

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

*"DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE LIMITAN LA
CALIDAD Y CANTIDAD DE LECHE DE VACA PRODUCIDA EN LAS
FINCAS DE LOS COOPERATIVISTAS DE VERALAC R.L., TACTIC,
ALTA VERAPAZ"*

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad
de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de
San Carlos de Guatemala.

Por

José Alfredo Hurtarte Cáceres

Al conferírsele el Grado Académico de

MEDICO VETERINARIO

Guatemala, Mayo 2002.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

Decano:	Dr. Mario Llerena
Secretario:	Lic. Robin Ibarra.
Vocal I:	Lic. Carlos Saavedra
Vocal II:	Dr. Fredy Gonzalez
Vocal III:	Lic. Eduardo Spiegeler
Vocal IV Arenas	Br. Manuel Francisco
Vocal V:	Br. Edwin Alejandro Chávez

ASESORES

Dr. Willson Valdéz Melgar.

Dr. Jaime Rolando Méndez.

Lic. Ervin Monterroso

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

*En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la
Universidad
de San Carlos de Guatemala, presentó a consideración de
ustedes el
presente trabajo de tesis titulado*

**"DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE LIMITAN LA
CALIDAD Y CANTIDAD DE LECHE DE VACA PRODUCIDA EN LAS
FINCAS DE LOS COOPERATIVISTAS DE VERALAC R.L., TACTIC,
ALTA VERAPAZ"**

Como requisito previo a optar el título profesional de

MEDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO

A mis Padres: Gustavo Alfredo, Ada Myriam.

A mis hermanos: Ada, Juan Pablo, Carolina, Any,
Gustavo, Luis Pedro.

A mi tío: Federico Guillermo.

A mis pacientes.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Gustavo Alfredo y Ada Myriam.

A Melisa Ojeda

A Ada Marlene.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A todos mis Catedráticos.

A mis compañeros de promoción.

A mis Amigos. Vanesa, David, Lico, Juan Gabriel, Rodrigo, Lester.

A la Cooperativa de Servicios Varios de las Verapaces, VERALAC R.L..

A mis Asesores, Dr. Willson Valdez, Dr. Jaime Mendez, Lic. Ervin Monterroso.

A todos los que colaboraron para la realización de este estudio.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	
	
	.....	1
II.	OBJETIVOS.....	
	
	.....	3
	2.1. General.....	
	
	.....	3
	2.2. Específicos.....	
	
	.....	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	
	
	.....	4
	3.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE.....	
	
	.....	4
	A. IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LA LECHE.....	
	.....	4
	1. PRODUCTORES.....	
	
	.....	6
	2. INDUSTRIA.....	
	
	.....	6
	B. FACTORES DE VARIACIÓN O LIMITANTES.....	
	.....	7
	B.1. FACTORES FISIOLÓGICOS.....	
	.....	7
	1. EDAD.....	
	
	.....	7
	2. CICLO ESTRAL.....	
	
	.....	8

	3. GESTACIÓN.....	8
	4. FRECUENCIA DE LOS PARTOS.....	8
	5. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE DURANTE EL CICLO DE LACTACIÓN.....	9
	6. DURACIÓN DEL PERIODO SECO.....	11
B.2.	FACTORES DE LA ALIMENTACIÓN.....	11
	1. NIVEL ALIMENTICIO (ENERGÍA Y MATERIAS NITROGENADAS.....	12
	2. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN.....	13
	3. PROPORCIÓN Y NATURALEZA DE LOS ALIMENTOS GLUCOCIDICOS.....	14
	4. CONTENIDO DE LA RACIÓN EN MATERIA GRASA.....	15
	5. CONTENIDO DE MATERIAS NITROGENADAS.....	15
	6. CONTENIDO DE VITAMINAS.....	15
	7. ALIMENTACIÓN ANTERIOR A LA LACTANCIA.....	16
	8. ACCIONES ESPECIFICAS DE ALGUNOS ALIMENTOS.....	17
	8.1. ALIMENTACIÓN BAJO PASTOREO.....	17
	8.2. HENOS Y ENSILADOS.....	17
B.3.	FACTORES CLIMÁTICOS Y AMBIENTE.....	17

1. LA ESTACIÓN.....	18
2. LA TEMPERATURA.....	18
3. ATMÓSFERA.....	20
B.4. FACTORES GENÉTICOS, LA SELECCIÓN.....	20
1. LOS INDIVIDUOS.....	20
2. LAS RAZAS.....	20
3. SELECCIÓN GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA.....	21
4. LOS REGISTROS DE PRODUCCIÓN COMO BASE PARA LA SELECCIÓN.....	21
B. 5. INFLUENCIA DE LA SALUD.....	22
1. LA SANIDAD.....	22
2. LA MASTITIS.....	22
3. CUIDADO DE LA VACA.....	23

4.	CONTROL	DE	LAS	
	MOSCAS.....			
				23
5.	HIGIENE		EN	
	GENERAL.....			
				23
B.	6.	INFLUENCIA	DEL	
ORDEÑO.....				
				24
1.	EL	MANEJO	DEL	
	ORDEÑO.....			
				25
	1.1.	SALUD	DEL	
	ORDEÑADOR.....			
				25
	1.2.		HIGIENE	
CORPORAL.....				
25				
	1.3.	COSAS QUE NO SE DEBEN		
		PERMITIR	AL	
	ORDEÑADOR.....			
				26
2.	EQUIPO		Y	
	UTENSILIOS.....			
				26
	2.1.			
	UTENSILIOS.....			
				26
	2.2.			
	ESTABLOS.....			
				27
	2.3.	SALA	DE	
	ORDEÑO.....			
				28
3.	EL			
	ORDEÑO.....			
				28
4.	EL	ORDEÑO	EN	LOS
	PRADOS.....			
				29
5.	CONDICIONES	DE	UN	BUEN
	ORDEÑO.....			
				29

	6. FRECUENCIA	E	INTERVALO	ENTRE	
	ORDEÑOS.....				30
	7. FILTRADO		DE	LA	
	LECHE.....				
					32
	8. ENFRIAMIENTO		DE	LA	
	LECHE.....				
					32
	8.1.		TEMPERATURA	DE	
	CONSERVACIÓN.....				
					33
	8.2.		DURACIÓN	DEL	
	ALMACENAMIENTO.....				
					33
	8.3.		CONTAMINACIÓN		
	INICIAL.....				
					33
	8.3		VELOCIDAD	DE	
	ENFRIAMIENTO.....				
					34
IV.	MATERIALES				Y
	MÉTODOS.....				
					35
	4.1. MATERIALES.....				
					35
	4.1.1		RECURSOS		
	HUMANOS.....				
					35
	4.1.2		RECURSOS	DE	
	CAMPO.....				
					35
	4.1.3		CENTROS	DE	
	REFERENCIA.....				
					35
	4.2. MÉTODOS.....				
					36
	4.2.1.		DISEÑO	DE	
	ESTUDIO.....				
					36
	4.2.2.		PROCEDIMIENTO.....		
					36

	4.2.3. PROCESAMIENTO	DE
	DATOS.....	
	.....	37
V.	RESULTADOS	Y
	DISCUSIÓN.....	
	
	.....	38
VI.	CONCLUSIONES.....	
	
	.....	43
VII.	RECOMENDACIONES.....	
	
	.....	44
VIII.	RESUMEN.....	
	
	.....	45
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	
	
	.....	47
X.	ANEXOS.....	
	
	.....	49

I. INTRODUCCIÓN

Tanto la leche como sus derivados, son alimentos altamente nutritivos y esenciales para el buen desarrollo de un individuo, principalmente en su edad temprana. Como producto de consumo humano, es importante que cumpla con características y normas sanitarias adecuadas que eviten comprometer la salud del consumidor. Es por ello la importancia de la obtención de leche de buena calidad y en cantidad adecuada para poder satisfacer las necesidades que el medio demanda.

La producción de la leche, está determinada por varios factores, los cuales pueden causar variaciones en la producción lechera. La mayoría de estos pueden ser modificados por el hombre, y podemos mencionar como los más importantes a los factores fisiológicos, nutricionales, climáticos, genéticos y los relacionados con el ordeño. Las variaciones en cantidad y calidad que se presentan en la producción de leche, está influenciada por la acción de estos factores y no solamente de uno. Es decir, las variaciones suelen ser el resultado de la acción de un conjunto de factores que limitan su adecuada producción.

También existen factores sociales tales como: la falta de asesoría capacitada y de instituciones que apoyen el desarrollo de la producción lechera de la región.

Con el presente estudio se pretende caracterizar los sistemas de manejo para la obtención de leche. La importancia del diagnóstico radica en caracterizar para determinar deficiencias en la producción, sirviendo como punto de partida para dar asesoría a los cooperativistas y encausar proyectos de transferencia de tecnología. La caracterización

servirá para fomentar el desarrollo de la lechería de la región.

La Villa de Tactic siempre se ha caracterizado por ser una zona lechera, por lo cual un buen número de sus pobladores se han dedicado a esta actividad por generaciones. Con el pasar del tiempo los productores se vieron en la necesidad de fundar una cooperativa para organizarse de una mejor manera y mejorar sus ingresos.

La cooperativa agropecuaria de servicios varios de las Verapaces, Veralac R.L., ubicada en el kilómetro 184 en la Villa de Tactic, departamento de Alta Verapaz. Cuenta con 67 asociados activos, ubicados en su mayoría en Tactic, los demás cooperativistas se encuentran ubicados en Santa Cruz Verapaz y Baja Verapaz.

Actualmente esta cooperativa es una de las principales industrias de la región, la cual colabora al desarrollo económico de la población. Representa un ingreso fijo para muchas familias de la comunidad, ya sea mediante la compra diaria de leche, el pago de las utilidades entre los cooperativistas o bien, generando trabajo en la planta procesadora.

II. OBJETIVOS

2.1. General:

Identificar mediante encuestas, los factores de manejo, sanitario, zootécnico y general de los productores cooperativistas de Verlac, Tactic.

2.2. Específicos:

Caracterizar los factores que pueden limitar la calidad y cantidad de leche producida.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE

A. IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LA LECHE

Muchos productores de leche erróneamente creen que la pasteurización resulta en leche de alta calidad. Pero la calidad no penetra a la leche a través de la pasteurización o la homogeneización en la planta de proceso. La calidad de los productos lácteos terminados, ya sea leche, queso o yogur, está relacionada directamente con los productores y el proceso de producción en su explotación. La calidad de la leche es responsabilidad primordial del productor (11).

La industria es quién se ocupa del destino de la leche y la calidad de los derivados lácteos dependerá fundamentalmente del estado en que haya llegado la materia prima a la planta. El producto final de buena calidad será bien recibido por los consumidores, quienes son parte importante en la aceptación y venta del producto (11).

La calidad de la leche, en lo que se refiere a su composición, puede estudiarse desde dos puntos de vista:

1. La leche es un alimento para el ser humano y para el ternero. No debe contener sustancias tóxicas o perjudiciales, eliminadas por la mama (insecticidas, antibióticos, etc.). No debe presentar color ni sabor anormal. No se le puede añadir sustancias con el fin de enriquecerla o conservarla (6).
2. La leche es una materia prima para la industria láctea. Para elaborar productos lácteos se requiere contar con materia prima de buena calidad. Ello significa trabajar con leche fresca, pura y limpia, extraída de animales

saludables. Según la transformación a la que se destine, debe presentar una composición conveniente; por ejemplo: (6,13)

- Leche rica en materia grasa para mantequería o para la fabricación de

quesos grasos.

- Leche rica en caseína con buena aptitud para la coagulación por el cuajo, para quesería.

- Leche rica en extracto seco y sin acidez desarrollada, para su concentración y desecación.

En atención a la trascendencia económica que por un lado reviste el contenido en materias grasas de la leche como condicionador del rendimiento de ésta en crema y mantequilla y por otro, la del complejo formado por ellas y por los principios nitrogenados coagulados por la acción del cuajo del cual dependen el rendimiento en queso, resulta sumamente interesante el examinar detalladamente las diversas causas que hacen variar la composición de la leche (6).

A nivel de la calidad bioquímica interesa, principalmente la elección de la raza y la selección de los individuos. Sin embargo, tiene influencia la alimentación y los cuidados dados a los animales así como la recolección de la leche (1).

Desde el punto de vista higiénico, la leche debe ser sana, es decir, no contener gérmenes patógenos. Se deben observar buenas prácticas sanitarias desde la granja hasta el área de procesamiento, observándose estrictas medidas sanitarias durante el ordeño y los pasos subsecuentes. Por su naturaleza, la leche de mala calidad representa un riesgo para la seguridad pública mayor que muchos otros alimentos,

por lo que resulta importantísimo cuidar la limpieza del producto (1,13).

Desde el punto de vista técnico, debe tener una microflora lo más reducida posible, sobre todo en lo que se refiere a los grupos de gérmenes que muestran una actividad acusada en las condiciones habituales: acidificantes, productores de gas y de sustancias viscosas, proteolíticos, etc. La aptitud de la leche para la conservación es muy importante desde el punto de vista técnico y depende, ante todo, del número de gérmenes que contiene (1).

