

## **Presentación y Justificación del Trabajo Dirigido**

El presente Trabajo Dirigido desarrollado en la Estación Experimental de Puerto Margarita dependiente de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Juan Misael Saracho, fue ejecutado dentro de las actividades encomendadas a la Estación en base al convenio de amistad y cooperación entre la UAJMS y la Repsol a la que posteriormente se suma la Universidad San Simón de Cochabamba con el proyecto de conservación del bovino criollo.

El estudio está orientado a medir la capacidad láctea del bovino criollo producido en la Estación Experimental de Puerto Margarita el cual va a reflejar las características del ganado criollo en cuanto a la producción lechera bajo la suplementación de alimento balanceado para dicha producción; este ganado criollo de la Estación se caracteriza por su fácil manejo en el monte además de mostrar una rápida adaptación a sistemas semi intensivos.

Existe información sobre los bovinos criollos en la que se reporta el buen comportamiento en lo referente a la reproducción y que las hembras son excelentes vacas con una buena habilidad materna, productoras de leche y que poseen una buena disposición de las ubres, las que cuentan con una implantación de mediano desarrollo y excelente disposición de cuartos, lo que les permite comportarse como vacunos de multipropósito.

La Estación Experimental de Puerto Margarita si bien cuenta con un seleccionado hato de ganado bovino criollo sin embargo no ha incursionado en la explotación de leche, dedicándose solamente al propósito de carne, debido a algunos factores, entre ellos los recursos humanos, alimentación, transporte, mercado y otros que han hecho que se vea limitada en desarrollar la práctica de ordeño e incentivar a los productores regionales la explotación de bovino criollo en su aptitud lechera.

En la actualidad el ganado de la Estación, se alimenta con forraje de la zona y de manera libre en el monte de tal manera que el ternero se alimenta en todo momento y no recibe ningún otro soporte alimenticio.

A partir del apoyo que recibe la Estación por parte de la Repsol, se ha iniciado la investigación en la parte de medir los indicadores de producción del bovino criollo y entre ellos valorar la producción de leche con ternero al pie del ganado bovino criollo con registro de genotipo recibido por parte de ASOCRIOLLO, por lo que el presente trabajo va orientado en medir la producción láctea del bovino criollo producido en la Estación Experimental de Puerto Margarita mediante Técnicas de ordeño con ternero al pie y suplementado con alimento balanceado de tal manera que se pueda obtener registros confiables de producción y valorar la capacidad láctea del genotipo del bovino criollo bajo el sistema de ordeño continuo con ternero al pie suplementado con concentrado.

### **Justificación**

Como el ganado bovino criollo es de multipropósito, cuya producción de leche en condiciones de pastoreo extensivo es llevada a cabo por diferentes productores en la zona del Chaco donde se produce el conocido queso chaqueño, se hace necesario medir la producción diaria de leche bajo un sistema continuo de ordeño con alimentación suplementaria en condiciones de pastoreo natural.

Esta información no solo permitirá a la Estación introducir esta práctica de ordeño en su hato, sino que servirá para transferir las experiencias desarrolladas a los productores regionales quienes podrán diversificar su actividad, generar empleo y reducir el índice de desempleo y de pobreza en el área rural.

Bajo ese criterio y con el apoyo de la Estación Experimental a través del programa de validación se ha previsto seleccionar 10 vacas al azar del hato de bovinos criollos de la Estación y desarrollar un ordeño continuo en el periodo de lluvias para medir la capacidad láctea del bovino criollo ordeñado con el ternero al pie; lo que se va realizar una vez teniendo las vacas es introducir a potreros donde se va ordeñar con el fin de tener un mejor manejo y control del ganado; una vez que se logre esta etapa de adaptación poco a poco se les va ir suplementando alimento balanceado con el fin de ver si cuando estas ingieren dicho alimento la producción aumenta o es igual.

Así mismo cada vaca será evaluada individualmente con su ternero llevando un registro diario donde se anotará si la vaca y el ternero consumen alimento, cuanto de leche produce diariamente, si muestra alguna enfermedad patológica causada por el ordeño y el comportamiento del ternero a la hora del ordeño.

