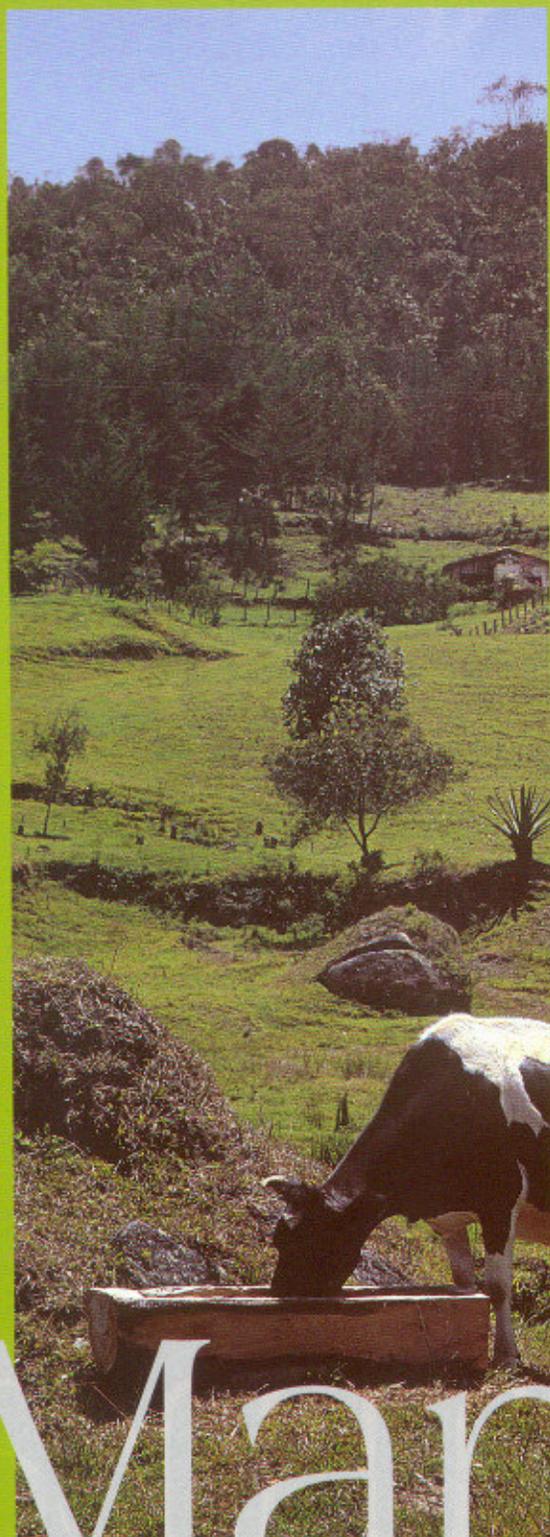
The cover features a photograph of a rural landscape with a green hillside, trees, and a fence. In the foreground, several cows are grazing in a field. A large blue curved graphic element is overlaid on the image. The title is prominently displayed in the upper half.

Fincas **LECHERAS** **Competitivos**

La eficiencia productiva en cada uno de los procesos de la finca es el camino más seguro hacia la competitividad.

A.E.A. Edgar Muñoz Correa
Departamento de Asistencia Técnica -COLANTA
E-mail: asisttecnica@colanta.com.co

Manejo de la Finca



El productor de leche debe orientar su producción hacia "cero" desperdicios para garantizar que cada litro de leche producido consuma los recursos e insumos estrictamente necesarios y obtener así un costo de producción mínimo, competitivo, que represente rentabilidad y permanencia de su negocio en el tiempo.

También debe incrementar la eficiencia productiva (productividad), especialmente en los procesos que representan la mayor parte del costo de producción; entre ellos la alimentación del ganado (granos y forraje), la composición del inventario bovino, los litros de leche ordeñados por trabajador y la calidad de la leche, sin descuidar los demás procesos de la finca, entre otros.

La eficiencia productiva en cada uno de los procesos de la finca es el camino más seguro hacia la competitividad.

The milk producer should guide milk production towards "zero" waste in order to guarantee that each liter of milk produced consumes strictly necessary raw material and resources, and obtain a minimum competitive production cost that will represent profitability and permanence of his milk business in time.

The milk producer should increase productive efficiency (productivity), specially in processes that represent a major production cost, such as cattle nutrition (grains and forage), bovine inventory composition, liters milked by stableman and milk quality, with disregarding other farm processes.

Productive efficiency of each farm process becomes in the most sure way to competitiveness.

Manejo



Fincas **LECHERAS** **Competitivas**

¿Qué es Competitividad?

"Un sector es competitivo cuando en su producción puede por lo menos, igualar los patrones de eficiencia vigentes en el resto del mundo, en cuanto a validación de recursos y calidad del producto".

"Una empresa será competitiva si resulta victoriosa o en una buena posición en la confrontación con sus competidores"(1).

Disponer de tierra, agua, pasto, vacas e instalaciones adecuadas generan riqueza mas no aportan competitividad, ésta se logra cuando a estos recursos se les imprime buenos procesos.

La productividad mejora cuando el valor de la leche producida crece con mayor rapidez que el valor de los insumos necesarios para producirla. En lechería las medidas de productividad más comunes son litros de leche/hectárea/año, litros por lactancia, litros por vaca/día, precio de venta del litro de leche, costo unitario de producción, litros ordeñados por trabajador, producción de pastos por metro cuadrado, entre otras.

