

EL PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE MASTITIS Y
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA LECHE

Arthur Saran¹

RESUMEN

La producción lechera moderna en Israel ha evolucionado durante los últimos 70 años, desde pequeñas cantidades de leche producida por vacas autóctonas hasta el desarrollo de la Holstein Israelí vaca que ha mejorado su potencial genético hacia una super productora de más de 10.000 kgs/vaca/año, en una zona considerada inadecuada para la producción de leche con condiciones de cría limitadas a pastoreo cero y a una estabulación de todo el año. Para obtener y mantener rodeos lecheros con tales producciones, ha sido implementado un monitoreo cuidadoso de las condiciones ambientales, particularmente en lo referente a su alojamiento y microclima, alimentación, instalaciones de ordeño y manejo del mismo, en salas sofisticadas, equipadas con equipos automáticos y apropiados esquemas de control de mastitis. Desde 1979, el Programa Nacional para el Control de la Mastitis y la Mejora de la Calidad de Leche ha obtenido importantes logros en ambos campos. Esto fue el resultado de una concienzuda y apropiada campaña de extensión a varios niveles dirigida a los productores lecheros, veterinarios de campo, personal gerencial y técnico de la industria lechera y a la Asociación de Criadores de Bovinos y a los especialistas en extensión. El productor lechero, aleccionado de las graves pérdidas económicas infligidas por las

¹National Mastitis Reference Center, Kimron Veterinary Institute, Ministry of Agriculture and Rural Development.P.O.B.

enfermedades de la ubre, que resultan en un marcado descenso tanto de cantidad como de calidad de la leche, está propenso a cooperar y adoptar las recomendaciones sobre las prácticas de manejo y ordeño adecuadas, haciendo posible la mejora en la calidad de la leche que produce.

INTRODUCCION

La producción moderna de leche en Israel se ha desarrollado durante los últimos 70 años, desde pequeñas cantidades de leche producida por vacas autóctonas hasta el desarrollo de la Holstein Israelí vaca que ha mejorado su potencial genético hacia una super productora de más de 10.000 kgs/vaca/año en una zona considerada inadecuada para la producción lechera (Tablas 1 y 2). Una mentalidad abierta, la falta de rígidas tradiciones agrícolas de los nuevos colonizadores y la necesidad de un adecuado abastecimiento de leche y productos lácteos para una población en constante crecimiento, determinó el desarrollo de un hato lechero de alta producción en un período de tiempo relativamente corto y en una área geográfica considerada inadecuada para lechería, con condiciones de manejo limitadas a una estabulación permanente y sin pastoreo. En orden de obtener y mantener hatos de tan alta producción, se ha debido implantar un cuidadoso monitoreo de las condiciones ambientales de la vaca, especialmente las condiciones de estabulación y su microclima, sistema de alimentación, instalaciones y manejo de ordeño en salas equipadas con recursos de automatización que ahorran en mano de obra, practicando adecuados esquemas de prevención de mastitis.

El desarrollo de sistemas e instalaciones de ordeño a estado estrechamente vinculado con un programa nacional de prevención de la mastitis y mejoramiento en la calidad de la leche. A partir de 1979, este programa nacional fue organizado por el Consejo Nacional de Lechería, con la cooperación de los Servicios Veterinarios y Servicios de Extensión del Ministerio de Agricultura, la Asociación de Criadores de Ganado de Leche, la Sociedad Mutual de Seguros y Servicios Veterinarios y la industria lechera. Este programa ha sido guiado por nuestro Centro Referente Nacional de Mastitis del Instituto Veterinario Kimron y en sus comienzos comprendía cinco Laboratorios Regionales cubriendo toda el área lechera del país. Desde el comienzo de 1997 operarán dos laboratorios regionales para la zona Norte y para la zona Sur del país.

La finalidad del programa ha sido mejorar la calidad higiénica de la leche y disminuir la prevalencia de infecciones sub-clínicas de la ubre. En relación a las enfermedades sub-clínicas de la ubre, la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en el hato nacional fue reducida de 23.15% (para ambos, hatos de Kibbutz y de Moshav) en 1980, a 9.2% en 1995 (Tabla 3). El objetivo es disminuir la prevalencia de infección por *Staphylococcus aureus* a menos del 6% de las vacas en el hato y mantener este índice máximo de infección con adecuadas prácticas de manejo y ordeño, prácticas que incluyen la segregación

de las vacas infectadas en grupos separados de ordeño; el uso de adecuada desinfección de los pezones al final de la ordeño y el tratamiento de secado (tratamiento selectivo de las vacas infectadas) (1,2,3,4). El segundo patógeno principal causante de mastitis sub-clínica, *Streptococcus agalactiae*, quien es un parásito obligado de

la ubre y por lo tanto, susceptible de ser erradicado, registró en 1995 una prevalencia nacional de 0.95% importante reducción de la prevalencia en 1980 de 11.3% en ambos tipos de rebaños: Kibbutz y Moshav.

