante en cualquier sistema de producción, determinar la presencia de mastitis y su control para garantizar la calidad a través de pruebas que se realizan en laboratorio: determinación de unidades formadoras de colonias (UFC) y conteo celular somático (CCS). UFC hace referencia a higiene general del ordeño y CCS a sanidad del producto obtenido en el establo y al estado infeccioso del rebaño. La mastitis es el mayor factor de influencia de CCS en leche (Keating y Gaona, 1999; De la Vega, 2000).

Las células somáticas están compuestas de células blancas (CB) y ocasionalmente células epiteliales desechadas. La mayoría de células que se encuentran en leche normal de bovinos son CS, que funcionan como señal temprana cuando las bacterias invaden la ubre (Ruegg, 2001). El CCS en vacas con ubres sanas, es usualmente menor de 200,000 células/ml, un conteo superior es siempre signo de infección, mastitis, pérdida de la producción y deterioro de la calidad de la leche.

Un procedimiento relevante en el control de la mastitis, es el sellado de los pezones después del ordeño, por lo que en el mercado existen una amplia variedad de selladores como

\* Puente de Coatzacoalcos # 606 Col. Tres Puentes. Tel. 01 (443) 3272662 Fax 01 (443) 125236

[halvarez\(é\)jurantia.vetzoo.umich.mx](mailto:halvarez(é)jurantia.vetzoo.umich.mx), [halvarez@unimedia.netmx](mailto:halvarez@unimedia.netmx)

\* Trabajo presentado en el XXXI Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Guerrero, México, agosto 2007.

iodóforos, clorhexidina y el hipoclorito de sodio, que protegen o tienen acción química sobre bacterias (Hogan y Smith, 2006). Sin embargo, los microorganismos patógenos generan resistencia a los desinfectantes, lo que conduce a la proliferación de cepas más virulentas. Un avance en la actualidad lo representan la desinfección y antisepsia con soluciones de superoxidación, además de resultar una alternativa eficaz, ecológica y económica (Páez, 2006).

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es determinar la eficacia de dos selladores yodo vs solución electrolizada superoxidada de pH neutro fase semisólida (gel), para prevenir la mastitis en ganado Holstein. El promedio de días en leche del grupo 1 fue 190 días y de 195 en el grupo 2; ambos grupos con promedio de 3 partos. De acuerdo a los resultados se encontró que el tratamiento influyó el CCS ( $p < 0.01$ ) al final del trabajo: 837,272 y 314,772, para Yodo y Gel, respectivamente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en un sistema de producción intensiva de leche de la raza Holstein, en la comunidad de Uruétaro, municipio de Tarímbaro Michoacán, al norte del Estado y una distancia de 12 km de la capital, en las coordenadas  $19^{\circ}48'$  de latitud norte y  $101^{\circ}10'$  de longitud oeste, a una altura de 1,860 msnm. El periodo de estudio fue 21 días, en época de estiaje. La población en estudio estuvo conformada por 32 vacas en producción. Como criterio de inclusión se consideró: número de parto  $< 4$  y  $< 305$  días en leche. La población objetivo fue de 10 animales, los cuales se distribuyeron al azar en dos grupos. Al grupo 1 se le aplicó sellador con solución de yodo (100 ml contienen 2.0 g); y al grupo 2 sellador con solución electrolizada superoxidada desinfectante con pH neutro fase semi-sólida (gel) (100 ml contienen 25 mg cloruro de sodio).

Después del ordeño y durante todo el periodo de estudio, se procedió a sellar los pezones de acuerdo al sorteo de los animales. Se realizaron 4 muestreos, el primero para establecer CCS y 3 muestreos consecutivos con intervalo de 7 días. La técnica diagnóstica fue Wisconsin (WMT). Para la toma de muestras se realizó higiene del pezón. Se procedió a limpiar con una toalla de papel y se realizó el despunte eliminando los 3 primeros chorros de leche. Se limpió nuevamente cada punta de pezón con una toalla de papel empapada con solución electrolizada superoxidada desinfectante con pH neutro y se tomó la muestra de leche (10 ml por cuarto) en recipiente esterilizado. Las muestras se transportaron en un termo con refrigerante y una vez en el laboratorio se mantuvieron en refrigeración a  $4^{\circ}\text{C}$ , para la realización de la prueba WMT transcurridas 16 horas.

Los resultados de las pruebas fueron analizadas con un diseño completamente al azar utilizando la metodología de mínimos cuadrados generalizados (Littell *et al.*, 1999). Las variables consideradas fueron: CCS, producción, número de lactancia y días en leche.