Todas estas actividades a realizar van a mostrar al productor que llevando un mejor manejo se puede llegar a obtener mejores resultados en cuanto a la producción lechera además de intensificar la zona y tener alternativas de mercado.

## **1.2 características y objetivos de la institución donde se realizó el trabajo**

La Estación Experimental de Puerto Margarita perteneciente a la facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, ubicada en la provincia O'Conor, cantón de Chimeo comunidad Itaparara, donde se desarrolló el presente trabajo dirigido tiene las siguientes características y objetivos.

### **Identificación de la unidad**

La estación experimental de Puerto Margarita es una institución dependiente de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la U.A.J.M.S. unidad donde se desarrolla producción (programa de producción de bovinos criollos), investigación, academia (prácticas de pregrado y formación de técnicos en la parte pecuaria) y transferencia de experiencias y tecnología.

### **Base legal de la unidad**

Resoluciones del Honorable consejo facultativo que aprueba la creación del Centro y la decisión política de la Universidad en su momento para adquirir el predio y destinar la actividad productiva y de investigación.

## **Dependencia jerárquica y repartición sobre las que ejerce la tuición**

Depende de la decanatura de la facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales ejerce tuición sobre los programas internos de la estación experimental de Puerto Margarita y su relacionamiento con el entorno productivo y social.

### **1.3 objetivos del trabajo dirigido**

#### **Objetivo general**

Valorar el comportamiento de la producción lechera del ganado bovino la Estación Experimental de Puerto Margarita bajo el sistema de ordeño con ternero al pie, con la finalidad de evaluar los aspectos productivos y económicos de esta actividad orientada a contribuir a la producción pecuaria de la región.

#### **Objetivos específicos**

- Medir la producción lechera diaria por vaca para elaborar tablas y graficas donde reflejen el tiempo de mayor producción y los días de lactancia.
- Valorar si existe incremento en la producción de leche con la adición de alimento suplementario al momento del ordeño.
- Evaluar la efectividad del ordeño con ternero al pie con el fin de que la vaca se acostumbre a la práctica del ordeño y además al tener al ternero junto al momento del ordeño, se segregue hormona provocando la bajada de la leche.
- Evaluar la adaptación de las vacas a un sistema semi intensivo de ordeño para así intensificar la producción e implementar nuevos métodos de producción y control del ganado vacuno lechero.

- Detectar problemas patológicos en las vacas lecheras durante el ordeño ya que al identificar este aspecto, se podrá conocer patologías que se presentan en la vaca debido al ordeño y si estas están relacionadas con las condiciones climáticas de la zona.

## **2.- Marco teórico**

### **Características del ganado criollo**

Es la raza más antigua que existe en América y en el mundo .su origen se remonta a los primeros vacunos traídos por Cristóbal Colon y su segundo viaje en 1493.

Estos vacunos fueron seleccionados en Andalucía y se difundieron por el nuevo mundo con las expediciones colonizadoras. De esta manera, llegaron todos los confines de América, adaptándose rápidamente a las diversas condiciones climáticas.

En cuanto a sus características fenológicas cuenta con un pelaje de coloración amarilla, variando de amarillo claro a amarillo naranja, mucosa clara sin pigmentación. El grueso de la piel es mediana ,suelta y suave ,recubierta de pelos finos ,cabeza pequeña, perfil sub convexo, frente larga ,plana y ligeramente hundida entre las orbitas, testuz recta ,corta ,ancha; cuernos medianos en forma de lira ,delgados en las extremidades, sección elíptica u ovalada, de inserción posterior en la frente alta, coloración clara pero de puntas oscuras; orejas pequeñas delgadas, pelos cortos y finos; mirada dócil; pescuezo musculoso y en los toros con pliegues; cuerpo alargado y cilíndrico, presentándose menor en la grupa que en el tórax, línea superior recta; pecho ancho; costillas arqueadas ,un tanto apretadas ,ancas aplomadas y separadas; grupa larga y ancha; nalgas redondeadas ,altas ; cola gruesa en la base, afilándose en la extremidad. Forma y desenvolvimiento regular de la ubre, bien extendida sobre el vientre, pezones bien implantados, con buena disposición en los cuartos logrando alimentar fácilmente a sus crías entre 4-6 litros diarios; miembros relativamente cortos, fuertes, aplomados, debiendo ser más separados; piernas llenas; cascos claros o rojo oscuro.

