

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN

La economía familiar del campesino en el valle central del departamento de Tarija depende principalmente de la actividad agropecuaria, al mismo tiempo, es fundamental en la economía de una región y/o país dado que a través de ella la población puede obtener alimentos básicos tanto de origen animal como vegetal.

En la comunidad de sella Méndez la actividad ganadera es una de las actividades económicas más importantes, especializada en producción de leche, donde el ingreso familiar depende íntegramente de esta actividad rudimentaria.

Es necesario buscar nuevas maneras de aumentar la producción lechera y mejorar la calidad de la leche. Puesto que las plantas procesadoras son cada vez más exigentes en cuanto a estándares de calidad y los precios de mercado se basan en calidad y producción. Las exigencias del mercado obligan a implementar las medidas necesarias para lograr eficiencia en la producción de leche y mejorar la calidad de la misma para lograr que el negocio lechero se vuelva más rentable.

Durante décadas y aun en la actualidad, el ordeño manual es el único sistema utilizado en la producción de leche. Este sistema tradicional no permite a los productores lograr eficiencia en la producción y con lleva un sinnúmero de desventajas que no permite lograr ventaja económica.

El ordeño es uno de los aspectos más importantes de la producción lechera. La eficiencia del mismo se basa en el volumen de la producción y la calidad de la leche se traduce en rentabilidad.

El sector lechero en el departamento de Tarija así mismo. Cuenta con un gran potencial para poder desarrollarse, sin embargo existen varias limitaciones que no permiten a los productores de leche expandir su producción.

La producción de leche no es suficiente para cubrir la demanda del mercado departamental y/o nacional, ya que existe una gran afluencia de productos lácteos importados al país especialmente en el año 2011.

Es importante saber que la producción de leche y la calidad dependen de varios factores como por ejemplo:

- Genética del ganado (la selección del mismo es importante para poder producir leche de buena cantidad y calidad).
- Alimentación de las vacas (el tipo de alimentación que se suministre, depende el volumen de producción).
- Control de sanidad del hato lechero (influye en la calidad de la leche).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La eficiencia es la utilización racional de los medios para alcanzar un fin determinado, entendido por racional el uso mínimo de los recursos disponibles y en menor cantidad de tiempo.

La actividad lechera en la comunidad de Sella Méndez es rudimentaria, basada en costumbres y sistemas tradicionales. Por lo que La rentabilidad de este sector resulta incierta. Entre las costumbres, las familias productoras no sistematizan sus prácticas de administración de la granja, tampoco en la parte técnica. Esta situación obliga a implementar técnicas necesarias para lograr eficiencia en la producción de leche y mejorar la calidad de la misma, para lograr que el negocio lechero se vuelva más rentable y sostenible a través del tiempo bajo el sistema y las técnicas actuales.

La rentabilidad del sector lechero está basada íntegramente en la calidad y rendimiento provocado por las crecientes exigencias del mercado en cuanto a estándares de calidad, Lo cual debe verse reflejado a través del mejoramiento de los siguientes factores: a) genética del ganado, b) alimentación, c) salud del hato lechero.

2. JUSTIFICACIÓN

Una de las actividades productivas importantes de la comunidad de Sella Méndez es la producción de leche, actividad del cual dependen las familias, además éste se constituye en fuentes de empleo para los integrantes de la familia y por consiguiente, oportunidad para aprovechar las bondades de la naturaleza y mejorar las condiciones de vida familiar y social.

Los productores de leche de este sector conformaron una asociación con la finalidad de un beneficio mutuo, por la importancia para las familias que se dedican a la producción de este producto y lo que implica para el mercado, es necesario realizar este estudio para conocer la productividad de este sector con la finalidad de contar con información, que facilite a los productores preparar, analizar y definir estrategias que les permita lograr mejores resultados en función a las potencialidades de este sector.

El presente trabajo se orienta en función a la siguiente interrogante:

¿Cuál es la situación actual y qué posibilidades tienen los productores de Leche de la comunidad de Sella Méndez del Departamento de Tarija para mejorar su rentabilidad? Así mismo, este estudio permitirá organizar una base de datos, como base para contar con información confiable y apta para la toma de decisiones de inversión en dicha comunidad; por lo que permitirá mostrar las principales falencias y necesidades que tienen los productores para luego gestionar ante las autoridades locales departamentales y nacionales el apoyo correspondiente.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el grado de eficiencia de la producción lechera en la comunidad de Sella Méndez del departamento de Tarija.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Determinar las características generales de la población
- b) Determinar el tamaño de la unidad
- c) Identificar el nivel de productividad del sistema de producción: total expresado en producción de leche (litro/vaca/día, litro/vaca/año).
- d) Determinar los costos de producción
- e) Determinar la eficiencia de los factores
- f) Determinar las economías de escala
- g) Determinar los ingresos

4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Tomando en cuenta la importancia de la implementación de nuevas técnicas en la producción de leche natural para lograr eficiencia, mejorando la calidad y rentabilidad del sector lechero en la comunidad de Sella Méndez, la hipótesis de investigación queda establecida de la siguiente manera: “el nivel de eficiencia de la producción lechero en la comunidad de Sella Méndez es relativamente baja”.

5. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

La actividad económica está relacionada de forma directa a diferentes variables, cuya identificación permite explicar en el tiempo los fenómenos económicos, por lo que se considera a las siguientes variables:

- a) VARIABLE DEPENDIENTE
*eficiencia productiva
- b) VARIABLE INDEPENDIENTE
*rendimiento de factores, economía de escala

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. ALCANCE DEL TRABAJO

El alcance del trabajo es a nivel de comunidad (comunidad de Sella Méndez) la cual está ubicada en la primera sección de la provincia Méndez del departamento de Tarija. El análisis corresponde en lo que respecta al seguimiento en la producción lechera de esta comunidad, los costos en que los productores incurren y el precio del producto.

6.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la elaboración del trabajo denominado “eficiencia en la producción de leche en la comunidad de Sella Méndez” se procedió primeramente a la identificación del número de productores lecheros en la comunidad de Sella Méndez, para posteriormente recabar la información necesaria sobre las distintas variables que se manejan en la producción lechera.

Tras identificar el número de productores de leche en la comunidad, se procedió con el seguimiento en la cantidad de leche producida por cada productor. Llevando un registro diario de las variables necesarias para el desarrollo de la investigación.

Con la obtención de los registros, se creó una base de datos para: lograr un mayor rendimiento lechero por animal (vaca) según la dotación de alimento, raza y cuidados que debe tener el animal.

Una vez diseñada toda la base de datos, se procederá a introducir la información de las diferentes variables para posteriormente dar inicio a la sistematización de los datos a través de cuadros y gráficos.

Una vez realizada la sistematización de los datos a través de cuadros y gráficos mediante programas como Microsoft Excel, PASW statistic 18 y Eviews 6, se realizará un análisis descriptivo y comparativo de cada uno de ellos resaltando aspectos importantes según el diseño de la investigación, para su posterior interpretación.

6.3. MÉTODOS

Método es el procesamiento o conjunto de pasos ordenados, sistematizados, que siguen una pauta para explicar, demostrar e interpretar una determinada realidad.

Para la realización del presente trabajo se empleó la siguiente metodología que a continuación se pasa a definir.

6.3.1. MÉTODO DEDUCTIVO

Es aquel que parte de los datos generales aceptados como válidos y que por medio del razonamiento lógico puede deducirse varias suposiciones. La deducción parte de la razón inherente a cada fenómeno.

La palabra deductivo proviene del latín “deductivo” que significar sacar o separar consecuencias de algo.

La deducción es el alcance de juicios que llevan a la inferencia, y una inferencia es el razonamiento lógico de la combinación de dos o más juicios, es decir, obtener un juicio llamado conclusión.

Este método es de gran uso al momento de analizar datos como ser el costo en alimentación y su respectiva participación en los costos totales, el precio por litro de leche pagado al productor, de ahí que los mismos fueron desagregados para obtener una análisis más claro que permita llegar a una mejor comprensión y conclusión.

6.3.2. MÉTODO INDUCTIVO

Es aquel que va de lo particular a lo general, es decir, aquel que partiendo de casos particulares, permite llegar a conclusiones generales.

En el presente trabajo, tal método se empleó al momento de analizar de manera particular el consumo de alimento por animal, litro promedio de leche por animal con lo cual se pudo llegar a una conclusión general del análisis de la eficiencia en la producción de leche y realizar diferentes interpretaciones.

6.3.3. ANÁLISIS

En su sentido más general el análisis está referido a la descomposición de un cierto objeto o fenómeno, en cada una de sus partes que lo constituyen y en dependencia del objeto investigado el análisis adquirirá formas diferentes.

Mediante la descomposición del todo en sus partes es que resulta descubrir su estructura, posibilita limitar aquello que es esencial de lo que no es.

El objeto final de análisis es llegar al conocimiento de las partes componentes y desentrañar los nexos y relaciones que se da entre ellos.

Para llevar a cabo una investigación con base al método analítico debe desarrollarse los siguientes pasos: observación, descripción, examen crítico, descomposición, enumeración de las partes, ordenamiento y clasificación.

En el presente trabajo este método fue utilizado desde el momento de la recopilación de datos, pasando por un examen crítico para su posterior ordenamiento y clasificación en tablas.

6.3.4. SÍNTESIS

La síntesis es la operación inversa del análisis y su complemento, aquí de lo que se trata es de la composición de un todo a través de sus partes.

La síntesis está indisolublemente al análisis y desempeña un importante papel en el conocimiento de los fenómenos.

Después de haber desagregado las diferentes variables por ejemplo, la cantidad de alimento necesaria para la obtención de un litro de leche en la producción, todo con el fin de conocer la cantidad óptima de dotación de alimento tanto por vaca, como el costo que conlleva.

6.3.5. MÉTODO ESTADÍSTICO

El método estadístico está ligado con el método científico; consiste en la toma, organización, recopilación, tabulación y análisis de datos, tanto para la deducción de conclusiones como para tomar decisiones razonables de acuerdo a tales análisis.

La investigación estadística se desarrolla utilizando el ciclo deductivo-inductivo en cuatro etapas: planteamiento del problema, recolección de información, organización y clasificación de los datos recogidos y análisis e interpretación de los resultados.

Este método constituye la base para la realización del análisis de la información recopilada, debido a que su uso brindó la orientación necesaria para la clasificación de variables y tabulación de datos. Así mismo sirvió para dar una mayor claridad con el fin de llegar a interpretaciones y conclusiones más concretas.

6.4. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recopilación de la información se realizó un censo, que es el recuento de individuos que conforman una población estadística definida como un conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan las observaciones. El censo de una población estadística, consiste básicamente en obtener mediciones del número total de individuos mediante diversas técnicas de recuento.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO TEÓRICO ECONÓMICO

2.1.1. LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

Una función de producción¹ es una relación que indica la cantidad máxima de producto que se puede obtener con un conjunto de insumos determinado, dada la tecnología o el “estado del arte” existentes.

2.1.1.1. Concepción general de la función de producción más simple

Considerando el análisis de producción a corto plazo, se puede expresar la función de producción más simple de la siguiente manera:

$$Q=f(K, L)$$

Dónde: Q= cantidad de producción

L=factor variable

K= factor fijo

A partir de esta relación se establece la ley de los rendimientos decrecientes, la cual plantea que “cuando aumenta el uso de un factor mientras los demás permanecen constantes, la producción adicional obtenida acaba disminuyendo”².

2.1.1.2. Estructura de la función de producción simple

Producto total: Número de unidades producidas, al combinar diversas cantidades de factores variables con una cantidad dada del factor fijo.

$$PT=f(T, L, K)$$

Dónde: T= tierra

L= trabajo

¹ Ferguson Gould C. E. Teoría microeconómica, fondo de cultura económica. 4 ed. Bogotá 1998

² Robert S. Pindyck – Daniel L. Rubinfeld Microeconomía pag. 188

K= capital

Producto medio del trabajo (PM_e): Es el nivel de producción por unidad de trabajo. El producto medio se calcula dividiendo la producción total Q por la cantidad de trabajo L .

$$PM_e = \frac{PT}{q}$$

Producto marginal del trabajo (PM_L): Es la producción adicional que se obtiene cuando se incrementa la cantidad de trabajo en una unidad. El producto marginal del trabajo puede explicarse de la siguiente manera:

$$PM_L = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

La variación de la producción ΔQ provocada por un aumento unitario de la cantidad de trabajo ΔL “el producto marginal del trabajo depende de la cantidad que se utilice de capital”³.

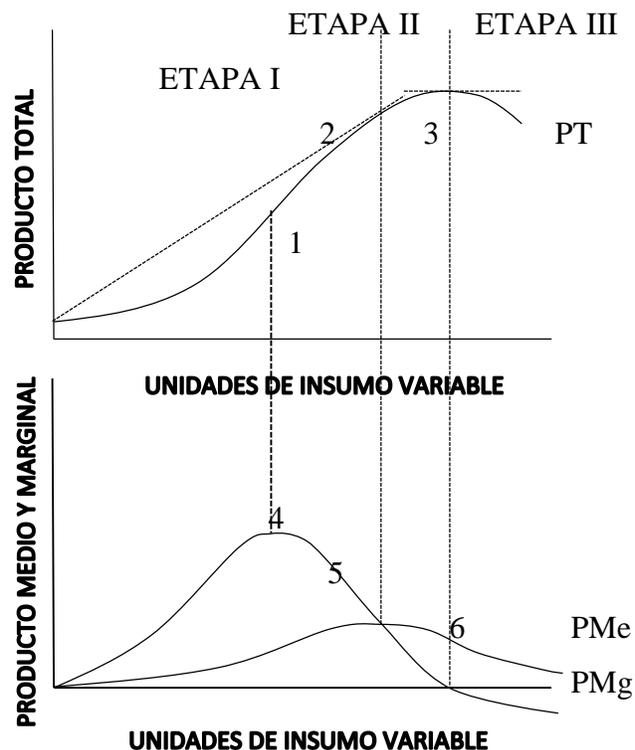
³ Robert S. Pindyck – Daniel L. Rubinfeld Microeconomía pag. 184

2.1.1.3. Etapas de la función de producción

Muestra que a medida que se incrementa el trabajo, la producción aumenta hasta que alcanza un máximo. A partir de entonces disminuye¹.

GRÁFICO N°1

Las tres etapas de la producción



Etapa I: Corresponde al empleo del insumo variable a la izquierda del punto 5 donde el producto medio alcanza su máximo, esta etapa es ineficiente ya que utiliza una cantidad muy pequeña de factor variable con respecto al factor fijo, es decir, el factor variable se usa de manera intensiva.

Etapa II: La etapa II corresponde al empleo del insumo variable entre el punto 5 y el punto 6 donde el producto marginal del insumo variable es cero. El productor debe buscar maximizar su ingreso neto, aunque no se pueda decir en qué nivel preciso, por tenerse sólo conceptos físicos.

Etapa III: Corresponde al empleo del insumo variable a la derecha del punto 6 donde el producto marginal de este insumo es negativo, es irracional porque implica que un uso excesivo del factor variable hace que la producción total disminuya.

2.1.2. EQUILIBRIO DEL PRODUCTOR

Un productor está en equilibrio cuando maximiza la producción para el desembolso total determinado, un productor está en equilibrio cuando alcanza la isocuantas más alta, de acuerdo con su isocoste.

$$\frac{P_{ML}}{P_{Mk}} = \frac{P_l}{P_k} \quad \text{O} \quad \frac{P_{ML}}{P_l} = \frac{P_{Mk}}{P_k}$$

Esto significa que en equilibrio el PM del último peso gastado en trabajo es igual al PM del último peso gastado en capital. Lo mismo será cierto para otros factores, si la empresa tuviera más de dos factores de producción.

2.1.3. SUSTITUCIÓN DE FACTORES

Si a partir de una posición de equilibrio del productor el precio de un factor disminuye, se alterará la posición de equilibrio. Ante el proceso de restablecer el equilibrio, el productor sustituirá en la producción este factor, ahora relativamente más barato, por el otro, hasta que se restablezca el equilibrio⁴.

⁴ Dominick Salvatore Microeconomía tercera edición pag. 152

2.1.4. SUSTITUCIÓN DE INSUMOS

Una de las características principales de la producción en condición de proporciones variables o con un gran número de proporciones fijas consiste en el hecho de que, diferentes combinaciones de insumos pueden generar un nivel dado de producto.

En otras palabras, un insumo puede sustituir a otro, en forma tal, que se mantenga constante el nivel de producción. Tiene gran importancia teórica y práctica la tasa a la que un insumo sustituye a otro manteniendo constante el producto, y el cambio porcentual de la relación de insumos que genera un cambio porcentual dado en la tasa de sustitución.

2.1.5. TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN TÉCNICA

La tasa marginal de sustitución técnica mide el número de unidades en que disminuye un insumo, por unidad de incremento en el otro, para que el nivel de producción permanezca constante. La tasa marginal de sustitución técnica del insumo X por el insumo Y en un punto de una isocuantas en ese punto. También es igual a la relación del producto marginal del insumo Y con el producto marginal del insumo X.

2.1.6. COMBINACIÓN ÓPTIMA DE RECURSOS

Cualquier nivel de producción se puede generar normalmente con varias combinaciones diferentes de insumos

2.1.6.1. Los precios de los insumos y las líneas de isocoste

El productor debe prestar atención a los precios relativos de los insumos para reducir al mínimo el coste de generar un nivel dado de producción o para elevar al máximo la producción con un nivel dado de costes. El productor debe actuar así para obtener el máximo beneficio realizable.

2.1.6.2. Como se eleva al máximo la producción con un coste dado

Para elevar al máximo la producción con un coste total y con los precios de los insumos dados, el productor debe adquirir los insumos en cantidades tales que la tasa marginal

de sustitución técnica del capital por el trabajo sea igual a la razón de los precios de los insumos (el precio del trabajo al precio del capital)⁵.

$$TMgST_{C \text{ por } T} = \frac{PMg_T}{PMg_C} = \frac{w}{r}$$

2.1.6.3. Como se reduce al mínimo el coste de una producción dada

Para reducir al mínimo el coste de una producción dada, el empresario o productor debe emplear los insumos en cantidades tales que la tasa marginal de sustitución técnica sea igual a la relación de los precios de tales insumos⁶.

2.1.7. ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD

2.1.7.1. productividad global de los factores.

La *productividad* de una empresa, considerada como la transformación de un Insumo en producto, se mide con el índice que relaciona la cantidad de producto u output producido con una determinada cantidad de insumo o input empleado.

Es decir:

$$productividad = \frac{output}{input}$$

2.1.8. LA OPTIMIZACIÓN

La economía es, en un sentido amplio, una ciencia de opciones. Cuando un proyecto económico se lleva a cabo, tal como la obtención de un nivel específico de producción, hay normalmente un número de vías alternativas para realizarlo.

⁵ Ferguson Gould C. E. Teoría microeconómica, fondo de cultura económica. 4 ed. Bogotá 1988 pág. 168

⁶ Ferguson Gould C. E. Teoría microeconómica, fondo de cultura económica. 4 ed. Bogotá 1988 pág. 172

Sin embargo, una (o algunas) de estas alternativas será más deseable que otra desde el punto de vista de algún criterio, y ésta es la esencia del problema de optimización, elegir, sobre la base del criterio seleccionado, la mejor alternativa factible.

