

Universidad de Guadalajara

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Ventajas del Uso de Tanques Enfriadores de Leche
en Grupos de Pequeños Productores y su Impacto
Económico en la Cuenca Lechera de Lagos de Moreno, Jal.

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de:

Médico Veterinario y Zootecnista

Presentan:

M. A. V. Z. Rafael Matus Gallegos

M. A. V. Z. Juventino Aguiñaga Barrientos

Director de Tesis: M. A. Z. Jorge Hernández Cobora

Guadalajara, Jal., Noviembre de 1992

C O N T E N I D O

| | PAG. |
|----------------------------------|------|
| RESUMEN | i |
| INTRODUCCION | 1 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| JUSTIFICACION | 12 |
| HIPOTESIS | 13 |
| OBJETIVOS | 14 |
| MATERIAL Y METODOS | 15 |
| RESULTADOS | 18 |
| CUADROS | 20 |
| DISCUSION | 35 |
| CONCLUSIONES | 37 |
| BIBLIOGRAFIA | 38 |

R E S U M E N

El objetivo de este trabajo fue de evaluar el costo-beneficio del uso de tanques enfriadores de leche en grupos de pequeños productores de la cuenca lechera de Lagos de Moreno, Jal., para lo cual se proporcionó un tanque enfriador de leche a seis grupos de pequeños productores, cada grupo formado por 60 productores aproximadamente, con una producción promedio de captación por tanque/día de -- 5,000 litros.

Así mismo, se realizó un estudio en las rutas de recolección de cada uno de los productores, en un periodo de Enero a Junio de 1992.

El costo por litro enfriado fue de \$16.97 siendo -- captados en el tanque 5'687,133 litros de leche con un costo total por enfriamiento de \$96'510,647.00, el litro se -- pagó al productor a \$1,022.00.

El costo por litro de leche transportado en la ruta fue de \$74.78, se captó un total de 4'529,176 litros con -- un costo por transportación de \$338'708,602.00, el litro -- se pagó a \$940.00.

La leche enfriada presentó mejores niveles de calidad, aunque sin diferencias de consideración.

En el tanque no hubo presencia de leche ácida, evitando pérdidas económicas por este concepto.

I N T R O D U C C I O N

La leche es un alimento primario, universal para todas las edades; es uno de los más completos y maravillosos que la naturaleza ofrece al hombre. Pero al mismo tiempo y por su naturaleza es muy sensible a su descomposición, por eso se ha desarrollado todo un mundo de trabajo entorno suyo; para hacer de ella una materia prima más duradera desde el momento de su obtención, para la operación del ordeño, hasta la llegada al consumidor o a la fábrica, el tanque de refrigeración es la última invención humana para "proteger" la leche.

Protección de la leche natural.

El factor más fácil de observar fue el de la temperatura, pudiéndose constatar que en verano la leche se descomponía más rápidamente que en invierno. La asociación de ideas hizo que se buscaran medios para retardar la descomposición haciendo bajar la temperatura.

La leche se extrae a 37° C a esa temperatura y con las condiciones alimenticias que la caracterizan, la leche es un caldo de cultivo ideal para cualquier tipo de germen. La propia constitución química del producto -

(87.2% agua, 3.4 % grasa, 3.40% de proteínas y 6.00% azúcares y minerales) (1), la hacen altamente vulnerable - al ataque de microbios y bacterias. El ataque a los elementos constitutivos de la leche y los productos de eliminación y/o secreción de los gérmenes causan el deterioro del producto, sea por modificación de la acidez normal, o por destrucción de las grasas, azúcares o proteínas.

Con el uso de los tanques enfriadores se trata de retardar el desarrollo de estos gérmenes aunque hay que señalar que el frío mantiene las condiciones sanitarias de la leche, pero no las mejora. Si el producto que se refrigera está contaminado antes de ser enfriado, seguirá contaminado aunque se retrase la descomposición.

Los métodos de análisis efectuados hoy en día, cada vez más exigentes, van a mostrar esa contaminación. La leche podrá tener un grado de acidez aceptable, pero de los análisis bacterianos van a mostrar la mala calidad del producto.

Desde el punto de vista sanitario, es innegable - la cantidad de ventajas que se obtienen con el enfriado de la leche en la granja; el productor, por una mayor remuneración y el consumidor, verdadero fin de todo este proceso, por un mejor producto. (1,3)

MEXICO NECESITA PRODUCIR MAS LECHE:

La imperiosa necesidad de incrementar la oferta de alimentos, otorga a la leche un lugar preponderante.

La leche de vaca, es un alimento básico e indispensable para la vida del hombre y su consumo se incrementa con el crecimiento de la población, ya que todos los planes dietéticos, consideran que ésta y sus derivados son de importancia fundamental.