Existen dos medios para producir leche de buena calidad bacteriológica:

- a. Ante todo de los cuidados en la recolección.
- b. Evitar el desarrollo de los gérmenes presentes en la leche, sobre todo mediante refrigeración (1).

La leche de elevada calidad higiénica, en consecuencia debe ser:

1. Baja en el recuento bacteriano.
2. Pura y libre de gérmenes infecciosos.
3. De buen aroma.
4. Libre de suciedad (4).

La leche es el alimento natural perfecto, ideal para los niños, importante para los adultos y el más ampliamente utilizado por todos. Es importante suministrar leche de buena calidad, tanto si se trata de leche para el consumo humano como destinada a una transformación. En el primer caso, un deber (Salud Pública), pero en los dos casos está en juego el interés del productor y del transformador. Una leche de buena calidad es más fácil de trabajar y da un mejor rendimiento, por lo que se le puede pagar mejor al productor (1,4).

1. Productores:

Según las políticas de las industrias que se dedican a la pasteurización y elaboración de derivados lácteos, no se aceptan o compran leches que tengan niveles de acidez entre 16 y 18 ° Dornic, o densidades por abajo de 1.027. Sin embargo se proporcionan incentivos o premios a los productores lecheros, cuyo producto llega con o por arriba de 3.5 % de grasa (11).

El productor debe reconocer que la mala calidad de los productos lácteos le cuesta dinero. por ejemplo, si las vacas tienen mastitis, la producción es más baja; un recuento bacteriano alto puede causar alteraciones de sabor o rancidez. Esto conlleva a que el consumidor piense dos veces en volver a comprar el producto. Por lo tanto, producir leche de calidad es de gran interés para el productor (11).

2. Industria

Quienes procesan la materia prima siempre debe exigir que ésta sea de buena calidad. Es imposible elaborar derivados lácteos competitivos y variados con una materia prima de mala calidad. Si el fabricante trabaja con leches de buena calidad, puede elegir dentro de la gama de derivados lácteos, cuál va a fabricar. A manera de ejemplo, una leche proveniente de animales enfermos (mastitis) tendrá una composición alterada y con ella se logrará menores rendimientos y calidad en los derivados (11).

B. FACTORES DE VARIACIÓN O LIMITANTES:

Tanto la cantidad como la composición de la leche que produce el vacuno son afectadas por muchos factores, algunos de los cuales pueden ser manipulados (al menos en parte) por el productor. La composición de la leche de vaca, está sujeta

a importantes variaciones que afectan sobre todo, a la riqueza en grasa y en compuestos nitrogenados. No todas las leches tienen las mismas aptitudes para su transformación ni tampoco el mismo valor nutritivo (1,2,6,9).

Los principales factores de variación son:

- Factores fisiológicos.
- Factores alimenticios.
- Factores climáticos.
- Factores genéticos.
- Factores relacionados con el ordeño(1).

La consecuencia de tal complejidad es que la influencia propia de cada uno de estos factores es difícil de separar de las restantes (1,10).

B.1. Factores fisiológicos:

1. La edad

La edad de la vaca tiene un efecto definido sobre la producción total de leche. La mayor parte de las vacas llegan a la madurez, y a su máxima producción, a los seis a ocho años de edad. La producción aumenta gradualmente hasta esa edad y luego tiende a decrecer. En la madurez, la producción es 25 por ciento mayor en comparación con la producción a los dos años (2).

El porcentaje de grasa varía, aunque poco desde la primera lactación a la madurez, pero tiende a decrecer ligeramente al avanzar la edad después de la edad adulta (2).

Las vacas adultas producen aproximadamente 30 a 35% más leche que las vacas que paren por primera vez a los 24 meses. Esto se debe al aumento en la cantidad de tejido secretor en

la ubre y al mayor tamaño del animal, con el que aumenta su capacidad de consumo de alimento (9).

2. Ciclo estral

El ciclo reproductor apenas influye en la producción, salvo en la época del celo. En el día del celo y el día siguiente, tanto la producción de leche como el porcentaje de grasa pueden variar notablemente en más o menos, sin una tendencia fija (2).

3. Gestación:

La nueva gestación tiene un efecto de reducción que se hace sentir netamente al quinto mes siguiente a la fecundación, o sea al octavo mes después del parto. En este momento la producción empieza a decrecer más rápidamente que en las vacas no preñadas. Esta reducción se debe probablemente, en gran parte, a modificaciones en el equilibrio hormonal y no a las necesidades de principios nutritivos del feto en desarrollo, pues estas son muy moderadas en relación con las de secreción de la leche (1,2).

4. Frecuencia de los partos

El intervalo entre dos partos consecutivos es un problema importante en la explotación de los rebaños lecheros. Las investigaciones realizadas han indicado que lo más ventajoso es que las vacas paran cada doce meses. Se puede obtener más leche en una sola lactación con intervalos mayores entre partos, pero la producción total en dos o más años es mayor con el intervalo de un año de parto al siguiente (2,9).

5. Evolución de la producción y composición de la leche durante el ciclo de lactación.

El período de lactancia normal es de aproximadamente 10 meses, en algunos casos se menciona una lactación de 305 días, como referencia para comparar animales (4,9).

El efecto de la lactancia sobre el porcentaje de grasa está íntimamente asociado en este respecto con la estación del año y con la condición de la vaca al parir (4).

Se considera que una vaca está en su plenitud, del tercero al sexto período de lactancia, luego la leche se empobrece progresivamente y con más intensidad a partir de la quinta o sexta lactación; tras el onceavo año suele observarse un brusco descenso (1,4).

Inmediatamente después del parto se inicia la producción de leche, con un rendimiento relativamente alto. La cantidad producida aumenta normalmente durante mes a mes y medio, al cabo de las cuales se alcanza la producción máxima. Desde este momento hay un descenso gradual hasta el final de la lactación. Esta reducción se debe a una disminución de la cantidad de tejido secretor y no a una menor eficiencia en la secreción de las células individuales (2,9).

La figura presenta dos tipos de curvas de producción de leche de una vaca joven; en las primeras lactaciones, la curva A es plana. La curva B corresponde a la producción de una vaca en la quinta ó sexta lactación; tras el máximo que se sitúa en el segundo mes después del parto, hay un decrecimiento acentuado de la producción (alrededor de un 10% por mes) (1).

Algunas vacas presentan una producción máxima entre el primer y el tercer mes, seguida de una caída rápida (curvas de tipo B). En cambio, otras mantienen uniformemente su producción a lo largo de la lactación (curvas de tipo A). A la tasa con que la producción declina después de llegar al máximo, se le denomina persistencia; cuanto menor sea ésta mayor será la persistencia del animal, se dice que estas vacas sostienen su leche. Para que la producción sea de máxima eficiencia, las vacas deben alcanzar una producción máxima de alto valor y mostrar una buena persistencia (la producción declina 5 y 10 % por mes) o capacidad para mantener un nivel de producción relativamente elevado, durante toda la lactación. La persistencia parece estar muy influida por las condiciones del medio; ello permite, de hecho, controlar el estado de nutrición de la vaca. En las vacas bien alimentadas y bien ordeñadas, no existe un descenso brusco después de la máxima producción (1,2,9).

La composición de la leche varía durante la lactación. El calostro es más rico en proteína, grasa y minerales, pero tiene un menor contenido de lactosa; lo mismo sucede con leche hacia el final de la lactación. La composición de grasa varía igualmente; el contenido de ácidos grasos de cadena corta es bajo al inicio de la lactancia y aumenta hasta la octava a décima semana (9).

Aunque es necesario un determinado tiempo tras el parto (20 a 25 días hasta 28 a 42 días) para que el animal se encuentre en plena capacidad de producción de leche y lactosa, la producción de materias nitrogenadas totales alcanza inmediatamente su valor máximo. Para la caseína y las materias grasas, el máximo se alcanza hacia el décimo día de lactación. La curva de producción de lactosa es similar a la de la producción de leche; por el contrario, las curvas de

producción de materias nitrogenadas y grasas son muy diferentes (1,2).

En consecuencia la concentración de estos dos últimos componentes en la leche decrece rápidamente durante el primer o segundo mes; luego se encuentra el trazo de las pequeñas cantidades, cuya longitud y posición son variables. Sin embargo, hay mucha variación de individuo a individuo, relacionada, al menos parcialmente, con el estado de la vaca en el momento del parto. La curva de las concentraciones se remonta enseguida regularmente, ya que la producción de la leche disminuye más rápidamente que la producción de materias nitrogenadas y grasas. Por lo tanto, la leche se enriquece al final de la lactación; este enriquecimiento es muy acusado a partir del quinto mes de iniciarse aquélla. Al final de la lactación el porcentaje de materia grasa puede ser 0.5 a 1.5 % mayor que al principio. El tamaño de los glóbulos grasos de la leche tiende a disminuir hacia el final de la lactación (1,2).

La alimentación y más especialmente el nivel de los aportes energéticos y de nitrógeno influyen sobre la evolución de la composición de la leche en el curso del ciclo de lactación, pero puede haber interferencias con otras causas de variación, en particular con los factores climáticos. Por ejemplo, para las vacas que paren en septiembre, el mínimo contenido de materia grasa desaparece pronto y para las vacas que lo hacen en Mayo, se alarga más de tres meses (1).

6. Duración del período seco

Es recomendable un período de seis a ocho semanas, entre cada dos lactaciones. Otros recomiendan un descanso

antes del parto entre 50 a 60 días. Esto es muy importante para una buena preparación de la ubre. Con este sistema hay una involución prácticamente total del tejido secretor y su sustitución por tejido nuevo entre las lactaciones. Proporciona una oportunidad a la vaca para ponerse en buena condición física y acumular reservas corporales antes del parto. Un período seco más corto afecta negativamente la producción, mientras que los períodos secos más largos determinan con frecuencia mayor producción diaria de leche en la lactación siguiente, la producción total de leche en una serie de lactaciones no aumenta (2,9).

El dejar de ordeñar a la vaca antes de que se agote, da como resultado una pérdida definida de la grasa y existe la tendencia a que se seque prematuramente (3).

B.2. Factores de la alimentación

La alimentación es un factor esencial para la obtención de leche de buena calidad. En ella deben tenerse presentes todas las siguientes circunstancias:

Decomisar todo alimento que origine diarrea, tanto por atender contra la salud de la vaca lechera, como por perjudicar el estado higiénico de la leche. La diarrea de la vaca es una importante fuente de contaminación de gérmenes capaces de causar intoxicaciones por consumo de esa leche (colibacilosis, salmonelosis, etc) (5).

También se presentan trastornos digestivos cuando el forraje verde se guardó mucho tiempo y en condiciones inadecuadas, entrando en fermentación. Las diarreas particularmente observadas en primavera se deben en su mayor parte a un paso brusco de los piensos secos a piensos verdes, con un elevado contenido de potasio (5).

Respecto a las influencias sobre el sabor de la leche puede ser influenciado por sustancias aromáticas del pienso. La leche capta fácilmente los olores de los vegetales, como cebollas silvestres, ajo, y crucíferas (coles, nabos, etc.) Sucede esto con particular intensidad cuando se suministran ensilados. Si éstos se distribuyen poco tiempo antes o durante el ordeño, la leche despedirá olor a ensilado. Por esto resulta indispensable distribuir el alimento después de ordeñar (1,2,4,5).

1. Nivel alimenticio (energía y materias nitrogenadas)

El factor que afecta en forma más notable la cantidad y calidad de leche es probablemente la cantidad de energía recibida con los alimentos. Una dieta deficiente en energía reduce la cantidad de leche producida y su contenido de lactosa, mientras que el contenido de grasa, proteína y minerales aumenta (2,9).

El grado de reducción de la producción depende del grado y duración de la deficiencia en la alimentación y del tiempo que dure esta. Las vacas en buen estado de carnes, pueden sufrir un menor descenso de la producción, como resultado de una alimentación deficiente, que las vacas flacas (2).

El ayuno y la reducción brusca y temporal del aporte alimenticio provocan un descenso repentino de la cantidad de leche y un aumento de su extracto seco. Por ejemplo, no dando más que la ración de sostenimiento a vacas alimentadas anteriormente con arreglo a sus necesidades, en dos días la cantidad de leche se reduce en seis kilogramos y el contenido de grasa aumenta un siete por ciento. La grasa se vuelve mucho más insaturada debido al aumento de la proporción de ácido oleico (1).

Cuando por razón de una subalimentación temporal se reduce notablemente el rendimiento, la glándula mamaria reacciona dando una leche más rica en grasa. El contenido en materia grasa solamente disminuye si hay una reducción simultánea de los aportes energéticos y nitrogenados (1,6).

La sobrealimentación provoca un aumento de la producción de leche, más importante para las vacas de elevada potencialidad, pero la composición de la leche varía poco. Una sobrealimentación por encima de su capacidad genética de producción no aumenta la cantidad de leche ni varía sensiblemente su composición (1,9).