El modelo utilizado fue:  $y_{ij} = \mu + \text{Trat}_j + \beta_1(X_{ij1} - X_1) + \beta_2(X_{ij1} - X_1)^2 + \epsilon_{ij}$ . Donde:  $y_{ij}$  = CCS número y porcentaje del día 0; 1, 2, 3 Y total.  $\mu$  = promedio general de la muestra.  $\text{Trat}_j$  = efecto fijo del iesimo tratamiento con yodo y gel;  $\beta_1, \beta_2$  = a la

regresión parcial del número de lactancia en forma lineal y cuadrática;  $(X_{ij1} - X_1)(X_{ij1} - X_1)^2$  = desviaciones con respecto a la media para el número de lactancia en forma lineal y cuadrática;  $\epsilon_{ij}$  = efecto aleatorio asociado a cada observación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El promedio de días en leche del grupo 1 fue 190 días y de 195 en el grupo 2; ambos grupos con promedio de 3 partos. De acuerdo a los resultados se encontró que el tratamiento influyó el CCS ( $p < 0.01$ ) al final del trabajo: 837,272 y 314,772, para Yodo y Gel, respectivamente. En cuanto al porcentaje de disminución o aumento de CS por periodo se encontró efecto de tratamiento ( $p < 0.01$ ) (Cuadro 1)

**Cuadro 1**  
**Análisis de Varianza para el CCS (%) al finalizar el estudio**

| FdeV           | GI | CM    |
|----------------|----|-------|
| Tratamiento    | 1  | 2.55* |
| Promedio       |    | 4.63% |
| D.E            |    | 48%   |
| CV             |    | 100%  |
| R <sup>2</sup> |    |       |

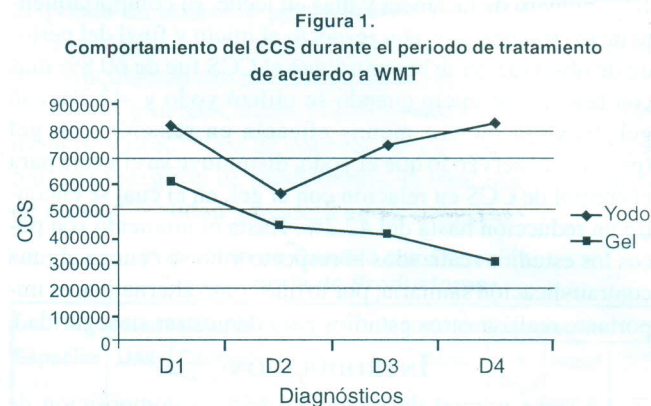
\* = Significativo ( $p < 0.01$ )

El cuadro 1, establece que el CCS al final del trabajo aumentó de manera general en un 4.6%. Promedio que estuvo afectado por el tratamiento. Pero los resultados de las medias de mínimos cuadrados determinaron que el aumento de CCS estuvo afectado por el tratamiento a base de Yodo (Cuadro 2).

**Cuadro 2**  
**Medias de mínimos cuadrados para CCS (%) con respecto al inicio y al final del tratamiento**

| Tratamiento | Promedio (%)       | E.E  |
|-------------|--------------------|------|
| Yodo        | 60.0 <sup>a</sup>  | 22.0 |
| Gel         | -42.0 <sup>b</sup> | 20.0 |

Con respecto al comportamiento del CCS durante el periodo de tratamiento, se encontró que el uso de Yodo sólo fue efectivo durante la primera semana, pero después tiende a disminuir su efecto (Figura 1).



Con respecto al tratamiento con Gel, éste afectó al CCS de forma positiva (disminución de CCS) a través del tiempo; de 600,000 en D1 a 300,000 en D4 (Figura 1).

Al considerar el CCS en número y convertirlo a porcentaje para cada tratamiento, se encontró que en la primera medición (D1) el yodo disminuyó el CCS en un 5.84% con respecto al porcentaje inicial, mientras que el gel no disminuyó el CCS, pero tampoco permitió el aumento del mismo. Para

la segunda medición (D2) el yodo incrementó el CCS en 113% con respecto a D1, mientras que el gel mantuvo el CCS con respecto a D1. En la tercera medición (D3) el CCS se incrementó un 14% con respecto a D2, mientras que el gel tuvo una disminución en dicho porcentaje del 8.25% con respecto a D2. Por último, el comportamiento de los tratamientos con respecto al inicio y final del periodo de observación se encontró que el CCS fue: 60.8% más con respecto al inicio cuando se utilizó yodo y de -42.2% cuando la vacas fueron tratadas con gel.

## CONCLUSIÓN

Las soluciones electrolizadas desinfectantes de pH neutro, representan en la actualidad un avance en los aspectos de desinfección y antisepsia (Páez, 2006). En el presente estudio, el yodo mostró menos eficacia en relación con gel ( $p < 0.01$ ), observándose que a medida que se prolonga el uso de yodo, disminuye su eficacia para el control de CCS en relación con el gel, en el cual se encuentra un reducción hasta del 42.2%.