En la tabla 1 se observa que los kilos de leche/vaca/año en Colombia sólo alcanzan el 49% del promedio mundial. Esto manifiesta la subutilización del potencial de producción del ganado y la oportunidad de mejoramiento dirigida a incrementar los rendimientos productivos por unidad.



Tabla 1. Productividad anual en algunos países y regiones

País \ año	Productividad (Kg/vaca/año)		País vs. Promedio Mundial %	
	1986	1994	1986	1994
EEUU	6.015	7.277	287	358
P.Bajos	5.900	6.100	260	270
Alemania	4.950	5.400	236	265
Europa	3.830	4.270	183	210
Oceanía	3.400	3.590	162	171
Mundo	2.094	2.034	100	100
Argentina	2.081	2.622	99	129
Suramérica	1.013	1.117	48	53
Colombia	952	998	46,5	49

Fuente: FAO, varios anuarios. Tomado del III Seminario Competitividad en Leche y Carne COLANTA 2002

Producción

La producción lechera consiste en tomar insumos como el pasto, concentrado, sal, agua, jornales, entre otros y transformarlos en leche. El propósito del ganadero es generar ganancias, es decir, que la leche producida tenga un precio mayor que el de los insumos necesarios para producirla. Es importante entender que no existe una receta única para producir leche. El ganadero elige cómo y cuántos insumos utilizar, debiendo optar por la forma más eficiente y económica. La competitividad asociada a la productividad significa producir más con los recursos disponibles en la finca, o si es posible, producir más con menos costos.

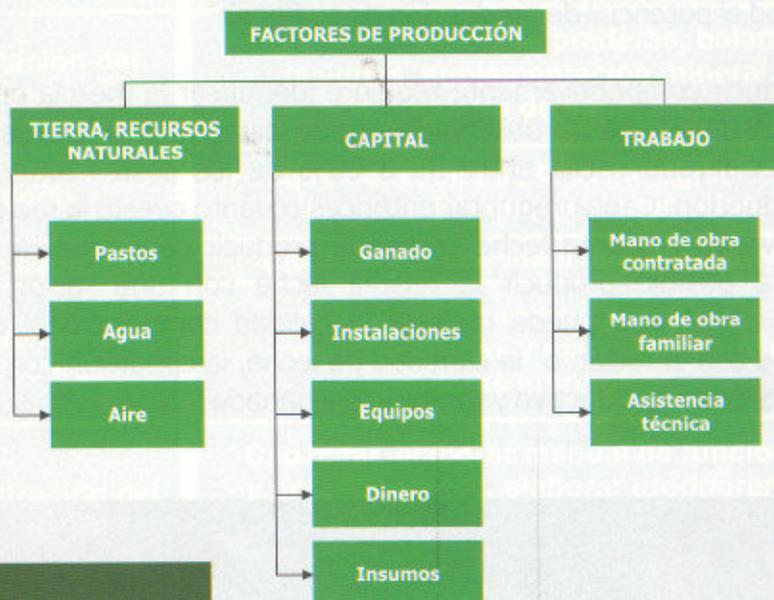
Factores de Producción

Son conocidos como recursos productivos y se agrupan en tierra, capital y trabajo. Se considera que la habilidad empresarial del ganadero o empresario es un cuarto factor de producción. El



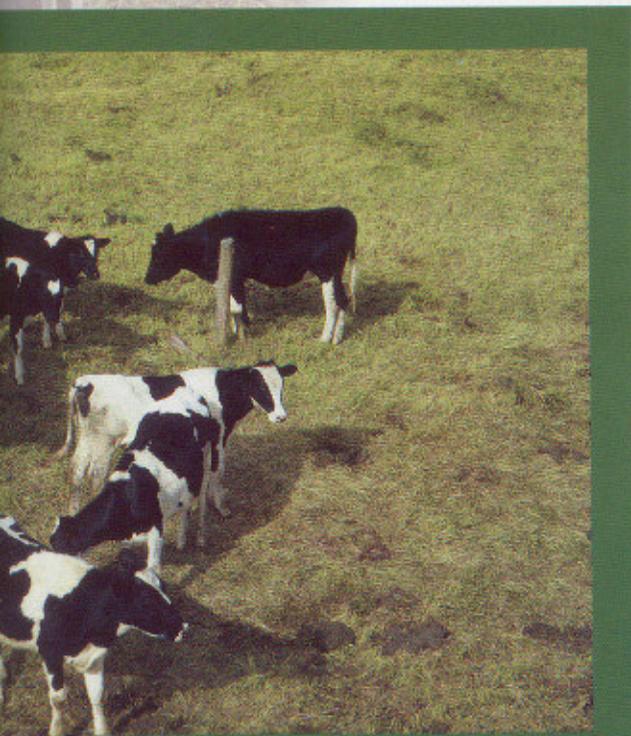


ganadero debe cuestionarse: ¿Estoy explotando al máximo la capacidad de producción de pastos de la finca?, ¿justifican los ingresos adicionales invertir capital en equipos y construcciones?, ¿la mano de obra en la finca es calificada para producir y es económicamente justificada?



