

Análisis de riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) en la Producción primaria de Leche bovina

GLAUBER Claudio. E.

Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA)

Resumen:

Se realizó esta experiencia con los objetivos de evaluar la implementación del sistema HACCP en la unidad primaria de la producción de leche bovina. Para ello, se condujeron líneas de trabajo en cuatro tambos de distinta aptitud, escala e intensificación. Se determinaron cuatro Módulos para cada unidad productiva (Cría y recria, Calidad de Leche, Alimentación y Sanidad/Reproducción). Fueron determinados puntos críticos y acciones correctivas. Bajo esta estructura se trabajó con un enfoque preventivo con bases científicas de diagnóstico. Como resultado se observaron fallas en capacitación, errores frecuentes de diagnóstico y manejo. La identificación de los puntos críticos del sistema permitió resolver los mismos a través de adecuadas acciones correctivas. Se concluye que el HACCP es un sistema aplicable, sencillo y útil para distintas escalas de sistemas de producción.

Palabras claves: Producción de leche, vaca lechera, HACCP.

Key words: milk production, dairy cow, HACCP

Introducción

La producción de leche fresca de óptima calidad en el tambo es cada vez más ponderada por los consumidores de todo el mundo. La mala calidad de la leche puede darse por muchos motivos: falta de pasteurización, deterioro durante el procesamiento y falta de higiene en el tambo y de salud de los animales entre otras causas o puntos críticos de la producción primaria de leche (17, 2, 5 y 9).

Por lo tanto, la provisión de leche fresca a la industria y al consumidor con correcto nivel de calidad en leche fluida y productos lácteos debe comenzar desde la unidad primaria (el origen) y la vaca lechera en el tambo (20, 21).

Es creciente el interés que ha despertado en la última década el concepto "CALIDAD" en la actividad agroalimentaria, como así también "SEGURIDAD ALIMENTARIA E INOCUIDAD", "TRAZABILIDAD" y "CONFIABILIDAD" (30, 31, 37, 15).

Esta situación ha sido favorecida por factores macroeconómicos y productivos sumados a la globalización y la consecuente oportunidad para países con potencial agroalimentario como Argentina. El análisis de la cadena de producción animal analizada desde el producto final (carne, leche, lana, cuero, etc) requiere actualmente un eficiente control desde el origen (3, 4, 12, 18, 19), por lo que en países desarrollados se le ha dado mucha importancia a la implementación de sistemas de certificación como la trazabilidad, Buenas Prácticas de manejo, Buenas prácticas agrícolas, etc.

En la Argentina es grande la importancia que tienen la producción de alimentos, subproductos y derivados de origen animal, entre ellos leche de diversa calidad y condición higiénico-sanitaria (1, 6, 7, 8) y nutricional (11, 13, 14, 16), que es industrializada para su posterior comercialización reconociendo, un 85% de consumo interno y solo un 15% para exportación.

Las exigencias sanitarias para todo producto alimenticio de origen animal de consumo humano, son amplias, y la mayor proporción de esa responsabilidad recae en el sector industrial quien en sus Plantas Procesadoras, altamente desarrolladas con moderna tecnología, aplican sistemas de control de calidad para garantizar el producto terminado (22, 24, 25). En Argentina, existen alrededor de 300 Empresas Lácteas de distinto nivel situadas en tres Provincias o zonas principales como Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, y otras regiones en desarrollo como lo son Entre Ríos y La Pampa (32, 27, 23, 39). Pocas empresas albergan sistemas confiables para respaldar calidad y menos aún desde el origen de la cadena del producto.

Por tanto, surge el requerimiento de diseñar sistemas de control de calidad que incluyan la unidad primaria de producción para garantizar con óptima confiabilidad la seguridad agroalimentaria que significa producir leche desde establecimientos controlados, sanos, monitoreados por un seguimiento continuado.