Además de su efectividad, es importante señalar que se trata de un compuesto no irritante, no tóxico, sin olor, sin sabor y biodegradable, lo que representa una ventaja importante frente al reto de obtener leche de calidad y la protección del medio ambiente. Tampoco exige una complicación para su manejo durante el proceso de ordeña, ni requiere de aplicación especial.

El mecanismo de acción de la solución electrolizada está relacionada con el proceso de oxidación de los grupos sulfidrilos y disulfuros que afectan el metabolismo de virus, bacterias y hongos, alterando sus procesos de respiración y de nutrición (Páez, 2006). Hasta el momento son pocos los estudios realizados al respecto y no se conoce alguna contraindicación sanitaria, por lo que como alternativa, es importante realizar otros estudios para demostrar su seguridad.

## Literatura Citada

- De la Vega, A. C. *Leche de calidad higiénica sanitaria adecuada*. [en línea]. Departamento de producción animal. Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT, 2000.
- Revista Agrovisión. E- campo.com S. A. <http://www.e-campo.com/media/news/nl/lechtambo18.htm> [Consulta: 20 septiembre, 2006].
- Hogan, J. S. y Smith, K. L. *Aspectos prácticos del uso de selladores*. [en línea]. Centro de investigación y desarrollo de agricultura de Ohio. Universidad Estatal de Ohio, Wooster, Ohio. U. S. A., 2006. <http://www.e-campo.com/?event=news.display&id=C6DEAC95-1027-1FA7A9F4C61DE8699758&> [Consulta: 20 septiembre, 2006].
- Keating, P. F. y Gaona, H. *Introducción a la lactología*. (2ª ed.) Ed. Limusa. México D. F., 1999.
- Littell, R. C., G. A. Milliken, W. W. Stroup and R. D. Wolfinger. SAS®. System for Mixed Models. SAS Inst.Inc., Cary, NC.USA., 1999.
- Magariños H. *Producción higiénica de leche cruda*. [en línea]. Producción y servicios incorporados. Guatemala, 2000. [http://www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/LA\\_LECHE/leche.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/LA_LECHE/leche.htm) [Consulta: 1 septiembre, 2006].
- Páez, E. D. *Avances en los procesos de bioseguridad con las soluciones de superoxidación*. [en línea]. Conferencia Magistral. XXX Congreso Nacional de Buiatría. Del 10 al 12 de agosto del 2006. Acapulco, Guerrero. México, 2006. [http://www.ammveb.net/BIBLIOTECA/congreso/XXX\\_%20CNB/memorias%202006/magistrales/conferencias/fmag04.htm](http://www.ammveb.net/BIBLIOTECA/congreso/XXX_%20CNB/memorias%202006/magistrales/conferencias/fmag04.htm) [Consulta: 20 febrero, 2007].
- Ruegg L. P. *Secreción de la leche y estándares de calidad*. [en línea]. Universidad de Wisconsin, Madison, USA, 2001 [http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/sp\\_milk%20secretion.pdf](http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/sp_milk%20secretion.pdf) [Consulta: 1 septiembre, 2006].
- Taverna M. A. *La calidad de la leche como factor de competitividad*. [en línea]. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA. Rafaela, Santa Fe, Argentina, 2001. <http://www.infotambo.com.ar/indextecnoloaia.php3?cen=calicompeti.htm&send=1> [Consulta: 20 septiembre 2006].

MV



## Hoja de Uña de Gato

(*Uncaria tomentosa* Willd. D.C.)



La Uña de Gato peruana es tal vez la planta más conocida en el mundo de los productos naturales, por sus propiedades curativas contenidas en la corteza. Sin embargo, estudios recientes llevados a cabo por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, a iniciativa del Dr. Juan de Dios Zúñiga, han demostrado que hay mayor concentración de principios activos y por tanto sus propiedades antioxidantes, inmunoestimulantes, antihistamínicas y antivirales, antimutagénicas, antiestrés oxidativo, antiinflamatorias, son superiores en la hoja.

Los productos derivados de la hoja de Uña de Gato son considerados nutraceuticos (nutritivos y medicinales) por su alto contenido de minerales y vitaminas.

Por otro lado, la hoja no contiene

taninos y otras sustancias propias de la corteza, por lo cual no se ha detectado efectos secundarios y colaterales.

Con los resultados de sus estudios, el Dr. Zúñiga creó AGROSELVA, empresa pionera en plantación de Uña de Gato a escala comercial. A partir de allí, procesa, industrializa y comercializa la hoja en forma de bolsitas filtrantes, cápsulas de extracto hidroalcohólico atomizado y hoja deshidratada micropulverizada esterilizada.

Estas presentaciones, además de otros derivados, ya están siendo comercializados en los principales supermercados de la capital, con proyección a otros segmentos del mercado nacional.

Para mayores informes comuníquese al teléfono 445.6410 o al correo electrónico: edimar@terra.com.pe