Insumos de Producción

En el proceso de producción de leche se requiere dos tipos de insumos: Fijos y variables. Los fijos son aquellos que no cambian en el corto plazo como la tierra, instalaciones, equipos de ordeño, tanque de frío, mano de obra contratada y las mismas vacas. Estos a su vez están relacionados con los costos fijos. Los insumos variables, en cambio, son susceptibles de modificar

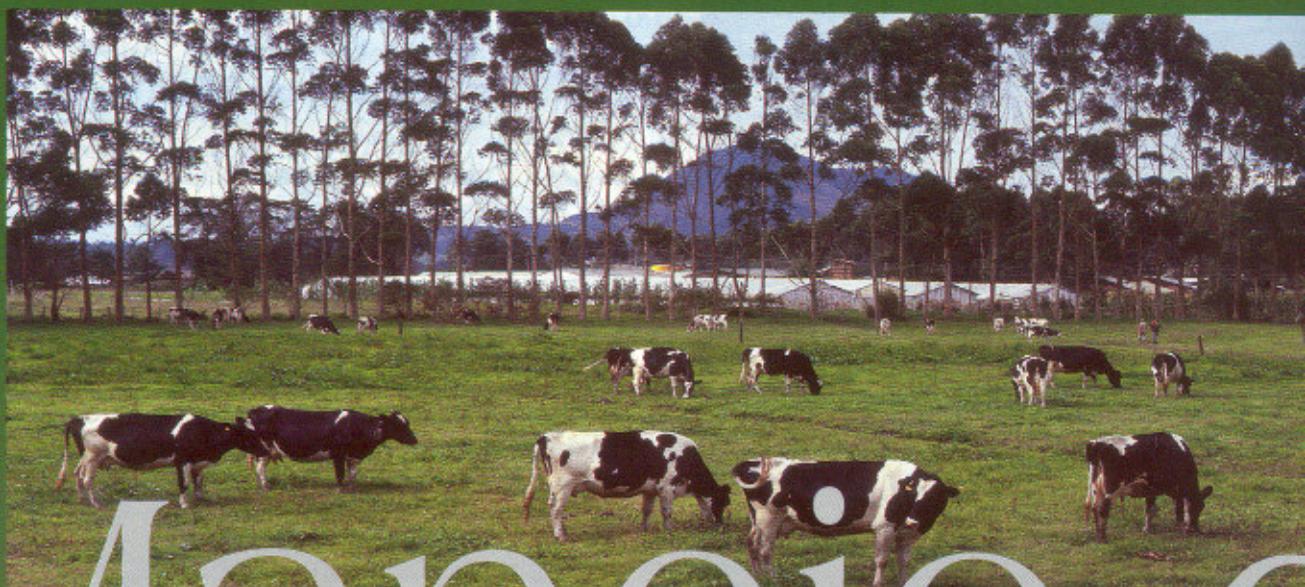




en el momento en que se desee variar el nivel de producción, entre ellos están los concentrados, sales, fertilizantes y otros relacionados con los costos variables.

El POTENCIAL DE PRODUCCIÓN indica la cantidad máxima de leche que es posible obtener en la finca con una combinación determinada de insumos y recursos. La pregunta es: ¿Conoce usted el potencial de producción de su finca?

Producir competitivamente requiere identificar la mezcla óptima de insumos. Se ha observado que la alimentación del ganado especializado oscila entre 35 a 60% de los costos totales de producción. Cabe preguntar entonces ¿cuánto cuesta la ración de las vacas y cuánta leche se puede producir con dicha ración?, ¿será posible producir la misma leche con una ración más favorable?, ¿se puede mejorar la calidad composicional de la leche con la ración o la cantidad de leche, la condición corporal, el estado reproductivo y sanitario del ganado?



Manejo C



Tabla 2. Procesos básicos de producción lechera

PROCESOS	ACTIVIDADES	TAREAS
COMPRAS	Insumos	Verificar calidad, precio, conveniencia financiación, beneficios, entre otros.
	Equipos	
	Ganado	
PRODUCCIÓN	Alimentación del ganado	Programar rotación de praderas, balancear raciones, suplementación mineral, suministro de agua, etc.
	Ordeño	Ejecutar rutina de ordeño higiénico, limpieza de equipos y utensilios.
	Control sanitario	Ejecutar plan de medicina preventiva.
	Mantenimiento de praderas	Aplicar fertilizantes y enmiendas, controlar plagas y malezas, renovar praderas entre otros.
	Administración del recurso humano	Capacitar, elaborar manual de funciones y procedimientos, elaborar cronogramas de trabajo, liquidar nómina y seguridad social.
	Mantenimiento de construcciones y equipos	Elaborar plan de mantenimiento preventivo para equipos, maquinaria y construcciones, arreglar cercas y caminos, entre otros.
	Reposición de vientres	Planificar alimentación, sanidad y manejo.
	Mejoramiento genético	Establecer objetivos de selección de ganado, evaluar linealmente las vacas, seleccionar ganado, programar apareamientos
VENTAS	Leche	Garantizar calidad final del producto.
	Ganado	
	Cosechas	
	Otros	