El desarrollo de un sistema de control de calidad global desde la unidad primaria de producción lechera será un aporte novedoso y ventajoso para la industria debido a que permitirá implementar un sistema preventivo con base científica que garantice calidad y brinde beneficios económicos al productor (ya que al mejorar el rendimiento tendrá bonificaciones), y a su vez, al industrial (36, 38, 26).

Desde la década del 60 en USA comenzó a aplicarse en producción agroalimentaria el Método HACCP, sigla en inglés que se traduce como el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control. Este Método se fundamenta en prevención, seguimiento, determinación de puntos de riesgo en la cadena agroalimentaria para lograr que el producto final no sufra desvíos que alteren su inocuidad, integridad y calidad. Este Sistema tuvo mucho éxito y se difundió adquiriendo prestigio en gran parte de la industria agroalimentaria. En Argentina es aplicado en la Industria Carnina y Láctea y varias Empresas del sector han logrado merecidamente Certificaciones Internacionales de alta calidad mediante al desarrollo del Sistema HACCP. El Sistema HACCP se basa en el conocimiento de los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en una o más etapas del procesamiento pudiendo tomarse medidas para lograr el control. Es un método de carácter preventivo por lo tanto la anticipación de los riesgos y la identificación de los puntos de control son los elementos fundamentales de la aplicación de este sistema. La efectividad del control debería ser preferentemente evaluada por purezas químicas, físicas y también por la aplicación de inspección visual (28, 29, 10 y 33). La utilización de métodos microbiológicos se hará aplicando aquellas metodologías que aseguren rapidez en la obtención de resultados y buen grado de confiabilidad. Se puede resumir que el método propone hacer hincapié en la identificación de aquellas operaciones en las cuales exista la posibilidad de que surjan desviaciones que puedan afectar negativamente la bioseguridad del alimento y en el desarrollo de acciones específicas que prevengan dichas desviaciones antes de que sucedan y en caso necesario implementar las medidas correctivas correspondientes.

El concepto de HACCP original fue primariamente presentado en público en la Conferencia Nacional de Protección de Alimentos en 1971. Ha recibido modificaciones y adaptaciones en 1985, 1987 y en 1997. Su filosofía se fundamenta en prevención, inocuidad, control de puntos críticos, determinación de peligros de contaminación y de otros tipos, bioseguridad, conocimiento por parte del personal interviniente y toma confiable de datos y registros.

Existe muy poco desarrollo de sistemas de este tipo actualmente en la producción primaria. En USA, Arizona, Cullor y Furhman (22, 23, 13, 14) han presentado un sistema similar aplicado al campo para aplicarse en tambos con especial énfasis a la prevención de mastitis y calidad de leche para Establecimientos lecheros de característica intensiva o semi-intensiva típico de esa región y sistema de producción. En sistemas de producción lechera de escala e intensificación utilizada en Argentina no hay información publicada.

Los siete principios básicos del sistema HACCP son los siguientes y pueden adaptarse para ser aplicados en la unidad primaria de cualquier sistema de producción animal:

Cuadro: 7 pasos para Haccp adaptado al tambo

- 1) Análisis de riesgos potenciales (sanidad, microbiología, insumos, etc)
 - 2) Determinar Puntos Críticos de Control para peligros identificados
 - 3) Establecer límites críticos
 - 4) Establecer procedimientos de control, monitoreo, relevamiento
 - 5) Establecer acciones correctivas (por ejemplo: BPM, capacitación, diagnósticos)
 - 6) Establecer sistema eficaz de Registros
 - 7) Verificar
-

Previamente debe conformarse el “Equipo HACCP” integrado por especialistas, responsables de áreas, profesionales, capataces, etc. Este grupo no debería superar las tres o cuatro personas para evitar conflictos y lograr fluidez.

El objetivo de este trabajo fue determinar los resultados de la aplicación del HACCP en la unidad primaria de la producción de leche bovina (tambo), determinar resultados, efectos y beneficios sobre el sistema de producción.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en 4 tambos sitios en la Cuenca de Abasto a Capital Federal (T1: Lobos, T2: Marcos Paz, T3 y T4: Junín) durante los meses de marzo de 2001 a junio de 2003.