El pueblo Mexicano consume menos leche en su dieta que los mínimos recomendables. Se estima que el 40% de la población total del país nunca toma leche y que el 15% lo hace rara vez. Así mismo el 65% del consumo lo hacen los adultos. Se considera el consumo medio per-cápita, de este alimento 270 ml. por día (4).

La industria lechera, se encuentra una vez más en crisis, pues en tanto que la leche ha quedado comprendida entre los productos cuyo precio se mantiene controlado -- oficialmente los precios de los insumos para su producción han sido liberados.

El incremento de los costos de los insumos de la-

leche ha hecho que el precio al menudeo del lácteo sea inferior a su costo de producción, lo que significa que el negocio es en realidad ruinoso y los productores se están descapitalizando.

Ante tal situación, no es extraño que la industria lechera no se haya desarrollado conforme a las necesidades del país y que actualmente la producción sea deficitaria respecto al consumo, y que en números absolutos, la producción se haya reducido al paso del tiempo. (2).

Esta sentencia es pronunciada en los foros más diversos, en las exposiciones de lechería más variadas, en los círculos gubernamentales, en las universidades, en las escuelas, en fin en todas las partes donde la vaca lechera y por ende la leche es un tema. Tema vital por la importancia que tiene la leche en la vida del hombre desde el punto de vista alimenticio. En el niño, en el adulto, en el anciano, en la mujer y en el hombre. (3).

En México el precio de la leche al consumidor es uno de los más bajos del mundo. Esto al parecer tiene a las autoridades muy satisfechas, ya que continúan fijando el precio oficial de este producto según dicta sus necesidades políticas, y no las realidades económicas del país.

PRECIO DE VARIOS PRODUCTOS, ENERO 84 A ENERO 88

| | AUMENTO | DIF.CON LA LECHE |
|----------------|---------|------------------|
| | % | % |
| Leche | 924 | - - - |
| Refrescos | 1343 | 419 |
| Diesel | 2240 | 1316 |
| Salario Mínimo | 1042 | 118 |

(8).

CONSUMO, DEMANDA Y DISTRIBUCION DE LA LECHE:

La disponibilidad total de leche que resulta de sumar la producción nacional y las importaciones de leche en 1983, llegaron a representar un volumen de 7,640 millones de lts. que equivalen a 21 millones de litros al día. Para los años siguientes, la disponibilidad aumenta y ya en 1986 llegó a 8,698 millones de litros que representan 24 millones de litros al día. Sin embargo, para 1987 la disponibilidad se reduce en 6.5% llegando a 8,131 millones de litros (22.3 millones de litros al día).

Con estas cifras, y considerando la creciente población de México, se calcula un consumo aparente de 280 ml. día por habitantes en 1983, y de 298 ml. en 1986, disminuyendo en 1987 a 273 ml. y en 1988 a 253 ml. al día -

por habitante.

Estos consumos son inferiores a los mínimos considerados en los proyectos de oferta y demanda de Banco de México, ya que recomienda 337 ml. diarios per cápita. De acuerdo a esta cifra, la demanda potencial en 1983 fue de 9,200.1 millones de lt/año que equivalen a 25.2 millones de lt./día (10.037 millones de lt.), que representa un déficit de 5.2 millones al día.

Durante los últimos 5 años, el consumo de la leche se distribuye como sigue:

| | |
|--------------------------------|------------|
| Leche bronca | 48 al 54 % |
| Leche pasteurizada | 23 al 21 % |
| Derivados y leches procesadas. | 29 al 25% |

(6)

Del análisis hecho se desprende que la producción de leche Nacional tiende irremediablemente a la baja, con las consecuencias que arrastran, tales como descapitalización del ganadero lechero, disminución del hato nacional, pérdida de empleos, pérdida del arraigo del trabajador en el campo, pérdida de la cultura ganadera, aumento de las importaciones de leche en polvo y derivados, aumento de -

la salida de divisas, etc.

Todo lo anterior se debe a la incomprensión de la importancia económica de la ganadería lechera, por desconocimiento de la misma, por parte de funcionarios relacionados con ella de manera formal. (7)

Toda la inversión extranjera en México, es la que genera más empleos permanentes y la que más arraiga al -- trabajador en el campo.

El Gobierno mediante una protección y subordinación a la política de protección al salario, vía control de precios, ha desquiciado, descapitalizado y disminuido la planta productora de leche. Esta política es a todas luces equivocada, y de esto tenemos las consecuencias en la caída de la producción, que afecta a un gran número de trabajadores que pierden su empleo al venderse vacas al -- rastro, emigran a la ciudad y causan problemas de todo tipo en las grandes urbes.