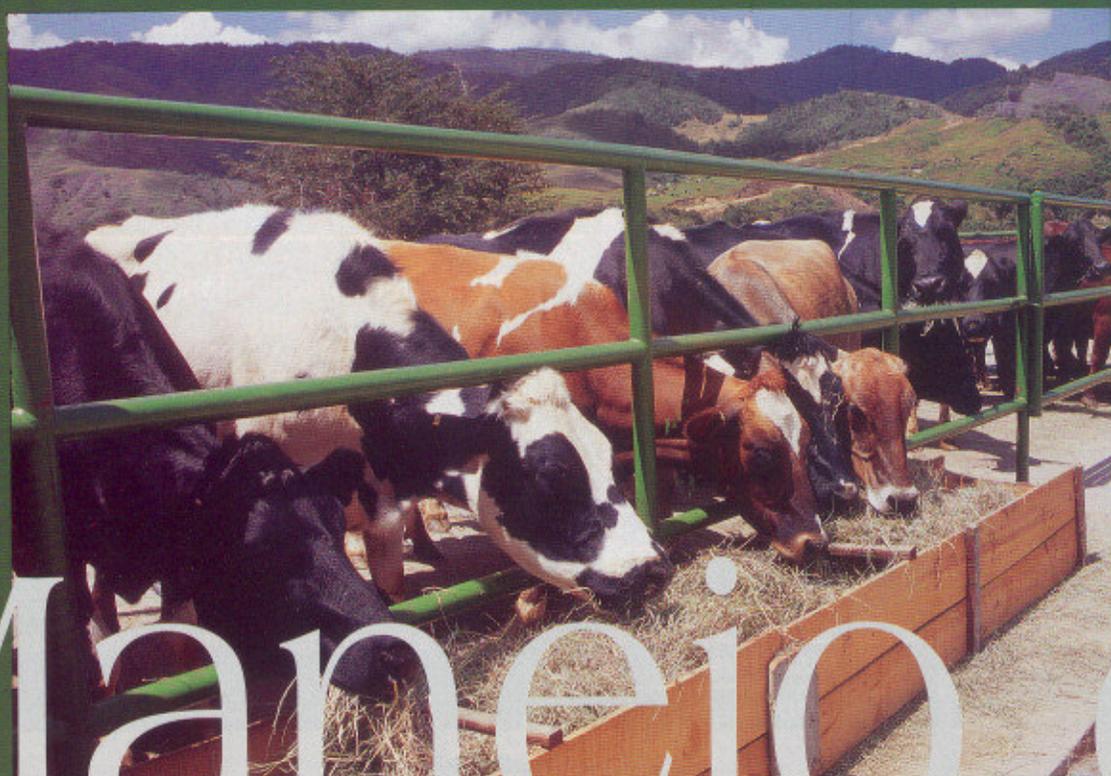


Los factores e insumos de producción participan en procesos claramente definidos.

En la tabla 2 se presentan los tres procesos básicos de la finca lechera. En el proceso de producción existen cuatro actividades que impactan fuertemente los costos y que con frecuencia el ganadero descuida, estas actividades son: La alimentación, la composición del inventario bovino, los litros ordeñados por trabajador y la calidad de la leche.

Alimentación del Ganado

Participa hasta con el 60% de los costos de producción. En dos estudios de costos realizados en 1998 en cuatro fincas con producciones promedio de 600 litros finca/día y en el año 2000 con seis fincas con producciones promedio de 130 litros finca día, se encontró la siguiente estructura de costos:



Manejo C



Tabla 3. Estructura de costos promedio

RUBRO	CASO 1	CASO 2
	%	%
Concentrado, sal y suplementos	47,9	34,0
Praderas	16,5	7,9
Sanidad	5,5	3,9
Combustibles	0,3	0,1
Reproducción	2,1	2,0
Transporte insumos	2,4	7,0
Reposición animales (reemplazos)	7,5	11,3
Otros (mano de obra temporal)	0,6	1,2
COSTOS VARIABLES	82,9	67,4
Mano de obra	12,1	14,7
Mantenimiento	0,9	4,5
Depreciaciones	1,5	4,2
Impuestos	1,3	1,5
Servicios públicos	1,3	2,9
Administración	0,0	4,9
COSTOS FIJOS	17,1	32,6

Caso 1 = 6 fincas

Caso 2 = 4 fincas

Se observa que la alimentación (concentrado, sal y suplementos) alcanza un 47.9% para el caso 1 y 34% para el caso 2, mientras que el forraje participa con el 16.5% y 7.9% respectivamente. Esto indica que el costo del concentrado es significativamente más alto que el forraje (2.9 veces para el caso 1, 4.3 veces para el caso 2) (4) (5).

Esta situación es común encontrarla en fincas donde la relación leche a concentrado es estrecha. Observemos cómo participa el costo del concentrado en el precio de venta de la leche asumiendo \$600/litro y \$600/kilo de concentrado:



Tabla 4. Relación leche / concentrado

Litros leche / Kilos Concentrado	Valor leche (pesos)	Valor del concentrado (pesos)*	% concentrado / precio leche
1/1	600	600	100,0
2/1	1.200	600	50,0
3/1	1.800	600	33,3
4/1	2.400	600	25,0
5/1	3.000	600	20,0

* La tasa de cambio promedio de enero - abril de 2003 fue de un dólar americano = 2.959 pesos colombianos. Tomado de la revista Dinero, número 179 de abril de 2003. Pg.102.