En cada tambo se reunió un equipo HACCP multidisciplinario integrado por personal de cada tambo y en algunos casos profesionales ajenos a ellos. En esta reunión inicial se fijó el producto final de la producción primaria (leche) y destino de la producción de acuerdo a las exigencias sanitarias, higiénicas, microbiológicas, etc según industrialización y su forma de distribución (leche fluida, queso, leche para exportación)

Luego se divide la producción primaria en 4 módulos principales que reciben atención diferenciada e independiente. A saber:

- ✓ Módulo 1: Crianza y recría
- ✓ Módulo 2: Alimentación
- ✓ Módulo 3: Calidad de leche y mastitis
- ✓ Módulo 4: Reproducción y Sanidad

En cada Módulo se determinan los puntos críticos y peligros potenciales. Para ello, se realiza los trabajos diagnóstico correspondientes que incluyen laboratorios especializados (calidad de leche, coproparasitológicos, cultivos, etc.) y una vez determinados los riesgos, se trabaja sobre el Punto Crítico, se establece un sistema de monitoreo y a través de reuniones entre el equipo HACCP y tareas de capacitación, se implementa acciones correctivas que permiten un mejoramiento de la situación.

Planillas: Utilizadas en cada Unidad Productiva para determinar puntos críticos y acciones correctivas cuando el Sistema así lo requiere:

- 1) Relevamiento. Diagnóstico general del establecimiento
- 2) Crianza
- 3) Recría
- 4) Rutina de ordeño y calidad de leche.
- 5) Detección de celos
- 6) Inseminación Artificial

Para la aplicación de cada módulo, se especificará uno: el punto 4 o Módulo de ordeño y Calidad de Leche.

Los pasos a seguir para la aplicación del HACCP, se especifican a continuación:

1. Reunir equipo HACCP. Productor, tambero, encargado del/los rodeos o lotes, veterinario, proveedor de insumos, representante de la industria receptora de leche y opcionales como servicio oficial veterinario, laboratorio de diagnóstico, fabricante de insumos (balanceados, semen, material de higiene, y de lavado de la máquina, mecánico de la máquina de ordeño.
2. Describir el producto final y forma de distribución. Lograr leche de óptima calidad y bioseguridad haciendo hincapié en su recorrido (campo-ordeño-tanque-usina)

3. Analizar el consumidor final a quien va dirigida (por ej. Personas jóvenes, lactantes, inmunosuprimidos, adultos mayores, etc)
4. Diagrama de flujo de la producción. Corral parición-Etapa transición (20 días pre y post-parto), alojamiento, lotes, caminos, sala de ordeño
5. Verificación del punto anterior. Asegurar el registro diario de cada animal.
6. 1º Principio de HACCP: Análisis de riesgo. Listado de pasos en el proceso, riesgos significativos y medidas preventivas.

6.1 Patógenos infectocontagiosos

6.2 Patógenos ambientales

6.3 Sectores de riesgo: corral de parición, corral de enfermería, transición, estabulado-pastoril, sala de ordeño

6.4 Pasos de la producción de leche en el tambo, donde la presencia de residuos de antibióticos es un problema potencial. Vaca en lactancia. Sala de ordeño

6.5 Plan preventivo y de control de mastitis y calidad de leche:

- Rutina de ordeño
- Sellado de pezones
- Presellado
- Antibioticoterapia al secado
- Tratamiento mastitis clínica
- Vacas crónicas
- Stress
- Entrenamiento y capacitación

6.6 Ecosistema del tambo: drenajes, excrementos, corredores, espacios libres, ventilación, partículas de polvo, sanidad en el establo.

7. 2º Principio de HACCP

Determinación de los PCC. Concepto de programa de Monitoreo para determinar cuando, como, donde y porqué se supera el PCC.

8. 3º Principio de HACCP

Establecer los límites críticos. Ejemplos: conteo de células somáticas (CCS), % de vacas con mastitis clínica por mes, unidad formadora de colonias (UFC), etc. Fijar estandar para la máquina de ordeño.