El pequeño productor, a esa ganadería de traspatio, se le quita su fuente de ingresos al vender sus animales por incosteables, y esas 4 ó 5 vacas que eran su -- patrimonio su sustento y su salario; porque la política --

de precios no es congruente, pues a unos los protege equivocadamente a costa de quitar a otros su trabajo.

Aumentando el desempleo en el campo se disminuye la producción. La situación es clara. Nunca desde 1983, - se había llegado a un nivel tan bajo en el precio de la - leche a precios constantes. (7)

Del análisis y resultado de la situación lechera de los últimos años, obtenemos que mientras la producción de leche decrece, las importaciones de leche en polvo y - otros derivados de la misma se incrementan aceleradamen - te. (7).

Como se muestra en el cuadro I, así también se - muestra en el cuadro II la variante de precios en el pro- ducto.

INFORMACION NACIONAL

(1983 - 1988)

| Concepto | Año | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | 1983 | | 1984 | | 1985 | | 1986 | | 1987 | | 1988 | |
| Volumen de producción de leche (Millones de lt. por año) | 6,768.4 | 88.6% | 6,860.4 | 86.8% | 7,162.9 | 84.3 | 7,388.1 | 84.9% | 6,200.9 | 76.3% | 6,100.0 | 78.9% |
| (Millones de lt/día) | 18.5 | | 18.8 | | 19.7 | | 20.2 | | 17.0 | | 16.7 | |
| Importaciones de leche en polvo (Miles de ton) | 87.2 | | 104.0 | | 134.8 | | 128.0 | | 157.2 | | 208.0 | |
| (Millones de lt/cfa) | 872.0 | 11.4% | 1,040.0 | 13.2% | 1,348.0 | 15.7 | 1,280.0 | 15.1% | 1,572.0 | 23.7% | 2,080.0 | 21.1% |
| Disponibilidad total (Millones de lt. por año) | 7,640.4 | 100.0% | 7,900.0 | 100.0% | 8,512.9 | 100.0% | 8,699.1 | 100.0% | 8,130.9 | 100.0% | 7,730.0 | 100.0% |
| (Millones de lt. por día) | 20.9 | | 21.8 | | 23.6 | | 23.8 | | 22.3 | | 21.2 | |
| Población (Millones de habitantes) | 74.8 | | 76.5 | | 76.2 | | 79.9 | | 81.6 | | 83.4 | |
| Consumo Aparente (lt/año) | 102.1 | | 103.3 | | 109.9 | | 108.9 | | 99.6 | | 92.7 | |
| (ml/día) | 279.8 | | 282.9 | | 298.2 | | 298.3 | | 273.0 | | 253.9 | |
| Demanda Potencial(337 ml/hab/día) (Millones de lt.) | 9,200.8 | | 9,049.9 | | 9,619.0 | | 9,808.1 | | 10032.2 | | 10258.6 | |
| (Millones de lt./día) | 25.2 | | 25.8 | | 26.4 | | 26.9 | | 27.5 | | 28.1 | |

ANALISIS DE LA EVOLUCION DE LOS PRECIOS
DE LA LECHE
PRECIOS CONSTANTES A JUNIO/88

| Meses | AÑOS | | | | | |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
| Enero | \$551.10 | \$787.95 | \$603.98 | \$685.43 | \$501.38 | \$580.54 |
| Febrero | 496.94 | 740.55 | 717.58 | 629.46 | 629.46 | 503.63 |
| Marzo | 471.48 | 03.28 | 688.66 | 602.98 | 587.12 | 463.75 |
| Abril | 610.25 | 674.28 | 662.81 | 576.19 | 550.72 | 441.25 |
| Mayo | 574.09 | 646.48 | 642.88 | 635.93 | 506.41 | 427.98 |
| Junio | 550.42 | 625.83 | 627.81 | 602.43 | 592.35 | 420.00 |
| Julio | 530.27 | 604.08 | 612.50 | 566.20 | 552.36 | 0.00 |
| Agosto | 505.02 | 584.79 | 672.61 | 539.24 | 510.97 | 0.00 |
| Septiembre | 486.06 | 693.73 | 644.45 | 647.35 | 592.94 | 0.00 |
| Octubre | 471.45 | 673.52 | 619.72 | 610.72 | 556.28 | 0.00 |
| Noviembre | 583.75 | 650.75 | 597.04 | 577.77 | 513.65 | 0.00 |
| Diciembre | 551.23 | 629.35 | 732.03 | 540.99 | 476.04 | 0.00 |
| Promedio | \$531.84 | \$667.88 | \$651.84 | \$601.25 | \$547.47 | \$472.86 |

Síntesis Lechera, Agosto 1989

(7).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La zona de Lagos de Moreno, Jalisco es una de las cuencas lecheras más importantes de nuestro país, siendo consideradas como la número uno por las altas concentraciones que se manejan diariamente, procedentes de establos altamente tecnificados, semi-tecnificados y de producción extensiva, en su mayoría enfrentan problemas de conservación debido a que las distancias que recorren a través de rutas recolectoras de leche son considerables, teniendo como consecuencia contaminación de la leche, aumento de acidificación y pérdidas por mermas en el transporte.