Un préstamo especial a los productores interesados en el programa de erradicación del *Streptococcus agalactiae*, es facilitado por el Consejo Nacional de Lechería, para compensar parcialmente las pérdidas económicas inmediatas relacionadas a la leche decomisada después del tratamiento "blitz" de todas las vacas infectadas en forma simultánea. Este tratamiento consiste en dos dosis de 600.000 U.I. de Penicilina G por cuarto con un intervalo de 24 horas a todas las vacas infectadas, las que son mantenidas en segregación durante todo el período del tratamiento. El laboratorio regional lleva a cabo un seguimiento de los resultados del tratamiento con exámenes bacteriológicos consecutivos de muestras de leche de las vacas tratadas, procediendo a un tratamiento repetido a las vacas refractarias o permitiendo a las vacas curadas regresar a los grupos de ordeño habituales. Los exámenes bacteriológicos son continuados para descubrir nuevas vacas infectadas en el hato sano e inmediatamente trasladarlas al grupo segregado para tratamiento "blitz". El hato es declarado libre de *Streptococcus agalactiae* cuando no se detectan vacas infectadas por tres exámenes bacteriológicos consecutivos, 3, 6 y 12 meses después de haber obtenido el primer resultado de "cero-agalactiae". Recomendamos a continuación a todos los productores, averiguar en nuestro Centro o en los laboratorios regionales, sobre el estado sanitario (particularmente si está libre de *agalactiae*" del hato del cual tienen interés en comprar ganado de reemplazo, incluyendo vaquillonas preñadas.

Un ejemplo de las pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis en un hato de Kibbutz se presenta en la Fig. 2. La importancia económica de la mastitis sub-clínica y clínica en Israel fue estudiada en una encuesta realizada en 1988 (6). Los cálculos demostraron una pérdida debida a la baja en la producción de leche de 13.599.120 dólares para el hato nacional, o 130 dólares por vaca/año. En la Tabla 12 se presentan los resultados para 1995 de los patógenos de la ubre aislados en los laboratorios regionales del país y en la Fig. 1 se presenta una comparación de los resultados obtenidos en el control de la mastitis sub-clínica en países miembros de la Federación Internacional de Lechería (IDF).

ADELANTOS EN LA RUTINA DEL ORDEÑO

Consecuente a la tendencia de un creciente número de vacas por hato, mas de la mitad del hato Israelí es mantenido en el Kibbutz (establecimientos agrícolas cooperativos), con un promedio de 300 vacas lecheras por hato. Métodos que ahorran en mano de obra han sido introducidos para permitir que los operadores puedan ordeñar un mayor

número de vacas por unidad de tiempo. El ordeño es efectuado por los dueños del hato más bien que por mano de obra asalariada. Cuando se mantienen hatos de este tamaño, no hay generalmente tiempo y motivación suficientes para una eficiente supervisión y atención de vacas individuales de acuerdo a las prácticas recomendadas. Es por ello que la rutina del ordeño recomendada se ha adaptado al ordeño de las vacas en el menor tiempo posible, con un mínimo de manipuleo de las ubres y con la automatización de partes esenciales de la rutina,

número de vacas por unidad de tiempo. El ordeño es efectuado por los dueños del hato más bien que por mano de obra asalariada. Cuando se mantienen hatos de este tamaño, no hay generalmente tiempo y motivación suficientes para una eficiente supervisión y atención de vacas individuales de acuerdo a las prácticas recomendadas. Es por ello que la rutina del ordeño recomendada se ha adaptado al ordeño de las vacas en el menor tiempo posible, con un mínimo de manipuleo de las ubres y con la automatización de partes esenciales de la rutina, incluyendo el despegue automático de la pezonera; la limpieza y desinfección automática o semi-automática de la unidad de ordeño; la desinfección de los pezones y el monitoreo automático de las características del ordeño y de la salud de las ubres.

Las recomendaciones para una adecuada rutina de ordeño se proponen en dos niveles: uno para hatos infectados con *Streptococcus agalactiae* y el segundo, para hatos libres de esta enfermedad. En primer nivel, las recomendaciones incluyen la segregación de las vacas infectadas y una terapia "blitz" repetida y controlada por el laboratorio regional (4); sacado de los primeros chorritos de leche a una vasija de prueba; máxima extracción de leche mediante el ajuste del despegue automático de la unidad de ordeño (0.10 a 0.15 Kg/min. en vez de 0.20 kg/min); limpieza y desinfección de la unidad de ordeño mediante el flujo reverso de aproximadamente cuatro (4) litros de agua potable por unidad con un selector manual o neumático y la procedura es repetida con una solución desinfectante, finalizando con un enjuague con agua.