La opinión, muy extendida, de que la leche se empobrece con la subalimentación o se enriquece con una alimentación excesiva, es falsa si se piensa que de esta manera se puede hacer variar de forma importante la composición de la leche (1).

A medida que las vacas se van acercando a su capacidad hereditaria para la producción de leche, responden con aumentos decrecientes de producción de leche por cada unidad de energía que se incremente a la ración (2).

Los pastos tropicales tienen potencial para que el ganado bovino lechero produzca de 10 a 11 litros/día a partir de la proteína, pero en términos de la energía proveída sólo podrían producir 7 a 8.5. Todo parece indicar que cuando se manejan bien los pastos y se les utilizan en el momento apropiado, el principal factor que limita la producción animal es su contenido en energía (3).

La fertilidad del suelo, especialmente la disponibilidad de nitrógeno, el grado de madurez de la planta, la época del año son los elementos que más comúnmente afectan el valor nutricional de un pasto. Aunque éste también es afectado por

aspectos variantes en el manejo de la planta, tales como fertilización, carga animal, altura de corte, riego (3).

2. Composición de la ración:

En la elección de los alimentos, es preciso tener en cuenta, además de su valor forrajero y digestibilidad, las posibles repercusiones sobre la composición y propiedades de la leche. Ninguna forma de suministro de forraje es tan favorable para la producción de leche de calidad como el pasto (1).

Para una producción normal de leche es esencial una ración bien equilibrada. La deficiencia de cualquiera de los principios nutritivos en relación con las necesidades de la vaca, reducirá la eficiencia de la ración y la producción de la leche. Salvo raras excepciones, la respuesta a una ración mal equilibrada es más un descenso en la producción de leche que un cambio significativo en la composición de la misma. Sin embargo, un descenso notable en la producción de leche como consecuencia de una alimentación deficiente puede ir acompañado de modificaciones en la composición de la leche. Es frecuente que aumenten los porcentajes de la grasa y de proteína, lo que da por resultado un incremento en el porcentaje de sólidos totales. El tanto por ciento de lactosa disminuye con frecuencia. Estos cambios pueden determinar modificaciones en las propiedades físicas de la leche, tal como el punto de congelación, que puede ser interpretado por la autoridades sanitarias como una indicación de adición de agua (2).

Una deficiencia de proteína en la dieta reduce la cantidad total de leche y el contenido de sólidos no grasos, mientras que el animal engorda. Una dieta deficiente en fibra cruda reduce el contenido de grasa en la leche. Este fenómeno

es común cuando se les da dosis elevadas de concentrado. En condiciones normales, una dieta debe tener como mínimo 17% de fibra cruda en la materia seca final (9).

3. Proporción y naturaleza de los alimentos glucocídicos

En general, la falta de forraje con materia seca adecuada, o de fuentes adecuadas de calorías, parece ser la causa más frecuente de una reducción en el tanto por ciento de grasa de la leche. La administración a la vaca de un mínimo de cinco a seis kilogramos de forrajes secos normales, parece asegurar una composición normal de la leche. Las modificaciones en el contenido de grasa y la composición de la leche parecen deberse a diferencias en las proporciones de ácidos grasos volátiles que pone el rumen a disposición de la glándula mamaria (2).

La mayor parte de la ración está constituida por glúcidos (celulosa, almidón y azúcares); la naturaleza y las proporciones de estos glúcidos tienen una participación importante en la síntesis de las materias grasas (1).

Esta síntesis mamaria depende en gran parte de la presencia en la sangre de ácidos volátiles. Estos ácidos proceden de la fermentación de las materias glucídicas en el rumen; normalmente se forman ácidos acéticos y propiónicos en la relación de tres a uno (1).

La fermentación normal depende, no solamente de la cantidad de glúcidos en la ración, sino también de su estado físico; se necesita también una determinada proporción de celulosa en estado grosero: heno, paja. El heno molido y la paja cortada no tiene el mismo efecto que los productos brutos. La insuficiencia, o ausencia, de heno o de paja en regímenes compuestos de vegetales verdes tiernos y concentrados, provocan descenso del contenido en grasa. Estos regímenes

favorecen las fermentaciones anormales y la producción de ácido acético disminuye; las fermentaciones lácticas y butíricas son más activas y mantiene un pH muy bajo que inhibe la fermentación acética. El aporte de acetato de sodio restablece el contenido de materia grasa al nivel normal, mientras que no tiene efecto con una alimentación correcta (1).

4. Contenido de la ración en materia grasa

La materia grasa de la reacción no participa en la síntesis de la materia grasa de la leche más que a lo sumo en un 25%; lo que explica la falta de efecto del aumento de la materia grasa en la ración (1,2).

5. Contenido de materias nitrogenadas.

Un aporte excesivo de materias nitrogenadas no modifica el contenido en proteínas de la leche; sin embargo, puede aumentar la proporción de nitrógeno no proteico (urea, etc.). En algunas experiencias, un aporte muy insuficiente sólo logró disminuir ligeramente este contenido, pero en otras no se confirmó esta observación (1).

6. Contenido de vitaminas.

Las proporciones de vitaminas solubles en las grasas, A, D y E, son afectadas por las cantidades existentes en la ración, y en el caso de la vitamina D, por el tiempo de exposición de los animales a la acción directa del sol (2).

Ya se ha considerado antes la relación entre el caroteno y la vitamina A; cuando la ración de las vacas es deficiente en vitaminas solubles en las grasas y los animales no se asolean, la leche apenas contendrá estas vitaminas (2).

7. Alimentación anterior a la lactancia

Es uno de los momentos más críticos con la alimentación. Es difícil para las vacas de alta producción consumir en ese tiempo suficiente alimento para satisfacer las demandas de energía para la producción y el sostenimiento. La mayor parte de las vacas de buena calidad pierden peso en ese período. Si las vacas obtienen una alimentación completa, lo más pronto posible después del parto y mantienen su consumo de energía lo más cercano posible a sus necesidades energética, podrán alcanzar su potencial hereditario de producción y mantenimiento durante períodos más largos (2).

El consumo de alimento aumenta paulatinamente después del parto y llega a su máximo a las 8 - 12 semanas después del parto, después de que han alcanzado el máximo de producción en la quinta a octava semana. Durante esta etapa, el animal puede tomar de sus reservas corporales para secretar leche y es lógico que un animal en buen estado de carnes al momento del parto tenga más reservas que uno flaco (9).

El estado de reservas orgánicas en el momento del parto repercute intensamente sobre la cantidad y riqueza de la leche durante la primera mitad de la lactación. Las vacas que están en buen estado de carnes en el momento del parto, inician la lactación con una producción de leche 25% mayor, producen más intensamente y durante mayor período de tiempo, la prueba de su leche es más alta que las vacas que paren estando flacas. Una alimentación abundante dada a la vaca flaca, después del parto, puede eliminar esta diferencia en poco tiempo (2,6).

Las vacas que paren estando demasiado gordas pueden producir leche con una riqueza en grasa desusadamente elevada, durante las primeras dos semanas a dos meses después del parto (2,4).

También se da el caso de que muchas vacas están subalimentadas en las primeras semanas de la lactación. El máximo de producción representa un valor calórico elevado. Esto quiere decir que las necesidades energéticas son dobles tras el parto, en una época en que el apetito de la vaca es limitado. Esta subalimentación provoca un descenso de la producción que persistirá durante la lactación (1).

Por otra parte se ha señalado la importancia de las necesidades minerales (P, Ca); la hembra en lactación tiene frecuentemente carencias sobre todo de fósforo, de aquí el interés de un complemento mineral, que pueda aportar, además, oligoelementos y vitaminas (1).

8. Acciones específicas de algunos alimentos:

8.1. Alimentación bajo pastoreo:

Los pastos y forrajes en Guatemala son la base de la producción ganadera utilizándose como la fuente principal de alimentación, debido a que es un recurso que económicamente ha resultado barato para los productores. En general puede afirmarse que los niveles de productividad de los sistemas de producción animal son bajos a nivel nacional, con la salvedad de muy pocas excepciones. De manera general puede afirmarse que el potencial productivo de pastos de clima tropical es mayor que el de los climas templados. La baja productividad en los sistemas tradicionales de producción son producto de la interacción de muchos factores, entre los cuales se pueden mencionar, la baja fertilidad de los suelos donde se desarrollan, la escasa provisión de forrajes de buena calidad, el mérito genético limitado, tanto de los pastos como de los animales utilizados, las prácticas de manejo inadecuadas, los problemas sanitarios y nutricionales (3).

La calidad de la hierba, tiene influencia sobre la producción lechera y sobre el contenido en materias grasas. La leche es más rica en grasa cuando las vacas han consumido hierba a base de dátilo y alfalfa; un efecto contrario se observa con otras hierbas (raygrass, fetuca, fleo y trébol blanco) (1).

8.2. Henos y ensilados:

Los ensayos con ensilados han revelado ligeras variaciones del contenido en materias grasas, positivas o negativas (1).

B.3. Factores climáticos y ambiente:

Las condiciones climatológicas rigurosas suelen reducir la producción de leche e influir en la riqueza en grasa, tanto en mayor o menor cantidad (2).

1. La estación:

El porcentaje de grasa segregado en la leche varía con las estaciones, siendo mayor en otoño e invierno y menor en primavera y verano. Esta variación en vacas individuales puede llegar hasta el uno por ciento. La variación media oscila entre un 0.3 y un 0.5 por ciento. Los sólidos no grasos también muestran una variación de una estación a otra, con un mínimo en primavera y verano. No se sabe a qué se deben estos cambios, aunque Judkins y Keener citan como causa principal el efecto de la elevada temperatura y la excesiva humedad. Otros factores, incluido el tipo y la cantidad de los alimentos consumidos (2,4).

La riqueza de la leche en materia grasa y extracto seco desengrasado es mínima a la mitad del verano y máxima al final del otoño; la cantidad de leche varía de forma inversa (1).

La época en que tiene lugar el parto, tiene un notable efecto sobre la producción total de leche y de grasa durante la lactación. Las vacas que paren en los meses de otoño producen sistemáticamente más que las que paren en otros meses del año. Las vacas que paren en primavera son las que producen menos. Esta diferencia puede ser del orden del 10 al 15 por ciento. Esto se debe, en parte por lo menos, a la capacidad de las vacas que paren en otoño y al principio del invierno de responder a las condiciones de alimentación de la primavera con una mayor producción de leche. Las vacas que paren en otoño tienen una cierta ventaja en lo relativo a la producción de grasa, porque están en el máximo de la producción de leche total durante la época en que es mayor la riqueza en grasa (2).

Algunas variaciones de naturaleza alimenticia pueden tomar la forma de variaciones estacionarias, por ejemplo: alimentación defectuosa al final de la estabulación, influencia de la salida repentina al pasto, influencia de la sequía de verano ,etc (1).

2. La Temperatura

Si bien bajo condiciones de pastoreo es imposible alterar el clima, el productor debe tratar de mitigar por medio del manejo el efecto de las temperaturas elevadas sobre el animal. Mediante la fertilización y la rotación de los potreros se debe ofrecer al ganado pasto tierno, en especial en las horas de menor calor y en la noche; esto puede incluso hacer necesario la modificación del ordeño (9).

El clima óptimo para la producción de leche es el templado, con una temperatura entre 5 y 22° C y una humedad relativa entre 35 y 80%. Los cambios en la temperatura molestan al organismo de la vaca y afecta tanto a la cantidad

y calidad de leche que producen. El exceso de calor tiene un efecto reductor ya que con el objeto de mantener su temperatura corporal constante, el animal reduce la ingestión de alimento y la producción de leche, para así reducir la producción de calor metabólico. Ahora bien, el frío suele ser estimulante (3,6,9).

La temperatura es probablemente una de las causas de las variaciones temporales. La cantidad de leche producida disminuye, y el contenido en grasas aumenta de la forma siguiente:

- Rápidamente, cuando la temperatura se eleva por encima de los 27 grados centígrados, pues causa una subalimentación por pérdida de apetito. A cuarenta grados, la producción desciende un 20% de su valor medio a 10 grados centígrados. Se ha encontrado una reducción en la producción cuando la temperatura sobrepasa los 26° C en animales Holstein y Pardo Suizo, los 29° C en animales Jersey y los 32° C en animales Cebú. Una humedad elevada, unida a una temperatura alta, puede ser aún más grave (1,2,9).
- Se ha demostrado un efecto negativo de las altas temperaturas sobre el contenido de grasa, proteína y lactosa de la leche (9).
- Progresivamente, cuando la temperatura disminuye por debajo de cinco grados. La influencia de la temperatura es pequeña entre cinco y veinte grados (1).
- La iluminación tiene una influencia evidente sobre la producción de leche, pero los resultados publicados son

algo discordantes. Según trabajos rusos, las vacas mantenidas en la oscuridad hasta el mediodía tienen una producción invariable y un contenido de materia grasa más bajo; el alumbrado eléctrico nocturno parece aumentar el contenido de materia grasa de la leche de la mañana (1).