En la medida en que se obtengan más litros de leche por kilo de concentrado suministrado, la participación de éste en el precio del litro disminuye; esto es también aplicable al analizar el efecto sobre el costo de producción.

"Si usted en la finca puede producir el alimento para sus vacas, entonces no lo compre." El costo de un kilo de materia seca de pasto puede variar entre 70 a 100 pesos, frente a 550 a 650 pesos del kilo de concentrado, es decir, produzca la mayor cantidad de leche posible alimentando con alta cantidad y calidad de forrajes (base forrajera), **sólo** cuando se haya superado el potencial de producción de leche con el forraje, se deberá suplementar con concentrado en forma racional teniendo presente el nivel de producción, periodo de lactancia, condición corporal, etc. Si tenemos una vaca con producción de 20 litros día y una base forrajera de 8 litros, (los restantes 12 litros se producen por concentrado), el costo de producción resultará inferior al de la vaca que produce los mismos 20 litros sin base forrajera, es decir, produce 20 litros sólo a partir del concentrado.





Composición del Inventario Bovino

Está altamente relacionado con el estado reproductivo del hato y con la programación de los reemplazos. Debe existir una óptima relación entre vacas adultas y animales de reemplazo y entre vacas en producción y vacas secas. Durante un período de un año una vaca debe lactar 305 días y permanecer seca 60 días, es decir, permanentemente el 83.5% (305/365) de las vacas debe estar en producción mientras que el restante 16.5% corresponde al ganado horro. Cuando hay problemas reproductivos el grupo de ganado horro tiende a incrementarse, afectando negativamente el potencial de producción del hato y resultando en disminución de ingresos por venta de leche, incremento en los costos de producción y pérdida de rentabilidad (3).

Observemos un ejemplo en un hato de 20 vacas con producción promedio de 15 litros en lactancia de 305 días y un precio de venta de \$600/litro.

En este ejemplo matemático se observa que cuando se amplía el IEP, el porcentaje de vacas en producción disminuye, así mismo el potencial de producción de la finca disminuye, los litros vendidos y los ingresos disminuyen y se aumentan las pérdidas por vaca y total del hato. Lamentablemente el ganadero no percibe estas pérdidas debido a que no generan egresos de efectivo generalmente. Éstas pérdidas corresponden a la leche que se deja de producir, pero también a las crías que dejan de nacer y los sobrecostos de alimentación y manejo de ganado horro, es decir, son parte de los costos ocultos del negocio que podrían ser controlados mediante el uso correcto de registros reproductivos.

En casos como este, un sistema de registros o monitoreo es realmente útil. No registrar para analizar el pasado sino para controlar la ejecución de lo planificado.



Tabla 5. Relación reproducción - producción de leche

IEP	Período seco	% vacas secas	% vacas producción	POTENCIAL LECHERO			PÉRDIDAS	
				%	Litros Vendidos	Total venta (€)	Hato/año	Vaca/año
365	60	16,4	83,6	100,0	91.500	54.900.000		
380	75	19,7	80,3	96,1	87.888	52.732.895	2.167.105	108.355
400	95	23,8	76,3	91,3	83.494	50.096.250	4.803.750	240.188
420	115	27,4	72,6	86,9	79.518	47.710.714	7.189.286	359.464
440	135	30,7	69,3	83,0	75.903	45.542.045	9.357.955	467.898
460	155	33,7	66,3	79,3	72.603	43.561.957	11.338.043	566.902
480	175	36,5	63,5	76,0	69.578	41.746.875	13.153.125	657.656
500	195	39,0	61,0	73,0	66.795	40.077.000	14.823.000	741.150
550	245	44,5	55,5	66,4	60.723	36.433.636	18.466.364	923.318
600	295	49,2	50,8	60,8	55.663	33.397.500	21.502.500	1.075.125

IEP = Intervalo entre partos.

No menos grave es la relación de animales de reemplazo con respecto a las vacas. Es común encontrar desbalances donde un alto porcentaje del inventario corresponde a animales de reemplazo (terneras y novillas), afectando igualmente el potencial de producción de la finca. No se debe olvidar que el objetivo de las fincas es generar utilidades a partir de la producción de leche, es decir, levantar solamente los reemplazos necesarios de acuerdo con la vida productiva de las vacas y la edad al primer parto de las novillas; esto es, si la edad productiva de las vacas de una finca es de ocho años indica que cada año hay que reemplazar el 12.5% de las vacas (1 vaca/8 años). Ahora, si la edad promedio de un reemplazo en la finca (novilla de primer parto) es de 27 meses (2.2 años) significa que la tasa de reemplazo debe ser del 27.5% (12.5% año x 2.2 años). En este caso, tener más del 27.5% de reemplazos se justifica sólo si se tienen objetivos claros tales como una alta presión de selección genética, acortar la vida media de las vacas, expansión del hato, venta de novillas, entre otras.



Litros Ordeñados por Trabajador

El costo de la mano de obra presenta grandes variaciones, oscilando entre el 10 - 30% de los costos totales, esto se explica por la relación de litros ordeñados por trabajador /día.