Otro procedimiento incluido en las recomendaciones, es la desinfección de la instalación y máquina de ordeño antes de empezar el ordeño matinal, reforzando los resultados de la circulación en el lugar (CIP) al finalizar cada ordeño. En caso de ser posible en nuestro clima (salas climatizadas) recomendamos a los ordeñadores usar guantes plásticos. En el caso de hatos libres de infección con *Streptococcus agalactiae*, la rutina de ordeño incluye aplicar la pezonera a ubres limpias y secas o lavar y secar en la sala de ordeño solamente aquellos pezones sucios o embarrados. Una toallita comercial embebida en desinfectantes, es una de las soluciones prácticas para la limpieza y desinfección de los pezones antes del ordeño y son usadas ampliamente en el país (*). La inspección manual de las ubres antes de la ordeña se ha discontinuado en favor de recursos automáticos, tales como el filtro de prueba instalado en la tubería de ordeño para la detección de leche anormal y registros de la conductividad eléctrica de la leche. Otra práctica que va siendo discontinuada en hatos en buenas condiciones de manejo e higiene, es el lavado de las ubres con agua a presión en la antesala de ordeño, para reducir el contacto entre coliformes y otros patógenos "ambientales" y la boca del pezón (7).

ADELANTOS EN LA AUTOMATIZACION DE SALAS

El manejo del hato lechero implica varias tareas que deben ser realizadas diariamente, siendo por lo tanto repetitivas y generalmente tediosas y agobiadoras. La sala de ordeño optimal debe permitir la ocupación económica de mano de obra y maquinaria en un ambiente agradable y seguro tanto para el operador como para los animales. Siendo la tendencia de reducir el número de operaciones en el hato con un mayor número de animales, la productividad y la eficiencia son hoy día esenciales. Esto es cierto particularmente en Israel, donde se ordeña tres veces al día en la gran mayoría de los hatos del Kibbutz, con un promedio de más de 10.000 kg de leche por vaca por año.

Salas de ordeño de alta productividad representan la regla y no la excepción en el país, con un equipo de dos ordeñadores y un tiempo de ordeño limitado a tres horas para 300 vacas. Para obtener estas metas, se requieren salas con una productividad de 160 a 200 vacas

por hora (es decir, 80 a 100 vacas por operador por hora). El aumento en la productividad puede obtenerse con la reducción en el tiempo requerido para efectuar cualquiera tarea particular. Un reducido tiempo de trabajo debe obtenerse con una efectiva organización y automatización y no con la eliminación o práctica deficiente y apresurada de componentes individuales de la rutina del ordeño. No tiene sentido buscar una máxima productividad si no es esto parte de un efectivo sistema total de manejo del hato lechero.

La mayoría de las salas de ordeño estacionarias en Israel son del tipo derecho, en espina de pescado, siendo algunas del tipo trígono y polígono. En la tabla 4 se anotan particulares al respecto.

Dos tipos de soluciones se han buscado para solucionar el problema de reducir el tiempo del ciclo típico del ordeño para obtener una mayor productividad: primero, el uso de sistemas de automatización que incluyen máquinas de ordeño de flujo controlado (dos niveles de vacío para la preparación de la ubre) (8,9); despegue automático de la unidad de ordeño; limpieza y desinfección de las unidades de ordeño entre vaca y vaca; registro automático de la identidad de la vaca y de su producción con medición digital; medición automática en línea de la conductividad eléctrica de la leche y detección de celo por medidas de actividad de la vaca; uso de filtros en línea para detectar leche anormal y mastitis y control automático de la entrada y salida de las vacas a la sala de ordeño. La segunda solución para reducir el tiempo del ordeño, es la reducción significativa del tiempo necesario para entrar y sacar las vacas de la sala de ordeño mediante la instalación de rieles móviles eléctricos en la antesala y rieles de pecho retráctiles en la línea de ordeño. Estos últimos permiten la salida simultánea de todas las vacas en la línea de ordeño en vez de la lenta salida en cola frontal, vaca por vaca, con el consiguiente problema que causan vacas que en un punto determinado obstruyen el flujo de salida esperado.

Hay en Israel unas diez salas rotatorias con 28 posiciones de ordeño. La productividad de dichas salas depende casi exclusivamente del tiempo de aislamiento de trabajo, en el entendido que la plataforma rota sin interrupción. Este sistema fue designado para dos operadores. En la práctica sin embargo, para permitir la desinfección de los pezones y asegurar el tráfico continuado de las vacas, se requiere un tercer operario. En la Tabla 5 se anotan datos de productividad de salas rotatorias.

Un sistema computarizado de manejo de ordeño (*) que ya es operacional en varios hatos en el país desde 1987, permite el monitoreo automático del estado de salubridad de la ubre. El sistema monitorea la producción de leche, la conductividad eléctrica de la leche y la detección del celo. El sistema junta y analiza los datos tres veces al día en cada ordeño y determina los niveles normales de cada vaca en forma individual, proporcionando al operador una señal temprana de desviación de la norma. Basándose en el flujo continuo de datos durante el ordeño de la vaca, se pueden tomar decisiones de manejo, considerando detección de mastitis, vacas de ordeño lento; vacas después de tratamiento antibiótico; cuartos no funcionales; producción de leche expectada; despegue irregular de las pezoveras, etc., con el objetivo de llegar a procedimientos más efectivos de manejo.