Esto repercute en la recuperación económica, reflejándose en el aumento en costos de producción. De tal manera que una de las alternativas sea agrupar a estos productores y proporcionarles tanques enfriadores ubicados estratégicamente para mejorar la conservación y recolección.

J U S T I F I C A C I O N

Las pérdidas de volumen y la frecuente necesidad de tirar cantidades considerables de leche ácida no aceptada por los compradores así como la gran cantidad de faltantes para el productor, nos hicieron pensar en la necesidad de adoptar un sistema de enfriamiento, para lograr una mejor conservación de la leche, además de poder llevar un control más higiénico para el transporte de la misma.

Buscando además con la ubicación de los centros de recepción y enfriamiento, en los mismos lugares de producción una mayor y mejor atención a los integrantes de los grupos de productores.

Así de este modo se pretende evitar, pérdidas en los ingresos de los productores. Ya que en la compra de sus volúmenes estaba condicionada a su buena calidad, por los compradores.

H I P O T E S I S

La leche se extrae a 37° C a esa temperatura y con las condiciones alimenticias que la caracterizan, es un caldo de cultivo ideal para cualquier tipo de germen - por lo que la hace altamente vulnerable al ataque de microorganismos si bajamos la temperatura, se inhibirá la actividad bacteriana, entonces la utilización de tanques enfriadores por pequeños propietarios evitará pérdidas económicas por acidificación y mermas.

O B J E T I V O S

GENERAL:

Evaluar el costo-beneficio del uso de tanques en friadores de leche en grupos de pequeños productores de la Cuencia Lechera de Lagos de Moreno, Jal.

ESPECIFICOS:

- Evaluación de la calidad de la leche en los tanques enfriadores y de las rutas de recolección.
- Demostrar la ventaja de la utilización de tanques enfriadores al ganadero.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la zona de Lagos de Moreno, Jalisco, que se localiza a una altura de 1820 - Mts. s.n.m., de clima y vegetación semidesértico con características geográficas de lomeríos.

Se evaluaron 12 grupos de pequeños productores los cuales están formados por 60 productores. Aproximadamente éstos se dividieron en dos:

Al primer grupo se les proporcionó 6 tanques enfriadores de leche, con una producción promedio de captación por tanque/día de 5,000 litros.

Al segundo grupo su sistema de captación es por medio de recolección utilizando 6 rutas.

Se realizó un estudio sobre el costo en las 6 rutas de recolección de cada uno de los grupos de productores en comparación con el costo del establecimiento y mantenimiento del tanque enfriador de leche, en un período de Enero a Junio de 1992.

Se efectuaron pruebas de andén en los dos grupos objeto de estudio para evaluar la calidad de la leche, utilizando las técnicas como lo exige la Ley General de Salud (9).

R E S U L T A D O S

En los tanques enfriadores se captó un total de 5'687,113 litros de leche, teniendo un costo por enfriamiento de \$16.97 por litro, el costo total de leche enfriada fue de \$96'510,667.00 (Cuadro No. 15).

Las rutas recolectoras recibieron un total de 4'529,176 litros de leche, el costo de litro transportado fue de \$74.78, teniendo un costo total por leche transportada de \$338'708,602.00 (Cuadro No. 14).

La leche captada en las rutas recolectoras fue pagada a los productores a \$940.00 el litro, mientras que la leche que se captó en los tanques enfriadores se pagó a \$1,022.00 (Cuadro No. 15).

La calidad de la leche captada en los tanques presentó mejores niveles, aunque no con diferencias muy notables, en el renglón de la grasa que es uno de los conceptos más importantes se encontró una baja calidad en los tanques enfriadores con una diferencia de 0.087 el promedio de grasa por mes en el tanque fue de 3.32 y en la ruta de 3.40 (Cuadro 1 al 13).

En la leche recolectada en las rutas se obtuvo 160-litros de leche ácida, en los tanques no se presentó este problema.