El criterio más común de elección de alternativas en economía tiene como objetivo **maximizar** algo (tal como maximizar el beneficio de una empresa) o **minimizar** (tal como minimizar el coste de producción de un producto dado). Económicamente, se pueden clasificar tales problemas de maximización o minimización bajo el título general de optimización, entendiéndose por tal como “*la búsqueda de lo mejor*”. En definitiva, “*optimizar es buscar un punto máximo o mínimo en una curva, encontrando la mejor opción para un ambiente dado. La definición de “la mejor opción” dependerá de los objetivos buscados, del grado de oposición que exista entre ellos, del diferente peso dado de cada uno, etc.*” (Ruíz, 1997).

2.1.9. TEORÍA CLÁSICA DE LA OPTIMIZACIÓN

La teoría clásica de la producción localiza la posición óptima de una unidad económica o empresa usando el cálculo marginal aplicado a una *función de producción*, entendiéndose tal función como la expresión matemática que describe la relación entre los outputs e inputs implicados en un proceso productivo.

De manera general, una función de producción se representa normalmente mediante una expresión matemática o un gráfico. La expresión matemática de la función de producción se representa de manera general como:

$$Y = f(X)$$

Donde Y es la variable dependiente que representa al output o producto y X la variable independiente que representa al input o factor que se consume para obtener el output.

Supuesto el caso de dos factores, la expresión gráfica de la función es una superficie de tres dimensiones, por lo que para poder representarla en un gráfico bidimensional se utilizan las *isocuantas*, curvas que representan todas las posibles combinaciones de diferentes factores capaces de originar un mismo volumen de producción. La forma de la isocuanta revela la intercambiabilidad de los factores utilizados y la

posibilidad de sustitución entre ellos La formulación de un problema de optimización, requiere definir *una función objetivo* en la cual la variable dependiente representa el objetivo a maximizar o minimizar y el conjunto de variables independientes indica los objetos cuyas magnitudes, la empresa en cuestión puede tomar y elegir con vistas a la optimización.

Por tanto estas variables independientes son también denominadas *variables de elección, de decisión o políticas*.

a) Minimización del coste.

Minimizar un Coste (C) es minimizar la suma del total de costes debidos al consumo de factores dado un determinado nivel de producción o isocuanta.

Así, supuesto el caso de dos factores, X_1 y X_2 , se pretende buscar la combinación óptima de ellos tal que, permita alcanzar ese nivel de producción con un mínimo coste. Ese punto es aquel en el que *la pendiente de la isocuanta es igual a la relación de precios de los factores*. La relación de los precios es la pendiente de la *línea de isocostes*, es decir; la *función de costes* que representa las diferentes combinaciones lineales de los factores X_1 y X_2 . Esta línea se determina mediante la ecuación:

$$C = P_{x1} X_1 + P_{x2} X_2$$

Donde:

C = Costes totales.

P_{x1} = Precio del factor X_1 .

P_{x2} = Precio del factor X_2 .

b) Maximización del beneficio

Maximizar un beneficio (B) es maximizar la diferencia entre el ingreso total I y el coste total C . En este caso la función a maximizar es una *función de beneficio*.

Puesto que dentro de un marco tecnológico dado y una demanda dada para los productos de una empresa, I y C son funciones del nivel de producción Y , se sigue que B se puede expresar como función de Y :

$$B = IT - CT$$

Donde:

$Y =$ nivel de producción $= f(X)$.

$IT = Q * P$, siendo Q el producto y P su precio unitario.

$CT = X1 * Px1 + X2 * Px2 =$ función de costes del nivel de producción Y asumiendo la utilización de dos factores,

$X1$ y $X2 =$ las cantidades empleadas respectivamente de los factores $X1$ y $X2$.

$Px1$ y $Px2 =$ sus respectivos precios unitarios.

Esta ecuación constituye la función objetivo relevante, con $B(Y)$ como el objeto a maximizar. Una vez determinada la combinación de mínimo coste de cada isocuanta, el problema de optimización consiste ahora en encontrar el nivel de producción Y tal que se maximice la función de beneficio $B(Y)$.

El máximo beneficio se alcanza cuando las derivadas primeras de la función de beneficio respecto a cada uno de los factores se igualen a cero, expresado matemáticamente como:

$$\partial B / \partial x1 = \partial B / \partial x2 = 0$$

De donde se deduce que el máximo beneficio se halla cuando:

$$\partial B / \partial x1 = \partial Y / \partial x1 Py - Px1 = 0 \quad \text{y} \quad \partial B / \partial x2 = \partial Y / \partial x2 Py - Px2 = 0$$

Ó

$$\partial Y Py = \partial x1 Px1 \quad \text{y} \quad \partial Y Py = \partial x2 Px2$$

Lo que equivale a decir que las productividades marginales monetarias del dinero invertido en cada uno de los factores sean igual a cero o bien cuando el ingreso marginal sea igual al coste marginal.

2.1.10. EFICIENCIA

La eficiencia en los procesos productivos es un concepto cada vez más utilizado no sólo en el lenguaje científico y empresarial sino también en el lenguaje coloquial: se trata ante todo de *ser eficiente* para poder competir en las mejores condiciones posibles en unos mercados cada día más abiertos e internacionalizados.

El concepto de eficiencia hace referencia a la manera más adecuada de utilizar los recursos, con la tecnología de producción existente. La teoría económica considera que “*un proceso de producción es eficiente si se obtiene el máximo output para unos inputs dados*” la eficiencia productiva, considerando la teoría económica, supone un concepto mucho más restrictivo que se relaciona con la forma de convertir los factores de producción en productos.

La eficiencia en su concepto puramente económico, no sea un carácter deseable, muy al contrario, puede tener además de los resultados económicos otros efectos positivos (Fried *et al.*, 1995), entre ellos:

- Favorecer la producción, tratando de obtener productos de mayor calidad
Y que no estén contaminados, por lo que tendrán mayor precio.
- Usar racionalmente los recursos, disminuyendo con frecuencia los efectos polucionantes del uso innecesario de inputs químicos.
- Tender a evitar la producción de externalidades ambientales negativas, que posteriormente, tengan un coste de internalización.

a) **Eficiencia técnica**

Al hablar de *eficiencia técnica*, Farrell define por primera vez el concepto de *frontera de producción* como el máximo output o producto obtenible a partir de una serie de inputs, insumos o recursos dados. Supone utilizar correctamente los factores de producción; es decir, dados unos determinados recursos obtener con ellos la máxima producción posible. Es por tanto, un concepto técnico y no económico.

Las empresas que operen de esta manera serán consideradas *eficientes técnicamente*.

b) **Eficiencia asignativa**

Todos los conceptos tratados hasta ahora, implica cantidades físicas y relaciones técnicas. Sin embargo también deben considerarse otros conceptos, tales como el coste y el beneficio.

Si se conocen los precios de los inputs y outputs y lo que se pretende es maximizar el beneficio o minimizar el coste, sin duda debe incorporarse esta información. En este caso se habla de *eficiencia asignativa* en adición a la *eficiencia técnica*.

Considerar la *eficiencia asignativa* a la hora de seleccionar los inputs, implica elegir aquellos inputs que produzcan una cantidad dada de outputs al mínimo coste (dado el precio de los inputs más relevantes).

c) **Eficiencia de escala o economía de escala.**

Una empresa situada en la frontera, según se dijo antes, se considera técnicamente eficiente, es decir obtiene la máxima cantidad de output posible dado su nivel de inputs empleado y una determinada tecnología. Pero esto no implica que opere en la escala o tamaño óptimo.

Una empresa técnicamente eficiente puede obtener una mayor productividad explotando, lo que se denomina, su *economía de escala*. Esto consiste en lograr un tamaño óptimo para la empresa tal que le permita mejorar su nivel de ingresos o su productividad mediante la mejor adecuación de su estructura productiva al volumen de producción.

En teoría económica, ese tamaño coincide con aquel volumen de producción para el que el coste medio a largo plazo es mínimo.

Las empresas situadas en la frontera y que operan con una escala óptima, se consideran *técnicamente eficientes* y con *eficiencia de escala* o *economía de escala*. Si la escala no es la óptima se considera que, siendo técnicamente eficiente, presentan *ineficiencia de escala* o *deseconomía de escala*.

2.1.11. INEFICIENCIA

La ineficiencia con frecuencia ocurre debido a la falta de motivación por la ausencia de incentivos o presiones competitivas.

2.1.12. LOS RENDIMIENTOS DE ESCALA

Es la mejor manera de incrementar la producción en el largo plazo cuando todos los factores son variables. Una forma de aumentar la producción es a través de modificar la escala de operaciones incrementando todos los factores de producción en la misma proporción.

2.1.12.1. Rendimientos crecientes de escala

Si la producción se duplica con creces cuando se duplican los factores, hay rendimientos crecientes de escala. La presencia de rendimientos crecientes de escala podría deberse a que el aumento de la escala de operaciones permite a los directivos y a los trabajadores especializarse en su tarea y utilizar fábricas y equipos mayores y más complejos.

$$\alpha + \beta > 1$$

2.1.12.2. Rendimientos constantes de escala

“cuando una duplicación de los factores provoca una duplicación de la producción”.

Cuando hay rendimientos constantes de escala, la escala de operaciones de la empresa no afecta a la productividad de sus factores.

$$\alpha + \beta = 1$$

2.1.12.3. Rendimientos decrecientes de escala

“cuando una duplicación de los factores provoca un aumento de la producción tal que ésta no llega a duplicarse”⁷.

$$\alpha + \beta < 1$$

⁷ Robert S. Pindyck – Daniel L. Rubinfeld Microeconomía pag. 200 - 201

2.1.13. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS COSTOS

2.1.13.1. Costo total, fijo y variable (corto plazo)

Costo total: depende de dos proposiciones:

- Las condiciones físicas de la producción correspondiente a cada nivel de producción posible.
- El costo total se puede dividir en dos componentes: costo fijo (CF) y el costo variable (CV).

El costo total (CT) representa el gasto monetario total mínimo necesario y se eleva a medida que la producción (q) lo hace, debido a que necesita más trabajo y otros insumos para producir más de un bien.

$$CT = CF + CV$$

Costo fijo: representa el gasto monetario total en que se incurre aunque no se produzca nada; no varía aunque cambie la cantidad de producción.

Costo variable: representan el gasto que varían con el nivel de producción e incluye costos que no son fijos. Son las obligaciones totales en que incurre la empresa por unidad de tiempo para todos los insumos variables que utiliza⁶.

2.1.13.2. Costos medios

Costo total medio o promedio: El costo total medio (CTMe) es igual al costo total dividido entre la producción. También es igual al CFMe más el CVMe

$$CTMe = \frac{CT}{q} \qquad CTMe = CFMe + CVMe$$

Costo fijo medio (CFMe): el costo fijo medio es igual al costo fijo total dividido entre el número de unidades producidas⁸.

$$CFMe = \frac{CF}{q}$$

⁸ Dominick Salvatore Microeconomía tercera edición pág. 178

Costo variable medio: El costo variable medio es el costo variable total dividido por el número de unidades producidas⁹.

$$CVM_e = \frac{CV}{q}$$

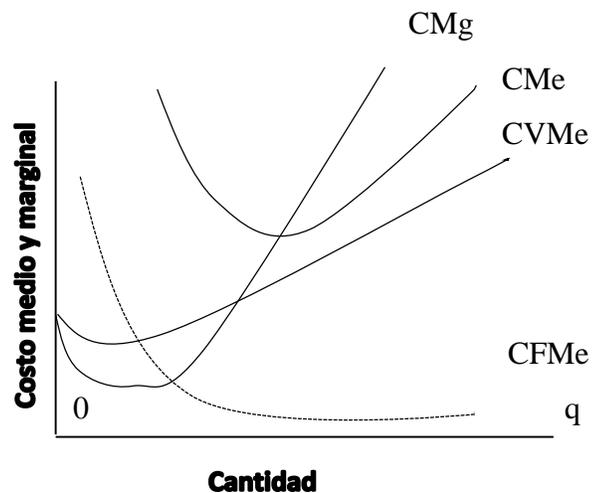
2.1.13.3. costo marginal

El costo marginal de producción es el costo adicional en que se incurre para producir una unidad más.

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta q} = \frac{\partial CT}{\partial x}$$

GRÁFICO N° 2

Costo medio y costo marginal



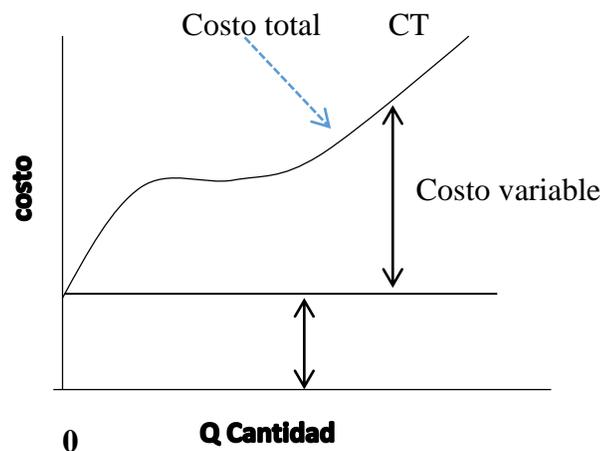
⁹ Ferguson Gould C. E. Teoría microeconómica, fondo de cultura económica. 4 ed. Bogotá 1988 pág. 195

2.1.13.4. costo medio mínimo

Es el punto en que el CMg es igual al CMe, representa el mínimo del segundo ($CMe = CMg$). Esta relación es fundamental ya que significa que una empresa que busque el costo medio de producción mínimo debe buscar el nivel de producción en el que los costos marginales sean igual a los costos medios.

GRÁFICO N°3

Costo total, costo fijo y variable



2.1.14. RELACIÓN ENTRE PRODUCCIÓN Y COSTOS

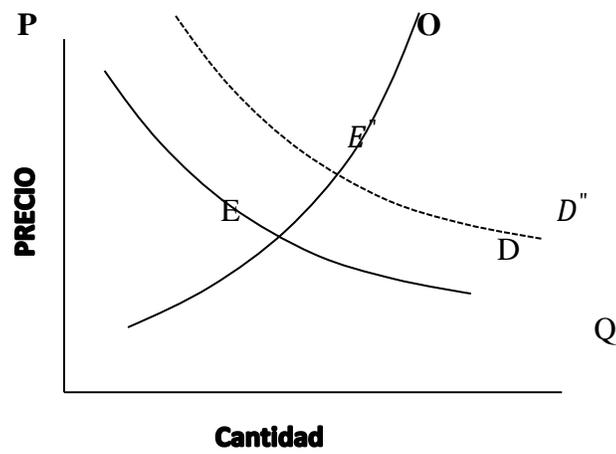
La curva de costos de una empresa evidentemente depende de los precios de los insumos, como el trabajo y la tierra. Pero también depende en buena medida de la función de producción (tecnología de punta, minimiza los costos). Por tanto, conociendo la función de producción más los precios de los factores se puede indicar cuál es la combinación menos costosa de insumos que una empresa puede seleccionar para obtener el producto.

$$CT = (\text{insumo tierra} \times \text{renta de tierra}) + (\text{insumo trabajo} \times \text{suelo por trabajador}).$$

2.1.15. EQUILIBRIO EN EL CORTO Y LARGO PLAZO

2.1.15.1. Equilibrio en el corto plazo: donde cualquier modificación del producto debe utilizar la misma cantidad fija de capital.

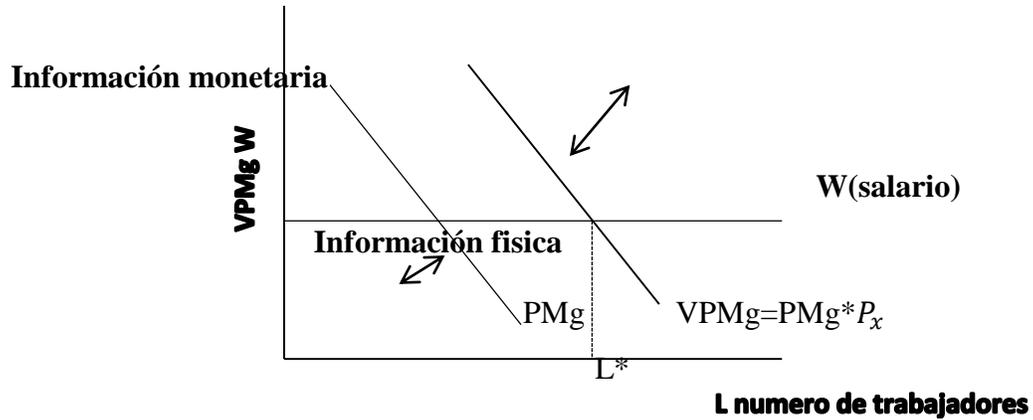
GRÁFICO N° 4
Equilibrio en el corto plazo



2.1.16. EFICINCIA ECONÓMICA

El criterio de análisis de eficiencia económica, es el que indica que hay un uso óptimo de un factor, cuando su valor del producto marginal (VPMg) es igual al precio del factor.

GRÁFICO N° 5
Mercado de factores



2.2. MARCO TEÓRICO SECTOR LECHERO

2.2.1. LA LECHE EN LA ALIMENTACION HUMANA

La leche es el líquido que normalmente segregan los mamíferos hembras a través de sus glándulas mamarias y que constituye el primer y único alimento de la cría recién nacida.

Se entiende por leche para el consumo humano, la secreción natural de las glándulas mamarias de la vaca, posterior a los 5 días de paridas. La leche es uno de los primeros productos pecuarios utilizados por el hombre y el más completo y perfecto de la naturaleza. Alrededor del mundo se consume leche de diferentes especies, tales como camella, elefanta, cabra, borrega, etc. En Bolivia la leche más consumida es la de vaca históricamente la leche de vaca ha formado parte de la dieta de los seres humanos por aportar una excelente calidad de nutrientes en proporciones requeridas para cubrir sus necesidades nutricionales, primordialmente de los infantes y ancianos.

Las cantidades de los diversos componentes de la leche de vaca con las diferentes razas y líneas genealógicas de ganado lechero. La leche se compone de 87.3% de agua, 3.8% de grasa y 8.6% de sólidos no grasos. Los constituyentes lácteos son afectados tanto por la genética, medio ambiente, etapa de lactancia, método de ordeña y salud de la vaca.

2.2.2. RAZAS DE GANADO BOVINO LECHERAS

La raza es uno de los aspectos no genéticos y fisiológicos que inciden en la producción de leche. Las principales razas lecheras en el mundo son la Holstein, Brown Swiss, Jersey, Guernsey y Ayrshire.

2.2.2.1. Raza Holstein:

Se originó en Holanda, está compuesta por animales grandes y elegantes, reconocidos por su color blanco y negro o rojo y blanco. Su vida productiva promedio es de 4 a 6 años.