(*) "Afimilk" S.A.E., Kibbutz Afikim, Israel

El sistema comienza con la identificación de la vaca mediante un marcador plástico amarrado a una pata posterior. El principio básico del sistema es la medida de la conductividad máxima de la leche. Cada 200 cc son medidos durante el flujo de la leche y el valor máximo de conductividad para cada ordeño se registra en la base de datos de cada vaca, calculando la conductividad promedio de cada fracción durante los últimos diez (10) días, comparándola con aquella del ordeño actual. Una desviación de la norma es señalizada con una luz roja en la posición de ordeño, indicando la necesidad de examinar la vaca, además de anotar los datos en la computadora para su uso posterior, generando un reporte de salud de las ubres para el productor, permitiéndole concentrarse solamente en casos relevantes.

EL PROGRAMA NACIONAL

Desde 1979, el Programa Nacional de Salubridad de las Ubres y Mejoramiento de la Calidad de la Leche ha llegado a importantes logros en ambos campos, siendo el resultado de una muy intensiva campaña de extensión a varios niveles dirigida a los productores de leche; veterinarios; personal técnico y de la directiva de la industria de la leche; la Asociación de Criadores de Ganado y extensionistas del Ministerio de Agricultura.

RECUESTO BACTERIAL TOTAL DE LA LECHE

En el año 1980 se comenzó con el pago diferencial a los productores de acuerdo a la calidad de la leche, mediante el recuento bacterial total (RBT), empezando con una graduación muy liberal que permitió a la mayoría de los productores, especialmente a los miembros de hatos en el Libro de Registro Nacional, de entrar al programa y alentarlos a mejorar su graduación de calidad de leche. Se pagó un bono +2% sobre el precio meta a la leche de Grado Premio. Un resultado remarcablemente efectivo al comienzo de la campaña de extensión, fue la realización de parte de los productores que las multas pagadas por ellos por leche de inferior calidad, fue utilizada para remunerar con bonos sobre el precio meta, a otros productores de leche de mejor calidad, por ser un autofinanciado. En 1983 se pudo ya establecer grados de calidad mas estrictos : 50.000 RBT en vez de 100.000 para el Grado Premio; 250.000 en vez de 500.000 para el Grado meta A; 500.000 en vez de 1.000.000 para el Grado B; 2.000.000 en vez de 3.000.000 para el Grado C. En 1990, grados más exigentes fueron implementados para el Grado B: 400.000 en vez de 500.000 y 800.000 en vez de 1.500.000 para el Grado C. Desde 1994, los requerimientos para do Premio fueron fijados a 40.000 RBT en vez de 50.000; 250.000 para el Grado meta A; 300.000 en vez de 400.000 para el Grado B y 500.000 en vez de 800.000 para el Grado C. En Enero de 1996 el Grado C fue reducido a 500.000 a 300.000 y el Grado D fue abolido, debido a que en 1995, la totalidad de la leche comercializada bajo ese Grado no sobrepasó el 0.01% de la producción nacional. En la Tabla 6 se pueden apreciar los cambios en el precio diferencial pagado a los

diferentes grados de calidad de leche por RBT. Una multa de -15% del precio meta, es decir un precio de solamente 75% del precio meta fue fijado en 1993 para el Grado C y de -25% para el Grado D. En la Tabla 7 se pueden apreciar los cambios en las exigencias para los diferentes grados de calidad de leche en el transcurso de los años desde el comienzo del programa para la totalidad de la leche comercializada en el país. Leche de "buena calidad", es decir aquella leche graduada como Premio y A representada al comienzo del programa, en 1980, 45,9% de la leche producida y en 1995, 95.6%, siendo más de los dos tercios del total leche de Grado Premio.

RECUESTO DE CELULAS SOMATICAS EN LA LECHE

A pesar que el recuento celular somático (RCS) fue incluido desde un comienzo en el monitoreo del estado de salud de las ubres por los laboratorios regionales y en los ensayos de campo del Centro Nacional Referente de Mastitis (11), solamente en 1993 fue incluido como nuevo parámetro para el pago diferencial de leche de acuerdo a su calidad. Los requerimientos iniciales fueron de menos de 650.000 RCS/ml para el Grado meta A y menos de 400.00 para el Grado Premio y se fijaron dos grados multados: Grados B y C con menos más de 1.000.000 RCS/ml de leche, respectivamente. En 1994 los grados cambiaron a menos de 500.000 para A; menos de 300.000 para Premio y menos o más de 700.000 para los Grados B y C respectivamente. Desde Enero de 199, el Grado meta A exige menos de 450.000 RCS y los Grados B y C menos y más de 600.000 RCS/ml. (ver Tabla 8).

Porcentajes del total de la leche comercializada en el país en 1995 de acuerdo a los grados de calidad correspondientes por RCS se detallan en la Tabla 9.

Una comparación de los promedios anuales nacionales en países miembros de la Federación Internacional de Lechería con los promedios en Israel de Lechería con los promedios en Israel se presenta en la Tabla 10.