3. Atmósfera:

Se considera como problema principal en la contaminación de la leche con esporas de hongos; donde hay polvo generalmente la contaminación es mayor, por esto, cuando se alimenta el ganado con pasto seco se debe hacer al final del ordeño (7).

B.4. Factores genéticos, la selección:

El componente más variable es la grasa, seguida de la proteína, mientras que la lactosa y los minerales tienden a ser constantes (9).

1. Los individuos

El macho con el cual se ha servido la vaca tiene un efecto limitado en la producción (1 a 2% de la variación) y en el contenido de grasa (1 a 4 %) de la lactación siguiente (9).

Entre vacas de una misma raza sometidas a las mismas condiciones de medio y alimentación, pueden existir diferencias significativas y reproducibles, en cuanto a la composición de la leche. Las mismas observaciones pueden hacerse en lo que se refiere a la cantidad de leche producida, que van de los 300 a 400kg por lactación en animales Criollos a los records de 20,000 kg más obtenidos con vacas Holstein y Brown Swiss (1,4,6,9).

2. Las razas

Estas se han seleccionado en parte por características específicas de la leche, y hay notables diferencias entre ellas a este respecto. Existe una gran variación en la composición de la leche producida por distintos hatos o individuos dentro de cada raza (2,4).

Raza	Grasa %	Proteína %	Sólidos no grasos
Ayshire	4	3.5	9
Suiza Parda	4	3.5	9
Guernsey	4.9	3.7	9.4
Holstein	3.6	3.2	8.7
Jersey	5.4	3.8	9.4

Fuente: Davis, R.F. La vaca lechera.

Cuanto mayor es la producción, menor es la riqueza de la leche en materia grasa y proteínas (1).

3. La selección genética y la biotecnología

La variación en la capacidad de las vacas para producir leche es un carácter hereditario. Esta característica se refiere tanto a la cantidad total de leche como a la grasa y a los sólidos no grasos que contiene sin embargo; C. Alais (1986) relata que la herencia es considerable en el caso de los dos componentes de la leche estudiados lo que permite la selección individual según los resultados del control lechero. Por el contrario, la herencia apenas se deja sentir en la producción. En consecuencia, puede mejorarse eficazmente la composición de la leche por la selección, pero en lo que se refiere a la mejora de la producción, es más eficaz actuar sobre los factores externos, especialmente la alimentación (1,2).

La duración del período de alta producción o persistencia, así como la producción total, son también influenciadas por la herencia. En la determinación de la capacidad heredada para la producción de leche intervienen muchos factores. Comprenden éstos la cantidad de hormonas, el equilibrio entre las distintas hormonas, la cantidad de tejido secretor y la capacidad de consumir y digerir los alimentos. Ejemplos extremos de la herencia de diferencias metabólicas se encuentran en la vaca de engorde que transforma fácilmente los alimentos en carne y en la vaca lechera que los transforma en leche (2).

La selección permite la mejora constante de las aptitudes lecheras; los progresos en los métodos de cría contribuyen también a esta mejora, sobre todo en lo que se refiere a la producción de leche (1).

Si se desea obtener todos los beneficios que puede proporcionar una explotación excelente, se necesitan vacas que hayan heredado capacidad para una alta producción (2).

4. Los registros de producción como base para la selección

Es un instrumento de selección y de mejora general, que tiene por objeto determinar la producción de una vaca lechera durante el período completo de lactación y de la manera más precisa posible. El control de la producción y el control del contenido en materia grasa exigen por lo menos un examen por mes, que consiste en la pesada de la leche de los ordeños de un día y en la determinación de la materia grasa de la leche por el método Gerber (1).

Es altamente interesante para el seleccionador conocer el tenor en materias grasas de las lactaciones sucesivas de cada vaca. Para lograrlo sirve a la perfección el control lechero-mantequero mensual (6).

B. 5. Influencia de la salud

1. La sanidad

Los posibles efectos dañinos sobre la salud humana de una leche proveniente de una vaca enferma, indica lo importante que es que todas las vacas se encuentren en buenas condiciones físicas (4).

El animal debe ser revisado periódicamente para detectar cualquier enfermedad y la leche debe examinarse para determinar la presencia de mastitis (13).

La vaca debe disfrutar de buena salud y sobre todo, tener una mama sana. La mama sana no aporta más que un pequeño número de gérmenes, que además tiene poca actividad en la leche. Cuando las vacas presentan signos de mala salud deben separarse inmediatamente del resto (1).

Cualquier enfermedad que tenga un efecto nocivo sobre la vaca, tiende a reducir la producción de leche. Cuando disminuye el consumo de alimentos, el efecto puede ser drástico. Las enfermedades del aparato reproductor tienen un efecto indirecto, pero serio, sobre la producción, porque prolongan el intervalo entre partos (2,4).

Los hatos deberán sujetarse a pruebas y mantenerse libres de enfermedades tan comunes como la tuberculosis, brucelosis y la mastitis, las cuales es importante detectar (4,10).

2. La mastitis:

Si la mastitis no se detecta a tiempo puede causar la destrucción completa de la glándula mamaria. Como prueba de rutina, deben ordeñarse los dos o tres primeros chorros de leche sobre un recipiente con superficie negra que haga resaltar cualquier alteración en la leche (cambio de color, de consistencia , o presencia de grumos), indicadora de

mastitis. Ya que los primeros chorros tienen un contenido bacteriano elevado, debido a los microorganismos acumulados en el meato, con esta práctica se mejora, además, la calidad de la leche (9).

La mastitis tiene un efecto directo tanto sobre la composición de la leche como sobre su cantidad. Aumenta el contenido de cloruros. Es frecuente que baje la riqueza en azúcar. Se modifican las características de las proteínas y aumenta notablemente el contenido de células de los tejidos del cuerpo; como resultado aumenta el pH de la leche. La leche de las vacas que hayan tenido mastitis no debe usarse para el consumo humano (2,4).

3. Cuidado de la vaca

Hay que considerar a la vaca como a un individuo que trabaja intensamente para convertir grandes cantidades de forrajes en alimentos de alta calidad para el hombre. El establecimiento de un medio agradable, tranquilo y confortable, le permitirá a la vaca realizar su trabajo con más eficacia y eficiencia (2).

4. Control de las moscas

Existen dos razones principales para un buen control de las moscas. Primero, las moscas molestan a las vacas hasta el grado de hacer que descienda la producción de leche y, en segundo lugar, son fuentes de gran número de bacterias sumamente perniciosas. Lo más importante en el control de las moscas es practicar la higiene en el establo, en la lechería y alrededores de estos sitios. Se deben mantener limpios todos los lugares del establo, sin estiércol y, en lugar de dejar que éste se acumule, llevarlo diariamente a los campos. La lechería deberá estar protegida con pantallas

de alambre. Los recipientes para los desperdicios deberán mantenerse tapados y ser aseados después de vaciarse (4).

5. Higiene en general:

Las vacas deben limpiarse regularmente. La higiene corporal se olvida con mucha frecuencia. En lo referente a los cuidados de la recogida, el uso de la almohaza y del cepillo se olvida casi siempre. La vida en el pasto y la estabulación libre favorece la limpieza del animal (1).

Sabemos que el cuerpo de la vaca es caliente y es un buen lugar para el crecimiento de bacterias. Comúnmente los flancos, cola y ubre son los lugares que se deben mantener limpios para evitar el aumento de bacterias (7).

B.6. Influencia del ordeño:

Para producir leche de buena calidad, se deben contemplar higiénicamente todos aquellos factores y/o elementos que forman parte de la rutina del ordeño:

El ordeñador y operarios

- El local
- La salud de los animales
- El equipo y utensilios
- La calidad del agua
- La higiene en general

Éstos están muy relacionados entre sí y podemos compararlos con eslabones que forman una cadena, por lo tanto, si un eslabón está en malas condiciones la cadena no podrá ser utilizada (10).

Algunas veces el operario realiza bien todos los pasos relacionados con el lavado y estímulo, colocación y retiro de

pezoneras en el momento justo, sellar los pezones o procurar que mamen los becerros después del ordeño, etc. Pero descuida la correcta higiene de los botes lecheros, no alterna el uso del álcali y el ácido, lo que propicia que se acumulen residuos de leche, ideal para el desarrollo de bacterias. Es ahí donde no se logra la calidad (10).

Es importante que conozcamos la calidad bacteriológica del agua que utilizamos. Muchas veces observamos pozos destapados, tanques abiertos, depósitos sucios, o que se enjuagan tarros, botes y demás utensilios con el agua de pileta enfriadora o del bebedero. Para conocer la calidad del agua, solo tenemos que enviar una muestra al laboratorio y de ser necesario darle el tratamiento adecuado para mejorar su calidad (10).

La leche es un rico medio de cultivo para las bacterias, por lo tanto se debe procurar la limpieza de las instalaciones, las ubres de la vaca y la ropa de los operarios (10).

1. El manejo del ordeño:

1.1 Salud del ordeñador:

Son la llave de todo cuanto concierne a sanidad, ya que están en contacto directo o indirecto con la leche y subproductos. El hombre es el medio de contaminaciones peligrosas debido en mayor parte al tipo de bacterias que puede introducir en la leche y no tanto al número de bacterias. Muchas enfermedades pueden ser transmitidas del hombre a la leche y de ésta al hombre, como por ejemplo, Fiebre tifoidea, difteria, Fiebre escarlata, infecciones sépticas de la garganta, tuberculosis. El que se sienta enfermo, o no sea cuidadoso respecto a sus hábitos personales

de higiene, constituye un peligro no deseable como lechero (4,7).

El control médico periódico que fuera de desear en el personal encargado del ordeño resulta prácticamente irrealizable. Sin embargo, en las instalaciones pequeñas, es preciso mantener un control higiénico de la leche, y si el ordeñador presenta alguna afección es necesario que solicite un examen médico y evitar realizar el ordeño durante el tiempo que este enfermo (5).

1.2 Higiene corporal

Para la obtención de leche higiénica el ordeñador debe tener estrictas medidas de higiene personal: lavarse las manos con frecuencia, mantener el cabello cubierto y abstenerse de manipular la leche si los animales se encuentren con alguna infección o enfermedad. Esto es particularmente necesario para el ordeño en el establo y con carácter general en todas las faenas de la vaquería, donde forzosamente existe constante suciedad. El sentido del aseado del ordeñador debe estimularse a trabajar en un establo bien dispuesto y a ponerse siempre un traje de faena limpio. Aunque se recomienda, no es absolutamente necesario que lleve un traje blanco, aunque con él se logra una sensación de gran higiene. Es fundamental que estos trajes sean fácilmente lavables y que se adapten con sentido práctico al tipo de trabajo. Un pequeño cobertor para el pelo, un traje e tela sólida y lavable; lleva los brazos al aire permitiéndole lavarse las manos cuando sea necesario. Calza botas de goma de fácil lavado y el taburete para ordeñar lo lleva sujeto con una correa de cuero, con lo cual no tiene que tocarlo con la mano (5,13).

Las ropas de los que manejan la leche después que ésta es colada, deberán estar limpias, y los suéteres no deberán usarse como prendas exteriores ya que las fibras de la lana pueden caer en la leche (5).

Para la higiene corporal del ordeñador éste tendrá a su disposición una ducha; también se recortará las uñas lo más posible, manteniéndolas cortas. De no tomar esta precaución, al ordeñar a mano con las uñas muy largas causan fácilmente lesiones en los pezones, debiendo tenerse en cuenta también que los residuos retenidos contienen una flora bacteriana muy perjudicial (5).

1.3 Cosas que no se deben de permitir al ordeñador:

- a. Malos hábitos o hábitos sucios;
- b. Manos mojadas durante el ordeño;
- c. Ninguna persona enferma con afecciones infecciosas, transmisora de germen causante, debe ser permitida a manejar leche o productos, ni encargarla de la limpieza del equipo (6).

2. Equipo y utensilios

2.1 Utensilios:

Deben ser cuidadosamente lavados y desinfectados antes y después de su uso. El lavado incluye, enjuagarlos con agua tibia, lavarlos con detergente, enjuagarlos nuevamente y desinfectarlos. Los detergentes usados en lecherías pueden tener un pH ácido o alcalino (9,13).

Los mejores resultados en la eliminación de bacterias y de residuos se obtiene alternando el uso de ambos tipos de detergentes. El preferido es el cloro en una concentración de 50 a 100ppm; también se usan compuestos orgánicos de yodo; los compuestos de amonio cuaternario se usan cada vez menos,

ya que sus residuos causan problemas en la preparación de quesos (9).

Se debe de usar un cubo de boca pequeña, ya que los datos experimentales y el sentido común nos dicen que un gran porcentaje de bacterias adheridas a éste no entrarán a la leche vertida en un cubo cuya boca esté parcialmente cubierta. La principal razón de que no se usen cubos de boca pequeña, en forma más general, es que no se han comprendido aún las ventajas de éstos. En muchos casos se han usado por generaciones los cubos de boca ancha. Al principio es difícil ordeñar en cubos de boca pequeña, pero rápidamente se puede adaptar cualquiera a este obstáculo. El cubo con una abertura elíptica de aproximadamente 17.5 x 7.5 cm, es el más práctico y más fácil para ordeñar. Los cubos de boca pequeña requieren más cuidados al lavarse, sin embargo. Es por esta razón que muchos lecheros prefieran el cubo de boca ancha (4).