Su leche presenta un buen tenor butírico, pudiéndose aceptar una medida superior al 4%. Precocidad y ganancia de peso por encima de los bovinos comunes. A los dos años puede llegar en buenas condiciones de manejo, hasta los 400 kg o más. Su rendimiento medio en el canal puede ser fijado alrededor del 60%. De incomparable mansedumbre.

Lo cual hace que se multiplique rápidamente su conformación angulosa, su secreción de cola alta y adelantada determina que tenga amplitud en el canal del parto.

El “Criollo” se distingue por su mansedumbre y docilidad que facilita su manejo, especialmente en las zonas del monte.

### **Sistemas de manejo en la producción lechera**

#### **Sistema extensivo**

Este sistema, que también se podría definir como el ancestral, se caracteriza fundamentalmente, por las siguientes premisas:

- Rebaños pequeños e incluso muy pequeños.
- Mano de obra exclusivamente familiar.
- Ordeño a mano (1 o 2 veces al día).
- Venta diaria de la leche cruda a particulares.
- Pastoreo diario, sin recibir complemento alimenticio alguno.
- Habitualmente, los machos permanecían siempre en el rebaño con las hembras.

La leche, al no poderse vender directamente a particulares, se recoge en el rebaño y se destina (excepto la correspondiente al autoconsumo) la producción de queso o bien dulces, (pudiéndose tratar de producción artesanal o industrial).

A nivel sanitario el rebaño es controlado a través de las campañas sanitarias establecidas en la delegación y que son de obligado cumplimiento.

No obstante, el sistema extensivo, al igual como ocurría con el tradicional, sigue adoleciendo de una manifiesta falta de tecnificación y, en consecuencia, sus índices productivos son bajos.

#### **Sistema semi intensivo**

La alimentación se basa en pastoreo y suplementación con alimentos concentrados. Es un sistema intermedio entre extensivo e intensivo, en la que, con la implementación

de innovaciones tecnológicas, algo de administración y de infraestructura productiva (alambradas, corrales y aguadas), se realiza adecuadamente el manejo del hato, manejo de pastizales, la genética y el manejo sanitario.

### **Sistema intensivo**

Los animales son alimentados con una proporción elevada de concentrados, el crecimiento del ganado es rápido y los animales están listos para la venta aproximadamente a los 15 meses. Las necesidades nutricionales de los diferentes tipos de ganado son diversas. Se distinguen necesidades de mantenimiento y de producción de carne, crías y animales de trabajo.

### **Anatomía de la ubre para la producción lechera**

La ubre es un órgano donde se produce y acumula leche; la cual está constituida por cuatro mamas y cada una de ellas recibe el nombre de cuarto o cuarterón.

El cuarto que constituye la ubre están unidos entre sí, aunque cada uno conserva su independencia, lo que puede observarse exteriormente mediante la observación directa. Cada cuarterón contiene una sola glándula mamaria y su correspondiente pezón de salida.

Para que no se escape la leche, así como evitar que se contamine, el pezón permanece cerrado mediante un anillo llamado esfínter.

En cuanto a su confirmación debe tener cuatro iguales, pezones verticales de tamaño medio y bien separado, esta separación es mayor en los pezones delanteros.

Una ubre bien conformada tiene las venas muy marcadas y pezones con buena disposición.

En las buenas vacas lecheras se distingue perfectamente las venas mamarias en la superficie de la ubre; la abundancia de las venas mamarias, su sinuosidad y tamaño son indicios de una buena producción lechera.