También conocidas por su alta producción de leche en comparación con otra raza. Algunas ventajas de esta raza son:

- Posee una curva de lactancia mayor (día de ordeño).
- Es la más utilizada para explotaciones de doble propósito.
- Alta producción de leche, lo que permite obtener una mayor cantidad de sólidos totales por kilo de leche.

2.2.2.2. Raza Brown Swiss:

Fue desarrollada en Suiza. Las hembras pueden utilizarse para el doble propósito por poseer un buen rendimiento para producir leche, por su capacidad muscular y por poseer una excelente aptitud al engorde a cualquier edad. La especialización de las vacas Brown Swiss en la producción de leche se debe a ventajas típicas de la raza, como la de adaptarse a diferentes climas y alimentos, además de su precocidad, fertilidad, partos fáciles y longevidad (En algunos casos las vacas en producción tienen más de 15 años de edad).

2.2.2.3. Raza Jersey:

Es originaria de la Isla de Jersey, ubicada en el canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. El color del pelaje es variable, desde el bayo claro hasta el casi negro. Una de las ventajas de esta raza es que se adapta fácilmente a diferentes condiciones climatológicas y geográficas, soportan las temperaturas elevadas y húmedas sin que reduzca bruscamente la producción de leche. Otras características de la raza son: fertilidad, longevidad y facilidad de parto.

2.2.2.4. Raza Guernsey:

Es oriunda de la isla Guernsey, ubicada en el Canal de la Mancha. El color de su pelaje es variado, pero predomina el amarillo claro, el castaño y el amarillo rojizo con manchas blancas.

2.2.2.5. Raza Ayrshire:

Son originarias del condado de Ayr, en el suroeste de Escocia, su color varía desde el rojo claro a oscuro con manchas blancas.

Las razas lecheras que predominan en Tarija- Bolivia son la Holstein y Jersey.

2.2.3. SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA GANADERÍA LECHERA

Un sistema productivo es un proceso de transformación, encaminado a la creación de un bien o servicio, en el que se utiliza una determinada tecnología y una combinación específica de recursos y factores.

Los sistemas de producción de una ganadería bovina se pueden clasificar en pastoreo, semi estabulado y estabulado. En el sistema de pastoreo los animales pasan la mayor parte del día en las praderas, de tal forma que un buen porcentaje o la totalidad de los alimentos son recolectados por los animales. En el sistema semi estabulado, una parte del día se maneja a los animales en el pasto y otra parte en las instalaciones, parte de los alimentos son recolectados en la pradera por el animal y es suplementado con otros alimentos en el establo por un periodo durante el día.

Finalmente, el sistema estabulado completo se caracteriza porque los animales se mantienen todo el día y la noche dentro de las instalaciones, los alimentos son conducidos hasta donde se encuentran los animales, este sistema permite que se maneje un mayor número de animales por unidad de área.

2.2.4. MANEJO DE LAS VACAS LECHERAS

En términos de producción lechera, la vida de la vaca puede dividirse en dos fases: crianza y vida productiva. La fase de la crianza inicia en el momento del nacimiento de

la ternera y finaliza con el primer parto, coincidiendo con el inicio de la fase de vida productiva, la cual finaliza con el descarte de la vaca.

La fase de la crianza es importante en las ganaderías lecheras para garantizar la formación de reemplazos de buena calidad, con un alto rendimiento en la producción y en la calidad de la leche. Es por ello que, si se desea que las vacas del hato sean altamente productoras, los cuidados y atenciones deben ser rigurosos desde el nacimiento de las terneras.

El descarte de una vaca es cuando ésta deja de formar parte del hato, el descarte y reemplazo de una vaca lechera durante su vida productiva puede darse en cualquier momento y puede deberse a causas voluntarias o involuntarias. Dentro de las causas involuntarias se encuentran: enfermedad, infertilidad y mortalidad, una de las causas voluntarias es el bajo rendimiento productivo.

El *manejo* del hato lechero implica la administración, alimentación, reproducción, facilidades de alojamiento y sanidad en general.

2.2.5. ALIMENTACIÓN

El ganado lechero es herbívoro y su dieta está compuesta principalmente por materia vegetal. Este tipo de ganado es rumiante, es decir, que mastican la comida aun cuando no están ingiriendo alimentos. La rumia permite al animal extraer la energía de las paredes de las células de las plantas.

El sistema digestivo del rumiante está compuesto por cuatro compartimentos: retículo, rumen, omaso y abomaso. El rumen y el retículo son los primeros compartimentos de los rumiantes, el rumen es un vaso de fermentación grande, puede contener de 100 a 120 kilogramos de materia en digestión. Las partículas de fibra se quedan en este estómago de 20 a 48 horas, porque la fermentación bacteriana es lenta.

El retículo es una intersección de caminos, donde las partículas que entran o salen del rumen son separadas. El omaso es el tercer compartimento, el cual permite el reciclaje del agua y minerales que pueden retornar al rumen por medio de la saliva. El abomaso

es el cuarto compartimiento, su función es la de secretar ácidos fuertes y muchas enzimas digestivas¹⁰.

- **SISTEMA DE ALIMENTACIÓN BASADA EN FORRAJE (SISTEMA SEMI INTENSIVO)**

Los animales son mantenidos en el establo durante las horas más calientes del día, saliendo a pastorear en las horas más frescas de la tarde. En algunos casos las vacas son sujetadas solamente para el ordeño y distribución de raciones, dos veces al día”.

- **SISTEMA DE CONFINAMIENTO TOTAL (SISTEMA INTENSIVO)**

“es apropiado para vacas de alta producción, pues los alimentos fibrosos y concentrados deben ser ofrecidos en el comedero. Los animales son mantenidos en confinamiento.”

2.2.6. CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

La alimentación del ganado vacuno varía de acuerdo a la edad de cada animal, ya que en cada etapa de su vida requiere diferentes nutrientes que les permita conservarse en condiciones aceptables de salud, mantenimiento, crecimiento y producción. Los principales alimentos que el ganado bovino recibe son: leche, forraje, concentrado y agua.

La dieta alimenticia de las terneras menores de 60 días está compuesta por: calostro (en los primeros cinco días de vida), concentrado, leche y agua. El calostro es la primera secreción que se extrae de la ubre de la madre luego del parto. La consistencia del calostro es densa, cremosa y de color amarillo. El calostro proporciona vitaminas, minerales, aminoácidos y anticuerpos que protegen a la ternera contra enfermedades¹¹.

¹⁰ UAT. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. “Digestión en el ganado lechero”. <http://fmvz.uat.edu.mx/bpleche/>. Mayo de 2006.

¹¹ CEBA, Manual de producción , Pág. 2

Luego de los 60 días la alimentación de la cría incluye forraje, concentrado, minerales, vitaminas y agua.

- **FORRAJES**

Los forrajes forman la base de las raciones para ganado lechero y proporcionan la fibra esencial para la dieta. Con frecuencia, la calidad de los forrajes es un primer factor limitante en el desempeño animal, debido a la baja digestibilidad de la fibra. Un forraje pobre en nutrientes y con baja digestibilidad de su fibra ocasiona un menor consumo y la necesidad de proporcionar más concentrado para compensarlo, esto incrementa los costos de alimentación y reduce la eficiencia con respecto al alimento consumido.

Existen 2 situaciones ambientales principales que gobiernan la calidad del forraje resultante, sea este heno o ensilado. Estas son: las condiciones de crecimiento antes del corte y los eventos posteriores a la cosecha. El rendimiento y la composición de un cultivo forrajero son el resultado de su crecimiento acumulativo y su metabolismo. Las plantas en crecimiento pasan por una etapa inicial de producción vegetativa de hojas y tallos, seguida por la floración y el subsiguiente desarrollo de semillas. La producción de inflorescencias y semillas requiere la movilización de nutrientes de los tallos y hojas hacia la flor y semillas, lo cual, ocasiona que disminuya la calidad nutritiva de tallos y hojas. Esta declinación en la calidad se debe a la lignificación, principal factor que reduce los valores de digestibilidad y energía. La fibra de lenta digestión ocluye el rumen y disminuye la capacidad del animal para consumir alimento. En climas lluviosos, así como en los cálidos y húmedos se favorece la lignificación de la planta y se reduce la digestibilidad.

Todas las funciones vitales y productivas del animal requiere energía, por lo tanto la capacidad de aportarla es de gran importancia al determinar el valor nutritivo de los forrajes. Los animales poseen una demanda energética determinada para poder mantenerse, y todo lo que el alimento aporte sobre esa demanda será utilizado para el metabolismo animal para las diversas producciones, ya sean de leche, carne, grasas, etc.

- **MAÍZ**

Originario de las tierras tropicales, prospera perfectamente en zonas templadas. Es una planta rica en hidratos de carbono y pobre en proteínas. Produce un rendimiento promedio de 44 a 57 toneladas en base húmeda por hectárea.

La planta de maíz es un excelente forraje para el ganado, especialmente para las vacas lecheras y los animales de tiro. Se utiliza como forraje en varias etapas del crecimiento de la planta, especialmente en el momento de la emisión de la panoja o más adelante. La planta de maíz no presenta problemas de ácido prúsico o ácido cianhídrico y, por lo tanto, puede ser usado aun antes de la floración en tiempo seco. El maíz con los granos en estado pastoso es el más adecuado para usar como forraje y contiene más materia seca y elementos digestibles por hectárea; este es también el mejor estado para preparar ensilaje, si bien el maíz ensilado se usa principalmente en las zonas templadas donde el invierno limita su siembra y crecimiento; el ensilaje no es común en los países tropicales donde su cultivo puede ser prácticamente continuo o por lo menos, cultivado en más de una estación. Los restos del maíz que quedan después de la cosecha también se usan como forraje.

La producción de maíz para forraje en algunas partes de Bolivia se caracteriza por rendimientos de materia seca por hectárea, bajos o moderado, así con bajo contenido de grano y alto contenido de fibra que resulta en ensilados de baja digestibilidad y energía neta de lactancia.

- **CONSERVACIÓN DE FORRAJES**

Durante la evolución, el hombre no pudo independizarse de los azares de la naturaleza mientras no aprendió a cultivar sus alimentos para las estaciones en las que no le era posible obtenerlos. Pero este paso de avance le introdujo un problema nuevo: sus animales domesticados también requerían ser nutridos, pues dejarlos que buscaran por si mismos sus alimentos podría implicar perderlos. Hoy en día, a pesar del desarrollo tecnológico, la disyuntiva se mantiene inalterable. La ganadería requiere ser alimentada todo el año, independientemente de las condiciones climáticas prevalecientes, y

cantidades que aumentan en la misma proporción en que se incrementa el número de animales y su potencial productivo. Posteriormente adquirió importancia la conservación de aquellos alimentos cuya recolección coincidía con la temporada de crecimiento de la vegetación, con el fin de utilizarlos durante el invierno o la temporada de sequía. Así mismo, como quiera que los principales alimentos, como son los granos de los cereales, solo maduraban una vez al año, se hizo necesaria su conversión para conseguir que tanto el hombre como los animales se pudieran alimentar durante todo el año.

El fundamento de la conservación consiste en evitar que los alimentos sean destruidos por las bacterias y por los hongos. De ahí que su objetivo sea inhibir el crecimiento y la multiplicación de los microorganismos que los deterioran o, por lo menos, hacerles la vida muy difícil, de forma que las pérdidas de alimentos debidas a la actividad de los microorganismos sean mínimas.

La meta primaria en la conservación de los forrajes es mantener la materia seca de la cosecha y los nutrientes con pérdidas mínimas.

Lo mismo que los granos, el forraje también se puede conservar eliminando el aire del mismo, el cual es un proceso fermentativo, con la presencia de ácidos orgánicos que afectan la acidez hasta niveles hasta los cuales la actividad de los microorganismos se detiene.

El objetivo fundamental de esta técnica de conservación es mantener el valor nutritivo original, con un mínimo de pérdidas en materia seca y sin que formen productos tóxicos que puedan perjudicar las funciones productivas y la salud de los animales.

La calidad del ensilado y su valor nutricional se ven afectados por varios factores biológicos y tecnológicos, que incluyen: 1) etapa de madurez, 2) humedad, 3) longitud de corte, 4) índice de llenado del silo, 5) densidad del empacado, 6) método de sellado, 7) uso de un inóculo de ensilado, 8) manejo de vaciado y 9) condiciones climáticas a la cosecha y vaciado.

- **SUPLEMENTACIÓN**

Los suplementos son aquellos alimentos destinados a corregir las deficiencias cualitativas de la dieta básica (pastos, forrajes y otros voluminosos) para satisfacer los requerimientos nutricionales del animal y la flora ruminal. No excediendo el 30% de la dieta total, es conocido que la mayor acción de los suplementos, se basa en la actividad de los microorganismos del rumen, por lo que la interacción suplementación básica, está asociada a la necesidad indispensable de contar con una fuente continua de carbohidratos, que mantengan tanto la fermentación como el suministro de precursores indispensables.

Los suplementos nitrogenados, energéticos minerales y vitamínicos, que garantizan la adecuada función ruminal.

- **MINERALES**

Los minerales cumplen un papel importante en la nutrición de los animales, porque son indispensables en la utilización y síntesis biológica de nutrientes esenciales. Los minerales no proporcionan energía.¹²

- **VITAMINAS**

Las vitaminas son nutrientes esenciales para mantener la salud de las vacas, se proporciona en pequeñas cantidades¹³. Las vitaminas se clasifican como solubles en agua (vitaminas del complejo B y vitamina C) y solubles en grasa (provitamina A, vitaminas D2, D3, E y K).

¹² Departamento de Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina. "Minerales para mejorar la producción de leche y fertilidad en vacas lecheras".

<http://tarwi.lamolina.edu.pe/~cgomez/mineralesparamejorarproduccionyfertilidadvacaslecheras.doc>
. Julio
2006

¹³ Departamento de Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina. "Vitaminas para mejorar la producción de leche y fertilidad en las vacas lecheras".

www.tarwi.lamolina.edu.pe/~cgomez/vitaminasparamejorarproduccionyfertilidadvacaslecheras.doc
Julio
2006

2.2.7. REPRODUCCIÓN

La fertilidad de la vaca depende de varios factores, la edad es uno de ellos. Se considera que son más fértiles las vacas de segundo parto y las novillas, en comparación con las vacas de primer parto y las vacas adultas. Así mismo, la fertilidad más alta se encuentra en los meses más fríos del año y cuando las vacas se encuentran libres de enfermedades reproductivas y de problemas de parto y no poseen desbalances nutricionales. Los métodos utilizados para la reproducción son la inseminación artificial y la monta natural. La monta natural se da cuando se utiliza a toros para que preñen a las novillas o vacas y en la inseminación artificial se compra el semen que una persona encargada le inyectará a la novilla o vaca, para que ésta quede preñada¹⁴.

2.2.8. TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN

La técnica de reproducción que se utilice en una ganadería puede ser de dos tipos: servicio natural e inseminación artificial. La elección de una de estas técnicas queda a opción del ganadero.

- **SERVICIO NATURAL**

Esta técnica aún se encuentra diseminada en algunas ganaderías y consiste en dejar que de forma natural, el toro se aparee con las hembras del hato. Algunos ganaderos consideran que esta técnica es la más efectiva y que es mayor la probabilidad de lograr que la novilla o la vaca queden preñada. Se recomienda la utilización de esta técnica cuando el personal de la ganadería no se encuentra entrenado para detectar el celo y realizar la inseminación artificial de forma adecuada, cuando esto es así los índices de preñez son bajos y es preferible que la reproducción se haga de forma natural.

¹⁴ Instituto Babcock. Wattiaux, M. "Manejo de la eficiencia reproductiva". Universidad de Wisconsin. <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/13.es.pdf> Mayo 2006

Una de las desventajas de la monta natural es que la presencia de un toro representa un costo para el ganadero, por el manejo que el toro requiere: alimentación, plan profiláctico, infraestructura, entre otros. Además, los toros pueden transmitir enfermedades a las hembras del hato por medio del contacto sexual, como Vibriosis o Tricomoniacis¹⁵. Muchas veces las enfermedades transmitidas por el toro producen infertilidad temporal en las vacas, inutilizándolas para la producción, generando con ello pérdidas para la ganadería.

- **INSEMINACIÓN ARTIFICIAL**

Esta técnica consiste en introducir un semen dentro del útero de las novillas y vacas de forma artificial, cuando éstas se encuentran en celo, con el objetivo de producir una preñez.

En caso de que el intento falle, la inseminación se repite en varias ocasiones hasta lograr que la novilla/vaca quede preñada.

Una de las ventajas de esta técnica es que brinda la oportunidad de hacer una elección del toro cuyas características permitan procrear terneras con mejores rasgos genéticos, se eliminan los costos que pueden generar la existencia de toros dentro de la ganadería, se reduce el riesgo de transmisión de enfermedades sexuales así como la transmisión de defectos genéticos. A continuación se presentan algunos requisitos para la inseminación artificial:

¹⁵ *Ibíd.*

a) La selección y compra del semen

El ganadero puede optar por mejorar la genética de su hato introduciendo mejoras en las características del ganado de reemplazo. Debido a esto, la selección del semen se convierte en parte importante para la producción de la ganadería, en la medida en que se mejora la genética del hato se puede lograr que la raza sea cada vez más pura y con ello tener un mayor rendimiento por vaca. El semen puede ser nacional o importado. Las probabilidades de que una novilla quede preñada en el primer intento son mayores que las de una vaca adulta.

b) Inseminador

El Inseminador es la persona encargada de inseminar al ganado, esta actividad puede ser realizada por el encargado de la ganadería o por el veterinario. La labor del Inseminador es muy importante puesto que debe detectar el celo, luego debe buscar el momento indicado para realizar la inseminación. Para realizar la inseminación el encargado o veterinario introduce el brazo con un guante en el aparato reproductor de la novilla y utilizando jeringas grandes se aplica las dosis de semen.

Se recomienda que el Inseminador siga la regla de “mañana-tarde”, la cual consiste en que si una novilla es observada en celo durante la mañana debe ser inseminada por la tarde, mientras que si el celo fue en la tarde debe inseminarse a la mañana siguiente.

2.2.9. SALUD EN EL HATO LECHERO

Los productores de leche se enfrentan cada vez más con el hecho de que sus hatos pueden estar bajo riesgo de enfermedades. Por tal motivo, es importante darle una especial atención a la vacunación, tratamientos preventivos y curación para evitar que las vacas se enfermen, ya que esto repercute en la calidad de la leche y a su vez representa un costo adicional para los productores.

2.2.10. VACUNACIÓN

En esta parte del plan profiláctico se procura que los animales obtengan resistencia frente a un organismo infeccioso, esta resistencia se logra a través de la aplicación de vacunas. En las ganaderías se administran ciertas vacunas mediante un calendario de vacunación, pero es recomendable que la inmunización se realice para prevenir aquellas enfermedades que son endémicas en la zona donde se encuentra la ganadería.

2.2.11. SISTEMA DE ORDEÑO

La leche puede ser extraída mediante dos diferentes sistemas de ordeño: el ordeño tradicional o manual, o por medio del ordeño mecánico, un nuevo sistema tecnológico que eficientiza la producción de leche.