2.2 Establos:

La oscuridad así como las atmósferas calientes, cerradas, húmedas y amoniacales son perniciosas; ponen a prueba la salud de los animales y favorecen el desarrollo de gérmenes (1).

La aireación sana la atmósfera y regula la temperatura. Las temperaturas moderadas son favorables a la producción lechera y retardan el desarrollo microbiano (5 a 15 grados centígrados). La luz solar favorece la salud de los animales y el saneamiento del medio (acción bactericida), además de aumentar la actividad vitamínica D de la leche.

Todos los elementos que favorecen la limpieza de los animales y del local son igualmente favorables a la calidad higiénica de la leche. Pueden citarse los siguientes:

- Establos cortos que obliguen a los animales a depositar sus deyecciones en un canal y que limitan sus desplazamientos;
- Suelo elevado, establos en pendiente;
- Separación de los animales nuevos en observación, en locales ajenos;
- Preparación de los alimentos fuera del establo.

El mantenimiento de los establos no debe limitarse a los pequeños trabajos diarios. El método más simple consiste en pulverizar sobre todas las paredes (una vez vaciado y limpiado el establo por los medios habituales) una solución de un producto cuya composición se establece con la idea de que cumpla las tres finalidades siguientes: desinfección, desinsectación y blanqueo (1).

2.3 Sala de ordeño:

Debe mantenerse limpia, retirando toda basura que pueda atraer insectos, roedores y otras plagas (11).

La sala de ordeño es el órgano más importante del sistema. Bien concebida, permite la producción de leche de muy buena calidad. Los animales aportan su leche cerca del mismo lugar donde luego se conserva, de tal modo que aquella tiene un mínimo de manipulaciones. Un ordeño higiénico debe realizarse en un lugar bajo techo y con un piso duro que pueda mantenerse limpio. El suelo será de baldosa o cemento, paredes y techos lisos y el local debe poder limpiarse rápida y completamente (1,4,9).

No deberá ser demasiado grande y sólo deberá utilizarse para la leche, no para las herramientas y otros artículos.

Deberá estar protegida con ventanas de mallas de alambre durante el verano (4).

La desinfección de los locales es obligatoria cuando se comprueba la existencia de una enfermedad infectocontagiosa (1).

Todas las salas de ordeño de las modernas instalaciones de ganado lechero deben disponer de lavado con agua de preferencia caliente , jabón y toalla que permita el perfecto enjabonado y enjuagado de brazos y manos (5).

3. El ordeño:

Los fines del ordeño son: producir una leche de buena calidad, favorecer la eyección de la leche y no lesionar la mama (1).

Si las vacas se ordeñan de manera defectuosa o antihigiénica, ello repercute mucho sobre la calidad de la leche y de los productos lácteos y, por tanto, en su valor nutritivo y reducen su capacidad de conservación (5).

Para ello se comprende que el conocimiento de estas directrices de trabajo y la especial instrucción del personal ordeñador sea tarea esencial no sólo de la economía agrícola, lechera y de la medicina veterinaria, sino también de una publicidad a cargo de las autoridades superiores (5).

El contenido de materia grasa de la leche se eleva en el curso del ordeño. La leche de un ordeño incompleto corresponde a una leche parcialmente descremada. Por el contrario, el extracto seco desengrasado (E.S.D) disminuye, pero se trata de un efecto matemático; si se eleva la materia grasa, el E.S.D. varía muy poco (1,9).

Sin ordeño existe retención de la leche, la cual se modifica rápidamente como consecuencia de la reabsorción de los componentes principales. A continuación puede tener

lugar una reducción de la capacidad de producción de la mama, así como la secreción de la leche modificada. Por otro lado, la retención favorece la infección de la glándula (1).

4. El ordeño en los prados

Este se debe de realizar en un lugar limpio de la pradera, en el que no se acumule estiércol en gran cantidad y que al humedecerse no forme fango. Si el ordeño se realiza en un punto seco y sin hierba, difícilmente puede evitarse que la leche se ensucie con polvo. En los prados también se observa frecuentemente la presencia molesta de insectos (5).

5. Condiciones de un buen ordeño

1. Higiene: Ordeñador con medidas higiénicas adecuadas. Ordeñadora mecánica perfectamente limpia; local limpio, atmósfera sin polvo. Las ubres deben limpiarse con un trapo limpio y seco y solo se lavarán y secarán si se encuentran muy sucias (1,11).
2. Ambiente apacible, quietud. Todo aquello que altera la tranquilidad de la vaca puede provocar estímulos inhibidores de la eyección de la leche.
3. Masaje de la mama con un trapo húmedo; puede combinarse el lavado de la mama (trapo sumergido en una solución clorada) con el masaje que favorece la secreción de la oxitocina. El impulso nervioso es recibido en el hipotálamo, que instruye a la pituitaria posterior para que libere oxitocina a la sangre, en la que es llevada a todo el cuerpo; en la glándula mamaria causa la contracción de las fibras musculares. Desde el momento del estímulo hasta el arribo de la oxitocina a la glándula mamaria transcurren entre 45 y 60 segundos; el nivel de oxitocina permanece alto por un período de cuatro a seis minutos. El masaje

debe adaptarse al animal. Una preparación insuficiente de la mama tiene como consecuencia la detención del flujo inicial de la leche tras uno o dos minutos y es necesario un nuevo estímulo para obtener una segunda descarga de oxitocina. Debe evitarse la doble descarga, ya que reduce la eficacia del ordeño y aumenta su duración total (1,9).

4. Rapidez. La acción de la oxitocina es fugaz, de modo que el ordeño debe terminarse como máximo en cinco minutos. Cuando el ordeño es muy largo, la eficacia disminuye y la pezonera asciende a lo largo del pezón, lo que puede provocar traumatismos.
5. El ordeño debe ser indoloro; el vaquero debe actuar suavemente, pues si la vaca sufre, tiene tendencia a retener la leche.
6. Deben rechazarse los primeros chorros de leche, debido a que contienen una mayor cantidad de bacterias.
7. Debe correrse una prueba de campo para detectar mastitis antes de proseguir con el ordeño, como por ejemplo, la del tazón de fondo oscuro (8).
8. El ordeño debe ser completo; depende mucho de las condiciones anteriores y es necesario para el mantenimiento de una buena producción. Recordemos que un ordeño incompleto provoca el desnatado de la leche, favorece la infección de la mama y tiene un efecto inhibitor sobre la secreción. Es preciso hacer constar que la extracción de la leche nunca es total en la práctica (1).
9. Al finalizar el ordeño, los pezones deben tratarse con un sellador o bien con una solución antiséptica de cloro, yodo o clorhexidina. Dichos productos protegen al pezón de la entrada de microorganismos (8).

6. Frecuencia e intervalo entre ordeños

Cuando las vacas se ordeñan sin ternero es necesario hacerlo al menos dos veces al día para mantener la glándula mamaria en una etapa de secreción elevada. Al pasar de uno a dos ordeños diarios se obtiene un aumento en la producción de 50 a 60 % y a veces más (9).

Los intervalos desiguales entre los ordeños determinan diferencias, tanto en la cantidad como en la composición de la leche. Se sabe que la influencia sobre la grasa es mucho mayor que sobre los sólidos no grasos. El intervalo entre los ordeños tiene una influencia bien conocida. A un intervalo largo corresponde una mayor producción de leche, que es menos rica en materia grasa; por el contrario, la leche es más rica y menos abundante tras un intervalo corto. Cuanto más regular sea el período de ordeña será menor la variación. La leche de la mañana es, en general, un poco más pobre en materia grasa si el intervalo nocturno es muy largo; pero parece que el mismo hecho puede producirse cuando los intervalos son iguales entre dos ordeños diarios. El menor porcentaje de grasa en la leche obtenida durante la mañana se debe evidentemente al efecto del ejercicio que la vaca hace durante el día. Se ha demostrado que las vacas que hacen ejercicio caminando, aumentan ligeramente su porcentaje de grasa en la leche (1,4).

Idealmente, el ordeño debe hacerse cada 12 horas y si bien intervalos alternados de 10 y 14 horas reducen poco la producción total, intervalos mayores sí la afectan en forma significativa (9).

Practicando el ordeño a intervalos de 14 horas nocturnas y 10 horas diurnas, el contenido en materia grasa de la leche del ordeño de la tarde puede ser superior en 10 a 15g/l a la

leche de la mañana. Sin embargo, la producción de materia grasa por ordeño puede ser la misma (1,2).

Hasta cierto punto la producción de leche depende del número de ordeños efectuados, puesto que el ordeño tiene un efecto estimulante sobre la producción. Si se ordeñan las vacas de alta producción tres veces al día, se logra sistemáticamente mayor rendimiento (14 a 22% en producción y 9 a 11% en materia grasa) que si el ordeño es sólo dos veces diarias. De igual modo, cuatro ordeños por día dan mayor leche que tres ordeños diarios. Hay una gran variación en las reacciones y comportamiento individual de las vacas. Se han citado casos de vacas que han producido de un cuarto a un tercio más de leche con tres ordeños al día que con dos ordeños diarios. El ordeño de las vacas de gran producción una sola vez al día reduce gravemente la producción y la persistencia de la lactación (2,9).

Como el aumento en la producción conlleva una mayor demanda de nutrientes, los beneficios sólo se obtienen cuando la alimentación es óptima (13).

Una de las ventajas de ordeñar tres o más veces al día es la mayor persistencia. No sólo se obtiene más leche en un día dado, sino que la producción disminuye más lentamente al avanzar la lactación. Por razones económicas, se realizan generalmente dos ordeños diarios. La realización de más de dos ordeños por día será ventajosa si la mayor cantidad de leche obtenida compensa el gasto de obtenerla (1,2).

No se ha comprobado que la mayor frecuencia de los ordeños tenga una influencia significativa sobre el porcentaje de grasa de la leche (2).

7. Filtrado de la leche

EL objeto de colarla es eliminar cualquier suciedad que haya caído en ella a pesar del cuidado que se haya observado. Los buenos materiales para colar los constituyen la franela, estopilla cuádruple y algodón absorbente. De éstos, la almohadilla de algodón es el mejor, ya que es eficiente y puede usarse solamente una vez. Los discos de franela más recientemente desarrollados, o los cuadrados, están probando ser sumamente satisfactorios y, en algunas formas, se prefieren a las almohadillas de algodón. La tela sucia para colar, es una seria fuente de contaminación; esto significa que, si un colador se va a usar más de una vez, debe lavarse cuidadosamente y hervirlo o someterlo al vapor. Los cedazos finos de alambre, por regla general, no son muy satisfactorios (4).

8. Enfriamiento de la leche

El crecimiento de bacterias en la leche es muy rápido a la temperatura ambiental. En donde se dispone de agua fría se pueden colocar los recipientes con leche en un tanque, en el cual se hace circular el agua. Si se dispone de energía eléctrica es recomendable usar un tanque enfriador. Si la leche tiene una buena calidad inicial se pueden juntar los ordeños de hasta dos días y reducir así el costo del transporte. El enfriador debe tener capacidad para bajar la temperatura de la leche a 4° C en no más de dos horas y para evitar que al añadir la leche de un segundo ordeño la temperatura de la mezcla sobrepasa los 8° C (9).

Sin consideración a la cantidad de bacterias que se hayan introducido a la leche, si ésta se enfría a 50° F (10° C) o menos, el desarrollo tiene lugar muy lentamente. Un gran

porcentaje de las bacterias de la leche, cuando ésta llega al consumidor, es el resultado de la reproducción debida a un enfriamiento inadecuado y no a la contaminación original. La leche debe ser enfriada por lo menos a 45 o 50° F (7.2 a 10° C) tan pronto como sea posible, después de que haya sido ordeñada, por lo menos dentro de las dos o tres horas siguientes (4).

El enfriamiento de la leche es el único método admitido para retardar el crecimiento bacteriano y obtener una leche de calidad. La eficacia del enfriamiento para obtener una buena calidad depende de varios factores:

8.1 Temperatura de conservación

Enfriar la leche a una temperatura entre 2 y 4° C retarda el crecimiento de los gérmenes. Una temperatura inferior puede dar un aumento del punto de congelación que deben ser evitados pues alteran la composición y calidad de la leche. Cualquier falta en la temperatura de conservación, es determinante para el contenido final de gérmenes (12).

8.2 Duración del almacenamiento

Cuanto más largo es el periodo de almacenamiento, mayor es el crecimiento bacteriano. Periodos de almacenamiento superiores a dos días ni siquiera una temperatura de 4°C será suficiente para garantizar una buena calidad higiénica (12).

8.3 Contaminación Inicial

Una leche inicial contaminada y conservada a temperatura de refrigeración correcta, es una leche de mala calidad bacteriológica. No sólo hay que refrigerar la leche, sino que hay que obtenerla de la forma más limpia posible (12).