9. 4º Principio de HACCP

Procedimientos de rutina para evaluar el 3º principio de HACCP. Monitoreo de PCC. Desarrollar un Programa de monitoreo sencillo, práctico y aplicable para establecer cuando se exceden los límites de cada PCC.

Objetivo: ajustar PCC para mantener control del proceso de producción. Por ej.: cultivo de M.O. en tanque y en mastitis clínica, microbiología de leche 48 hs. Porst-parto, funcionalidad mensual de la máquina de ordeñar, estado sanidad animal en el rodeo (diario), revisión de alojamiento de las vacas.

10. 5º Principio de HACCP

Acciones correctivas en higiene del ordeño, integridad de equipos, limpieza, utilización de antibióticos, animales enfermos, protocolos de manejos preventivos.

11. 6º Principio de HACCP

Registros

12. 7º Principio de HACCP

Verificación. Respecto a este punto es importante la participación de un profesional auditor, capaz de interpretar la filosofía preventiva del plan y alertar acerca de la posible causa que pueda provocar trastornos en éste Módulo.

Perfil productivo de los Establecimientos Evaluados.

T1: Sitio en Lobos (Prov. De Bs.As.) promedio 250 vacas en ordeño al año. Semipastoril (pastura y balanceado). Entrega a industria quesera zonal. Manejo reproductivo biestacional. Optimo manejo sanitario (vacunaciones estratégicas) y reproductivo.(inseminación artificial sujeta a control reproductivo periódico continuo. Producción promedio 22 litros vaca/año. Crianza artificial de las terneras

T2: Sitio en Marcos Paz (Prov. Buenos Aires) promedio 180 vacas en ordeño al año. Semipastoril. Entrega a industria. Producción continúa. Regular manejo sanitario y reproductivo. Crianza artificial de terneras

T3: Sitio en Junín (Prov. Buenos Aires) promedio 200 vacas en ordeño al año. Semi-intensivo. Vaquillona de primera lactancia.20,5 litros vaquillona/año. Mínima oferta pastoril. Inseminación Artificial. Crianza artificial e terneras.

T4: Sitio en Junín (Prov. Buenos Aires) promedio 300 vacas en ordeño al año. Semi-intensivo. Vaca múltiparas. Promedio 23 litros vaca/año. Inseminación Artificial. Crianza Artificial de terneras

Durante el desarrollo del plan HACCP en el tambo, ciertas variables fueron consideradas:

- ✓ Seguimiento de procesos
- ✓ Nº de Puntos Críticos de Control
- ✓ Peligros a controlar
- ✓ Medidas preventivas
- ✓ Procedimientos de Control (límites críticos, acciones a tomar si se producen)
- ✓ Monitoreo (procedimientos, frecuencia)
- ✓ Persona responsable de cada paso o PCC
- ✓ Mantenimiento de registros individuales de salud animal
- ✓ Revisión mensual de registros y datos e informes de laboratorios
- ✓ Registros mensuales de equipos de ordeño

Los pasos a seguir para el módulo

En cada Establecimiento y para cada Módulo han sido determinados distintos puntos críticos. A pesar de ello pueden apreciarse coincidencias, por ejemplo la falta de rotación (cambio de lugar de la guachera) del sitio de la Crianza Artificial es un error común. También lo es la obtención inadecuada de registros y datos así como capacitación correspondiente para ciertas áreas.

A modo de ejemplo, a saber:

E. coli (diagnóstico de mastitis ambientales) Un resultado llamativo fue el diagnóstico de *E. coli* durante un cuadro de mastitis ambiental que no había sido diagnosticada como tal con el consecuente gasto inadecuado de antibióticos no específico. Determinar el punto crítico permitió establecer acciones correctivas utilizando rutinas de ordeño adecuadas y Plan estratégico de prevención y control de la mastitis.