2.2.11.1. ORDEÑO MANUAL

En el ordeño manual se utiliza la presión positiva para extraer la leche. La mano toma todo el largo del pezón. El pulgar y el índice bloquean la parte superior del pezón y al mismo tiempo los demás dedos aprietan hacia dentro y hacia abajo permitiendo la liberación de la leche.

A diferencia del ordeño mecánico, el ordeño manual:

- No es higiénico, ya que por lo general para poder ordeñar se le aplica saliva o leche de las mismas vacas para facilitar el ordeño, la leche se puede contaminar con tierra o estiércol, etc., lo que incrementa inmensamente su nivel microbiológico y disminuye su calidad.
- Depende de la mano de obra.
- Si se cambia la mano de obra, la producción de leche disminuye ya que la vaca se acostumbra a un solo ordeñador.

- Se ordeña un menor número de vacas.
- El proceso de extracción de leche es más lento, por lo que la recolección de litros de leche por vaca es menor. La oxitócica permanece únicamente durante 6 o 8 minutos aproximadamente en la sangre y la tardanza del proceso no permite aprovechar dicho tiempo.
- La mala estimulación provoca una menor producción de leche.

2.2.11.2. ORDEÑO MECÁNICO

La máquina de ordeño funciona con un principal básico: la leche es recolectada por vacío (succión). Sin embargo, a pesar de la gran variedad de instalaciones.

El objetivo de un buen ordeño es asegurarse que las pezoneras sean colocadas en pezones limpios y secos, con ubres bien estimuladas, que la leche sea extraída en forma rápida y eficiente, y que las pezoneras sean removidas tan pronto como el ordeño se haya completado.

A diferencia del ordeño manual, el ordeño mecánico:

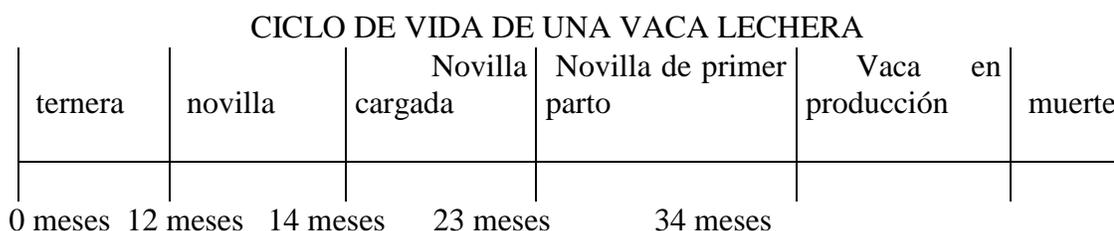
- Es completamente higiénico, ya que al recolectar la leche a través de las pezoneras la leche no está expuesta a ser contaminada por ningún organismo, permitiendo obtener una mejor bonificación por el nivel de calidad microbiológica.
- Depende únicamente de la mano de obra necesaria para el funcionamiento de la máquina. Asimismo, no afecta el hecho de que alguien más utilice la máquina.
- Permite ordeñar un mayor número de vacas en un menor tiempo.
- El proceso de extracción de leche es eficiente ya que permite extraer toda la leche en un menor lapso. Esto se logra debido a que se aprovecha totalmente el periodo de duración de la oxitocina en la sangre. La máquina recolecta toda la leche en un menor tiempo, permitiendo una mayor producción.
- Las pezoneras permiten una mejor estimulación logrando una mayor producción, ya que mediante las 4 pezoneras se logra un ordeño más uniforme.

2.2.12. CICLO DE VIDA DE UNA VACA LECHERA

El ciclo de vida de una vaca lechera inicia en el momento de su nacimiento y finaliza con su muerte. El animal se considera como ternera desde el momento del nacimiento hasta los 12 meses, se considera novilla desde los 13 meses de edad hasta el primer parto. En algunas ganaderías cuando la novilla queda preñada por primera vez se le considera novilla de primer parto, luego desde que es cargada por segunda vez hasta que queda cargada por tercera vez es novilla de segundo parto y se le considera vaca hasta que queda cargada por tercera vez.

En las lecherías especializadas, un buen manejo de las crías permite que éstas estén listas para ser servidas a los 14 o 15 meses, presentándose el primer parto entre los 23 y 24 meses de edad.

Con el primer parto las novillas comienzan a producir leche. Para asegurar una producción continua y constante de leche, como máximo 85 días después del parto los animales son inseminados nuevamente, de manera que los animales están cargados y al mismo tiempo están produciendo leche. Después de los siete meses de preñez, se les sellan los pezones a los animales para que dejen de producir leche, esto con el propósito de que en los últimos dos meses antes de parir nuevamente, los animales repongan sus energías y no reduzcan la cantidad de leche que producirá en la siguiente lactancia.



CAPÍTULO III

2. METODOLOGÍA

3.1. MÉTODO DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recopilación de la información se toma como base de datos a la población total, constituida por 20 productores lecheros, por lo que se realizó un censo poblacional. El método utilizado para la recolección de información fue la entrevista, el cuestionario y la lista de registros. Para contar con información confiable y de primera mano sobre las decisiones en que se desenvuelve la producción lechera en Sella Méndez.

3.2. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

De manera conjunta a la recopilación de datos, se creó una base de datos en el programa Eviews 6 y PASW statistic 18. Datos que fueron tabulados, posteriormente en dichos programas se hizo el cálculo de los distintos estadísticos e indicadores y la elaboración de tablas y gráficos.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

4.1.1. POBLACIÓN TOTAL POR SEXO

De acuerdo al levantamiento de datos realizado a través de la encuesta en la comunidad de Sella Méndez se puede observar que del total de la población un 51% son de sexo masculino, mientras que el 49% pertenecen al sexo femenino. Por lo que se puede indicar que en la población de la comunidad la tasa de masculinidades es relativamente mayor con respecto a las mujeres, esto probablemente se debe a que la tasa de natalidad es más sesgado a mujeres.

CUADRO N° 1

población total por sexo						
<i>población total</i>	hombres		mujeres		total	
	N	%	N	%	N	%
		58	51,3	55	48,7	113

Fuente: elaboración propia

GRÁFICO N°6



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. NIVEL DE INSTRUCCIÓN DEL JEFE DE FAMILIA

El grado de instrucción es importante para mejorar nuestras capacidades de auto suficiencia y actitudes, es así que mientras tengan un mayor nivel de instrucción tendrán más facilidad para capacitarse para mejorar y manejar los sistemas productivos ampliando la eficiencia económica y por consiguiente el bienestar familiar.

CUADRO N° 2

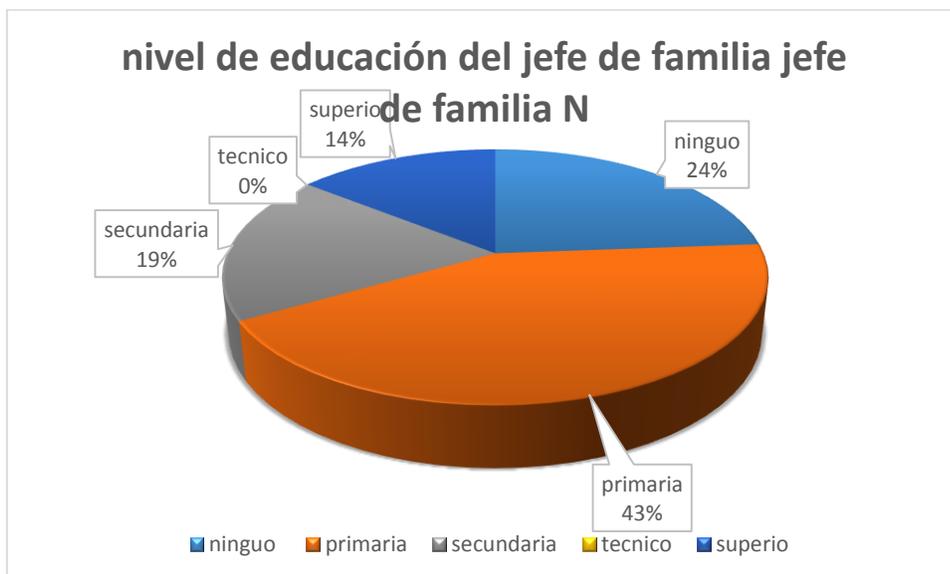
nivel de educación del jefe de familia

<i>nivel de educación</i>	<i>jefe de familia</i>	
	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>ninguno</i>	5	23,8
<i>primaria</i>	9	42,9
<i>secundaria</i>	4	19,0
<i>técnico</i>	0	0,0
<i>superior</i>	3	14,3
<i>total</i>	20	100

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 2 y gráfico N° 7 se puede observar que la mayoría de los productores de leche en la comunidad sólo cursaron el nivel primario con un 43%, el 24% no realizó ningún nivel de instrucción, el 19% de la población sólo curso el nivel secundario, y con un porcentaje relativamente bajo del 14% representa a aquella población que alcanzó un nivel de formación superior dentro de la comunidad

GRÁFICO N° 7



Fuente: Elaboración propia

Se puede señalar que el nivel de formación de los productores de leche en la comunidad es relativamente bajo debido a que el mayor porcentaje de su población no cursó ningún nivel de formación.

4.1.3. EDAD DEL PRODUCTOR DE LECHE

De acuerdo a los datos obtenidos mediante la encuesta realizada, los productores de leche de la comunidad de Sella Méndez se encuentran en una edad de un rango de 31 – 45 años, representando un 33% del total de la población encuestada.

Un 28% de la población se encuentra en una edad de 61 años y más, el 24% está representado por productores de leche que se encuentran comprendida entre los 46 -60 años de edad, los productores comprendidos en una edad de 16 – 30 está representado por el 14% del total de la población.

CUADRO N° 3

Edad del productor

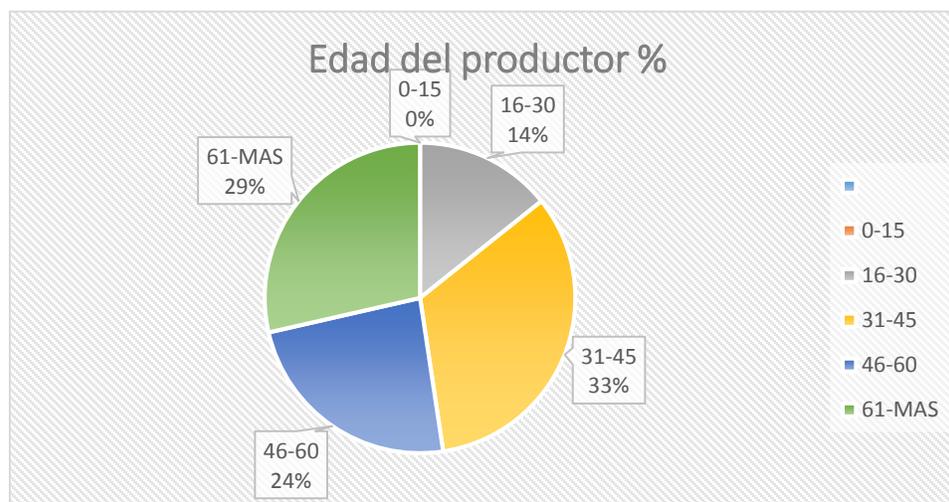
ESTRATOS EDADES	población	
	N	%
0-15	0	0
16-30	3	14,3
31-45	7	33,3
46-60	5	23,8
61-MAS	6	28,6
total	20	100

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto se puede indicar que en la población de productores lecheros en la zona de estudio tiene una base amplia puesto que más del 47% de ellos se encuentra entre en un rango de 16 a 45 años de edad, lo cual indicaría que la zona es de potencialidad en recursos humanos.

Se puede observar que los productores lecheros en su gran mayoría son personas que sobrepasan los 46 años de edad, componiéndose por personas mayores.

GRÁFICO N° 8



Fuente: Elaboración propia

4.1.4. EXPERIENCIA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LECHE

La experiencia juega un papel muy importante en el desarrollo productivo de una forma, puesto que cuanto más experiencia tenga un productor, mayor será el nivel de conocimientos aplicados al proceso productivo y por tanto mejorará el nivel de productividad de los factores para el caso que nos ocupa, el nivel de experiencia está determinado por los años que tiene en la actividad lechera, por lo que de acuerdo a los resultados se evidencia que la mayor proporción de productores tienen apenas hasta 5 años en la actividad lechera, tal como se muestra en el cuadro y gráfica que sigue.

CUADRO N° 4

Tiempo dedicados a la producción lechera		
<i>ESTRATOS DE AÑOS</i>	POBLACIÓN	
	N	%
<i>0-5</i>	11	52,4
<i>6-10</i>	3	14,3
<i>11-15</i>	1	4,8
<i>16-20</i>	2	9,5
<i>21-25</i>	1	4,8
<i>26-30</i>	3	14,3
<i>31-MAS</i>	0	0
<i>TOTAL</i>	20	100

Fuente: Elaboración propia

Esta situación permite inferir que los productores casi necesariamente se iniciarán en esta actividad, este podría afectar a la productividad de su factoría.

4.1.5. TENENCIA DE LA TIERRA

CUADRO N° 5

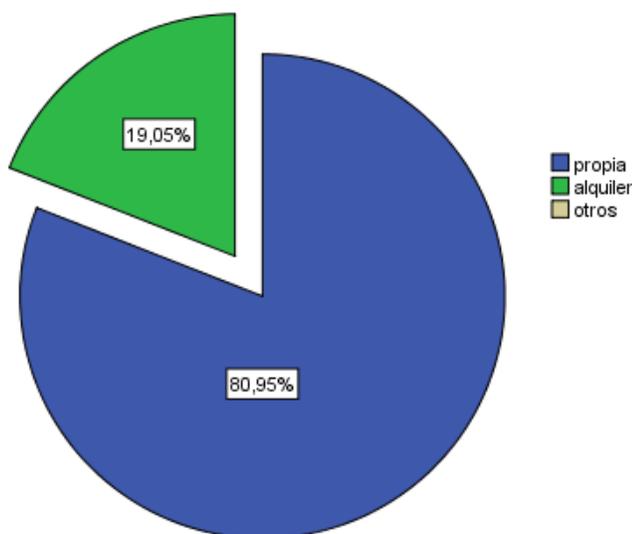
Estadísticos	tenencia de la tierra		
	propia	alquiler	otros
	superficie total hectáreas	superficie total hectáreas	superficie total hectáreas
Media	4	5	.
Mediana	3	5	.
Moda	2	2	.
Máximo	14	8	.
Mínimo	1	2	.
Desviación típica	3	3	.

Fuente: Elaboración propia

La tenencia de la tierra es una de las ventajas muy importantes para el productor mientras ésta sea propia, es decir el productor tiende a disminuir sus costos, para la producción de forraje para el ganado, ya que no tendrá que pagar intereses por el alquiler de tierras sino más bien el productor tendrá capacidad de accesibilidad a un crédito teniendo como respaldo a sus tierras.

Una buena administración de la tierra no sólo puede garantizar la viabilidad económica, sin una tenencia segura de la tierra los agricultores tienen poco o ningún acceso a crédito, a insumos o servicios agrícolas y ganaderos.

El sistema de tenencia de la tierra determina quién puede utilizar, qué recursos, durante cuánto tiempo y bajo qué circunstancias.

GRÁFICO N°9**TENENCIA DE LA TIERRA**

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de la encuesta, se observa que la tenencia de la tierra en la comunidad es en su mayor porcentaje propia, representada con un 77%, teniendo 14 hectáreas como máximo, un mínimo de 1 hectárea por familia, mayormente las familias cuentan con tan sólo 2 hectáreas de tierra propias.

El 23% de las tierras que son utilizadas por los productores lecheros para el cultivo son en forma de alquiler, contando con familias que alquilan hasta 8 hectáreas de tierra como máximo, un mínimo de 2 hectáreas.

4.1.5.1. Distribución de la tierra

CUADRO N° 6
Distribución de la tierra

Estadísticos		superficie cultivable	superficie dedicada al cultivo del forraje para el ganado
N	Válidos	20	20
	Perdidos	0	0
Media		3,69	3.2143
Mediana		3,00	2.0000
Moda		2	2.00
Desv. típ.		3,108	2.92541
Mínimo		1	.25
Máximo		14	12.00

Fuente: Elaboración propia

El tamaño de tierra apta para el cultivo de forraje para el ganado es un elemento fundamental que aumenta las posibilidades de desarrollo y crecimiento del tamaño del hato, ya que afecta a la eficiencia de producción y renta.

En lo que se refiere a los productores lecheros de Sella Méndez, estos cuentan con un máximo de 14 hectáreas aptas para el cultivo, de las cuales sólo 12 hectáreas son utilizadas en su totalidad para el cultivo de forraje para el ganado lechero, los productores que cuentan con un mínimo de 1 hectárea de tierra apta para el cultivo, de la cual $\frac{1}{4}$ de hectárea está destinada para el cultivo de forraje, generalmente estos productores cuentan con tan sólo 2 hectáreas de tierra aptas para el cultivo, emplean en su totalidad el tamaño de tierra que poseen para el cultivo de forraje. En promedio las familias que cuentan con 3.69

Hectáreas aptas para el cultivo emplean tan sólo 3.21 hectáreas para el cultivo de forraje.

Se puede observar la diferencia que existe entre la superficie cultivable y la superficie dedicada al cultivo de forraje para el ganado, esto debido a que los productores lecheros

de la comunidad dedican parte de superficie de tierra para el cultivo de alimentos agrícolas para el consumo propio.

4.1.5.2. Magnitud de tierra cultivable y no cultivable

CUADRO N° 7

Distribución de la tierra (hectáreas)

PRODUCTOR	SUPER. TOTAL	SUPER. CULTIVABLE		SUPER. NO CULTIVABLE (pastoreo)
		FORRAJE PARA EL GANADO	PRODUCTOS AGRICOLAS	
1	3	3	0	0
2	2	2	0	0
3	5	5	0	0
4	8	3	1	4
5	2	2	0	0
6	$6\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
7	2	2	0	0
8	1	1	0	0
9	5	3	0	2
10	14	12	0	2
11	8	8	0	0
12	4	4	0	0
13	3	1	2	0
14	2	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$
15	6	6	0	0
16	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
17	3	$\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	0
18	1	$\frac{3}{4}$	0	$\frac{1}{4}$
19	2	2	0	0
20	8	6	1	1
TOTAL HECTAR EA	$86\frac{1}{2}$	$66\frac{1}{4}$	8	$12\frac{1}{4}$

Fuente: Elaboración propia

El tamaño apto para el cultivo de forraje es el elemento fundamental que aumenta las posibilidades de desarrollo productivo lechero, puesto que afecta a la eficiencia en la distribución de los factores productivos y renta por la producción lechera.

En lo que se refiere a la zona de estudio, se observa que los productores en su mayoría emplean el total de hectáreas de tierra con el que cuentan, al cultivo de forraje, para la alimentación del ganado lechero, esto para brindarles mayor grado de nutrientes requeridos, nutrientes claves en la alimentación bovina, y obtener un mayor rendimiento por animal.

Es importante señalar que las praderas o zonas destinadas al pastoreo de animales bovinos constituyen el principal recurso forrajero. La producción de leche a través de este sistema de pastoreo es más barato que en sistemas con bovinos en confinamiento durante todo el año.