8.4 Velocidad de enfriamiento

El tiempo de enfriamiento no debe ser inferior a dos horas. La temperatura media en el intervalo entre ordeños, no debería subir por encima de 5°C y en ninguna parte del volumen de la leche debería llegar a más de 9°C (12).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1. Recursos humanos:

- Dr. Wilson Valdéz
- Dr. Jaime Méndez
- Lic. Erwin Monterroso
- Dr. Carlos Soto
- Gerente General, Cecilio Peláez
- Henry Turcios
- José Alfredo Hurtarte C.

4.1.2. Recursos de campo:

- Vehículo de transporte.
- Equipo de oficina.
- Computadora.
- Programas Word y Excel.
- Boleta de encuesta.

4.1.3. Centros de Referencia:

Universidad de San Carlos de Guatemala,

- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
- Departamento de Salud Pública e Inspección de alimentos.

- Biblioteca, FMVZ

Centro Universitario del Norte (CUNOR),

- Facultad de Zootecnia.
- Biblioteca CUNOR

Cooperativa Agropecuaria de Servicios Varios de las Verapaces, Veralac.

4.2. Métodos:

4.2.1. Diseño de estudio:

La cooperativa agropecuaria de servicios varios de las Verapaces, Veralac R.L., se encuentra ubicada a la altura del kilómetro 184 en la Villa de Tactic, departamento de Alta Verapaz. Cuenta con 67 asociados activos, de los cuales la mayoría (alrededor de 57 cooperativistas) se encuentran ubicados en Tactic, los demás cooperativistas se encuentran ubicados en Santa Cruz Verapaz y Baja Verapaz.

Para la realización del presente estudio descriptivo de corte transversal en explotaciones de los cooperativistas ubicados en el área de Tactic, se utilizó un procedimiento de entrevista-observación, donde se evaluaron los siguientes factores:

- factores fisiológicos
- factores alimenticios
- factores climáticos
- factores genéticos
- factores relacionados al ordeño

El procedimiento anterior se llevó a cabo con el universo de cooperativistas del área de Tactic (n= 57) y los datos

fueron referidos a los bovinos de leche de dichos cooperativistas.

4.2.2. Procedimiento:

Previamente a la realización de la encuesta se contactó a los productores para establecer la hora de ordeño y obtener la colaboración de los mismos.

El procedimiento consistió en visitar a cada productor a la hora de ordeño para poder llevar a cabo la entrevista-observación, para lo cual se llevó una boleta elaborada para el efecto. (Anexo 1)

4.2.3. Procesamiento de datos:

Con las boletas llenas se procedió a procesar la información, la cual se ordenó en cuadros.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos del estudio realizado a través de la encuesta observación fueron los siguientes:

Respecto a los factores fisiológicos se determinó que la edad de la mayoría de las vacas en producción se encuentra comprendida en el rango de 4 a 5 años de edad es decir el 50.88% (Anexo 2.1). Esto nos indica que la mitad del hato total en producción presenta una edad adecuada para una buena producción aunque realmente no han llegado a la edad de máxima producción, la cual es alcanzada entre los seis y ocho años de edad. Más sin embargo, la producción lechera por vaca se encuentra en el rango de cuatro a seis litros por vaca al día en el 38.60% de los casos (Anexo 2.2). Este resultado nos indica que la producción de leche es bastante baja. También se determinó que en el 52.63% de los casos estudiados, presentan un período de lactación menor de nueve meses, el cual esta por debajo del tiempo deseado (10 meses) (Anexo 2.3). En cuanto al tiempo de secado, en el 52.63% de los casos presentan dos meses de tiempo de secado a los animales, lo cual es favorable (Anexo 2.4). El porcentaje de cooperativistas que realiza adecuadamente los últimos dos parámetros es prácticamente la mitad, por lo tanto podemos concluir que el resto no es favorable para el desarrollo de la cooperativa.

El 91.23% de los casos, no organiza de ninguna manera los partos de las vacas (Anexo 2.5).

Por lo tanto determinamos que es difícil que se logre mantener una producción constante de leche a lo largo del año. Esto a su vez limita la producción de los animales y por lo tanto los ingresos del cooperativista.

El intervalo entre partos de los animales es de un año en el 61.40% de los productores entrevistados (Anexo 2.6). El 50.88% de los productores cuentan con vacas que presentan más de seis partos, lo cual es un factor que limita la producción de leche, ya que la producción de estas vacas disminuye tanto en cantidad como en calidad (Anexo 2.7).

La producción de leche esta influenciada por varios aspectos, respecto a los factores fisiológicos y para este caso en particular podemos mencionar que, la producción por animal es baja. El tiempo de lactación también resulta ser un factor limitante en el 53.63% de los casos ya que las vacas son ordeñadas menos de nueve meses. (Anexo2.3). En cuanto a los factores nutricionales se determinó que el 68.42% de los productores alimentan a los animales en pastoreo (Anexo 3.1) y se suplementa con concentrado en el 45.61% de los casos (Anexo 3.2). Ninguno de los productores cuenta con asistencia técnica para el balanceo de raciones (Anexo 3.3).

El 94.74% de los productores no realiza un adecuado manejo de potreros, por lo que podemos dudar del valor nutritivo que el pasto pueda tener (Anexo 3.4). Si el manejo de los potreros no es adecuado y la dieta principal se basa en el pasto, en este caso Kikuyu, es muy probable que éste no se encuentre en condiciones nutritivas optimas. Según Gutierrez, el pasto de Guatemala tiene la capacidad para producir de 10 a 11 lts/día a partir de proteína y de 7 a 8.5 lts/día a partir de la energía. Sin embargo, la producción promedio se determinó entre cuatro a seis litros, cantidad menor a la mínima que teóricamente pudiéramos obtener únicamente con pasto. Esto denota, que la cantidad y calidad nutricional del pasto no es la más adecuada.

La producción de leche en el animal esta determinada en buena parte por su dieta, principalmente por la cantidad de

energía recibida. Cabe mencionar que la subalimentación provoca una disminución de la producción de leche . Además de que la calidad del pasto no es la más favorable. Más de la mitad de los cooperativistas entrevistados no suplementan con ningún alimento terminado para raciones de animales en producción (concentrado), el cual puede ser una fuente de energía extra muy necesaria en estos casos.

Es de importancia el balanceo de las raciones para determinar que tan favorable es el suplementar a los animales, y en que medida se debe de aportar. Recordemos que una sobrealimentación por encima de la capacidad genética no causa una variación notable en la cantidad ni calidad de la leche producida. Por lo tanto es necesario evaluar el costo beneficio que nos da el suplemento de los animales y si este se realiza adecuadamente. Dietas no balanceadas provocan principalmente un descenso en la cantidad de leche producida.

Otro factor de mucha importancia es la suplementación con sales minerales, lo cual en ninguno de los casos se observó, y que es de suma importancia durante la lactación. Después del parto las necesidades energéticas, que son obtenidas de la dieta, aumentan. Como se determinó la dieta es inadecuada durante la lactación y esto puede agudizar los problemas después del parto.

En cuanto a los factores genéticos se determinó que el 38% de los cooperativistas cuentan con animales sin raza definida, considerándose animales criollos (Anexo 4.1). Este representa el porcentaje más alto, seguido de un 29.82% de cooperativistas que cuentan con animales considerados de raza Holstein, aunque no se tiene la certeza de que sean animales puros (Anexo 4.1). En lo que se refiere a la capacidad de producción, los animales criollos presentan una producción limitada, menor que en vacas puras. Se considera que las

vacas criollas pueden producir de 300 a 400 kg por lactación en comparación con records obtenidos en vacas Holstein que pueden llegar hasta los 20, 000 kg por lactación. Es probable que la composición de la leche también presente variaciones que puedan ser una limitante para obtener un buen porcentaje de grasa y otros elementos nutritivos de la leche necesarios para asegurar la calidad de la misma. En cuanto a la raza Holstein tenemos que pueden tener una producción elevada, pero el porcentaje de grasa es limitado, esto puede repercutir en la capacidad para producir subproductos lecheros.

Genéticamente las vacas criollas no tendrán la misma capacidad de producción que una vaca especializada. Si esto lo asociamos además a una mala alimentación, la capacidad para producir leche será mucho menor, esto puede resultar en períodos de lactación menores de nueve meses y en una producción diaria de cuatro a seis litros.

Se determinó que el 89.47% de los cooperativistas no utilizan registros para el control del hato (Anexo 4.2). Sin registros no podemos determinar realmente la capacidad productiva de los animales y los cambios en la producción de los mismos. Esto es de vital importancia para determinar que tan eficiente es la producción de leche en una determinada explotación así como para la selección y mejora del hato.

El 73.68% de los cooperativistas si seleccionan a sus reemplazos en base a características de sus progenitores (Anexo 4.3). Sin embargo, si el principal porcentaje de cooperativistas presentan vacas criollas, la selección seguirá dándose en base a estos animales, lo cual no ayudará a mejorar mucho la producción ni será significativo el mejoramiento genético.

En cuanto a los factores sanitarios, tenemos que el 84.21% de los casos no cuentan con asesoría regular de un Médico

Veterinario (Anexo 5.1). Por lo tanto podemos poner en duda la realización adecuada de todas las actividades sanitarias. En lo referente a la realización de pruebas de diagnóstico rutinarias, tales como tuberculinización, pruebas para determinar Brucelosis o simplemente pruebas para determinar mastitis subclínicas, nadie realiza ninguna de las anteriormente mencionadas (Anexo 5.2). Esto es de mucha importancia ya que se debe determinar y evitar la transmisión de enfermedades zoonóticas que afecta de forma directa la calidad de la leche.

A pesar de que la mayoría de cooperativistas vacunan, no lo realizan de forma adecuada. Se determinó que algunos no vacunan contra todas las enfermedades o no realizan vacunaciones anuales. El 84.21% de los cooperativistas no vacuna anualmente contra las enfermedades más comunes del medio (Antrax, Estomatitis Vesicular, Pierna Negra, Edema Maligno, Pasteurellosis) (Anexo 5.3).

En cuanto a la desparasitación de los animales, se determinó que el 42.11% de los cooperativistas suelen desparasitar cada tres meses y el 38.6% suelen hacerlo cada seis meses, siendo estos los intervalos en donde encontramos a la mayoría de cooperativistas. Aunque lo más adecuado es la desparasitación de los animales en base a exámenes coproparasitológicos. (Anexo 5.4)

Con respecto a las desparasitaciones externas, el 50.88% de los cooperativistas las realizan en intervalos de 15 a 21 días. El resto aunque desparasita, lo hace en distintos intervalos. (Anexo 5.5)

En lo que se refiera a los factores sanitarios, nos podemos dar cuenta de la necesidad que se tiene de Médicos Veterinarios y de instituciones que colaboren con el desarrollo de la lechería en Guatemala, en este caso en la

región de Tactic. Es importante la asesoría de profesionales para todas las actividades relacionadas con la salud del hato.

Es también de importancia la elaboración de pruebas diagnósticas para determinar enfermedades zoonóticas. Considerando la ausencia de Médicos Veterinarios y laboratorios de diagnóstico, el factor sanitario resulta ser un factor limitante.

En cuanto a los factores relacionados con el ordeño se determinó que el 87.72% de los casos

no poseen una sala de ordeño que cumpla con las condiciones higiénicas necesarias para la obtención de leche (Anexo 6.1).

Aunque más preocupante es el hecho de que el 12.28% no cuentan con sala de ordeño y la leche es obtenida entre los pastizales (Anexo 6.1).

El 80.7% de los cooperativistas presentan utensilios adecuados para la obtención de

leche (Anexo 6.2), pero el 80.70% no cumple con las medidas higiénicas adecuadas para la recolección de la misma. (Anexo

6.3).

El 98.25% de los cooperativistas realizan ordeño manual, esto significa que un cooperativista realiza ordeño mecánico

(Anexo 6.4). El 80.70% de los cooperativistas realizan dos ordeños al día (Anexo 6.5), con intervalo nocturno de más de

catorce horas entre ordeños en el 100% de los casos (Anexo 6.6).

Es importante mencionar que el 17.54% de los casos solo realiza un ordeño diario, esto puede ser a una de las causas de la baja producción (Anexo 6.5).

En cuanto al ordeñador, en el 92.98% de los casos no cumplen con los requerimientos de higiene y salud adecuadas

para la obtención de la leche (Anexo 6.7) y el 100% no cumplen con las condiciones necesarias para realizar correctamente el

ordeño (Anexo 6.8). En la mayoría de los casos no se tiene una persona exclusiva para realizar el ordeño debido al

incremento de los costos de producción y generalmente la persona que ordeña realiza otras actividades agrícolas antes del ordeño y sus condiciones higiénicas son inadecuadas.

Tanto la sala de ordeño como lo referente a las actividades del ordeñador son de suma importancia para la obtención de leche de buena calidad. Se determinó que ninguna de las dos condiciones se cumple en la mayor parte de los casos, por lo que podemos dudar de la calidad de la leche.