Los cambios en la cantidad de dinero resultante de las multas pagadas por los productores de leche de baja calidad, determinó necesariamente una fluctuación mensual en el monte de los bonos pagados a los mejores productores por RBT y RCS, siendo el promedio para el año 1995 para RBT de +0.53% y para RCS +1.82% (Tabla 11). El productor de leche, consciente de las grandes pérdidas económicas infligidas por las enfermedades de las ubres, que ocasionan una marcada reducción en la cantidad y en la calidad de la leche, estará dispuesto a cooperar y adoptar las recomendaciones apropiadas de manejo y de prácticas de ordeño, que hacen posible el mejoramiento de la calidad de la leche que el produce.

SUMMARY

Modern milk production has evolved in Israel over the past 70 years, from small quantities of milk produced by indigenous cows to the development of the Israeli-Holstein cow with its improved genetic potential for very high milk yields of over 10.000 kg/cow/year, in an area considered inadequate for dairy farming with husbandry conditions limited to zero-grazing and year-round stabling. In order to

obtain and maintain dairy herds with such high milk yields, careful monitoring of the cow's environmental conditions have been implemented, particularly their housing and microclimate, feeding, milking installations and milking management in high throughput milking parlors equipped with labor saving automatic devices and appropriate mastitis control schemes. Since 1979, the National Program for Mastitis Control and Milk Quality Improvement accomplished important achievements in both fields. This was the result of a comprehensive and thorough extension and awareness campaign on various levels aimed at dairy farmers, practicing veterinarians, management and technical personnel from the dairy industry and Cattle Breeders Association and extension specialists. The dairy farmer, being aware of the heavy economic losses inflicted by udder diseases, resulting in marked decrease in both milk yield and quality, is likely to cooperate and adopt the recommendations on appropriate management and milking practices, making possible the improvement in the quality of milk he produces.

BIBLIOGRAFIA

- Saran, A. 1995. The national program for mastitis control and milk quality improvement. Proc. 3rd. International Mastitis Seminar, Tel Aviv, S4: 123-124
- Saran, A. 1987. Milking developments in Israel and its relation to the national mastitis control program. Proc. International Mastitis Symposium, Mc. Donald College, Univ. of Quebec, Canada pp 120-134.
- Saran, A., Soback, Faingold, D., Ziv, G., Winkler, M. and Glikman, A. 1995. Systemic vs. intramammary dry-cow treatment. Proc. 3rd IDF International Mastitis Seminar, Tel Aviv. S5:34-38.
- Saran, A. 1995. Disinfection in the milking parlor. Rev. sci. tech. Off. Int. Epizooties. 14 (1): 207-224.
- International Dairy Federation. 1992. Newsletter No. 17. IDF, brussels.
- Van Ham, M., Saran, A. 1988. Assessment of the economic impact of mastitis to the Israeli dairy herd. Hassadeh, B, 69: 325 (in hebrew).
- Saran, A. 1985. Coliform mastitis- an overview. Kieler Milchwirtschr. Forschungschr., 37:559-567.
- Sagi, R., Scott, N.R., Merrill, W.G. 1979. Evaluating milking machine effectiveness by milk flow patterns. Amer. Asoc. Agric. Eng. Paper No. 79-3034, pp 1-15.

-
- Sagi, R., Scott, N.R., Merrill, W.G. 1980. Milk flow patterns and machine milking. Transactions ASAE, 23: 1203-1286.
- Tinsky, M., Zaguri, S., Peles, E., Saran, A., Faingold, D. 1995. Early detection of clinical and sub-clinical mastitis using an on-line electrical conductivity device in the parlor. Proc. 3rd. IDF International Mastitis Seminar, Tel Aviv. S7: 13-14.
- Saran, A. 1989. Research and control of bovine mastitis in Israel 3rd British Mastitis Conference, Stoneleigh, U.K:

Tabla 1. Sesenta años de registros de leche en Israel

Año	no. hatos(*)	no. vacas	Promedio anual de leche kg/cow	proteína kg	grasa kg	producción anual de leche (lt.)
1934	12	1.020	3.690		136	
1944	69	5.303	4.227		150	
1954	198	14.337	4.197		149	90.000.000
1974	214	47.171	6.833		220	440.000.000
1984	205	66.000	8.734	275	287	690.000.000
1994	302	92.175	9.748	289	302	1.049.000.000

(*) Incluidos en el Libro Nacional de Registros

Tabla 2.

Promedio anual de producción de leche en países miembros de la F.I.L. (1993)

País	No. de vacas	No. vacas/hato	Producción anual
ISRAEL	115.000	50-300	9.276
ESTADOS UNIDOS	9.839.000		6.996
DINAMARCA	712.000	37	6.187
SUECIA	526.000	28	6.084
JAPÓN	1.418.000	18	6.076
HOLANDA	1.800.000	40	6.056
FINLANDIA	427.000	18	5.798
NORUEGA	338.000	11	5.526
CANADA	1.291.000		5.486
INGLATERRA	2.747.000	52	2.252
ALEMANIA	5.382.000	17	5.222
FRANCIA	4.996.000	25	5.096
SUIZA	781.000	12	4.893
HUNGRÍA	497.000		4.728
ESPAÑA	1.480.000	8	4.723
BELGICA	758.000	28	4.430
ITALIA	2.740.000	13	4.160
AUSTRIA	1.628.000		4.135
NUEVA ZELANDA	2.400.000		3.289
POLONIA	4.257.000		3.071
RUSIA	19.554.000		2.403
TOTAL MUNDIAL	295.841.000		1.778

* Federación Internacional de la Leche

Tabla 3.