La gran ventaja en sistemas pastoriles es que las vacas cosechan su propio forraje. Sin embargo, la desventaja es que bajo esas condiciones no se puede predecir el consumo individual por vaca, y tampoco la variación individual. Al no conocer el consumo de energía y otros elementos nutritivos, no es fácil suministrar a través del concentrado las cantidades adecuadas de nutrientes para lograr una dieta equilibrada.

4.1.5.3. Distribución de la tierra para el cultivo de forraje para el ganado

CUADRO N° 8

Distribución de la tierra para el cultivo de forraje para el ganado

PRODUCTOR	ALFAL FA	CEVADA	MAIZ (silo)	total Ha destinada para el forraje
1	$\frac{3}{4}$	0	$2\frac{1}{4}$	3
2	0	0	2	2
3	$\frac{1}{2}$	0	$4\frac{1}{2}$	5
4	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	2	3
5	$\frac{1}{4}$	0	$1\frac{3}{4}$	2
6	$\frac{1}{2}$	0	4	4,5
7	0	0	2	2
8	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{3}{4}$	1
9	$\frac{1}{2}$	0	$2\frac{1}{2}$	3
10	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	10	12
11	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	7	8
12	$\frac{1}{100}$	$\frac{3}{500}$	3,98	4
13	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{3}{4}$	1
14	$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{1}{2}$
15	1	$\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$	6
16	$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{1}{2}$
17	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{4}$
18	0	0	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
19	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1	2
20	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	5	6
TOTAL HECTAREA	$8\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$55\frac{1}{2}$	$66\frac{1}{4}$

Fuente: Elaboración propia

Se observa que los productores emplean una mayor cantidad de tierra al cultivo de maíz para la elaboración de ensilado para la alimentación del ganado, debido a que este alimento es rico en energía, estimula la ruminación y la salivación, proceso importante para mantener un ambiente sano en el rumen.

Estimula las concentraciones del rumen y la tasa de salida de la digesta del rumen, que en su turno mejora la eficiencia del crecimiento de las bacterias del rumen. También evita la depresión de grasa en la leche.

Debido a que el sistema utilizado en la zona de estudio es de confinamiento total del animal, los productores incurren en costos mayores debido a un mayor trabajo que demanda este sistema.

CUADRO N° 9

Superficie cultivable * superficie dedicada al cultivo del forraje para el ganado														
superficie cultivable (Ha)	superficie dedicada al cultivo del forraje para el ganado (Ha)												Total	
	0	1	1	2	3	3	4	5	5	6	8	12		
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
3	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Total	2	2	2	5	1	2	1	1	1	1	2	1	1	21

Fuente: Elaboración propia

4.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA UNIDAD

4.2.1. COMPOSICIÓN DEL HATO LECHERO DE LA GANADERIA EN ESTUDIO

CUADRO N° 10

Composición del hato lechero de la ganadería en estudio

productor	total cabezas de ganado	total vacas lecheras	vaquillas	terneras	vacas en producción	vacas en descarte
1	7	7	2	1	4	0
2	8	5	2	2	1	0
3	6	6	3	0	3	0
4	1	1	1	0	0	0
5	8	6	0	2	4	0
6	17	8	1	4	3	0
7	6	5	3	0	2	0
8	6	3	1	0	2	0
9	15	9	3	0	6	0
10	14	14	5	0	5	4
11	18	16	1	6	8	1
12	6	6	1	1	4	0
13	9	7	1	3	3	0
14	8	6	0	1	5	0
15	7	7	0	1	6	0
16	6	6	1	3	2	0
17	8	3	0	2	1	0
18	10	5	0	2	3	0
19	2	2	0	1	1	0
20	18	18	4	6	7	1
total	182	142	30	35	71	6
mínimo	1	1	0	0	0	0
máximo	18	18	5	6	8	4
media	8,7	6,8	1,4	1,7	3,4	0,3

Fuente: Elaboración propia

En términos de producción de lechera, la vida de la vaca puede dividirse en la crianza y vida productiva. La crianza inicia en el momento del nacimiento de la ternera y finaliza con el primer parto, coincidiendo con la fase de vida productiva, lo cual finaliza con el descarte de la vaca.

La fase de la crianza es importante en la ganadería lechera para garantizar la formación de reemplazo de buena calidad, con un alto rendimiento en la producción y en la calidad de la leche. Es por ello que, si se desea que las vacas del hato sean altamente productoras, los cuidados y atenciones deben ser rigurosos desde el nacimiento de las terneras.

El descarte de una vaca es cuando ésta deja de formar parte del hato, el descarte de una vaca lechera durante su vida productiva puede darse en cualquier momento y puede deberse a causas voluntarias o involuntarias. Dentro de las causas involuntarias se encuentran: enfermedades, infertilidad y mortalidad, una de las causas voluntarias es el bajo rendimiento productivo.

De acuerdo a la información mostrada en el cuadro N° 10 existen un total de 182 cabezas de ganado del cual 142 son bovinos lecheros y 71 son bovinos en producción y el restante está conformado por vaquillas, terneras y vacas en descarte.

Existen productores que poseen como mínimo tan sólo un bovino de raza lechera, que aún no se encuentran en producción, como máximo existe un productor que posee 18 cabezas de ganado de las cuales todos son bovinos de raza lechera, de las cuales 7 se encuentran en producción, 1 en descarte, 4 vaquillas y 6 terneras.

En promedio existen 9 cabezas de ganado por productor de las cuales 7 son bovinos de raza lechera, entre las cuales 3 estarían en producción, una ternera y una vaquilla.

CUADRO N°11

composición del hato lechero de la ganadería en estudio (%)

producto r	total cabezas de ganado	total vacas lecheras	vaquillas	terneras	vacas en producción	vacas en descarte
1	3,8	4,9	1,4	0,7	2,8	0,0
2	4,4	3,5	1,4	1,4	0,7	0,0
3	3,3	4,2	2,1	0,0	2,1	0,0
4	0,5	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0
5	4,4	4,2	0,0	1,4	2,8	0,0
6	9,3	5,6	0,7	2,8	2,1	0,0
7	3,3	3,5	2,1	0,0	1,4	0,0
8	3,3	2,1	0,7	0,0	1,4	0,0
9	8,2	6,3	2,1	0,0	4,2	0,0
10	7,7	9,9	3,5	0,0	3,5	2,8
11	9,9	11,3	0,7	4,2	5,6	0,7
12	3,3	4,2	0,7	0,7	2,8	0,0
13	4,9	4,9	0,7	2,1	2,1	0,0
14	4,4	4,2	0,0	0,7	3,5	0,0
15	3,8	4,9	0,0	0,7	4,2	0,0
16	3,3	4,2	0,7	2,1	1,4	0,0
17	4,4	2,1	0,0	1,4	0,7	0,0
18	5,5	3,5	0,0	1,4	2,1	0,0
19	1,1	1,4	0,0	0,7	0,7	0,0
20	9,9	12,7	2,8	4,2	4,9	0,7
total	100,0	100,0	21,1	24,6	50,0	4,2

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 12

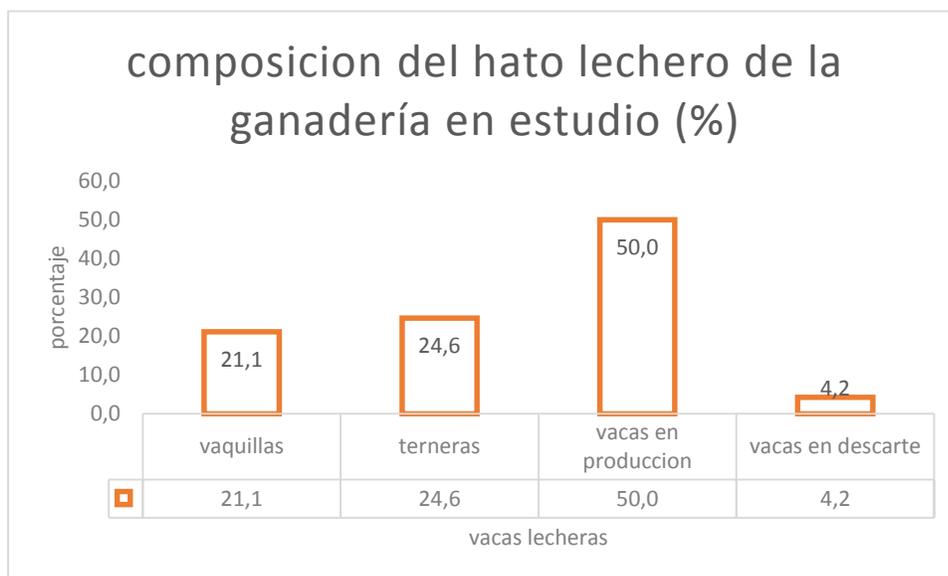
Composición del hato lechero de la ganadería en estudio total (%)

total	vaquillas	terneras	vacas en producción	vacas en descarte
	21,1	24,6	50,0	4,2

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la gráfica N° 10 se puede observar que el 50% del hato lechero en la comunidad, son bovinos que están en producción, el 24% del total del hato lechero son terneras en proceso de reemplazo, el 21% son vaquillas, es decir desde su primer parición hasta que termina de criar su primer ternero y con un porcentaje mínimo del 4,2% están las vacas en descarte.

GRÁFICO N°10



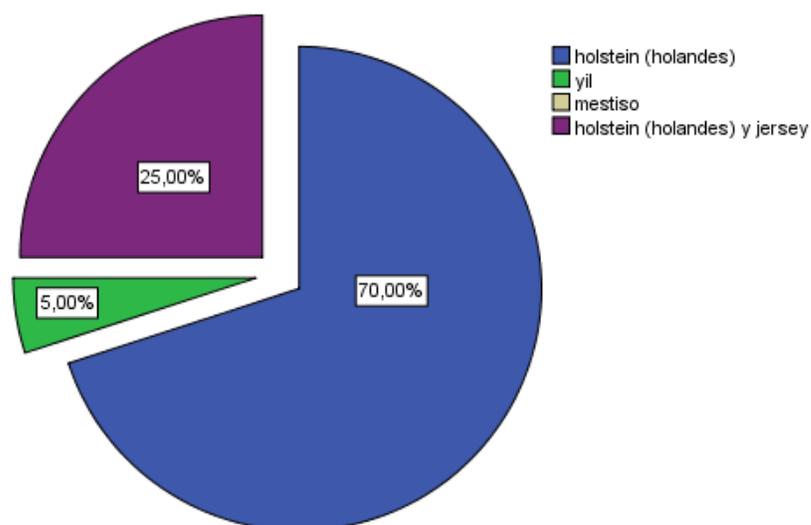
Fuente: Elaboración propia

4.2.1.1. Raza de bovinos

De acuerdo al gráfico N° 11 el 70% del total del ganado lechero es de raza holstein debido a, que esta raza está compuesta por animales grandes, factor importante ya que la producción en las vacas de mayor tamaño tiende a ser más alta. Su vida productiva promedio es de 4 a 6 años.

El 5% del hato lechero está compuesto por bovinos de raza yil y un 25% está la raza jersey, una de sus ventajas es que se adapta fácilmente a diferentes condiciones climatológicas y geográficas, soporta temperaturas elevadas y húmedas sin que reduzca bruscamente la producción de leche. Otras características de la raza son: fertilidad, longevidad y facilidad de parto.

GRÁFICO N°11
RAZA DEL GANADO LECHERO



Fuente: Elaboración propia

4.2.2. INFRAESTRUCTURA PARA GANADERÍA

CUADRO N° 13

Infraestructura para el ganado ¿cuenta con establo?

		establo	Frecuencia	Porcentaje
Válidos	si		10	47,6
	no		11	52,4
	Total		21	100,0

Fuente: Elaboración propia

Actualmente los consumidores de lácteos exigen productos de buena calidad que se encuentren frescos y que su vez provengan de vacas sanas y de granjas en buen estado.

Mantener la higiene en un rebaño lechero es importante y necesario, pues afecta la calidad de la leche producida y al mismo tiempo la salud de las vacas.

Para cuidar la higiene del ganado lechero es preciso contar con corrales aptos para albergar a bovinos en producción y al mismo tiempo éstos cuenten con un buen drenaje y en la medida de lo posible evitar que se encuentren sobrepoblados, ya que esto tiene un impacto directo sobre la salud de los animales y obviamente en la calidad de la leche que se produce.

En el cuadro N° 13 se muestra los resultados obtenidos a través de la pregunta ¿cuenta con establo (corral)?. Se puede observar que el 52% de la población productora de leche en la comunidad no cuenta con un corral para albergar al rebaño de bovinos productora de leche, teniéndolos a éstos de manera provisional en afueras de su vivienda.

Contrariamente el 48% de la población si cuentan con corrales para albergar de una manera adecuada al rebaño de bovinos productores de leche, para así tener un mayor grado en cuidado de su salud y alimentación del rebaño.

CUADRO N° 14

¿Cuenta con bebederos?

¿Cuenta con bebederos?		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	si	8	38,1
	no	13	61,9
	Total	21	100,0

Fuente: Elaboración propia

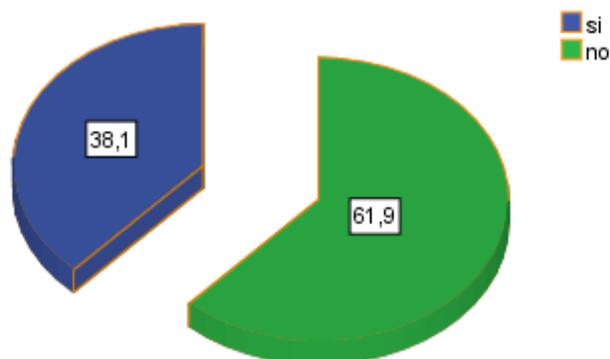
La instalación de bebederos para bovinos lecheros tiene mucha importancia ya que ahí se le suministra el agua de forma racional.

Debido a los resultados mostrados anteriormente, el gran porcentaje de productores no cuentan con corral y por consiguiente no poseen bebederos adecuados para el suministro de agua al rebaño, representado por el 62% de productores.

El 38% de productores si cuenta con bebederos. La diferencia existente entre el cuadro N°13 y N°14 se debe a que algunos productores a pesar de que cuenten con un corral, estos no están bien equipados para albergar a bovinos productores de leche.

GRÁFICO N° 12

¿cuenta con bebederos?



Fuente: Elaboracion propia

CUADRO N° 15

¿Cuenta con comederos?

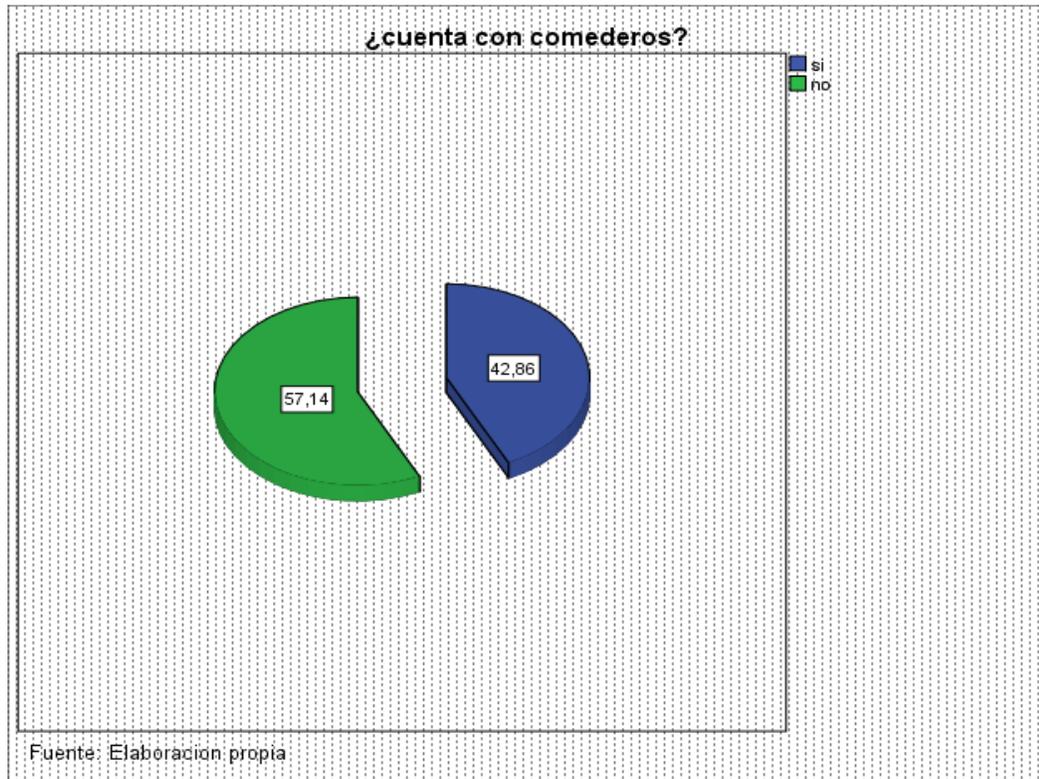
¿Cuenta con comederos?		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	si	9	42,9
	no	12	57,1
	Total	21	100,0

Fuente: Elaboración propia

La instalación de comederos en el corral es importante al igual que los bebederos, ya que debe contar con área de alimentación, generalmente son estructuras elaboradas de cemento, cuya altura debe estar al alcance de los bovinos, es ahí donde se suministra el concentrado y el forraje. Los comederos evitan que se desperdicie el alimento que se le suministra diariamente.

De acuerdo al cuadro N° 15 el 57% de los productores no cuentan con comederos adecuados para la alimentación del rebaño bovino, mientras que el 43% si cuenta con Comederos.

GRAFICO N° 13



CUADRO N°16

¿Cuenta con sala de ordeño?

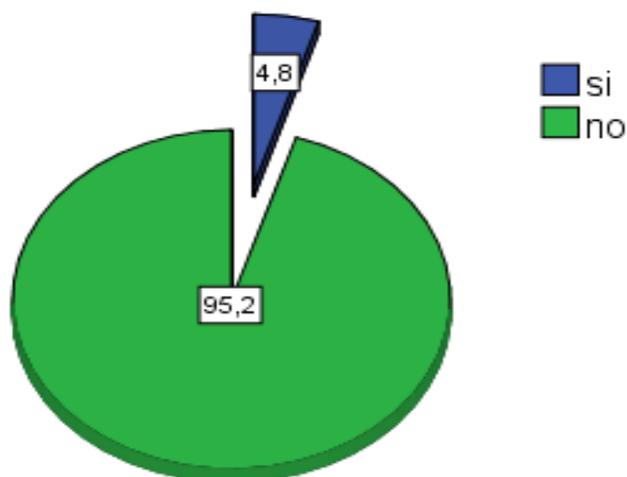
¿Cuenta con sala de ordeño?		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	si	1	4,8
	no	20	95,2
Total		21	100,0

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro N° 16 y gráfico N° 14 los productores de leche de la comunidad de Sella Méndez, en su mayoría no cuenta con sala de ordeño representado por el 95,2% del total de la población, mientras que un mínimo porcentaje si cuenta con sala de ordeño.