El 66.67% de los cooperativistas traslada la leche inmediatamente después de haber ordeñado (Anexo 6.9), pero en el 100% de los casos el transporte es inadecuado ya que no se cuenta con vehículo adecuado para la recolección y transporte de la leche. Sin embargo la leche no recorre grandes distancias ni tarda mucho en llegar a la planta. (Anexo 6.10)

VII. CONCLUSIONES

1. Los factores fisiológicos se encontraron deficientes, principalmente los períodos de lactación, la falta de organización de los partos y la utilización de vacas con más de seis partos.
2. Los factores nutricionales son limitantes debido a la ineficiencia en el manejo de potreros, falta de suplementación y balanceo nutricional.
3. En los factores genéticos no existen razas especializadas para la adecuada conversión alimentaria.
4. Los factores sanitarios no se realizan adecuadamente ni se cuenta con asesoría profesional para la producción lechera.
5. Dentro de los factores relacionados con el ordeño, las condiciones en que se recolectan y transporta la leche no son adecuadas para mantener la calidad de la misma.
6. Las condiciones climáticas del área son favorables para la producción de leche.
7. Los factores fisiológicos, nutricionales, sanitarios, genéticos y los relacionados con el ordeño, son limitantes para la obtención de leche en cantidad y calidad adecuadas en las fincas de los cooperativistas de Veralac R.L.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Gestionar asesoría profesional de Médicos Veterinarios y Zootecnistas así como el apoyo de laboratorios para sus controles.
2. Establecer un sistema de registros tanto en la producción y salud del hato para cada explotación.
3. Se recomienda la tecnificación de las explotaciones lecheras para obtener una mejor rentabilidad.
4. Establecer un programa de mejoramiento genético tendiente a obtener animales que sean más especializados y mejores productores.
5. Se recomienda a la cooperativa, la creación de un sistema de incentivos económicos por calidad de la leche.
6. Se recomienda al Ministerio de Agricultura y Ganadería la creación de programas de mejoramiento lechero.

VI. RESUMEN

El estudio se realizó en las explotaciones de los cooperativistas de la Cooperativa de Servicios Varios de las Verapaces, Veralac R.L. La cooperativa tiene como principal función la producción de leche de vaca y subproductos lecheros. Las explotaciones estudiadas se encuentran ubicadas en la Villa de Tactic, departamento de Alta Verapaz. Esta región se encuentra ubicada a una altura sobre el nivel del mar de 1,425 mts, con una temperatura promedio de 19.5° C y 80% de humedad relativa, condiciones climáticas favorables para la explotación lechera.

El estudio consistió en la realización de una entrevista observación a 57 cooperativistas, la cual se llevó a cabo en las explotaciones de cada productor a la hora del ordeño.

La presencia de un factor limitante lleva consigo una serie de problemas para la obtención de leche de buena calidad y en cantidad adecuada. Según la información obtenida, todos los factores estudiados (a excepción de los factores climáticos) son limitantes.

Se determinó que conjuntamente los factores alimenticios, genéticos, sanitarios, fisiológicos y relacionados con el ordeño presentan limitantes para la producción de leche. Observándose que las vacas en la mayoría de los casos son jóvenes, sin raza definida (criollas), con condiciones nutricionales que no son las más adecuadas ya que no hay un correcto manejo de potreros y las raciones no son balanceadas. A esto se le puede sumar la ausencia de asesoría Veterinaria y laboratorios por lo que las condiciones sanitarias tampoco son las más adecuadas y que son de suma importancia par evitar la presencia de enfermedades zoonóticas y producir una leche de buena calidad. Todo esto

resulta limitante para la producción de leche y esto se evidencia al determinar una producción promedio diaria por vaca de 5 litros. Aparte que la producción es baja, las condiciones para la recolección y transporte de la misma no son adecuadas por lo que la calidad de la leche se ve afectada. De esta manera tenemos pues una baja producción y una calidad de leche limitada. Otro factor que es de suma importancia es la ausencia de registros en las explotaciones lo cual es un gran limitante para establecer una serie de datos como la producción por animal, intervalo entre partos, enfermedades frecuentes etc., los cuales son de importancia para el adecuado manejo de las explotaciones.

La mayoría de los ordeñadores no están capacitados para la obtención y recolección de leche en forma adecuada para mantener la calidad de la misma y generalmente se combinan actividades agrícolas con el ordeño.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. ALAIS, C. 1986. Ciencia de la leche; Principios de técnica lechera. Trad. por Antonio Lacasa Godina. México, D.F. , Continental. p. 345-360.
2. DAVIS, R.F. 1987. La vaca lechera; Su cuidado y explotación. Trad. por Jose Luis de la Loma. México, D.F. , Limusa. p. 46-59.
3. GUTIERREZ, M. 1996. Pastos y forrajes en Guatemala; Su manejo y utilización, base de la producción animal. Guatemala, G, E&G. P. 104-117.
4. JUDKINS, F. ; KEENER, A. 1983. La leche; Su producción y procesos industriales. Trad. por Alfonso Vaseeur Walls. Ed. por Jhon Wiley y Sons Inc. México, D.F. , Continental. p. 25-45.
5. LERCHE, M. 1969. Inspección Veterinaria de la leche. Trad. por Jaime Esain Escobar. Ed. por Verlag Paul Parey. España, Z. , Acribia. p. 170-195.
6. LEROY, A. 1968. La vaca lechera. Trad. por José M. Soller y Coll. España, B. , GEA. p. 117-129.
7. REVILLA, A. 1983. Tecnología de la leche; Procesamiento, manufactura y análisis. 7 ed. México, D.F. , Herrero Hermanos. p. 36-41.
8. SAAVEDRA, C. 1998. Manual de fundamentos técnicos en salud y producción de hatos lecheros. Ed. por Carlos Saavedra. Guatemala, G., Serviprensa. P. 105-109.
9. VELEZ, M. 1994. Producción de ganado lechero en el trópico. Ed. por Leonel

Alvarado, Nery Gaitán, Jaime Rojas.
Honduras, T. , Sección de comunicación
del departamento de desarrollo rural. p.
7-72.

BIBLIOGRAFÍA INTERNET

10. 2000. FACTORES EN la calidad. México D,F.
Catamis. pp. 1. Tomada de internet:
<http://www.rds.org.mx/tecader/proyecto/catamis/factores.htm>

11. 2000. IMPORTANCIA DE la calidad. México D, F.
Catamis. pp. 3. Tomado de
internet:
<http://servidor.rds.org.mx/tecader/proyecto/catamis/imp.htm>

12. 1998. REFRIGERACIÓN DE la leche en granja.
España, P. Ganadapt. pp. 5.
Tomado de internet:
<http://www.asiservi.net/ganadapt/bo/efin1.htm>

13. 1998. TÉCNICAS MEJORADAS de procesamiento de
productos lácteos. Perú, L.
ITDG. pp. 7. Tomado de internet:
<http://www.fao.org/inpho/vilbrary/new-else/x5692s/x5692s00.htm>

X. ANEXOS

ANEXO I

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Nombre del
productor
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA Ubicación
ENCUESTA DETERMINACION DE FACTORES QUE LIMITAN LA
PRODUCCIÓN LECHERA

Factores fisiológicos:

1. Cuál es la edad promedio de los animales de la explotación que actualmente se encuentran en producción?

2-3 años 4-5 años 6-8 años Más de 8 años

Se determinara la edad aproximada del lote de animales, para determinar principalmente si existen explotaciones que presenten hatos con edades de seis, ocho o más años, ya que a partir de esta edad, ya se considera un factor limitante.

2. Cuál es la producción diaria actual de litros de leche promedio por vaca?

4 Lts o menos 4-6lts 7-9lts 10-12lts 13-15lts
16-19lts 20lts o más

Aunque este dato no es una limitante directa, nos indicará que tan bien o mal está una explotación. Esto es de utilidad ya que si las producciones son bajas, nos puede servir como indicador de la existencia de factores limitantes.

3. Cuál es el tiempo de lactación promedio en la explotación?

Menor de 9 meses Entre 9-10 meses Más de 10 meses

Es considerado como factor limitante, lactaciones mayores de diez meses y menores de nueve meses. La lactación esta relacionada con la preñez del animal y el manejo en cuanto a secado que el productor le da a su animal, por lo tanto se puede obtener el período de lactación ya que depende mucho del productor, es decir él debe de saber que tiempo de lactación da a sus vacas.

Factores nutricionales

8. Cuál es la forma de alimentación de los animales?

Pastoreo

Estabulado

Semiestabulado

Considerando como pastoreo, a aquellos animales que se alimentan de pasto proveniente de potreros, en donde los animales pasan en los potreros la mayor parte del tiempo. Se considera estabulado a aquellos sistemas en donde los animales se encuentren ubicados en un corral del cual no salen y son alimentados continuamente en esta área. En el semiestabulado hay una combinación de ambos sistemas.

9. Cuál es la dieta principal de los animales?

Concentrado

Pasto, mencione cuál o cuales:

Ensilado, mencione el tipo:

Esta pregunta únicamente nos orientará para determinar cual es la principal dieta de los animales. Aunque cabe mencionar que se considera lo más adecuado la utilización de pasto como mejor alternativa para la alimentación de los animales.

10. La dieta de sus animales es debidamente balanceada por profesionales capacitados para esta actividad?

Si

No

Si la dieta no es balanceada por un profesional capacitado, podemos pensar que la dieta no llena los requerimientos del animal. Además si no ha sido balanceada, también podemos deducir que si en caso suplementan, puede que la suplementación no sea adecuada. En base a esto, podemos decir que la alimentación puede ser un factor limitante.

11. Realiza un correcto manejo a los potreros?

Si

No

Para que el manejo se considere correcto debe cumplir con todos los enunciados siguientes:

Fertilización

División

Rotación

Riego

Control de Malezas

Calculo la carga animal

Si el productor no cumple con todos los enunciados, se considera que el manejo del potrero es inadecuado. Por lo tanto podemos deducir que si no se está dando un adecuado manejo de potreros, la calidad del pasto no puede ser de buena calidad y por lo tanto la dieta del animal no será satisfactoria para llenar sus requerimientos. Si esto es así, no es necesario seguir profundizando más sobre alimentación, ya que lo principal no esta bien y a partir de ello la alimentación ya es un factor limitante.

Factores genéticos:

12. Cuál es la raza que predomina en el ható?

Holstein Jersey

Pardo Suizo

Ayshire

Criollas

Otras

Nos orienta para determinar la cantidad que pueden dar sus animales, y el porcentaje teórico que pueden estar aportando las vacas de la explotación.

13. Utiliza registros adecuados para el control de los animales y de la producción?

Si

No

Consideraremos adecuado, cuando el productor utilice los siguientes registros:

Registros de sanidad (desparasitaciones, vitaminas y vacunaciones)

Registros de producción diaria por animal

Registros de producción diaria por ható

Registros de producción de lactación por animal

Registros de producción de lactación por ható

Registros de índices reproductivos

Estomatitis vesicular
Pierna Negra
Edema maligno
Pasteurellosis

Estas son las principales enfermedades que se presentan en la zona. Se evaluarán a vacas adultas, por lo que una vacunación adecuada debería de cumplir con la aplicación de todas las vacunas anteriormente descritas, al menos una vez al año.

18. Cada cuanto tiempo realiza desparasitaciones internas a sus animales?

Menos de tres meses meses	Tres meses	Cuatro meses
Cinco meses	Seis meses	Más de seis meses.

En base a exámenes coproparasitológicos.

Se recomienda desparasitar, principalmente en base a exámenes coproparasitológicos o bien cada tres a cuatro meses. Si los productores no realizan las desparasitaciones en estos intervalos consideraremos que la desparasitación no se realiza correctamente, siendo un factor limitante.

19. Realiza desparasitaciones externas a sus animales, en intervalos de 15 a 21 días?

No realiza desparasitaciones	Si	No
------------------------------	----	----

De igual forma, se recomienda desparasitar principalmente contra mosca y garrapata en intervalo de 15 a 21 días, si no es así, se considera inadecuada y por consiguiente limitante.

Factores relacionados con el ordeño:

24. Cuantos ordeños realiza al día?

Uno Dos Más de dos

25. Cuál es el intervalo nocturno de tiempo en el que realiza los ordeños?

Diez horas Doce horas Catorce horas Más de catorce horas

Se considera ideal, intervalos de catorce horas nocturnas. Intervalos de diez o doce horas la reducción de la producción total es pequeña. Intervalos mayores de catorce horas si son considerados como limitantes ya que la producción si es afectada significativamente.