CUADRO No. 1
CALIDAD DE LA LECHE RECOLECTADA EN LA RUTA No. 1

| Mes | Días Trabajados | Vol/Lts. | Faltantes R-D. Lts. | Leche Acida | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Min. |
|---------|--------------------|----------|------------------------|----------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------------|
| ENERO | 24 | 64,379 | 370 | -- | 3.680 | 8.399 | 12.082 | .581 | 142 |
| FEBRERO | 28 | 79,631 | 541 | -- | 3.585 | 8.404 | 11.993 | .576 | 165 |
| MARZO | 35 | 142,138 | 766 | -- | 3.413 | 8.408 | 11.824 | .576 | 105 |
| ABRIL | 28 | 126,803 | 551 | -- | 3.377 | 8.369 | 11.749 | .499 | 112 |
| MAYO | 28 | 126,948 | 556 | -- | 3.365 | 8.380 | 11.748 | .606 | 108 |
| JUNIO | 35 | 155,585 | 1029 | -- | 3.337 | 8.386 | 11.726 | .217 | 88 |

CUADRO No. 2

CALIDAD DE LA LECHE RECOLECTADA EN LA RUTA No. 2

| Mes | Días Trabajados | Vol/Lts. | Faltantes R-D Lts. | Leche Acida | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos. |
|---------|-----------------|----------|--------------------|-------------|---------|----------|--------|--------|--------------------|
| ENERO | 24 | 118,341 | 1155 | -- | 3.653 | 8.332 | 11.988 | 1.748 | 97 |
| FEBRERO | 28 | 133,048 | 1730 | -- | 3.535 | 8.358 | 11.896 | 1.489 | 113 |
| MARZO | 35 | 186,356 | 1941 | -- | 3.317 | 8.377 | 11.697 | 1.148 | 68 |
| ABRIL | 28 | 179,107 | 1040 | -- | 3.227 | 8.378 | 11.607 | 1.123 | 68 |
| MAYO | 28 | 186,991 | 2049 | -- | 3.200 | 8.508 | 11.711 | .435 | 57 |
| JUNIO | 35 | 275,286 | 2112 | 40 | 3.199 | 8.523 | 11.724 | .254 | 47 |

CUADRO No. 3

CALIDAD DE LA LECHE CAPTADA EN LA RUTA No. 3

| Mes | Días Trabajados. | Vol/Lts. | Faltantes R-D Lts. | Leche Acida | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos. |
|---------|---------------------|----------|-----------------------|----------------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------------------|
| ENERO | 24 | 113,474 | 1,170 | .- | 3.484 | 8.326 | 11.812 | 1.510 | 80 |
| FEBRERO | 28 | 133,346 | 2,056 | .- | 3.409 | 8.365 | 11.777 | .980 | 71 |
| MARZO | 35 | 181,960 | 2,191 | .- | 3.209 | 8.377 | 11.588 | .712 | 63 |
| ABRIL | 28 | 160,035 | 796 | .- | 3.202 | 8.375 | 11.580 | .774 | 46 |
| MAYO | 28 | 162,734 | 935 | .- | 3.164 | 8.435 | 11.601 | .703 | 46 |
| JUNIO | 35 | 22,012 | 827 | 80 | 3.182 | 8.504 | 11.687 | .090 | 35 |

CUADRO No. 4

CALIDAD DE LA LECHE RECOLECTADA EN LA RUTA No. 4

| Mes | Días Trabajados | Vol/Lts. | Faltantes R.-D Lts. | Leche Acida | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|--------------------|----------|------------------------|----------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 24 | 83,377 | 1,011 | -- | 3.742 | 8.462 | 12,207 | .496 | 113 |
| FEBRERO | 28 | 97,320 | 1,295 | -- | 3.550 | 8.455 | 12,008 | .441 | 104 |
| MARZO | 35 | 136,213 | 1,287 | -- | 3.382 | 8.324 | 11.681 | 1.044 | 54 |
| ABRIL | 28 | 119,980 | 569 | -- | 3.281 | 8.453 | 11.737 | .476 | 102 |
| MAYO | 28 | 121,191 | 1,056 | -- | 3.257 | 8.465 | 11,724 | .233 | 83 |
| JUNIO | 35 | 174,081 | 863 | -- | 3.204 | 8.517 | 11.724 | .062 | 66 |

CUADRO No. 5

CALIDAD DE LA LECHE RECOLECTADA EN LA RUTA No. 5

| Mes | Días Trabajados: | Vol/Lts. | Faltantes R-D Lts. | Leche Acida | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|---------------------|----------|-----------------------|----------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 24 | 71,427 | 112 | -.- | 3.538 | 8.406 | 11.984 | .515 | 120 |
| FEBRERO | 28 | 80,266 | 762 | -.- | 3.353 | 8.370 | 11.728 | .957 | 160 |
| MARZO | 35 | 109,133 | 369 | -.- | 3.279 | 8.421 | 11.702 | .703 | 114 |
| ABRIL | 28 | 95,880 | 619 | -.- | 3.240 | 8.455 | 11.698 | .472 | 119 |
| MAYO | 28 | 101,397 | 384 | -.- | 3.150 | 8.486 | 11.640 | .706 | 102 |
| JUNIO | 35 | 135,310 | 574 | -.- | 3.161 | 8.521 | 11.683 | .094 | 103 |