GRÁFICO N° 14

¿cuenta con sala de ordeño?



Fuente: Elaboracion propia

CUADRO N° 17

tipo de ordeño		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	manual	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

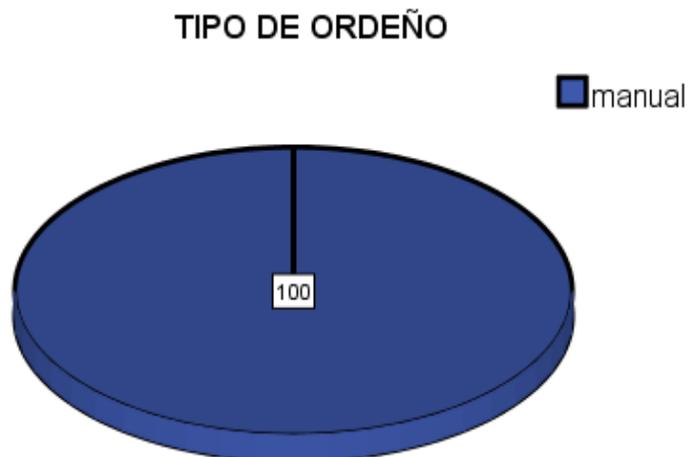
La leche puede ser extraída mediante dos diferentes sistemas de ordeño: el ordeño tradicional o manual, o por medio del ordeño mecánico, un nuevo sistema tecnológico que eficientiza la producción de leche.

El ordeño mecánico funciona con un principio básico: la leche es recolectada por vacío (succión), la leche es extraída de forma rápida y eficiente, a diferencia del ordeño manual el ordeño mecánico: es higiénico; depende únicamente de la mano de obra necesaria para el funcionamiento de la máquina; permite ordeñar un mayor número de vacas en un menor tiempo; el proceso de extracción de leche es más eficiente ya que permite extraer toda la leche en un menor tiempo; las pezoneras permiten una mejor estimulación logrando una mayor producción.

A diferencia del ordeño mecánico, el ordeño manual: no es higiénico; depende de la mano de obra; si cambia la mano de obra, la producción disminuye ya que la vaca se acostumbra a un solo ordeñador; el proceso de extracción de la leche es más lento; la mala estimulación provoca una menor producción de leche.

Tomando en cuenta la información obtenida a través de la encuesta realizada, la población productora en su totalidad sigue con el sistema de ordeño tradicional.

GRÁFICO N°15



Fuente: Elaboracion propia

Las siguientes recomendaciones son importantes para que el ganadero que aún realiza el ordeño a mano:

- El ordeño debe ser realizado por una persona que domina la técnica del ordeño.
- Dar un buen manejo y trata a la vaca.
- Tener en cuenta un adecuado nivel de higiene de las manos y utensilios empleados en el ordeño, así como también de la ubre y de los pezones.
- Ordeñar dos a tres primeros chorros de la leche en un recipiente de fondo negro, a fin de descartar presencia de mastitis.
- Limpiar los pezones con un trapo seco o toalla descartable por vaca, para evitar cualquier contagio.
- Pre sellar y secar los pezones. Este procedimiento estimula la secreción de la exotoxina u hormona que provoca la bajada de la leche.

4.3. RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN LECHERA POR LITROS – VACA - ÉPOCA

4.3.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA COMUNIDAD DE SELLA MENDEZ

a) Producción de leche por época (litro/vaca/día)

CUADRO N° 18

producción de leche de Sella Méndez

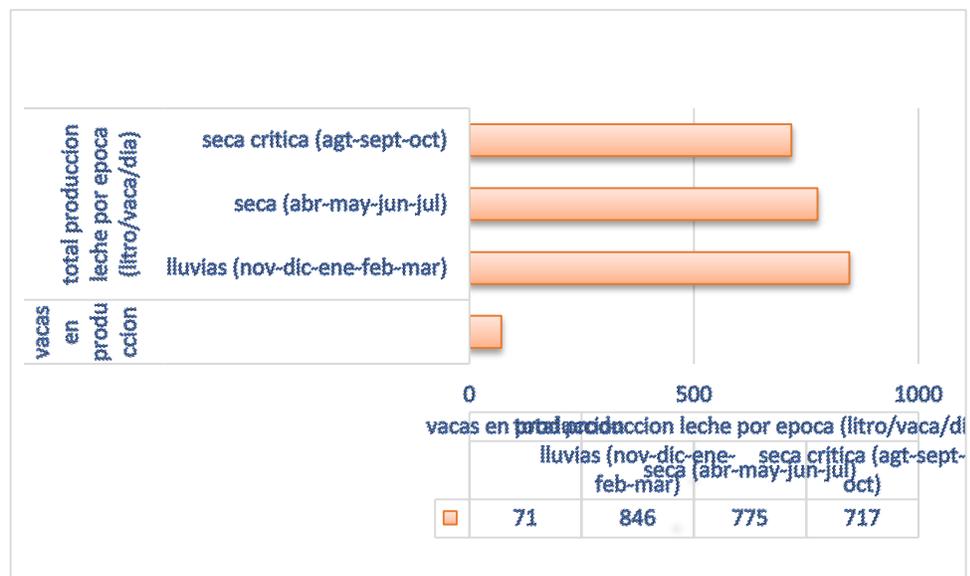
productor	vacas en producción	total producción leche por época (litro/día)		
		lluvias (nov-dic-ene-feb-mar)	seca (abr-may-jun-jul)	seca critica (agt-sept-oct)
1	4	64	56	56
2	1	6	5	5
3	3	60	62	62
4	1	20	10	4
5	4	44	60	32
6	3	42	39	36
7	2	20	18	18
8	2	36	40	40
9	6	45	56	50
10	5	45	45	45
11	8	90	87	100
12	4	55	60	55
13	3	45	30	24
14	5	60	40	30
15	6	48	36	36
16	2	40	30	20
17	1	12	10	12
18	3	18	18	24
19	1	12	10	12
20	7	84	63	56
total	71	846	775	717
máximo	8	90	87	100
mínimo	0	0	0	0
media	3,38	40,29	36,90	34,14

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro N° 18 se puede observar que la producción de leche varía de acuerdo a la época, teniendo una producción en promedio alta en la época lluviosa, gracias a que los forrajes para el ganado se encuentran en mayor cantidad y con todos los nutrientes necesarios para el animal.

Existen productores que obtienen el máximo rendimiento del bovino en época de seca crítica en meses de agosto septiembre y octubre, esto se debe a que no existe fango (barro) a diferencia de la época lluviosa, lo cual provoca una disminución en la producción de leche.

GRÁFICO N° 16
Producción de leche por época



Fuente: Elaboración propia

b) Rendimiento promedio de leche por vaca según época

CUADRO N° 19
producción promedio de leche en Sella Méndez

producto r	vacas en producción n	producción promedio de leche por época (litro/vaca/día)		
		lluvias (nov-dic- ene-feb-mar)	seca (abr-may- jun-jul)	seca critica (agt-sept-oct)
1	4	16	14	14
2	1	6	5	5
3	3	20	21	21
4	1	20	10	4
5	4	11	15	8
6	3	14	13	12
7	2	10	9	9
8	2	18	20	20
9	6	8	9	8
10	5	9	9	9
11	8	11	11	13
12	4	14	15	14
13	3	15	10	8
14	5	12	8	6
15	6	8	6	6
16	2	20	15	10
17	1	12	10	12
18	3	6	6	8
19	1	12	10	12
20	7	12	9	8

Fuente: Elaboración propia

rendimiento promedio por animal (día)

$$= \frac{\sum(\text{litros producido por animal al día})}{\text{numero de bovinos productores}}$$

$x = \frac{64}{4} = 16$ En promedio el productor N° 1 tiene un rendimiento por animal de 16 litros al día en época lluviosa.

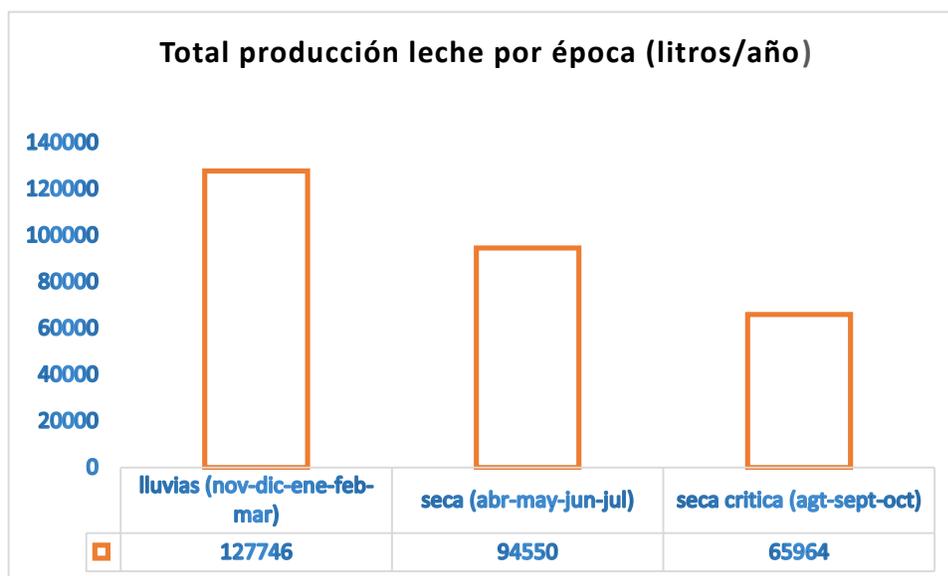
c) **Producción de leche por época (litro/año)****CUADRO N° 20**

productor	total producción leche por época (litro/año)			total
	lluvias (nov-dic-ene-feb-mar)	seca (abr-may-jun-jul)	seca crítica (agt-sept-oct)	
1	9664	6832	5152	21648
2	906	610	460	1976
3	9060	7564	5704	22328
4	3020	1220	368	4608
5	6644	7320	2944	16908
6	6342	4758	3312	14412
7	3020	2196	1656	6872
8	5436	4880	3680	13996
9	6795	6832	4600	18227
10	6795	5490	4140	16425
11	13590	10614	9200	33404
12	8305	7320	5060	20685
13	6795	3660	2208	12663
14	9060	4880	2760	16700
15	7248	4392	3312	14952
16	6040	3660	1840	11540
17	1812	1220	1104	4136
18	2718	2196	2208	7122
19	1812	1220	1104	4136
20	12684	7686	5152	25522
total	127746	94550	65964	288260
máximo	13590	10614	9200	33404
mínimo	0	0	0	0
media	6083,14	4502,38	3141,14	13726,67

Fuente: Elaboración propia

El promedio de la producción de leche por vaca por año debe estar por encima de los 7000/kg/vaca/año, para que la producción del ganadero sea rentable.

GRÁFICO N° 17



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro N° 20 y el gráfico N° 17 se observa que en época lluviosa se obtiene mayores litros de leche al año con un total de 127746 litros.

En época seca, meses de abril, mayo junio, julio, se obtiene al año un total de 94.550 litros. Una menor cantidad es obtenida en época crítica con 65.964 litros al año.

En promedio los productores de leche en la comunidad obtienen 6083 litros de leche al año en época lluviosa, 4502 litros en época seca y 3141 litros de leche en época de seca crítica.

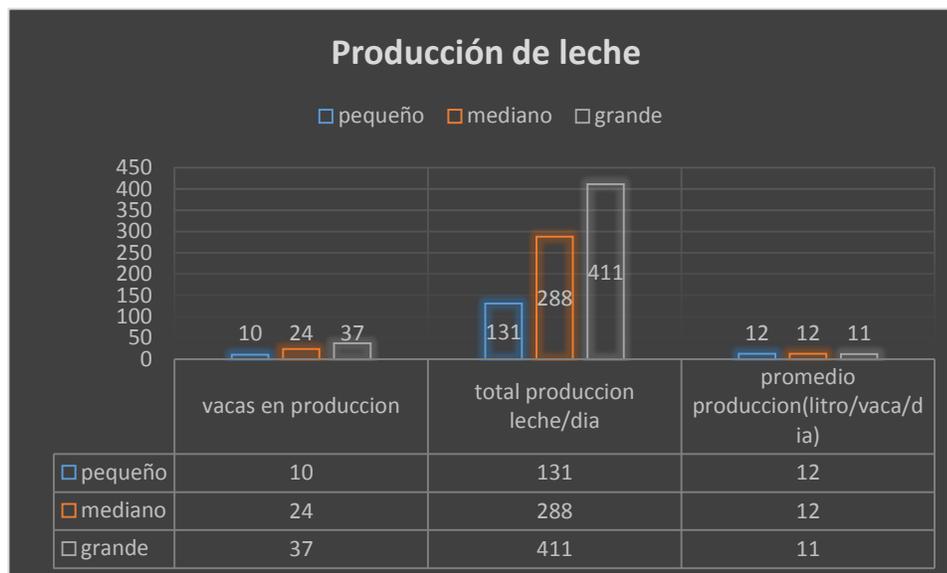
Existen productores que alcanzan un máximo de producción al año de 13.590 litros en época lluviosa, 10614 litros en época seca y 9200 litros de leche en época de seca crítica.

d) **Total producción de leche (litro/vaca/día; litro/vaca/año)****CUADRO N° 21****Producción de leche expresado en (litros/vaca/día; litro vaca año)**

tamaño de la unidad	product or	vacas en producción	total producción leche/día	promedio producción(litro/vaca/día)	total producción leche (litros/vaca/año)
PEQUEÑO	1	1	6	6	2190
	2	1	10	10	3650
	3	1	12	12	4380
	4	1	12	12	4380
	5	2	11	5,5	4015
	6	2	40	20	14600
	7	2	40	20	14600
total pequeño	7	10	131	12	47815
MEDIANO	1	3	62	21	22630
	2	3	42	14	15330
	3	3	27	9	9855
	4	3	20	7	7300
	5	4	57	14	20805
	6	4	20	5	7300
	7	4	60	15	21900
total mediano	7	24	288	12	105120
GRANDE	1	5	95	19	34675
	2	5	50	10	18250
	3	6	50	8	18250
	4	6	58	10	21170
	5	7	58	8	21170
	6	8	100	13	36500
total grande	6	37	411	11	150015
TOTAL	20	71	830	12	302950

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 18



Fuente: Elaboración propia

Como se pudo observar anteriormente la raza de bovino productora de leche predominante en la comunidad es la raza holstein (holandés), la cual es conocida por su alta producción de leche en comparación con otras razas.

En la comunidad existen 71 bovinos que actualmente se encuentran en producción, los cuales producen 830 litros de leche al día, que en promedio cada bovino produce de alrededor de 12 litros día, al año llegarían a producir de alrededor de 302.950 litros, lo cual está influenciado por la época, la alimentación y la salud del hato lechero.

4.4. COSTOS DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LA COMUNIDAD DE SELLA MENDEZ

4.4.1. ESTRUCTURA Y COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE

Los costos en que incurre cada productor de lechero son generalmente de salud y alimentación del ganado.

Costos de alimentación - forrajes (ensilaje, alfalfa, cebada): el forraje es uno de los principales alimentos de la dieta alimenticia en el desarrollo de las vacas lecheras. Los productores realizan el ciclo completo de la elaboración del ensilaje desde la siembra del maíz, recolección de la chala y fabricación del ensilaje.

Para la obtención de alfalfa y cebada, los productores optan por el cultivo para el suministro permanente de tales alimentos para el ganado, para ello incurren en costos de semilla, la siembra de la semilla de este tipo de pasto es suficiente para el cultivo de varios años si se le da el mantenimiento adecuado.

La ganadería en estudio proporciona un solo tipo de concentrado, para vacas en producción. Los ingredientes del concentrado para vacas en producción son: harina de maíz, grasa protegida, harina de soya, melaza, sal común, sal mineral, carbonato de calcio y urea.

En la ganadería en estudio no existe la elaboración propia de concentrado para la alimentación del rebaño por lo que se adquiere de otras fuentes de suministro.

Costo de salud: para calcular el costo de la visita veterinaria, se tomó en cuenta el pago por visita del veterinario, que se realiza en promedio cada semana.

Para obtener el costo de medicamento para enfermedades se multiplicó el costo de los medicamentos por el tiempo promedio en que se enferma cada animal.

El costo de la inseminación artificial sólo refleja el costo del semen, el cual puede variar de acuerdo a la calidad del mismo.

CUADRO N° 22

**Estructura de costos para un productor de leche pequeño (sistema intensivo)
expresado en bolivianos/año**

costos	PRODUCTOR						
	1	2	3	4	5	6	7
costo variable	473	25045	327	637	15110	933	11462
	6		9	8		7	
salud	200	720	180	700	1110	70	2070
visita veterinaria	0	480	180	500	720	0	1500
enfermedades	0	60	0	0	90	70	570
inseminación artificial	200	180	0	200	300	0	0
alimentación del ganado	453	24325	309	567	14000	926	9392
	6		9	8,5		7	
concentrado para producción	453	12000	302	309	4800	907	9072
	6		4	6		2	
ensilaje	0	12000	0	250	9200	0	0
				0			
alfalfa	0	325	75	75	0	195	320
cebada	0	0	0	7,5	0	0	0
costo fijo	20	1205	108	35	535	35	30
			5				
asistencia técnica	0	0	0	0	0	0	0
insumos	15	1200	108	30	30	30	25
			0				
tacho de aluminio	0	1200	108	0	0	0	0
			0				
tacho de plástico	15	0	0	30	30	30	25
agua	5	5	5	5	5	5	5
corrales	0	0	0	0	500	0	0
costo anual	475	26250	436	641	15645	937	11492
	6		4	3		2	

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 23

**Estructura de costos para un productor de leche mediano (sistema intensivo)
expresado en bolivianos/año**

costos	PRODUCTOR						
	1	2	3	4	5	6	7
costo variable	20576	60097	23719	16804	32440	21614	32365
salud	3150	1156	510	3610	6420	3350	1561
visita veterinaria	2400	876	200	3360	6240	3000	1296
enfermedades	570	40	110	70	0	100	65
inseminación artificial	180	240	200	180	180	250	200
alimentación del ganado	17426	58941	23209	13194,5	26020	18264	30804
concentrado para producción	4536	13716	10584	9072	15480	18144	18144
ensilaje	12500	45000	12500	4000	10000	0	12500
alfalfa	390	225	125	122,5	540	120	120
cebada	0	0	0	0	0	0	40
costo fijo	2005	3585	105	1035	1025	30	1505
asistencia técnica	0	0	100	0	0	0	0
insumos	1200	1080	0	30	1020	25	1000
tacho de aluminio	1200	1080	0	0	1000	0	1000
tacho de plástico	0	0	0	30	20	25	0
agua	5	5	5	5	5	5	5
corrales	800	2500	0	1000	0	0	500
costo anual	22581	63682	23824	17839	33465	21644	33870

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 24

Estructura de costos para un productor de leche grande (sistema intensivo) expresado en bolivianos

costos	PRODUCTOR					
	1	2	3	4	5	6
costo variable	74140	9945	10907	51695	59934	38310
salud	980	435	3005	2630	3805	2900
visita veterinaria	400	150	2400	2400	3360	2400
enfermedades	400	35	325	30	95	200
inseminación artificial	180	250	280	200	350	300
alimentación del ganado	73160	9510	7902	49065	56129	35410
concentrado para producción	37800	9360	2340	30960	18144	30240
ensilaje	35000	0	5000	18000	37500	5000
alfalfa	300	150	562	75	325	170
cebada	60	0	0	30	160	0
costo fijo	1425	1535	1605	1285	1505	1285
asistencia técnica	0	1500	0	0	200	200
insumos	1220	30	1100	1080	1200	1080
tacho de aluminio	1200	0	1080	1080	1200	1080
tacho de plástico	20	30	20	0	0	0
agua	5	5	5	5	5	5
corrales	200	0	500	200	100	0
costo anual	75565	11480	12512	52980	61439	39595

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 25
Estructura de costos expresado en bolivianos

costos	PRODUCTOR					
	PEQUEÑO		MEDIANO		GRANDE	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
			L		L	
costo variable	75347,5	96,24	207616	95,72	244931	96,59
salud	5050	6,45	19757	9,11	13755	5,42
visita veterinaria	3380	4,32	17372	8,01	11110	4,38
enfermedades	790	1,01	955	0,44	1085	0,43
inseminación artificial	880	1,12	1430	0,66	1560	0,62
alimentación del ganado	70297,5	89,79	187858	86,61	231176	91,17
concentrado para producción	45600	58,24	89676	41,34	128844	50,81
ensilaje	23700	30,27	96500	44,49	100500	39,63
alfalfa	990	1,26	1642,5	0,76	1582	0,62
cebada	7,5	0,01	40	0,02	250	0,10
costo fijo	2945	3,76	9290	4,28	8640	3,41
asistencia técnica	0	0,00	100	0,05	1900	0,75
insumos	2410	3,08	4355	2,01	5710	2,25
tacho de aluminio	2280	2,91	4280	1,97	5640	2,22
tacho de plástico	130	0,17	75	0,03	70	0,03
agua	35	0,04	35	0,02	30	0,01
corrales	500	0,64	4800	2,21	1000	0,39
costo anual	78292,5	100	216906	100	253571	100

Fuente: Elaboración propia

costo total = costo fijo + costo variable

$$costo\ total\ anual_{(productor\ pequeño)} = 75347,5 + 2945 = 78292,5$$

El costo total que los productores pequeños incurren al año es de 78.292 bolivianos en la producción lechera.

$$\text{porcentaje} = \left(\frac{\text{costo unitario}}{\text{costo total}} \right) * 100$$

$$\text{porcentaje} = \left(\frac{70297,5}{78292,5} \right) * 100 = 89,79$$

El 89,79% de los costos en los que incurre un productor lechero pequeño son debidos a la alimentación del ganado, ensilaje, alfalfa, cebada y concentrado.