Ejemplo: Si asumimos un precio de venta de \$600/litro de leche, un ordeñador con un costo de \$20.000/día (salario de \$400.000 más 50% adicional por prestaciones sociales legales, aportes parafiscales y pago de seguridad social), tenemos:

Al igual que el ejemplo del concentrado, se observa que en la medida que se logra ordeñar más litros por trabajador, disminuye el costo de mano de obra con respecto a la venta, igualmente se aplica cuando se calcula sobre el costo de producción, cada punto porcentual que disminuya representa

Tabla 6. Relación litros ordeñados por trabajador

Litros ordeñados	\$ Venta leche	% mano de obra/venta leche
100	60.000	33,3
120	72.000	27,8
140	84.000	23,8
160	96.000	20,8
180	108.000	18,5
200	120.000	16,7
220	132.000	15,2
240	144.000	13,9
260	156.000	12,8
280	168.000	11,9
300	180.000	11,1



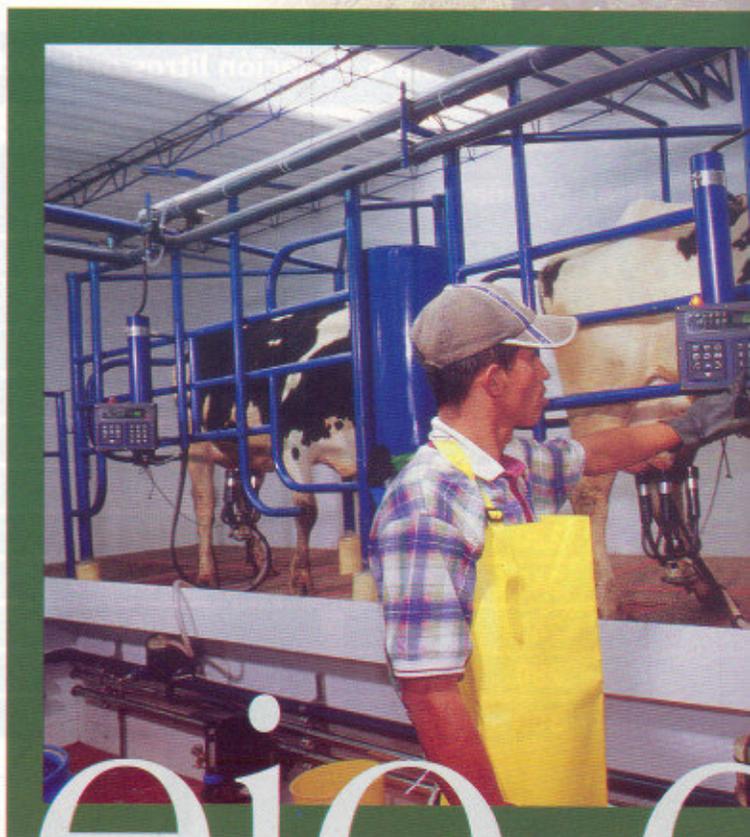
un ahorro directo para el ganadero, que seguramente lo apreciará en menores costos y mayor rentabilidad.

La relación litros ordeñados/trabajador/día se debe calcular con el total de trabajadores de la finca. En fincas lecheras con ganado especializado se debe establecer metas que apunten a obtener al menos 200 litros/trabajador/día o más, para lograr operar con un costo de mano de obra mínimo. Esto implica mantener sólo las mejores vacas, las que mejor convierten el alimento en leche, garantizarles buena alimentación y manejo, prestar mucha atención a la cría de los reemplazos así como a la alimentación de la vaca seca, pilar fundamental de la futura lactancia.

Calidad de la Leche

Alta calidad se convierte en un factor decisivo en la estrategia de competitividad de las fincas lecheras. Las bonificaciones incluyen pago extra por diferentes aspectos, entre los más importantes están la calidad composicional (grasa y proteína), calidad higiénica (bacterias/mililitro) y calidad sanitaria (Conteo de Células Somáticas/mililitro). Estas bonificaciones son el medio para incrementar el precio de venta y por ende la rentabilidad.

Es común encontrar bonificaciones de más del 30% sobre el precio base, es decir, para un ganadero que vende a \$620/litro, y la base es de





\$470/litro significa que las bonificaciones suman \$150 (32% sobre la base). Esto debe llevar al ganadero a reflexionar sobre la necesidad de controlar y supervisar los programas de selección genética, alimentación, rutinas de ordeño e higiene por parte de los trabajadores para que la calidad lograda permita un máximo precio de venta.

La calidad composicional puede afectarse por factores nutricionales, genéticos, ambientales, fisiológicos, de manejo, sanitarios, entre otros. Igualmente la calidad higiénica depende de varios factores, entre los cuales están una correcta rutina de ordeño, higiene de equipos y utensilios de ordeño, calidad del agua para lavado, entre otros.

Hay acuerdo generalizado que la mastitis bovina es la enfermedad más costosa del ganado lechero, representando del 25 al 35% de los costos en sanidad en una finca y provocando perjuicios económicos al productor que son aproximadamente el doble a las debidas a infertilidad o problemas reproductivos. Del 60 al 70% de esas pérdidas se deben a la reducción en producción, mientras que el resto son debidas al descarte de leche, costo de reemplazo de vacas con mastitis crónicas, que deben ser descartadas, costos de tratamiento, mano de obra y pérdidas de bonificaciones por calidad (2).