Las venas mamarias se unen en otras de mayor tamaño y penetran en el abdomen a través de unos orificios que reciben el nombre de fuentes, cuyo tamaño en relación con el grosor de las venas.

La leche se produce por medio de la glándula mamaria que está formada por células de tejido glandular. Estas células toman las sustancias nutritivas que transporta la sangre y las transforma en leche. Las células mamarias tapizan diminutas bolitas (en forma de mora, cuyo interior es hueco), llamadas ACINIS. La leche que segregan estas células va a parar al interior de la acinitis, de allí sale a través de unos diminutos canalillos llamados “galactóforos”. (La palabra galactóforo significa “que transporta leche”). Estos canalillos se unen unos con otros formando canales cada vez más grandes que desembocan en un espacio del cuarterón que recibe el nombre de seno galactóforo o cisterna de la leche, que se comunica directamente con el pezón.

### **Ordeño**

El ordeño es el procedimiento de extraer leche de las glándulas mamarias de un mamífero, habitualmente del ganado vacuno.

Se puede realizar de forma manual o mecánica y es necesario que el animal al ser mamífero haya tenido una cría.

### **Etapas para un ordeño efectivo:**

#### **Pre-ordeño**

Consta de varias actividades, es donde ocurre el empleo de prácticas higiénicas para disminuir los riesgos de contaminación de la leche y enfermedades de las vacas, así como el buen manejo de las mismas son la base para la obtención de leche de calidad. Las actividades que se realizan son prácticas de higiene aplicando métodos de higiene personal como ser de mantener las uñas cortas, se recomienda el pelo corto, en el caso de usar mandiles se los debe lavar y desinfectarse, prohíbe fumar o ingerir alimentos, evitar personas enfermas, los visitantes deben cumplir con las mismas normas, en cuanto a la higiene de las instalaciones físicas se debe evitar condiciones que causen

contaminación como ser de equipo mal almacenado, basura, maleza, drenaje insuficiente o inadecuado de servicio a la sala o sitio de ordeño debe tener características tales que no permitan la contaminación de la leche como ser abastecimiento de agua potable, drenaje, iluminación.

Así mismo aquí es donde se realiza el primer manejo de la vaca donde se la arrea hasta el sitio, esta conducción debe ser sin estrés y en orden las vacas, para evitar el estrés hay que brindarles un ambiente agradable, es decir, seco y confortable, evitar la presencia de personas extrañas en el manejo de la vaca, promover una buena actitud del ordeñador hacia las vacas para mantenerlas tranquilas ya que el golpearlas o maltratarlas causan malestar.

Posteriormente se la debe preparar a la vaca en el sitio de ordeño realizando preparación de los pezones para reducir la flora microbiana presente en la piel y la leche que se encuentra en el canal del pezón ya que estos microorganismos pueden causar mastitis, contaminación en la leche o ser una vía de transmisión de enfermedades vía hombre-ubre o vaca-vaca, pruebas de la calidad de leche, eliminación de pelo de la ubre cuando la producción es intensificada se procede a quemar los pelos con calor de baja intensidad, limpieza y lavado se debe lavar solamente los pezones, nunca aplicar agua a la parte superior de los pezones ya que los escurrimientos son altamente contaminantes y secar con toallas desechables.

La estimulación de la vaca para que baje la leche ocurre al tiempo de lavar, secar y desinfectar los pezones; esta acción provoca que el sistema nervioso central envíe una señal a la glándula pituitaria para que segregue la oxitocina, que es la hormona responsable de que baje la leche de la glándula mamaria. Una correcta estimulación ayuda a mantener los pezones en buen estado de salud, a obtener más leche y reducir el tiempo de ordeño.

La preparación del pezón debe ser alrededor de un minuto pasado éste se va reduciendo el efecto de la oxitocina.

Además, que la preparación del pezón se da la estimulación para realizar el ordeño completo, hay otros factores que desencadenan dicho proceso tales como efectos externos como sonido de la maquinaria implementada o ruido del ordeñador.