CUADRO No. 6

CALIDAD DE LA LECHE RECOLECTADA EN LA RUTA NO. 6

| Mes | Días Trabajados | Vol/Lts. | Faltantes R-D Lts. | Leche Acida | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|-----------------|----------|--------------------|-------------|---------|----------|--------|--------|-------------------|
| ENERO | 24 | 53,047 | 1188 | .- | 3.693 | 8.385 | 12.083 | 1.909 | 78 |
| FEBRERO | 28 | 58,871 | 1359 | .- | 3.529 | 8.457 | 11.992 | 1.356 | 82 |
| MARZO | 35 | 85,534 | 1959 | .- | 2.292 | 8.468 | 11.765 | .472 | 64 |
| ABRIL | 28 | 73,184 | 610 | .- | 3.181 | 8.522 | 11.708 | .235 | 53 |
| MAYO | 28 | 71,266 | 280 | 40 | 3.130 | 8.527 | 11.662 | .274 | 62 |
| JUNIO | 35 | 110,703 | 759 | .- | 3.053 | 8.553 | 11.609 | .078 | 59 |

CUADRO No. 7

CALIDAD DE LA LECHE CAPTADA EN EL TANQUE No. 1

| Mes | Volumen/Litros | Faltantes % | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|----------------|---------------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 112,248 | 1.00 ^(*) | 3.54 | 8.49 | 12.03 | .16 | 167 |
| FEBRERO | 147,504 | .87 | 3.49 | 8.43 | 11.92 | .20 | 153 |
| MARZO | 161,152 | .72 | 3.25 | 8.44 | 11.69 | .14 | 156 |
| ABRIL | 178,884 | 2.18 | 3.34 | 8.44 | 11.78 | .14 | 141 |
| MAYO | 309,951 | 2.20 | 3.20 | 8.46 | 11.66 | .87 | 100 |
| JUNIO | 336,072 | 1.30 | 3.19 | 8.50 | 11.69 | 1.30 | 93 |

(*) FALTANTES DE LITROS DE LECHE. 18,643.44

CUADRO No. 8

CALIDAD DE LA LECHE CAPTADA EN EL TANQUE No. 2

| Mes | Volumen/Litros | Faltantes % | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|----------------|----------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 130,066 | (*) 2.15 | 3.49 | 8.36 | 11.85 | 1.14 | 167 |
| FEBRERO | 168,950 | .63 | 3.32 | 8.32 | 11.64 | 1.55 | 158 |
| MARZO | 156,565 | 1.08 | 3.25 | 8.42 | 11.67 | 0.75 | 157 |
| ABRIL | 161,750 | 2.94 | 3.15 | 8.41 | 11.56 | 0.45 | 179 |
| MAYO | 167,281 | 1.35 | 3.01 | 8.46 | 11.47 | 0.73 | 149 |
| JUNIO | 278,723 | 1.26 | 3.22 | 8.50 | 11.72 | 0.14 | 147 |

(*) FALTANTES DE LITROS DE LECHE. 16,068.45

CUADRO No. 9

CALIDAD DE LA LECHE CAPTADA EN EL TANQUE No. 3

| Mes | Volumen/Litros | Faltantes % | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|----------------|----------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 31,680 | (*) 0.307 | 3.58 | 8.45 | 12.04 | 0.76 | 68 |
| FEBRERO | 225,841 | .208 | 3.61 | 8.41 | 12.03 | 0.88 | 45 |
| MARZO | 180,832 | .683 | 3.39 | 8.40 | 11.79 | 1.30 | 89 |
| ABRIL | 179,722 | .541 | 3.20 | 8.36 | 11.56 | 1.12 | 91 |
| MAYO | 140,206 | .064 | 3.30 | 8.41 | 11.72 | 0.78 | 91 |
| JUNIO | 150,904 | .094 | 3.31 | 8.43 | 11.75 | 0.63 | 91 |

(*) FALTANTES DE LITROS DE LECHE. 3,005.92

CUADRO No. 10

CALIDAD DE LA LECHE CAPTADA EN EL TANQUE No. 4

| Mes | Volumen/Litros | Faltantes % (*) | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|----------------|-----------------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 76,101 | .25 | 3.51 | 8.42 | 11.93 | 0.63 | 95 |
| FEBRERO | 58,956 | .12 | 3.55 | 8.40 | 11.95 | 1.32 | 87 |
| MARZO | 140,130 | .36 | 3.23 | 8.29 | 11.52 | 3.54 | 86 |
| ABRIL | 97,144 | .90 | 3.34 | 8.38 | 11.72 | 1.22 | 92 |
| MAYO | 80,340 | .29 | 3.33 | 8.41 | 11.74 | 0.76 | 94 |
| JUNIO | 80,971 | .14 | 3.34 | 8.42 | 11.77 | 1.24 | 94.6 |