Prevalencia de mastitis sub-clínica en hatos de kibbutz (aprox. 300 vacas en ordeño) y de Moshav (aprox. 50 vacas en ordeño) desde el comienzo del programa de control (*)

Agente etiológico	Año			
	1979	1986	1993	1995
<i>Staphylococcus aureus</i>				
Kibbutz	21.8%	12.5%	7.8%	7.5%
Moshav	24.5%	15.1%	11.9%	12.2%
<i>Streptococcus agalactiae</i>				
Kibbutz	7.4%	0.3%	0.4%	0.38%
Moshav	15.2%	0.5%	0.5%	1.47%

(*) Se incluyen solamente hatos pertenecientes al Libro Nacional de Registros, comprendiendo aproximadamente 93.000 vacas (87% del hatos nacional en 1995).

Tabla 4. Productividad de salas de ordeño en espina de pescado en Israel

Vacas en ordeño	Producción promedio vaca/año	Tamaño sala	Total (*) productividad	Producción (**) proporción (kg/h)
210	9000	2x14	120	1080
220	9050	2x16	135	1130
250	9300	2x16	125	1175
260	9100	2x14	120	1050
310	8600	2x16	135	1235
350	8800	2x14	140	1100
380	8700	2x16	145	1220
450	9600	2x16	140	1250

(*) Basado en el tiempo entre la primera vaca que entra hasta la salida de la última, sobre el total ordeñado.

(**) Basado en la producción de leche en relación al tiempo de ordeño.

Tabla 5. Productividad de la sala de ordeño rotatoria de 28 posiciones.

Tamaño hatos	Vacas en ordeño	Producción promedio Kg/vaca/año	Producción máxima	Producción (*) total
350	310	9800	210	140
380	330	9500	210	135
450	395	9150	210	160
460	415	9300	190	150
640	580	8500	220	165

(*) Basado en el tiempo entre la primera vaca que entra hasta la salida de la última, sobre el total ordeñado.

Tabla 6

Cambios en los grados de calidad de la leche y pago diferencial de acuerdo al recuento bacteriano total (R.B.T.)

Año	1980		1983		1986		1989		1990		1993		1994		1995		1996 (promedio)	
	R.B.T.	Precio leche	R.B.T.	Precio leche	R.B.T.	Precio leche	R.B.T.	Precio leche	R.B.T.	Precio leche	R.B.T.	Precio lec						
Premium	100,000	+2%	50,000	+2%	50,000	+0.9%	50,000	+0.8%	50,000	+0.7%	50,000	+0.7%	40,000	+0.6%	40,000	+0.5%	40,000	+0.5% variat
A	500,000	100%*	250,000	100%	250,000	100%	250,000	100%	250,000	100%	250,000	100%	150,000	100%	150,000	100%	150,000	100%
B	1,000,000	-2%	500,000	-1%	500,000	-2%	500,000	-1%	400,000	-2%	400,000	-3%	300,000	-3%	300,000	-3%	300,000	-3%
C	3,000,000	-3%	2,000,000	-3%	1,500,000	-3%	1,500,000	-5%	800,000	-7%	800,000	-15%	500,000	-15%	500,000	-10%	>300,000	-10%
D	>3,000,000	-6%	>2,000,000	-5%	>1,500,000	-6%	>1,500,000	10%	>800,000	13%	>800,000	-25%	>500,000	-25%	>500,000	-25%	**	-

(*) Precio meta (aprox. 0.4 dólares americanos por litro)

B, C and D = grados multados

(**) El grado D quedó sin efecto a partir de 1/1/1996. El porcentaje de leche producida grado D en 1995 fue 0.01%.

Tabla 7

Porcentajes del total de leche comercializada de acuerdo a los grados en el inicio (1979/80) y en años posteriores con la puesta en marcha de grados mas estrictos (*)

Grados	% en 1979/80	% en 1988	% en 1992	% en 1995
Premio	12.5	63.9	72.6	68.6
A	33.4	24.2	22.2	27.0
B	29.3	8.8	3.7	3.5
C	18.6	2.7	1.3	0.8
D	6.2	0.4	0.2	0.01
Total	100.0%	100.0%	100%	100%

(*) Ver detalles de los cambios en grados en la Tabla 6.

(**) Leche de buena calidad (Premio + A). En 1979/80 un tercio de esta fue grado premio. Desde 1988, dos tercios de la misma es de grado premio.

B,C and D = grados multados.