Los datos numéricos presentados en el sistema de costos fueron proporcionados por productores lecheros de la comunidad de Sella Méndez, los cuales pertenecen a la asociación de productores de leche. Esta asociación se encarga de conseguir capacitaciones para el mejoramiento de las técnicas de manejo de los hatos lecheros, entre otros, la adopción de algunas técnicas ha sido reciente para la ganadería en estudio.

Para poder identificar los costos de la ganadería es necesario conocer aspectos generales sobre la misma y la forma en como esta ganadería suple los requerimientos básicos de los animales.

Los costos se han clasificado en: costos variables (salud y alimentación) y costos fijos (asistencia técnica, insumos, agua, etc.).

En los costos variables se encuentra la alimentación del hato, el cual constituye: ensilado, alfalfa, avena y concentrado. Los costos de este ítem representan el mayor porcentaje en el que incurren los productores, ya sean; pequeños, medianos y grandes. Debido a que estos no tienen un sistema de alimentación adecuado, eficiente sobre la cantidad que requiere cada animal.

4.4.2. ESTRUCTURA DE COSTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE 1 LITRO DE LECHE

CUADRO N° 26

Costo de producción de 1 litro de leche para un productor pequeño (sistema intensivo) en bolivianos

costos	PRODUCTOR						
	1	2	3	4	5	6	7
costo variable	2,40	5,44	0,79	1,54	2,20	0,67	0,99
salud	0,10	0,16	0,04	0,17	0,16	0,01	0,18
visita veterinaria	0,00	0,10	0,04	0,12	0,10	0,00	0,13
enfermedades	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,05
inseminación artificial	0,10	0,04	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00
alimentación del ganado	2,30	5,28	0,75	1,37	2,04	0,66	0,81
concentrado para producción	2,30	2,60	0,73	0,75	0,70	0,65	0,79
ensilaje	0,00	2,60	0,00	0,60	1,34	0,00	0,00
alfalfa	0,00	0,07	0,02	0,02	0,00	0,01	0,03
cebada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
costo fijo	0,01	0,26	0,26	0,01	0,08	0,00	0,00
asistencia técnica	0,00						
insumos	0,01	0,26	0,26	0,01	0,00	0,00	0,00
tacho de aluminio	0,00	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
tacho de plástico	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
corrales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
costo total	2,41	5,70	1,06	1,55	2,28	0,67	1,00

Fuente: Elaboración propia

$$\text{costo de producción de 1 litro de leche} = \frac{\text{costo total anual}}{\text{total producción anual}}$$

$$\text{costo de producción de 1 litro de leche} = \frac{26250}{4608} = 5,70 \text{ Bs}$$

El costo de producir un litro de leche para el productor N° 2 es de 5,70 Bs.

CUADRO N° 27

Costo de producción de 1 litro de leche para un productor mediano (sistema intensivo) en bolivianos

costos	PRODUCTOR						
	1	2	3	4	5	6	7
costo variable	0,92	4,17	1,87	2,36	1,50	1,28	1,56
salud	0,14	0,08	0,04	0,51	0,30	0,20	0,08
visita veterinaria	0,11	0,06	0,02	0,47	0,29	0,18	0,06
enfermedades	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
inseminación artificial	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01
alimentación del ganado	0,78	4,09	1,83	1,85	1,20	1,08	1,49
concentrado para producción	0,20	0,95	0,84	1,27	0,72	1,07	0,88
ensilaje	0,56	3,12	0,99	0,56	0,46	0,00	0,60
alfalfa	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
cebada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
costo fijo	0,09	0,25	0,01	0,15	0,05	0,00	0,07
asistencia técnica	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
insumos	0,05	0,07	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05
tacho de aluminio	0,05	0,07	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05
tacho de plástico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
agua	0,00						
corrales	0,04	0,17	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02
costo total	1,01	4,42	1,88	2,50	1,55	1,28	1,64

Fuente: Elaboración propia

$$\text{costo de producción de 1 litro de leche} = \frac{\text{costo total anual}}{\text{total producción anual}}$$

$$\text{costo de producción de 1 litro de leche} = \frac{33465}{21648} = 1,55 \text{ Bs}$$

El costo de producir un litro de leche para el productor N° 5 es de 1,55 Bs. El costo mayor al que enfrentan los productores es sobre la alimentación del ganado.

CUADRO N° 28

Costo de producción de 1 litro de leche para un productor grande (sistema intensivo) en bolivianos

costos	PRODUCTOR					
	1	2	3	4	5	6
costo variable	4,51	0,60	0,60	3,46	2,35	1,15
salud	0,06	0,03	0,16	0,18	0,15	0,09
visita veterinaria	0,02	0,01	0,13	0,16	0,13	0,07
enfermedades	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01
inseminación artificial	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
alimentación del ganado	4,45	0,57	0,43	3,28	2,20	1,06
concentrado para producción	2,30	0,56	0,13	2,07	0,71	0,91
ensilaje	2,13	0,00	0,27	1,20	1,47	0,15
alfalfa	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
cebada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
costo fijo	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,04
asistencia técnica	0,00	0,09	0,00	0,00	0,01	0,01
insumos	0,07	0,00	0,06	0,07	0,05	0,03
tacho de aluminio	0,07	0,00	0,06	0,07	0,05	0,03
tacho de plástico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
corrales	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00
costo total	4,60	0,69	0,69	3,54	2,41	1,19

Fuente: Elaboración propia

$$\text{costo de producción de 1 litro de leche} = \frac{\text{costo total anual}}{\text{total producción anual}}$$

$$\text{costo de producción de 1 litro de leche} = \frac{75565}{16425} = 4,60 \text{ Bs}$$

El costo de producir un litro de leche para el productor N° 1 es de 4,60 Bs. Debido a que la alimentación del ganado representa el mayor costo en el que puede incurrir el productor.

4.5. EFICIENCIA DE LOS FACTORES

4.5.1. MANEJO DE ALIMENTACIÓN EN CONFINAMIENTO

Una adecuada alimentación garantiza, buena productividad lechera y rentabilidad económica del ganadero.

En un sistema de producción de leche el principal objetivo es poder desarrollar el máximo potencial genético para la producción de leche.

El sistema de alimentación dependerá del tipo de producción, ya sea intensivo, semi intensivo o extensivo pastoreo.

En cualquier sistema de alimentación existen dos conceptos importantes que el productor ganadero debe conocer, que son: condición corporal y las etapas de alimentación. Sin embargo para obtener la máxima producción de leche es necesario mantener un balance adecuado de nutrientes, maximizar la digestión de los alimentos y permitir un flujo constante de nutrientes a la glándula mamaria.

Las nuevas formas de alimentación se basan en el uso masivo de alimentos concentrados que se integran a las dietas en las diferentes etapas del ciclo productivo. Con la inclusión de los concentrados en la dieta bovina se han podido alcanzar niveles de eficiencia productiva muy elevados, siendo particularmente notable el impacto en ganado lechero.

No obstante las bondades de este enfoque, también se ha generado un buen número de problemas para los animales en virtud de las presiones a que son sometidos por el hombre y que llevan a los animales hasta su límite metabólico, derivando esto en enfermedades que inciden en la producción.

Sometido a estas presiones, el bovino moderno requiere, día a día, de una gran cantidad de nutrientes básicos para cumplir con las demandas de productividad.

Aspectos importantes que el ganadero debe conocer sobre la nutrición de la vaca lechera:

➤ Conocer los requerimientos nutricionales de la vaca lechera en cuanto a: energía, proteínas, vitaminas, minerales y agua.

- Con los alimentos disponibles, ya sea pastos, forrajes y/o concentrados satisfacer las necesidades nutricionales de los animales.
- Satisfacer las necesidades nutritivas utilizando una combinación adecuada de forrajes y/o concentrado en la forma más económica posible.

4.5.2. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos están constituidos principalmente por agua y materia seca.

El agua: es el principal elemento constituyente de los organismos animales (entre 55 y 65%), participa en el proceso digestivo, secreción láctea y en la regulación térmica del cuerpo. Es por esto que los animales deben consumir agua limpia a discreción durante todo el día.

En promedio los pastos y forrajes contienen entre 70 y 90%, los ensilados, 40 y 80%, los henos 10 y 20% y los concentrados, 8 y 10%

La materia seca: en la materia seca de los alimentos de las vacas están elementos nutritivos como los carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. Cuando comparamos diferentes alimentos en su composición y valor nutritivo, en realidad comparamos el contenido de nutrientes de la materia seca que tienen. La cantidad de materia seca que debe ser consumida por un animal depende de la cantidad de fibra presente en los alimentos. Los alimentos con alto contenido de fibra son poco apetecibles por lo que su consumo es bajo, sin embargo los concentrados tienen poca fibra, y por eso son alimentos apetecibles y el consumo es alto.

La materia seca se refiere a la cantidad de alimento menos el agua contenida en dicho alimento. Suponiendo que se desea saber el contenido de materia seca de una muestra de ensilado de maíz, se coloca 200 g de muestra en el horno (65°C por 48 horas) y al final del periodo de secado recuperamos 70g. Estos 70g representan la porción de materia seca, lo que también indica que 130 g eran agua y se evaporaron, por lo que el 35% de la muestra es materia seca y el 65% es agua.

4.5.3. CONSUMO DE MATERIA SECA POR VACA SEGÚN SU PESO Y PRODUCCIÓN DIARIA

CUADRO N° 29

Consumo promedio de materia seca por vacas de 5 pesos diferentes

leche/Kg /día	PV 400 Kg		PV 450 Kg		PV 500 Kg		PV 550 Kg		PV 600 kg	
	Kg	PV (%)								
10	10,8	2,7	11,9	2,6	13,0	2,6	14,1	2,6	15,2	2,5
20	12,8	3,2	13,9	3,1	15,0	3,0	16,1	2,9	17,2	2,9
30	14,8	3,7	15,9	3,5	17,0	3,4	18,1	3,3	19,2	3,2
40	16,8	4,2	17,9	4,0	19,0	3,8	20,1	3,7	21,2	3,5
50	18,8	4,7	19,9	4,4	21,0	4,2	22,1	4,0	23,2	3,9
60	20,8	5,2	21,9	4,9	23,0	4,6	24,1	4,4	25,2	4,2

Fuente: Elaboración propia en base a enciclopedia bovina

El consumo esta expresado en porcentaje del peso vivo y en kilogramos totales. Los consumos extraordinarios son individuales, no de grupo de vacas.

Para estimular el consumo de materia seca por día en el ganado lechero se puede utilizar la siguiente fórmula:

Vacas consumen 2,2% de su peso vivo + 200 g por kg de leche/día.

Consumo de M.S. de vacas pesando 450 kg y produciendo 20 kg de leche:

$$(450 * 2,2\%) + \frac{200 * 20}{1000} = 9,9 + 4 = 13,9 \text{ Kg M.S.} = 3,1 \% \text{ P.V. al dia}$$

Un bovino que pesa alrededor de 450 Kg y produce 20 Kg de leche al día deberá consumir 13,9 Kg de materia seca al día, es decir 3,1% de su peso.

4.5.4. CONSUMO DE AGUA POR VACA SEGÚN MATERIA SECA INGERIDA

CUADRO N° 30

Cantidad de agua requerida (kg 3.5 de agua por kg de M.S.)

leche/ Kg/día	PV 400 Kg		PV 450 Kg		PV 500 Kg		PV 550 Kg		PV 600 kg	
	materia seca (Kg)	agua (Kg)								
10	10,8	37,8	11,9	41,7	13,0	45,5	14,1	49,4	15,2	53,2
20	12,8	44,8	13,9	48,7	15,0	52,5	16,1	56,4	17,2	60,2
30	14,8	51,8	15,9	55,7	17,0	59,5	18,1	63,4	19,2	67,2
40	16,8	58,8	17,9	62,7	19,0	66,5	20,1	70,4	21,2	74,2
50	18,8	65,8	19,9	69,7	21,0	73,5	22,1	77,4	23,2	81,2
60	20,8	72,8	21,9	76,7	23,0	80,5	24,1	84,4	25,2	88,2

Fuente: Elaboración propia en base a enciclopedia bovina

Como regla general una vaca lactante tomará 3.5 a 5.5 kg de agua por materia seca ingerida.

CUADRO N° 31

Cantidad de agua requerida (kg 5.5 de agua por kg de M.S.)

leche/ Kg/día	PV 400 Kg		PV 450 Kg		PV 500 Kg		PV 550 Kg		PV 600 kg	
	mate ria seca (Kg)	agua (Kg)	mate ria seca (Kg)	agu a (Kg)	mater ia seca (Kg)	agu a (Kg)	mater ia seca (Kg)	agu a (Kg)	mate ria seca (Kg)	ag ua (K g)
10	10,8	59,4	11,9	65, 5	13,0	71,5	14,1	77,6	15,2	83, 6
20	12,8	70,4	13,9	76, 5	15,0	82,5	16,1	88,6	17,2	94, 6
30	14,8	81,4	15,9	87, 5	17,0	93,5	18,1	99,6	19,2	10 5,6
40	16,8	92,4	17,9	98, 5	19,0	104, 5	20,1	110, 6	21,2	11 6,6
50	18,8	103, 4	19,9	109 ,5	21,0	115, 5	22,1	121, 6	23,2	12 7,6
60	20,8	114, 4	21,9	120 ,5	23,0	126, 5	24,1	132, 6	25,2	13 8,6

Fuente: elaboración propia en base a enciclopedia bovina.

4.6. MANEJO DE ALIMENTACIÓN A BOVINOS EN LA COMUNIDAD DE SELLA MÉNDEZ

4.6.1. CONCENTRADO

CUADRO N° 32

cantidad de concentrado

Kg vaca/día

N	Válidos	20
		Perdidos
		s
	Media	4,30
	Mediana	3,50
	Moda	2
	Desv. típ.	2,716
	Mínimo	2
	Máximo	12

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro N° 32 los productores lecheros de la comunidad de Sella Méndez suministran un promedio de 4 Kg de concentrado por animal al día, un máximo de 12 Kg y un mínimo de 2Kg por animal.

Los productores en su mayoría destinan 2 Kg de concentrado al día por animal.

CUADRO N° 33

cantidad de concentrado Kg vaca/día * vacas en producción										
cantidad de alimento balanceado Kg vaca/día	vacas en producción									Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
2	1	2	2	0	0	0	1	0	0	6
3	0	0	0	1	1	0	1	1	0	4
4	0	1	0	0	2	0	0	0	1	4
5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	1	3	3	4	3	2	2	1	1	20

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 34

Consumo promedio de concentrado y materia seca por vacas (día)			
PRODUCTOR		KG- CONCENTRADO	KG-MATERIA SECA
PEQUEÑO	1	2	1,8
	2	2	1,8
	3	4	3,6
	4	2	1,8
	5	2	1,8
	6	2	1,8
	7	6	5,4
MEDIANO	1	6	5,4
	2	5	4,5
	3	12	10,8
	4	3	2,7
	5	3	2,7
	6	4	3,6
	7	4	3,6
GRANDE	1	8	7,2
	2	9	8,1
	3	3	2,7
	4	2	1,8
	5	3	2,7
	6	4	3,6

Fuente: Elaboración propia

$$\text{consumo } M.S_{(\text{productor pequeño})} = (6 * 0.90) = 5,4 \text{ kg}$$

El concentrado está constituido por el 90% de materia seca y un 10% de agua. Una regla general de producción lechera indica que el óptimo de concentrado que se puede suministrar a un bovino lechero sin que este llegue a afectar la salud del mismo es de 7 kg por animal.

Como se puede observar en el cuadro N° 34 los productores no realizan un adecuado suministro de concentrado al hato lechero, en el mayor de los casos no suministran ni el mínimo de concentrado a los bovinos que es de 4 a 5 kg por animal.

4.6.2. ENSILADO

CUADRO N° 35

cantidad de ensilado Kg/día * vacas en producción									
cantidad de silo Kg día	vacas en producción								Total
	0	1	3	4	5	6	7	8	
10	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15	0	0	0	1	0	0	0	0	1
20	0	0	0	0	1	0	0	0	1
24	0	0	2	0	0	0	0	0	2
36	0	1	0	0	0	1	0	1	3
48	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Total	1	1	3	1	2	2	1	1	12

Fuente: Elaboración propia

El ensilado representa la vía húmeda de la conservación de forrajes verdes ya que con este sistema se mantiene su valor nutritivo sin reducir sensiblemente su contenido de agua. Los ensilados se producen principalmente de la planta de maíz.