En el secado se debe limpiar y secar bien los pezones antes de ordeñar. Es preferible usar toallas de papel individuales para secarlos, jamás usar esponjas ya que se vuelven en un reservorio de microorganismos que pasan de una vaca a otra. Cuando se esté utilizando un balde con solución desinfectante para lavado de pezones, habrá que tener cuidado de cambiar regularmente cada 10 vacas para evitar contaminación.

Pruebas para verificar la cantidad de la leche:

Prueba de paño negro: esta práctica consiste en la detección de grumos en la leche, haciendo pasar los primeros chorros de leche por una malla negra o bien utilizando una cubeta especialmente diseñada para eso, es recomendable realizar todo este proceso en todos los ordeños ya que además de detectar leche anormal se eliminan bacteria que normalmente se encuentran en el conducto del pezón.

Prueba de california: el recuento de células somáticas es uno de los métodos más específicos para el diagnóstico de las mastitis, ésta estima el número de células por la viscosidad producida en la reacción de detergentes con las células presentes en la leche. El número de células somáticas está influenciado por varios factores entre los cuales se encuentran; La etapa de lactación, el número de lactaciones, intervalo entre ordeños, y procesos de la ubre.

Prueba modificada de wisconsinse fundamenta en que la concentración de las células en la leche se eleva marcadamente al comienzo de la enfermedad. Particularmente en la fase inflamatoria debido al paso de leucocitos de la sangre a la glándula mamaria y llegar a millones por mililitros de leche.

El conteo celular individual está influido por el manejo y el estado fisiológico, así como por el tipo de microorganismos que produce la infección, pudiendo incluso observarse variaciones en los niveles normales de células somáticas entre vacas no infectadas.

La ventaja de esta técnica es que pueden detectarse animales sanos o sospechosos y enfermos, esta prueba dura 15 segundos.

Esto reduce a eliminar pérdidas económicas por rechazos de la leche de calidad deficiente. En si estas actividades se deben aplicar a las actividades de arreo, contención y preparación de los pezones que corresponde a la actividad de pre ordeño.

## **Ordeño**

Para un buen ordeño de la vaca debe tener glándulas mamarias sanas y así la leche que se obtenga será de mayor cantidad y calidad. Para esto es importante respetar los tiempos de ordeño, dar un trato tranquilo a las vacas, realizar buena estimulación antes del ordeño y no realizar el ordeño simultáneamente con otras actividades.

El ordeño es el acto de coleccionar leche luego de estimular correctamente a la vaca, este proceso involucra mucho más que la extracción mecánica o manual.

En caso del ordeño mecánico para que este sea rápido y completo, deberá haber esfuerzo de equipo, en el que la vaca, la máquina y el operador juegan papeles críticos. El efecto de la sala de ordeño y su manejo sobre la calidad y cantidad de leche y sobre todo la salud del animal son esenciales para la viabilidad de la explotación bovina lechera.

Actividades que se realizan: elección de la sala apropiada pueden ser salas tándem, parada, convencional, paralelo, espina de pescado, carrusel se debe tener consideraciones para su colocación; el equipo de ordeño mecánico es un conjunto de componentes que forma parte de los sistemas que unidos entre sí permiten la extracción de la leche de la glándula mamaria de las vacas.

En general los equipos mecánicos constan de los siguientes sistemas: vacío, pulsación y extracción de la leche, algunos también están compuestos por sistemas de conducción y transferencia de la leche y de lavado.

Principios básicos del ordeño mecánico: un equipo de ordeño adecuadamente diseñado, instalado y bien operado logra la aplicación de lo siguiente; en primer lugar la máquina de ordeño aplica vacío parcial al pezón y crea una presión diferencial a través del canal de salida de este abre el conducto del pezón ,extrae la leche, la conduce por la tubería y la vierte en un recipiente; y en la segunda parte ejerce una acción intermitente de masaje en el pezón para facilitar la circulación de sangre y evitar la congestión en la porción distal.