Tabla 8

Cambios en grados y precio de pago de la leche de acuerdo al recuento celular somático (RCS)

Grados	1993		1994		1995		1996 (pronóstico)	
	RCS	Precio leche	RCS	Precio leche	RCS	Precio leche	RCS	Precio leche
Premio	<400,000	+(% variable)	<300,000	+(% variable)	<300,000	+1.82%	<300,000	+(% variable)
A	<650,000	100%	<500,000	100%	<500,000	100%	<450,000	100%
B	<1,000,000	-0.5%	<700,000	-1.0%	<700,000	-1.0%	<600,000	-1.0%
C	>1,000,000	-1.0%	>700,000	-2.0%	>700,000	-2.0%	>600,000	-2.0%

(*) Grado meta (aprox. 0.4 dólares americanos por litro). (A)

B,C = Grados multados

Tabla 9

Porcentaje del total de leche comercializado de acuerdo al R.C.S.

GRADOS	RCS/ml	% de leche producida
Premio	<300,000	25.1%
A	<500,000	49.1%
B	<700,000	17.6%
C	>700,000	8.2%

A = Grado meta

B,C = Grados multados

Tabla 10

Prontido de R.C.S. en países miembros de la F.I.L. Distribución de hatos en categorías de R.C.S según datos de 1992.

Categorías de RSC (x1000):	Países:									
	Reino Unido	Suiza	Bélgica	Holanda	Japón	Noruega	1991	1992	1993	
<100	2.4	42.7	3.0	3.9	12.7	17.5	0.1	0.5	0.2	
100-199	21.4	34.6	18.0	28.9	31.8	50.8	3.5	3.0	2.0	
200-299	25.5	12.3	27.0	29.5	27.2	21.9	19.4	11.0	13.0	
300-399	18.0	5.0	22.0	17.6	10.9	6.5	30.0	18.0	21.3	
400-499	11.2	2.4	14.0	9.2	8.3	2.1	22.7	17.5	20.5	
500-599	11.9	2.9	12.0	7.9	4.7	1.1	17.5	25.5	23.0	
700-999	6.4	0.7	2.0	1.9	3.0	0.1	5.7	16.5	13.0	
≥1000	3.2	0.3	2.0	1.1	2.3	0.0	1.1	8.0	7.0	
Total	100.0%									
Total No. hatos	36,000	66,016	31,249	31,701	69,000	30,118	1,690	1,700	1,700	
Total No. vacas	2,486,000	797,672	919,800	1,470,425	1,253,000	337,000	120,000	120,000	120,000	
No. vacas/hatos	69	12	30	46	18	11	300(**)	50(***)		
No. recuentos/año	48-52	12	21	15	24-36	24	24	24	24	
RSC anual promedio	288,000	114,000	301,000	301,000	280,000	204,000	481,000	471,000	448,000	

(*) International Dairy Federation

(**) Kibbutz collective farms

(***) Moshav family farms

Tabla 11

Fluctuación en precios de leche premio para R.B.T. y R.C.S. en 1995

MES	RECUENTO BACTERIAL TOTAL	RECUENTO CELULAR SOMATICO
1/95	0.8%	1.4%
2/95	0.7%	2.0%
3/95	0.4%	2.0%
4/95	0.5%	2.9%
5/95	0.5%	1.4%
6/95	0.5%	1.3%
7/95	0.4%	1.5%
8/95	0.4%	2.0%
9/95	0.8%	3.3%
10/95	0.4%	2.5%
11/95	0.5%	1.6%
12/95	0.46%	0.89%
\bar{X}	0.53%	1.82%

Tabla 12

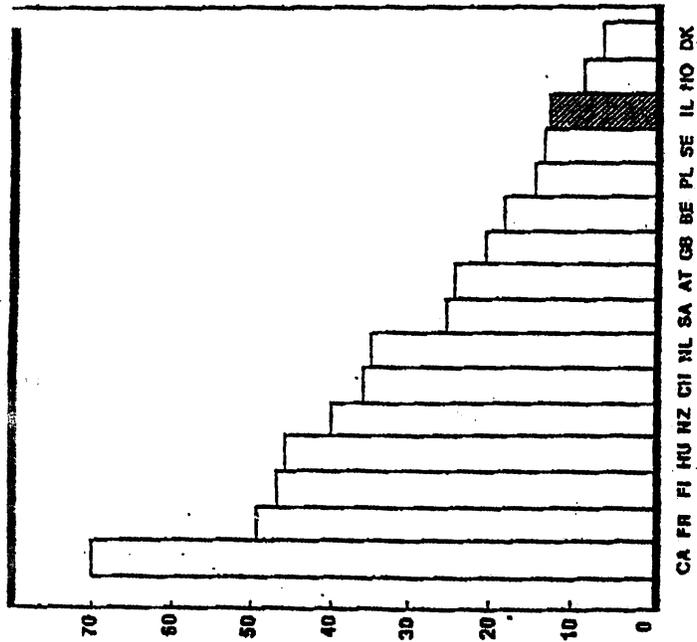
PATOGENOS	PREVALENCia (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	9.85
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0.92
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	1.56
<i>Streptococcus uberis</i>	1.41
Coliform bacteria (**)	7.40
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0.14
<i>Actinomyces pyogenes</i>	1.06
Coagulase negative staphylococci	14.84
Otros (***)	3.25
Prevalencia total de infección de la ubre	40.43

(*) Resultados de los exámenes de leche de todas las vacas en lactación del 82% de los establecimientos del país.