Salud vaquillonas de reposición. Vaquillonas que ingresan al rodeo sin sanidad correctamente diagnosticada eran responsables de introducción de nuevas enfermedades al rodeo, por ejemplo Tuberculosis o Paratuberculosis

La falta de criterio adecuado previo a la reposición de animales fue el Punto Crítico

Que requirió accionar más exigente en las normas sanitarias preingreso.

Capacitación: Temas relacionados con detección de celos o detalles durante la técnica de la inseminación artificial no eran actualizados y el personal no recibe correcto entrenamiento o reentrenamiento

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos en los distintos tambos propuestos en el trabajo, fueron satisfactorios y obtenido en forma diferencial para cada uno de los cuatro módulos establecidos:

- respecto a la etapa de crianza y recría, el factor humano y la higiene, fueron los puntos críticos más relevantes. Las acciones correctivas permitieron reforzar los índices de salud y productividad. Específicamente en la recría, el resultado de la actividad antiparasitaria fue lo más observado. Y la falta de seguimientos respecto a la ganancia diaria fue una sugerencia generalizada.
- En cuanto a Calidad de leche y rutina de ordeño, dos puntos críticos fueron claramente definidos: adaptación de la rutina de ordeño para cada tipo de sistema de producción, y en segundo lugar, el seguimiento intensivo, una vez aplicadas las acciones correctivas. En todos los casos, en los distintos establecimientos analizados, se observó falta de programación y seguimiento adecuado, el que una vez establecido, resolvió los puntos críticos y mejoró la productividad del sistema. También, la falta de eficiente capacitación y de estímulo hacia los operarios, fue una observación generalizada.
- La alimentación fue el mejor de todos los módulos en todos los establecimientos analizados. La problemática efluentes, los sistemas de conservación de forraje, y la oferta de alimentos a los animales o manejo de los comederos, fueron temas que requirieron modificación en general.
- Respecto a reproducción y sanidad, se observa una diferencia entre aquellos establecimientos sujetos a inseminación artificial que reciben un control más exhaustivo con respecto a los de servicio natural. La detección de celos y el manejo de semen a campo, fueron dos puntos críticos a considerar. En cuanto al plan sanitario, se observaron dos aspectos, la diferencia entre lo que hay que hacer y lo que se hace, y cómo se hace, y en segundo término, una falta de la evaluación costo beneficio, respecto de lo que significa el rodeo sano.

Consideraciones Finales

Es posible establecer a través de la filosofía básica de HACCP, un control para garantizar la inocuidad desde el origen en la unidad primaria de producción lechera. El equipo HACCP es responsable de determinar el punto crítico de control (PCC) en cada uno de los cuatro módulos productivos. Así, registros estándares como el recuento mensual de células somáticas del tanque (34, 35) y los resultados microbiológicos, control sanitario de vaquillonas de reposición, aseguramiento de calidad en insumos de alimentación, son fuentes accesibles para este programa. Casi todas estas sugerencias se encuentran en la práctica en forma accesible y disponible en los

controles de los tambos (40, 41). Con algunas adaptaciones se puede desarrollar PCC que se basen en principios científicos y se puedan implementar acciones correctivas (AC) en cada módulo de cada sistema de producción. En todo Plan HACCP la capacitación requiere un rol fundamental. Implementar entrenamiento continuo, reentrenamientos, capacitación a distintos niveles de acción y decisión y reuniones periódicas integradas entre personal de campo, ejecutivos y asesores ofrece una concepción de invertir para no gastar y prevenir para evitar fallas futuras en el sistema productivo.