Ensilaje de buena calidad suministrada en raciones balanceadas proveen mucha de la fibra y energía necesaria para la producción de leche. Sin embargo, la ingestión de energía y la producción de leche pueden estar limitadas si hay demasiado forraje en la ración, por lo tanto la cantidad de materia seca debe ser de acuerdo al peso corporal del animal.

Al momento de suministrarle la ración de forraje se le incluye alfalfa o cebada como un aditivo para mejorar el rendimiento del bovino y dar una fuente de energía adicional.

CUADRO N° 36

Consumo promedio de ensilado y materia seca por vacas (día)			
Productor		Kg-silo	Kg-materia seca
PEQUEÑO	1	0	0
	2	48	28,8
	3	0	0
	4	36	21,6
	5	0	0
	6	0	0
	7	0	0
MEDIANO	1	0	0
	2	24	14,4
	3	10	6
	4	24	14,4
	5	0	0
	6	15	9
	7	0	0
GRANDE	1	20	12
	2	48	28,8
	3	36	21,6
	4	12	7,2
	5	14	8,4
	6	36	21,6

Fuente: Elaboración propia

$$\text{consumo M.S.}_{(\text{productor pequeño})} = (48 * 0.60) = 28,8 \text{ Kg}$$

El ensilado contiene un 60% de materia seca y un 40% de agua, por lo que, en una ración de 48 Kg de para una vaca, esta está constituida por 28 Kg de materia seca y 19 Kg de agua.

Existen productores que no cuentan con ensilado en la ración para sus bovinos lo cual es negativo para lograr mayor productividad, debido a que el forraje constituye un factor importante en la productividad de cada bovino.

4.7. FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

CUADRO N°37

Función de producción para productores de la zona de estudio

inputs	outputs	Pmg	Py	VPM _e	IT	Px	CT	Img	Vpmg	IT-CT (BT)
0	0	0	3,00		0		0		0	0
2	5	3	2,90	7,25	15	0,42	1	7	7	14
3	9	4	3,00	9,25	28	0,42	1	13	13	26
4	12	3	3,00	9,00	36	0,28	1	8	8	35
5	16	4	2,90	9,28	46	0,42	2	10	12	44
6	21	5	3,10	10,59	64	0,42	3	18	15	61
8	19	-1	3,00	7,13	57	0,42	3	-3	-2	54
9	10	-9	3,10	3,44	31	0,42	4	-26	-28	27
12	9	0	3,10	2,33	28	0,33	4	-1	-1	24

Fuente: Elaboración propia

Insumos= consumo de alimento concentrado (Kg/vaca) y consumo de forraje (Kg/vaca)

Outputs= producción de leche (l/vaca)

$$Pmg = \frac{\Delta(\text{output})}{\Delta(\text{inputs})} \quad Pmg = \frac{(21-16)}{(6-5)} = 5$$

Py= precio de un litro de leche, el cual varía de acuerdo al nivel de materia grasa, densidad, etc.

$$VPM_e = \frac{IT}{Inputs} \quad \longrightarrow \quad VPM_e = \frac{64}{6} = 10.59$$

$$IT = Py * outputs \quad \longrightarrow \quad IT = (3.10 * 21) = 64$$

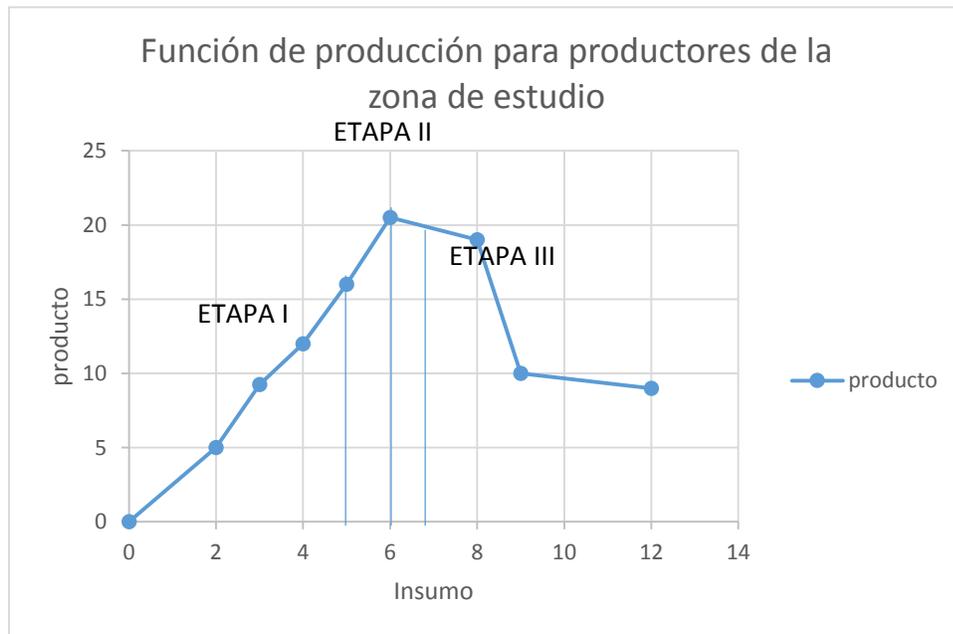
$$CT = Px * Inputs \quad \longrightarrow \quad CT = (0.42 * 6) = 3$$

$$Img = \frac{\Delta IT}{\Delta inputs} \quad \longrightarrow \quad Img = \frac{(64-46)}{(6-5)} = 18$$

$$Vpmg = Pmg * Py \quad \longrightarrow \quad Vpmg = 5 * 3.10 = 15,5$$

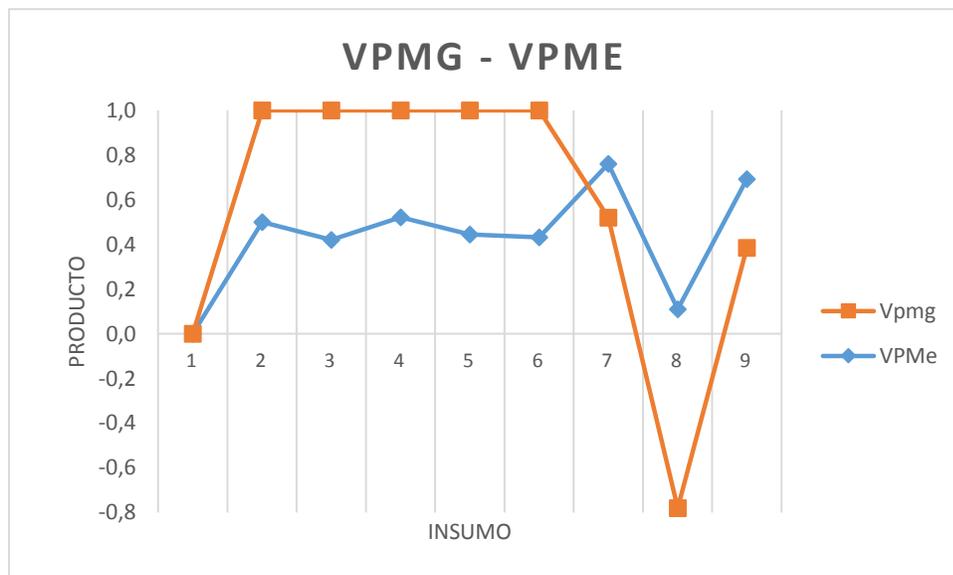
$$BT = IT - CT \quad \longrightarrow \quad BT = 64 - 3 = 61$$

GRÁFICO N° 19



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 20



Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 38
Función de producción para productores

inputs	outputs	Pmg	Py	IT	Px	CT	Img	VPMe	Vpmg	IT-CT (BT)
0	0		3	0		0			0	0
10,8	10	1	3	29	0,42	5	2.7	3	3	24
12,8	20	5	3	62	0,42	5	16.5	5	16	57
14,8	30	5	3	90	0,28	15	14	6	15	75
16,8	40	5	3	120	0,42	7	15	7	15	113
18,8	50	5	3	150	0,42	8	15	8	15	142
20,8	60	5	3	174	0,42	21	12	8	15	153
21,9	60	0	4	240	0,42	9	60	11	0	231
22,1	50	-50	3	150	0,33	7	-450	7	-150	143

Fuente: Elaboración propia

Insumos= consumo de alimento concentrado (Kg/vaca) y consumo de forraje (Kg/vaca)

Outputs= producción de leche (l/vaca)

$$Pmg = \frac{\Delta(output)}{\Delta(inputs)} \quad Pmg = \frac{(60-60)}{(21.9-20.8)} = 0$$

Py= precio de un litro de leche, el cual varía de acuerdo al nivel de materia grasa, densidad, etc.

$$VPMe = \frac{IT}{Inputs} \quad \longrightarrow \quad VPMe = \frac{240}{21.9} = 10.9 \approx 11$$

$$IT = Py * outputs \quad \longrightarrow \quad IT = (4 * 60) = 240$$

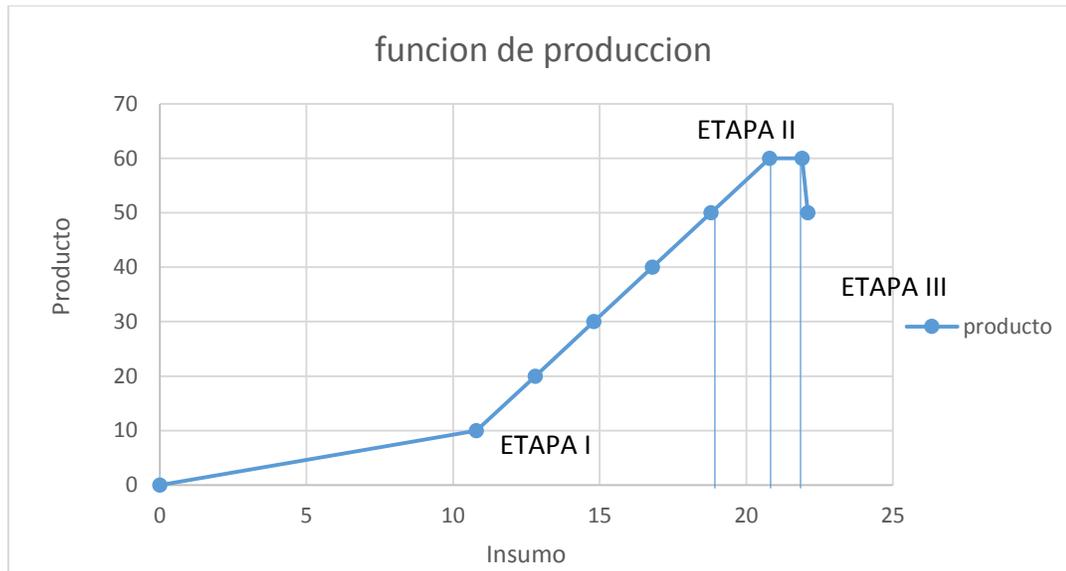
$$CT = Px * Inputs \quad \longrightarrow \quad CT = (0.42 * 21.9) = 9$$

$$Img = \frac{\Delta IT}{\Delta inputs} \quad \longrightarrow \quad Img = \frac{(240-174)}{(21.9-20.8)} = 60$$

$$Vpmg = Pmg * Py \quad \longrightarrow \quad Vpmg = 0 * 4 = 0$$

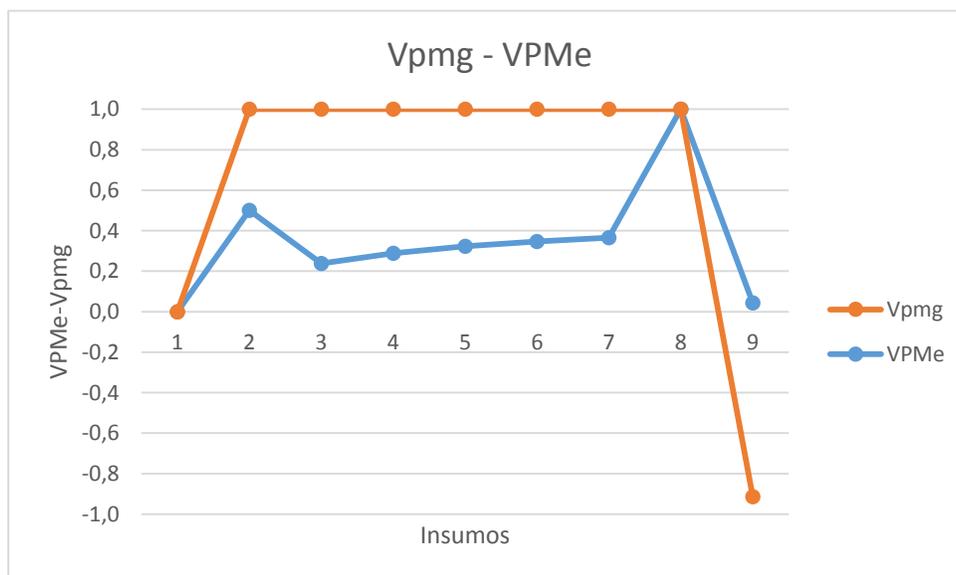
$$BT = IT - CT \quad \longrightarrow \quad BT = 240 - 9 = 231$$

GRAFICO N° 21



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°22



Fuente: Elaboración propia

Como se pudo constatar, los productores de la comunidad no usan eficientemente los factores productivos. En la alimentación, el uso de concentrado, silo y forraje es usado en cantidades equivocadas, es decir que la ración diaria de concentrado, silo y forraje por animal no está en relación al peso del animal e independiente a su rendimiento lechero.

Lo que provoca un bajo rendimiento productivo del bovino, en consecuencia el productor no lograra maximizar sus ingresos provenientes de la producción lechera, como se puede observar en el cuadro N° 37.

A través de una función de producción hipotética (cuadro N° 38), con una ración balanceada por animal, de acuerdo a su peso corporal y nivel productivo, el productor alcanzara el óptimo con una combinación racional de concentrado, silo y forraje. Lo que le permitirá una mayor producción lechera, llegando a maximizar su beneficio neto.

4.8. INGRESOS TOTALES DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LA COMUNIDAD DE SELLA MENDEZ

CUADRO N°39

Ingreso del productor lechero (día/mes/año)

product or	ingreso por producción de leche día			ingreso por producción de leche mes			ingreso por producción de leche año			
	precio	Cant	ingre so total por día	precio	cant	ingres o total por mes	preci o	cant	ingreso total por año	
pequ eño	1	2,90	6	17,4	2,90	180	522	2,90	219 0	6351
	2	3,00	10	30	3,00	300	900	3,00	365 0	10950
	3	2,80	12	33,6	2,80	360	1008	2,80	438 0	12264
	4	3,00	12	36	3,00	360	1080	3,00	438 0	13140
	5	4,00	11	44	4,00	330	1320	4,00	401 5	16060
	6	3,00	40	120	3,00	1200	3600	3,00	146 00	43800
	7	3,10	40	124	3,10	1200	3720	3,10	146 00	45260
medi ano	1	3,10	62	192, 2	3,10	1860	5766	3,10	226 30	70153
	2	2,90	42	121, 8	2,90	1260	3654	2,90	153 30	44457
	3	3,10	27	83,7	3,10	810	2511	3,10	985 5	30550, 5
	4	3,10	20	62	3,10	600	1860	3,10	730 0	22630
	5	3,00	57	171	3,00	1710	5130	3,00	208 05	62415

	6	3,00	20	60	3,00	600	1800	3,00	730	21900
	7	3,00	60	180	3,00	1800	5400	3,00	219	65700
grande	1	3,00	95	285	3,00	2850	8550	3,00	346	104025
	2	3,10	50	155	3,10	1500	4650	3,10	182	56575
	3	3,00	50	150	3,00	1500	4500	3,00	182	54750
	4	3,10	58	179,8	3,10	1740	5394	3,10	211	65627
	5	3,00	58	174	3,00	1740	5220	3,00	211	63510
	6	3,10	100	310	3,10	3000	9300	3,10	365	113150
máximo		4,00	95	310	4,00	2850	9300	4,00	346	113150
mínimo		2,80	6	17,4	2,80	180	522	2,80	219	6351
media		3,06	38,42 1052 63	126, 475	3,06	1152 ,631 579	3794,2 5	3,06	140 23,6 842 1	46163, 375

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 39 se muestran los ingresos que los productores lecheros de la comunidad de Sella Méndez perciben por la producción y comercialización de leche. Se muestran los ingresos diarios, mensuales y anuales por el total de litros de leche producidos.

Se puede observar que el ingreso máximo que un productor recibe el día por la producción de leche es 310 Bs, 9300 Bs al mes y 113150 Bs al año. Cabe mencionar está influenciado por la productividad del bovino, es decir mientras mayor sea su producción mayor será el ingreso.

En promedio cada productor percibe un ingreso de 126 Bs al día, 3794 Bs al mes y 46163 Bs al año por la producción de leche.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos, ha podido verificarse la hipótesis planteada en este estudio:

El nivel de eficiencia de la producción lechera en la comunidad de Sella Méndez es relativamente baja.

El trabajo permitió conocer características de las explotaciones lecheras de la comunidad que carecía de información técnico-económica. Se determinaron los costos de producción, se detectaron algunas estrategias que parecen conducir al incremento en los niveles de eficiencia.

- Se detectó que la productividad por vaca se asocia positivamente con la producción total y en forma negativa con los costos de producción.
- Con el ordeño manual, la producción de leche por vaca es inferior a su capacidad productiva, debido a la deficiente alimentación.
- El rubro de alimentación es uno de los costos que más aumentaron debido a que el precio del suplemento de concentrado es elevado, sin embargo dicho suplemento permitió aumentar la producción de leche.
- En la comercialización el 100% de los productores de leche de la comunidad venden su producto a plantas procesadoras de leche, debido a diferentes motivos, por la comodidad, evitar los costos de transporte y principalmente por la seguridad de venta.

- La rentabilidad de los productores de leche es relativamente variable, debido fundamentalmente a los costos de alimentación del ganado bovino, que representan el mayor porcentaje de costos en los que incurren los productores, afectando de gran manera el costo por producción de un litro de leche.
- Los productores lecheros de la comunidad de Sella Méndez no hacen un uso racional de los alimentos que suministran al hato lechero, para maximizar el rendimiento productivo lechero por vaca.

5.2. RECOMENDACIONES

- Impulsar el apoyo de instituciones gubernamentales, autoridades para la dotación de maquinaria para la elaboración de alimento concentrado para el ganado bovino.
- Mayor asesoramiento y capacitación con innovación tecnológica para obtener mayor calidad y rendimiento lechero en la comunidad.
- Impulsar a las autoridades para que se les pueda dotar a los productores de nuevas variedades de raza bovina para lograr una mayor producción.
- Llevar un estricto control de higiene en el área de ordeño, personal, etc. Y seguir todos los principios de ordeño necesarios para asegurar la calidad de la leche.
- Chequeo constante sobre enfermedades en el hato lechero.
- Es necesario un programa de mejoramiento genético y alimenticio así como mejoras en las instalaciones para asegurar la producción y calidad en el futuro.
- Implementación de ordeño mecánico el cual mejoraría considerablemente la calidad de la leche, mejora en la higiene.