Las pérdidas por mastitis estimadas por el Consejo Nacional de Mastitis de los E.U.A. son:

Grado de mastitis	% pérdidas por cuarto
1	11
2	28
3	46



En un hato de 20 vacas con producción promedio de 16 litros/vaca/día (320 litros finca/día), un precio de venta de \$600/litro y prevalencia de mastitis en cuartos del 30%, indicaría que 24 cuartos estarían afectados en algún grado de mastitis (20 vacas x 4 cuartos x 30%). Si asumimos que la mastitis es grado 2, y que cada cuarto produce el 25% de la leche de la vaca, encontramos las siguientes pérdidas aproximadas en producción:

1 vaca	16 litros
1 cuarto	4 litros
Pérdida por cada cuarto grado 2	1.12 litros (4 litros x 28% pérdidas)
Pérdida en 24 cuartos	26.88 litros (1.12 litros por 24 cuartos afectados)
Pérdida diaria en pesos	\$16.128 (26.88 litros a \$ 600/lt)
Pérdidas al mes por disminución de producción	\$483.840

Si la finca produce 320 litros diarios de leche con un conteo de 200.000 bacterias/ml, y no logra bonificar por calidad higiénica, entonces quiere decir que está perdiendo la posibilidad de ganarse:

Bonificación	Pérdida día	Pérdida mes
Si tiene menos de 50 mil bact/ml (\$60/lt)	\$19.200 (320 litros por 60/litro)	\$576.000
Si tiene 50 - 100 mil bact/ml (\$35/lt)	\$11.200 (320 litros por 35/litro)	\$336.000

Al sumar las pérdidas por mastitis y por no bonificar, el productor está perdiendo de ganar alrededor de \$1.000.000 al mes, aproximadamente el 17% del precio de la leche vendida en ese mes, muy seguramente el productor preferiría llevar este millón de pesos a las utilidades del mes, pero comúnmente se resta importancia, dado que la mastitis es una enfermedad silenciosa.

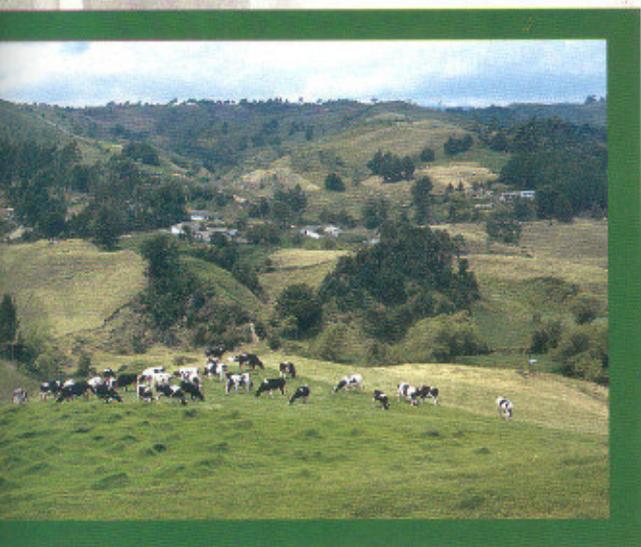
Sólo cuando la calidad higiénica es tan baja que implica deducción o castigo en el pago de la leche, o se presentan casos de mastitis clínicas que implican costos de tratamiento, el productor se muestra preocupado debido a que ve afectado su ingreso.



Un programa de calidad debe apuntar a:

- Incrementar el precio de la leche.
- Incrementar el contenido de sólidos totales de la leche.
- Reducir la prevalencia de la mastitis para mejorar pago por calidad higiénica e incremento en volumen de producción por vaca.
- Capacitar la mano de obra.

Cabe preguntarse nuevamente: ¿La calidad que estoy logrando, es la máxima? Si la respuesta es no, ¿dónde está la falla?



Reducción de Costos de Producción

La manera más efectiva de reducir costos es hacer una óptima utilización de los recursos disponibles que generan desembolso de dinero, tales como el concentrado y el fertilizante, y eliminar los costos ocultos como la descomposición del inventario ganadero asociado a problemas reproductivos, los litros ordeñados por trabajador y la calidad de la leche. Es decir, reducir costos es posible siendo más eficientes y productivos en cada uno de los procesos de la lechería, más no necesariamente reduciendo las compras de insumos.

El estudio de costos de producción del caso 1 presentado en la tabla 3, corresponde a seis fincas ubicadas en el norte y oriente de Antioquia, homogéneas en nivel tecnológico y sistema de producción, ordeño manual en potrero, transporte de leche en canecas, promedio de 130 litros de leche/finca/día



con 10 vacas promedio en producción. Los rubros de costo varían en cada una de las fincas como respuesta a una mayor o menor eficiencia en el uso de los recursos por parte de sus propietarios. Los costos variables con mayor participación fueron la alimentación, praderas y reemplazos de animales; en costos fijos, la mano de obra (4), se observaron deficiencias que incrementaron los costos de producción y que pueden ser extrapoladas a muchas explotaciones lecheras:

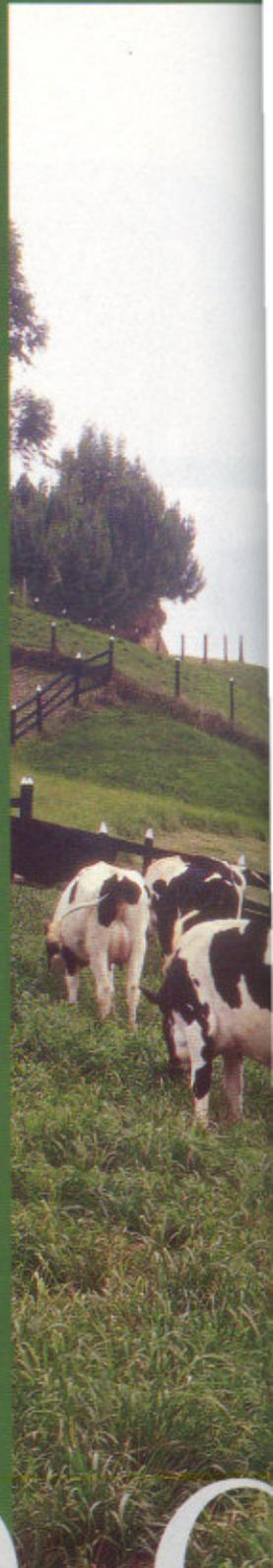
Alimentación. Se encontró relaciones de hasta 2.33 litros de leche/kilo de concentrado. El concentrado no se suministraba de acuerdo con el nivel de producción, los requerimientos del animal, ni acorde con su período de lactancia o condición corporal.

Praderas. Se halló ofertas de forraje al ganado de 5.5 - 9.0kg M.S./vaca/día, no alcanzando a cubrir siquiera los requerimientos de energía para mantenimiento de las vacas. Las praderas no se fertilizaban en las cantidades apropiadas ni de acuerdo con los requerimientos del suelo.

Sanidad. Se detectó alta prevalencia de mastitis (hasta 78.57% en vacas y 42.85% en cuartos) equivalente a pérdidas del 21% de la leche vendida en el año en una de las fincas. La mayor parte de las fincas carecían de un plan de medicina preventiva y una apropiada rutina de ordeño higiénico.

Reposición animales. En una de las fincas se encontró que el 47% de los animales de la finca eran de levante sin una política clara sobre el destino de estos animales, convirtiéndose en alta carga económica para la finca, dado que tienen que ser subsidiados por los animales productivos (vacas).

Mano de obra. La fuerza laboral en algunas fincas era suministrada por los mismos propietarios, estos no cuantificaban la mano de obra propia, mostrando costos más bajos que las fincas que contaban con mano de obra contratada.





La competitividad se logra mediante la productividad, entendida como la capacidad del ganadero para sacarle el máximo provecho posible a los recursos que tiene en la finca, eliminando desperdicios de insumos como concentrados, fertilizantes, drogas; aprovechando al máximo el potencial de producción de los forrajes, mediante óptima fertilización y métodos de pastoreo, que garanticen alta disponibilidad al ganado; mejorando los índices reproductivos y productivos del ganado; produciendo la mayor cantidad de leche posible por vaca/lactancia y por hectárea/año; disminuyendo al mínimo los costos de mano de obra al mejorar la relación litros ordeñados por trabajador; involucrando la fuerza laboral familiar, especialmente en fincas pequeñas, para evitar contratar personal externo; incrementando el precio de venta de la leche por calidad composicional e higiénica; evitando contraer préstamos innecesarios; evaluando permanentemente los indicadores de rendimiento técnico y económico mediante el uso de registros que le permitan identificar los costos ocultos y atacarlos a tiempo para evitar pérdidas.

Las pérdidas en dinero y las ocultas (como las reproductivas y calidad de la leche) que son enemigas de la productividad, las podemos convertir en nuestras amigas en la medida en que les cambiemos el rumbo, es decir, las pasemos del grupo de pérdidas al grupo de ganancias.

Conclusiones

e la Finca



1. CORBELLINI, Carlos. La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de la leche. En: SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE COMPETITIVIDAD EN LECHE Y CARNE. (3: 2002: Medellín). Memorias del III Seminario Internacional sobre Competitividad en Leche y Carne. Medellín: COLANTA, 2002. P. 251-265.
2. OSORIO S., Fernando. Cómo administrar su finca lechera. En: Revista Vía Láctea. No. 5 (May. 2000) ; p. 10-14.
3. PEREZ, Jorge León. Competitividad de la ganadería bovina de carne en Colombia. En: SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE COMPETITIVIDAD EN LECHE Y CARNE. (3: 2002: Medellín). Memorias del III Seminario Internacional sobre Competitividad en Leche y Carne. Medellín: COLANTA, 2002. P. 55-78.
4. RESTREPO MARIN, Juan Gonzalo. Evaluación económica de producción lechera en cuatro fincas asociadas a la Cooperativa COLANTA. Medellín, 1999, 49 h. Trabajo de grado (Administrador Agropecuario). Corporación Universitaria Lasallista.
5. ZAPATA MESA, Dora Luz. Evaluación económica de producción de leche en seis fincas de pequeños productores de la Cooperativa COLANTA. Medellín, 2001, 69 h. Trabajo de grado (Administradora Agropecuaria). Corporación Universitaria Lasallista.

Manejo

Publicación