26. El ordeñador cumple con los requerimientos de higiene y salud para realizar el ordeño?

Si No

Los requerimientos que deben cumplir son los siguientes:

Uso de ropa limpia
Uso de botas de hule limpias
Cabello cubierto
Se lava y seca las manos antes de ordeñar y cuando sea necesario.
Presenta buena salud

Si el ordeñador no cumple cualquiera de los anteriores enunciados, no llena los requerimientos de higiene y salud, y la respuesta se tomara como "No"

27. Cumple las condiciones necesarias para realizar un buen ordeño?

Si No

3. Dentro de las vacas que se encuentran en producción, cuenta con animales que presenten más de seis partos?

Si No

Factores nutricionales

4. Cuál es la forma de alimentación de los animales?

Pastoreo Estabulado Semiestabulado

5. Cuál es la dieta principal de los animales?

Concentrado
Pasto, mencione cuál o cuales:
Ensilado, mencione el tipo:

6. La dieta de sus animales es debidamente balanceada por profesionales capacitados para esta actividad?

Si No

7. Realiza un correcto manejo a los potreros?

Si No

Para que el manejo se considere correcto debe cumplir con todos los enunciados siguientes:

Fertilización
División
Rotación
Riego
Control de Malezas
Calculo la carga animal

Factores genéticos:

8. Cuál es la raza que predomina en el hato?

Holstein Jersey Pardo Suizo Ayshire
Criollas Otras

9. Utiliza registros adecuados para el control de los animales y de la producción?

Si

No

Consideraremos adecuado, cuando el productor utilice los siguientes registros:

Registros de sanidad (desparasitaciones, vitaminas y vacunaciones)

Registros de producción diaria por animal

Registros de producción diaria por hato

Registros de producción de lactación por animal

Registros de producción de lactación por hato

Registros de índices reproductivos

10. Selecciona sus reemplazos en base a características productivas de sus progenitores?

Si

No

Factores de salud:

11. Cuenta con la asesoría y asistencia constante de un Médico Veterinario?

Si

No

12. Realiza pruebas de diagnóstico rutinarias para asegurar la salud de los animales?

Si

No

Cuales:

13. Vacuna anualmente a los animales contra las enfermedades comunes en el medio?

Si

No

Ántrax

Estomatitis vesicular

Pierna Negra

Edema maligno
Pasteurellosis

14. Cada cuanto tiempo realiza desparasitaciones internas a sus animales?

Menos de tres meses Tres meses Cuatro
meses
Cinco meses Seis meses Más de seis
meses.

En base a exámenes coproparasitológicos.

15. Realiza desparasitaciones externas a sus animales, en intervalos de 15 a 21 días?

No realiza desparasitaciones Si No

Factores relacionados con el ordeño:

16. Cuenta con sala de ordeño que presente suelo de baldosa o cemento, con paredes y techos lisos, protegida con ventanas de malla, limpia y destinada únicamente para ordeñar?

Si No No cuenta con sala de
ordeño

17. Cuenta con utensilios adecuados para la recolección y transporte de la leche?

Si No

Se considerarán como adecuados:

Uso de cubeta de boca ancha ya sea de plástico o aluminio en buenas condiciones.

Uso de filtro limpio y en buenas condiciones

Uso de tarros para guardar la leche, ya sea de plástico o de aluminio en buenas condiciones.

18. Cumple con las medidas higiénicas adecuadas para la recolección de la leche?

Si No

Debe de cumplir con las siguientes medidas
Limpieza de la ubre, ya sea con un trapo seco y limpio, o bien lavada con agua y secada con un trapo seco y limpio.
Limpia y desinfecta los utensilios antes del ordeño
Mantiene los utensilios en un lugar higiénico
Área de ordeño bien limpia, sin presencia de materia fecal y moscas.

Filtra o cuela la leche antes de depositarla en el tarro.

19. Qué tipo de ordeño se realiza en la explotación?

Manual Mecánico

20. Cuantos ordeños realiza al día?

Uno Dos Más de dos

21.Cuál es el intervalo nocturno de tiempo en el que realiza los ordeños?

Diez horas Doce horas Catorce horas Más de catorce horas

22. El ordeñador cumple con los requerimientos de higiene y salud para realizar el ordeño?

Si No

Los requerimientos que deben cumplir son los siguientes:

Uso de ropa limpia
Uso de botas de hule limpias
Cabello cubierto
Se lava y seca las manos antes de ordeñar y cuando sea necesario.
Presenta buena salud

23. Cumple las condiciones necesarias para realizar un buen ordeño?

Si

No

Las condiciones necesarias para realizar un buen ordeño son:

Higiene y salud del ordeñador

Ambiente apacible

Limpieza y masaje de la mama

Rapidez (menor de cinco minutos)

Ordeño indoloro, adecuado

Rechazo de los primeros chorros de leche

Correr prueba de campo para detectar mastitis

Ordeño completo

Sellado de pezones

24. Cuanto tiempo tarda en transportar la leche a la planta procesadora después de haberla recolectado?

Inmediatamente después de haberla recolectado

Media hora

Una hora

Dos horas

Tres o más horas

25. La leche es debidamente transportada a la planta procesadora?

Si

No

Se tomará como adecuado cuando el transporte se realice cumpliendo los siguientes aspectos:

Vehículo higiénico que transporte únicamente leche.

En refrigeración

Protegida de los rayos del sol

Tarros de plástico o aluminio en buen estado

ANEXOS RESULTADOS

Anexo 2. Factores Fisiológicos.

ANEXO 2.1

Edad promedio de los bovinos lecheros de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic, Alta Verapaz 2002.

Pregunta 1

Edad/años	Frecuencia	Porcentaje
2 a 3	3	5.26
4 a 5	29	50.88
6 a 8	22	38.60
más de 8	3	5.26
Total	57	100.00

ANEXO 2.2

Producción promedio en litros de leche diaria por vaca de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic, Alta Verapaz 2002.

Pregunta 2

Producción/lts	Frecuencia	Porcentaje
4 o menos	8	14.04
4 a 6	22	38.60
7 a 9	9	15.79
10 a 12	13	22.81
13 a 15	4	7.02
16 a 19	0	0.00
20 o más	1	1.75
Total	57	100.00

ANEXO 2.3

Tiempo de lactación promedio en las explotación de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic, Alta Verapaz 2002.

Pregunta 3

Tiempo de lactación	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 9 meses	30	52.63
9 a 10 meses	20	35.09
Mas de 10 meses	7	12.28
Total	57	100.00

ANEXO 2.4

Tiempo de secado en vacas antes del parto de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic, Alta Verapaz 2002.

Pregunta 4

Tiempo de secado	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	6	10.53
Menos de 2 meses	5	8.77
Dos meses	30	52.63
Más de dos meses	16	28.07
Total	57	100.00

ANEXO 2.5

Organización de los partos en las vacas de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic 2002.

Pregunta 5

Organiza los partos	Frecuencia	Porcentaje
Sí	5	8.77
No	52	91.23
Total	57	100.00

ANEXO 2.6

Intervalo entre partos de las vacas de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic 2002.

Pregunta 6

Intervalo entre partos	Frecuencia	Porcentaje
Menor 1 año	2	3.51
1 año	35	61.40
Más del año	20	35.09
Total	57	100.00

ANEXO 2.7

Vacas en producción que presenten más de seis partos de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 7

Animales + 6 partos	Frecuencia	Porcentaje
Sí	29	50.88
No	28	49.12
Total	57	100.00

Anexo 3. Factores nutricionales

ANEXO 3.1

Forma de alimentación de los bovinos lecheros de los cooperativistas de Veralac Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 8

Forma de alimentación	Frecuencia	Porcentaje
Pastoreo	39	68.42
Estabulado	1	1.75
Semiestabulado	17	29.82
Total	57	100.00

ANEXO 3.2

Dieta principal de los bovinos lecheros de los cooperativistas de Verala R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 9

Dieta	Frecuencia	Porcentaje
Concentrado y kikuyu	26	45.61
Conc. kikuyu, napier	24	42.11
Conc. ensilado	2	3.51
kikuyu	3	5.26
Conc. gallinaza, kikuyu	2	3.51
Total	57	100.00

ANEXO 3.3

Balanceo de raciones por profesionales capacitados en las explotaciones de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 10

Dieta balanceada	Frecuencia	Porcentaje
Sí	0	0.00
No	57	100.00
Total	57	100.00

ANEXO 3.4

Manejo correcto de potreros en las explotaciones de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 11

Manejo potreros	Frecuencia	Porcentaje
Sí	3	5.26
No	54	94.74
Total	57	100.00

Anexo 4. Factores genéticos

ANEXO 4.1

Raza predominante en las explotaciones de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic AltaVerapaz 2002.

Pregunta 12

Raza	Frecuencia	Porcentaje
Holstein	17	29.82
Jersey	13	22.81
Criollas	22	38.60
Otras	5	8.77
Total	57	100.00

ANEXO 4.2

Utilización de registros adecuados para el control de los animales y de la producción de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 13

Utiliza registros	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	10.53
No	51	89.47
Total	57	100.00

ANEXO 4.3

Selección de reemplazos en base a características productivas de los progenitores de los bovinos lecheros de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 14

Selecciona reemplazos	Frecuencia	Porcentaje
Sí	42	73.68
No	15	26.32
Total	57	100.00

Anexo 5. Factores de Salud.

ANEXO 5.1

Asesoría y asistencia constatare de un Médico Veterinario en las explotaciones de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz.

Pregunta 15

Medico Veterinario	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	15.79
No	48	84.21
Total	57	100.00

ANEXO 5.2

Realización de pruebas de diagnóstico rutinarias por los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz.

Pregunta 16

Pruebas de diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Sí	0	0.00
No	57	100.00
Total	57	100.00

ANEXO 5.3

Vacunación de los bovinos lecheros de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 17

Vacuna anualmente	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	15.79
No	48	84.21
Total	57	100.00

ANEXO 5.4

Tiempo que se realizan desparasitaciones internas a los bovinos lecheros de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 18

Tiempo desparasitación	Frecuencia	Porcentaje
Menos de tres meses	2	3.51
Tres meses	24	42.11
Cuatro meses	3	5.26
Cinco meses	0	0.00
Seis meses	22	38.60
Mas de seis meses	6	10.53
Exámenes coproparasitológicos	0	0.00
Total	57	100.00

ANEXO 5.5

Desparasitaciones externas a los bovinos lecheros de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 19

Desparasitaciones externas	Frecuencia	Porcentaje
No realiza	0	0.00
Sí	29	50.88
No	28	49.12
Total	57	100.00

Anexo 6. Factores relacionados con el ordeño.

ANEXO 6.1

Sala de ordeño adecuada en las fincas de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 20

Sala de ordeño	Frecuencia	Porcentaje
Sí	0	0.00
No	50	87.72
No sala de ordeño	7	12.28
Total	57	100.00

ANEXO 6.2

Utensilios adecuados para la recolección y transporte de la leche en las fincas de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 21

Utensilios adecuados	Frecuencia	Porcentaje
Sí	46	80.70
No	11	19.30
Total	57	100.00

ANEXO 6.3

Medidas higiénicas adecuadas para la recolección de la leche de las explotaciones de los cooperativistas de Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 22

Medidas higiénicas	Frecuencia	Porcentaje
Sí	11	19.30
No	46	80.70
Total	57	100.00

ANEXO 6.4

Tipo de ordeño que se realiza en las explotación de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 23

Tipo de ordeño	Frecuencia	Porcentaje
Manual	56	98.25
Mecánico	1	1.75
Total	57	100.00

ANEXO 6.5

Ordeños que realizan al día los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 24

Ordeños al día	Frecuencia	Porcentaje
Uno	10	17.54
Dos	46	80.70
Más de dos	1	1.75
Total	57	100.00

ANEXO 6.6

Intervalo nocturno de tiempo en el que realizan los ordeños los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002

Pregunta 25

Intervalo de ordeños	Frecuencia	Porcentaje
Diez horas	0	0.00
Doce horas	0	0.00
Catorce horas	0	0.00
Más de catorce	57	100.00
Total	57	100.00

ANEXO 6.7

Requerimientos de higiene y salud del ordeñador para realizar el ordeño en las fincas de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 26

Requerimientos de higiene y salud	Frecuencia	Porcentaje
Sí	4	7.02
No	53	92.98
Total	57	100.00

ANEXO 6.8

Condiciones necesarias para realizar un buen ordeño de los cooperativistas de Veralac R.L. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 27

Condiciones buen ordeño	Frecuencia	Porcentaje
Sí	0	0.00
No	57	100.00
Total	57	100.00

ANEXO 6.9

Tiempo de transporte de la leche de las explotaciones de los cooperativistas de Veralac R.L. a la planta procesadora. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 28

Tiempo transporte	Frecuencia	Porcentaje
Inmediato	38	66.67
Media hora	7	12.28
Una hora	6	10.53
Dos horas	3	5.26
Tres o mas horas	3	5.26
Total	57	100.00

ANEXO 6.10

Transporte adecuado de la leche de las explotaciones de los cooperativistas de Veralac R.L a la planta procesadora. Tactic Alta Verapaz 2002.

Pregunta 29

Transporte adecuado	Frecuencia	Porcentaje
Sí	0	0.00
No	57	100.00
Total	57	100.00

Br. José Alfredo Hurtarte Cáceres

Dr. Willson Valdez Melgar
Asesor Principal

Dr. Jaime Rolando Méndez
Asesor

Lic. Ervin Monterroso
Asesor

Dr. Mario Llerena
Decano