Debe enfatizarse que cualquiera sea el tipo de Programa sobre calidad agroalimentaria, es esencial que el esfuerzo sea precedido por actividades de cooperación por parte de todos los actores de la cadena alimenticia. Es recomendable la integración de los grupos representativos que afectan la industria lechera. Deberían incluirse representantes de los organismos oficiales de regulación, usinas procesadoras de leche, organizaciones de productores lecheros, integrantes de la profesión veterinaria y afines, investigadores de la Universidad, organizaciones de extensión agropecuaria y representantes de Empresas que apoyan a la industria lechera (34, 35) (fabricantes de maquinas de ordeñar, Laboratorios, proveedores de insumos, fabricantes de alimentos, etc.). Todos los involucrados deberán formular las mismas recomendaciones aceptadas. Sin esta coordinación entre los diferentes grupos y organizaciones dentro de la industria lechera, los tamberos van a quedar confundidos por las recomendaciones conflictivas de cada sector de la cadena que responde a intereses diferentes.

Actualmente el mercado de los agroalimentos se rige por perfiles de calidad y confiabilidad, habiendo sido superada la etapa de salud animal.

Bibliografía

- 1) AGUIRRE, G. Manejo de Efluentes de Instalaciones de Ordeño. Dpto. Técnico Bosio, El Trebol, Prov. de Santa Fe. Noviembre 1998.
- 2) ALMEIDA, Claudio R. El sistema HACCP como instrumento auxiliar en el control de calidad total. Proyecto Control de calidad total. INPPAZ.OPS/OMS.1999 Buenos Aires, Argentina.
- 3) AMERICAN MEAT INSTITUTE (AMI) Boletín Agosto 2000. Rev. Industria Alimenticia. Agosto 2000.

- 4) BARTABURU, D. Instituto Plan Agropecuario, Uruguay. Trabajo CA-35 Proyecto certificación de tambos en calidad de procesos. Congreso Panamericano de la Leche. FEPALE La Habana, Cuba. 2000.
- 5) BYRNE, Maureen. Alimentos seguros, una prioridad. Rev. Alimentos procesados. Febrero 2000.
- 6) CALVINHO, L.F. et al. Infecciones intramamarias durante el parto en vaquillonas en Argentina. Boletín Informativo Nro. 42 ALMAST, Argentina 2002.
- 7) CALVINHO, L.F. et al. Susceptibilidad in vitro a los antimicrobianos de microorganismos aislados a partir de mastitis clínicas en tambos de la cuenca santafesina. Vet. Arg. 8:677-680. 1991
- 8) CAMPERO, C.M. et al. Hallazgos clínicos, bacteriológicos e histopatológicos en vacas lecheras, asociados con problemas reproductivos. Rev Med. Vet. (Bs. As.) 73: 264-275. 1992
- 9) CONGRESO NACIONAL DE CALIDAD DE LECHE Y MASTITIS. Autores varios. Memorias ALMAST. Universidad Nacional de Río Cuarto. 1996
- 10) CONSEJO PROFESIONAL MEDICOS VETERINARIOS. Sistemas de calidad higiénico-sanitarios. Los Servicios Veterinarios. 1998. Buenos Aires, Argentina.
- 11) CORBELLINI, C. et al. Prevención de hipocalcemia puerperal en vacas lecheras por manejo nutricional parto. Rev. Med. Vet. (Bs. As.) 73:6, 258-263. 1992
- 12) CORBELLINI, C. y FERRARO D. Impacto del Recuento de Células somáticas en la calidad del producto final. Conferencia ALMAST. Jornadas ALMAST 2002 Brandsen, Buenos Aires.
- 13) CULLOR, J. S. Proceedings of the 4th. Western Dairy management Conference. Las Vegas USA 1999.
- 14) CULLOR, J. S. Análisis de riesgos y control de puntos críticos: Se pone énfasis en el manejo de tambos. I Seminario Internacional Capacitagro. 2000. Santa Fe.