(*) FALTANTES DE LITROS DE LECHE. 1,986.093

CUADRO No. 11

CALIDAD DE LA LECHE CAPTADA EN EL TANQUE No. 5

| Mes | Volumen/Litros | Faltantes (*) % | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|----------------|---------------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 56,642 | 0.94 | 3.50 | 8.44 | 11.94 | 0.14 | 189 |
| FEBRERO | 72,218 | 0.19 | 3.42 | 8.43 | 11.85 | 0.30 | 153 |
| MARZO | 79,523 | 0.21 | 3.17 | 8.40 | 11.57 | 0.45 | 133 |
| ABRIL | 90,279 | 0.54 | 3.20 | 8.47 | 11.67 | 0.13 | 112 |
| MAYO | 98,528 | 0.08 | 3.19 | 8.44 | 11.63 | 0.18 | 126 |
| JUNIO | 181,152 | 1.49 | 3.15 | 8.52 | 11.67 | 0.31 | 138 |

(*) FALTANTES DE LITROS DE LECHE. 4,102.11

CUADRO No. 12

CALIDAD DE LA LECHE CAPTADA EN EL TANQUE No. 6

| Mes | Volumen/Litros | Faltantes % | Grasa % | S.N.G. % | T.C. % | Agua % | Reductasa Minutos |
|---------|----------------|----------------|------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|
| ENERO | 121,735 | (*) 1.40 | 3.54 | 8.49 | 12.03 | .19 | 170 |
| FEBRERO | 163,738 | .74 | 3.49 | 8.44 | 11.93 | .20 | 150 |
| MARZO | 179,034 | .11 | 3.27 | 8.45 | 11.72 | .17 | 157 |
| ABRIL | 214,146 | 2.63 | 3.35 | 8.43 | 11.78 | .12 | 159 |
| MAYO | 249,953 | 1.18 | 3.30 | 8.42 | 11.72 | .63 | 114 |
| JUNIO | 428,212 | .65 | 3.24 | 8.41 | 11.65 | .17 | 87 |

(*) FALTANTES DE LITROS DE LECHE. 14,477.99

CUADRO COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE LA LECHE
EN TANQUES ENFRIADORES Y EN RUTAS RECOLECTORAS

| | TANQUE | RUTA | DIFERENCIA EN LITROS. | DIFERENCIA EN PORCENTAJE |
|-----------------------------------|-------------|-----------|-----------------------|--------------------------|
| VOLUMEN DE LITROS TOTALES | 5'687,133 | 4'536,354 | 1'160,779 | 20.41 |
| PROMEDIO SEMESTRAL DE GRASA | 3.322 | 3.409 | 0.087 | 2.55 |
| PROMEDIO SEMESTRAL DE TC | 11.76 | 11.78 | 0.02 | 0.17 |
| PROMEDIO SEMESTRAL DE SNG | 8.425 | 8.429 | 0.004 | 0.05 |
| PROMEDIO SEMESTRAL DE AGUA | 32689 | 28411 | 4278 | 13.09 |
| PROMEDIO SEMESTRAL DE LECHE ACIDA | 0 | 160 | 160 | 100.00 |
| PROMEDIO SEMESTRAL DE REDUCTASA | 124.46 MIN. | 87.47 MIN | 36.99 MIN | 29.71 |

CUADRO No. 14

COSTO DE TRANSPORTE DE LECHE EN SEIS RUTAS RECOLECTORAS
DE ENERO A JUNIO DE 1992

| Rutas | Días Trabajados | Km. recorridos | Costo de Flete/día | Litros de leche Transportada. | Costo Total por Transporte | Costo total Transporte por Litro. |
|-------|-----------------|----------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 178 | 708 | 165,090 | 691,961 | \$ 53'604,655.00 | \$ 76.46 |
| 2 | 178 | 774 | 216,035 | 1'085,512 | 76'447,150.00 | 70.42 |
| 3 | 178 | 624 | 200,780 | 968,416 | 69'633,400.00 | 71.90 |
| 4 | 178 | 636 | 165,397 | 736,500 | 55'218,236.00 | 73.97 |
| 5 | 178 | 396 | 114,930 | 595,879 | 41'313,305.00 | 69.33 |
| 6 | 178 | 456 | 150,057 | 450,906 | 42'491,856.00 | 86.63 |

CUADRO No. 15

ANALISIS DE COSTOS DE TANQUES ENFRIADORES Y RUTAS
RECOLECTORAS DE ENERO A JUNIO DE 1992

| | Días Trabajados. | Km. recorridos. | Núm. de Productores. | Costo Adicional de transporte. | Costo Promedio de flete por litro recolectado. | Costo Global por litro transportado. | Costo por litro producidos. | Total de litros producidos. | Costo total de Tache enfriada y transportada. | Pago de litro al productor. |
|----------------------|------------------|-----------------|----------------------|--------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| Tanques Enfriadores. | 178 | 0 | 362 | 0 | 0 | 0 | \$16.97 | 5'687,133 | 96'510,647 | \$1'022,00 |
| Rutas Recolectoras. | 178 | 105,732 | 290 | \$35.00 | \$168,714 | 74.78 | 0 | 4'529,176 | 338'708,602 | \$ 940.00 |

D I S C U S I O N

En el presente trabajo se demostró que la utilización de tanques enfriadores en el grupo de pequeños productores se captó mayor volumen de leche.