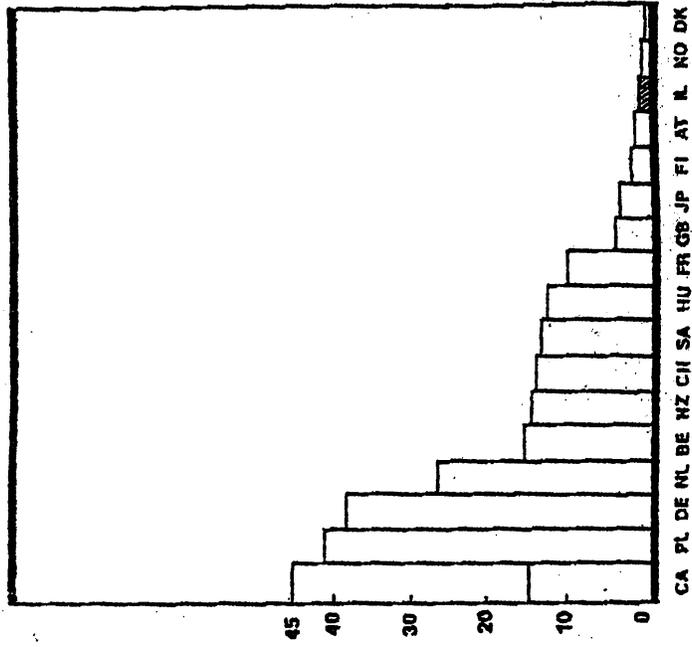
(**) Incluye *E. coli*; *Enterobacter aerogenes*; *Klebsiella pneumoniae*; *Serratia* spp.

(***) Incluye *Corynebacterium bovis*; *Corynebacterium pseudotuberculosis*; *Prototheca* spp; *Bacillus* spp.

NATIONAL PREVALENCE OF
Staphylococcus aureus



NATIONAL PREVALENCE OF
Streptococcus agalactiae



- SE Sweden
- IL Israel
- NO Norway
- DK Denmark
- JP Japan
- CA Canada
- FR France
- FI Finland
- HU Hungary
- NZ New Zealand
- CH Switzerland
- NL Holland
- SA South Africa
- AT Austria
- GB Great Britain
- BE Belgium
- PL Poland

Fig. N° 1

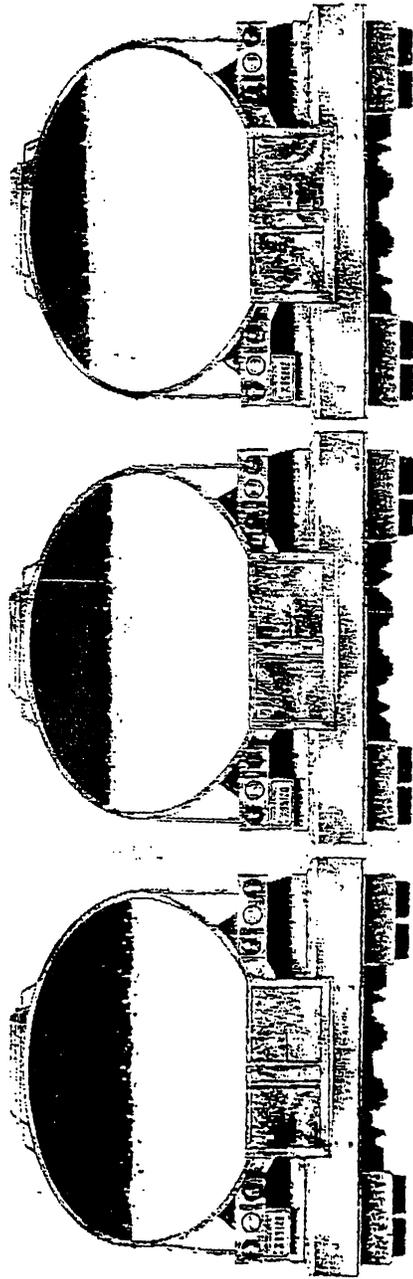


Fig.2

Las pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis sub-clínica :
reducción en la producción de leche.

Hato de kibbutz con 300 vacas con producción promedio de 10.000
lt./vaca/año.
Producción anual de leche del hato : 3.000.000 lt.
Reducción promedio de la producción anual debido a mastitis: -16%.

Producción anual	3.000.000
- 16%	480.000

Total 2.520.000

480.000 lt. leche x 1.862 shekel (\$0.57), precio del litro de leche = 569.376
Shekel (\$ 175.192), pérdida debida sóloamente a la reducción de la
producción.