- 15) CULLOR, J.S. Patógenos humanos que pueden encontrarse en el tambo. I Seminario Internacional Capacitagro 2000. Santa Fe.
- 16) CURRENT CONCEPTS OF BOVINE MASTITIS. The National Mastitis Council 2820 Walton Commons West- Madison, WI 53704- Fourth Edition. 1996. USA
- 17) De NICOLAS, José. Alternativas en higiene y sanitización de equipos de ordeño. Villa Maria, Córdoba. Proleche 1996.
- 18) FAO/ WHO Codex Alimentarius Commission 1997. Hazard Analysis and Critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. Anex to CAC/RCP 1-1969, Rev. 3.
- 19) FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, 2000, Food hygiene Basic Texts. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization.
- 20) FOEGEDING P.M. et al. Foodborne Pathogens: Risks and consequences. Task Force Report 122. 1994 Council of Agricultural Science and Technology, Ames, Iowa.
- 21) FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 21 CFR Ch 1, 1994. Food and safety assurance program, development of hazard Analysis critical control points, proposed rule. Department of Health and Human Service.
- 22) FUHRMANN, T.J. Milk Quality on Dairy Farms. XXI Congreso Mundial de Buiatría, Uruguay. Diciembre 2000.
- 23) FUHRMANN, T.J. Advances in risk analysis and management control Procedures on the Aairy Farm. XXI Congreso Mundial de Buiatría, Uruguay, Diciembre 2000.
- 24) GARCES, R. et al. Evaluación y medición de la higiene de la producción de leche a nivel de granjas utilizando el programa Software EBHM. Universidad Concepción, Chile. Trabajo CA-18 VII Congreso Panamericano de la Leche, La Habana, Cuba. Marzo 2000.
- 25) HARMON, R.J. Controlling contagious mastitis. In: National mastitis Council Regional Meeting. Queretaro, Mexico.
- 26) HEESCHEN, W. H. Application of Hazard principles to the dairy industry. Formerly Federal Dairy Research Center, Kiel, Germany. Congreso Mundial de Buiatría, Uruguay 2000.

- 27) JICAL II Segundas Jornadas Internacionales de Calidad de Leche. ALMAST (Asociación Lucha contra la Mastitis). 1989.
- 28) JOHNSON, A. Seminario "Calidad de Leche". El Enfoque profesional a la producción de leche de calidad.
- 29) Cooperativa Inseminación Artificial Venado Tuerto (CIAVT) Mayo 1998. Santa Fe.
- 30) KLEINSCHROTH, E. *et. al* La Mastitis, diagnóstico, prevención y tratamiento. Barcelona. Edimet. Ediciones Médicas. 1991.
- 31) MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE CODEX ALIMENTARIO, 9na. Ed. FAO/ OMS 1995.
- 32) MONFORE, G. Selladores de Pezones Alcide. Jornada Técnica. Estancia Runciman, Santa Fe, Mayo 1995
Representante ABS Global Inc. CIAVT Santa Fe.
- 33) NILSSON, K.F. *et al.* Consumers Demand Quality. Retail Brands Department, Sweden. XXV International Dairy Congress. Aarhus, Denmark, Set. 1998
- 34) PHILPOT, N. NICKERSON, S.C. Special Symposium. Controlling Sthaphilococcus aeurus mastitis through prevention and therapy. Veterinary Medicine. 1993.
- 35) PHILPOT, N. Control de mastitis. Programa Nacional de Control de Mastitis. Conferencia organizada por Romage S.A. en Buenos Aires, Mayo 1996.
- 36) SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL (SENASA) Manual de procedimientos Aplicación del sistema. Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control. 1996. Argentina.
- 37) STEVENSON, K.E. and BERNARD, D.T. HACCP Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs. A Workshop manual 2nd. Ed. The Food Processors Institute. 1995. Washington D.C. USA.
- 38) UNITED STATE OF AMERICA. Food Safety from Farm to table. 1997. Washington DC USA.

- 39) VALLEJO L.C. et al. Mastitis en vacas lecheras de primer lactancia. Rev. Med. Vet. (Bs. As.) 62, 6: 492-99. 1981.
- 40) VALLEJO L.C. Mastitis bovina blastomicósica por Trichosporon. Rev. Med. Vet. (Bs. As.) 80,3:167-169.1999.
- 41) ZIV, G. Treatment of mastitis: A review of progress during the last ten years. Proceedings 3rd. IDF International Mastitis Seminar, Book 2, Tel Aviv. Israel 1995.