Respecto a la grasa cruda que es el componente de mayor valor en la leche se obtuvo un decremento del 0.087% no hubo leche ácida, debido a la cercanía de ubicación de los tanques y a la rapidez en el enfriamiento.

Los costo por transporte en las rutas recolectoras es de \$74.78 por litro en promedio en tanto que en el tanque el costo por enfriamiento es de \$16.97 por litro. Con esto se demuestra que el sistema tradicional de recolección de leche en la zona de Lagos de Moreno hace que la leche se pague a más bajo precio, ya que este gasto de transportación lo cubre la empresa que adquiere el producto.

Durante el período de este estudio, el costo promedio que se pagó por litro de leche en las rutas recolectoras fue de \$940.00, mientras que a los productores que utilizaron los tanques enfriadores se les pagó a \$1,022.00 el litro.

Se comprobó que la utilización del tanque enfriador además de abaratar los costos a la empresa, se beneficia - al productor.

C O N C L U S I O N E S

El costo por enfriamiento de litro de leche resulta más barato que el transporte.

El precio por litro de leche se paga mejor al productor que está asociado al grupo de tanques enfriadores - que a los de la ruta recolectora.

- La calidad de la leche presenta ligeras ventajas en el tanque que en la ruta recolectora.
- Se capta un volumen de leche más elevado en el tanque -- que en la ruta, porque ofrece mayores ventajas y mejor - precio al productor.
- En el tanque enfriador no se tienen pérdidas económicas por leche ácida.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- AGENJO C.C.; 1988. ENCICLOPEDIA DE LA INSPECCION VETERINARIA Y ANALISIS DE ALIMENTOS. LA LECHE; CONOCIMIENTOS BASICOS PARA SU INSPECCION Y ANALISIS. EDITORIAL - ESPASA-CALPE S.A. MADRID, ESPAÑA, Pág. 1043-1049.
- 2.- AGRO-SINTESIS VOL. 14/No. 1 ENERO 1983 S/A. LA LECHE--
RIA SIEMPRE EN PROBLEMAS. PAG. 49
- 3.- AJA G.R.;1985, MEMORIAS DE LA PRIMERA CONFERENCIA IN -
TERNACIONAL SOBRE GANADO LECHERO. PAG. 1 MEXICO,D.F.--
JULIO 85.
- 4.- AJA G.R.: 1986, MEMORIAS DE LA SEGUNDA CONFERENCIA IN -
TERNACIONAL SOBRE GANADO LECHERO. PAG. 1 MEXICO,D.F. -
AGOSTO 86.
- 5.- AROCENA P. 1981, BOLETIN VERDE NUM. 25 PRIMAVERA-VERA-
NO HISTORIA DE LA REFRIGERACION DE LA LECHE. PAG.9-10.
- 6.- ASOCIACION GANADERA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE-
A.C. 1989, SINTESIS LECHERA VOL. 4 NO. 7 JULIO. ANALI-
SIS DE LA GANADERIA PRODUCTORA DE LECHE EN MEXICO. --
PARTE III, PAG. 30-31.

- 7.- ASOCIACION GANADERA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE - A.C., SINTESIS LECHERA VOL. 4 No.8 AGOSTO DE 1989. - - ANALISIS DE LA LECHERIA. PARTE IV. PAG. 33-36.

- 8.- CESAR A.C. ENCICLOPEDIA DE LA INSPECCION VETERINARIA Y ANALISIS DE LA GANADERIA PRODUCTORA DE LECHE EN MEXICO, PARTE III, PAG. 30-31.

- 9.- LEY GENERAL DE SALUD. EDITORIAL PORRUA S.A. PAG. 221-224. 1990.

- 10.-SINTESIS LECHERA; 1990, VOL. 5 NO. 2 FEBRERO S/A. LA - LECHE Y EL FRIIO. PAG. 42-47.

- 11.-SINTESIS LECHERA 1990, VOL. 5 No. 5 MAYO. EVOLUCION DE DE PRECIOS IMPORTANTES DEL NEGOCIO LECHERO, MAYO 88-89 90.
INVESTIGACION DIRECTA DE SINTESIS LECHERA, PAG. 3