En el ordeño manual es una técnica que se realiza con conocimientos y practicas ancestrales los pasos a seguir para una correcta extracción de leche de la glándula mamaria de la vaca son las siguientes:

- Tener listos y limpios los implementos necesarios para el ordeño: balde, asiento, lazos, colador.
- El ordeñador debe lavarse muy bien las manos con abundante agua y jabón.
- Lavar los pezones de la vaca con agua limpia y secarlos con una servilleta o papel periódico desechable, ya que si no se secan es probable que las impurezas caigan en la leche y se contamine.
- Extraer los chorros de cada pezón sobre una cubeta o vasija de fondo oscuro, con el propósito de verificar que no haya alguna anomalía en la leche como pueden ser grumos, lo que podría indicar que el animal tiene mastitis.
- Una vez comprobado lo anterior, el ordeñador puede proceder a realizar su actividad. Esta ya depende de su experiencia y la forma en la que se sienta cómodo. Puede empezar por los cuartos delanteros y luego los de atrás o por los laterales en forma diagonal.
- Al terminar de extraer la leche, se deben sellar los pezones de la vaca, por lo que se le aplica un spray o desinfectante de pezones. Esto se hace con el propósito de desinfectar el área trabajada y así evitar la mastitis en la res.
- Luego se procede al llenado de las cantinas, por lo que para pasar la leche del balde al recipiente se debe usar un colador limpio o lienzo, a fin de evitar que el lácteo lleve pelos o impurezas que perjudiquen su calidad. Una vez terminada la operación, se tapan las cantinas.
- Finalmente, el lácteo se debe enfriar, por lo que si el ganadero tiene tanque frío, la puede depositar allí o se puede depositar la cantina en una tina con agua limpia para que se conserve con buena temperatura.

## Post-ordeño

Esta etapa final tiene como propósito de proteger a las vacas de infecciones y prevenir la contaminación de la leche para conservar su calidad consta de las siguientes actividades:

- Manejo de las vacas desde el sellado de los pezones hasta la salida del área de ordeño.
- Manejo de la leche desde su colecta hasta su entrega.
- Limpieza y desinfección del área de ordeño, de los utensilios y de los equipos

La leche de una vaca que ha sido ordeñada higiénicamente tiene bajos conteos de microorganismos y contiene bajas sustancias bactericidas que la protegen contra la acción de microorganismos durante cierto tiempo.

Actividades que se desarrollan durante todo este proceso:

El manejo de las vacas después de ser ordeñadas contempla el sellado de los pezones y la salida de las vacas del área de ordeño sin causar estrés.

Sellado de los pezones, el canal del pezón es la única barrera entre los tejidos internos de la ubre y el exterior, donde abundan los microorganismos causantes de mastitis; después del ordeño el conducto del pezón está abierto y es en ese momento cuando aumenta considerablemente el riesgo de que penetre a la ubre la población bacteriana de la piel del pezón o del ambiente.

Una forma de prevenir la entrada de bacterias, es aplicar al pezón un sellado inmediatamente después del ordeño; estudios han demostrado que hay una correlación entre la higiene de la piel del pezón y que el sellador reduce un 50 a 90% la incidencia de nuevas infecciones intramamarias.

Características del sellador

- Tiene capacidad de adhesión a la piel de los pezones.
- Destruye los microorganismos de la piel de los pezones.
- Previene y elimina las colonizaciones microbianas en el canal del pezón.
- Promueve la cicatrización o saneamiento de lesiones del pezón.
- No causar irritación a la piel.

- No deja residuos en la leche.
- Tiene efecto residual entre ordeños.

Selladores más comunes: yodoformos son productos a base de yodo con un agente solubilizante o una molécula acarreadora, como oxido de propileno y poli vinil pirilidona.

A concentraciones de 2.12 al 2% no se considera toxico. Compuestos cuaternarios de amonio en concentraciones de 0.05 al 1% generalmente estos productos llevan en su formulación, emolientes y no son tóxicos. Hipoclorito de sodio se utiliza en forma acuosa a concentraciones del 4% su desventaja es que es irritante para la piel, muy sensible a la dureza del agua y no contiene emolientes. clorhexidina se utiliza a una concentración de 0.2 al 1% con emolientes y tintura.

### **Forma de aplicación del sellador**

El sellador debe cubrir al menos la mitad del pezón; el método convencional de aplicación del sellador es la inmersión de los pezones en algún tipo de vaso o copa aplicadora de 10cm de diámetro y 5.5cm de profundidad de tal forma que asegure una cobertura total para permitir una adecuada desinfección de la piel y de las lesiones de los pezones. Con la capacidad del vaso se puede desinfectar los pezones de 10 a 15 vacas; es conveniente que la copa aplicadora tenga algún dispositivo para colgarlo en la sala para evitar derrames del producto.

La frecuencia de rellenar el vaso aplicador depende de la cantidad de materia orgánica del cuidado con que se aplica el sellador. El producto que queda en el vaso aplicador debe eliminarse al término de la ordeñada, se lava perfectamente para mantenerlo limpio y seco hasta la siguiente ordeñada.

Otra forma de aplicación del sellador es por aspersion, de abajo hacia arriba, usando aspersores manuales o mecánicos de esta forma es que no hay riesgo de contaminación.

## **Alimentación**

Soporte alimenticio para la vaca lechera

Las vacas lecheras para producción tienen requerimientos de energía y proteínas. Considerando que las vacas pueden comer solo cierta cantidad cada día, los forrajes solos no pueden suministrar la cantidad requerida de energía y proteína. El propósito de agregar concentrados a la ración de la vaca lechera es de proveer una fuente de energía y proteína para suplementar los forrajes y cumplir con los requisitos del animal. Así los concentrados son alimentos importantes que permiten formular dietas que maximizan la producción lechera.

### **a) Alimentos concentrados**

Granos de cereales (cebada, maíz, sorgo, arroz, trigo) son alimentos de alta energía para vacas lecheras, pero son bajos en proteína; granos de cereales aplastados o agrietados son fuentes excelentes de carbohidratos fermentables (almidón) que aumenta la concentración de energía en la dieta. Sin embargo, demasiado grano de cereales en la dieta (más de 10 a 12 kg. /vaca/día) reduce la masticación, la función del rumen y reduce el porcentaje de grasa en la leche.

Los varios tratamientos industriales de granos de cereales producen numerosos subproductos que tienen valores nutritivos.

### **b) Harina de gluten de maíz**

Esta producido en el molino de almidón de maíz; es una fuente excelente de proteína (40 a 60%) y energía. Los salvados de granos de cereales (arroz y trigo) agregan fibra a la dieta y contienen de 14 a 17% de proteína. El salvado de trigo es una fuente buena de fósforo y funciona como laxativa. Las cáscaras de algunos granos de cereal



(cebada, avena, trigo) contienen sólo 4 a 4% de proteína y 85<sup>a</sup> 90% de fibra altamente ingestible.

Rebrotos de malta (los racimos de cebada germinando) tienen un sabor amargo y usualmente se mezclan con otros alimentos.

### **c) Racimos y tubérculos**

Zanahorias, casaba, remolacha, papas y nabos son usualmente palatables y buenas fuentes de carbohidratos fácilmente fermentables pero bajas proteínas menores al 10%. Subproductos de la industria azucarera (melaza, remolacha azucarera) usualmente son altos en fibra fácilmente digestible o azúcares sencillos que los hacen alimentos palatables.

Ciertas plantas acumulan en sus lípidos semillas como ser las oleaginosas muchas de estas crecen en el trópico y subtropical como ser soya, maní, algodón, o algunos son producidos en los países templados; las semillas oleaginosas enteras pueden servir como alimento de alta energía, es frecuente que las harinas de semillas oleaginosas producidas como subproducto de la extracción del aceite y que contienen 30 a 50% de proteína son usadas como alimentos proteicos para la vaca.

### **d) Semillas de leguminosas**

Habas, garbanzos contienen sustancias anti nutricionales, pero después de un procesamiento adecuado son una buena fuente de energía y proteína.

### **e) Proteína de origen animal**

Harina de carne o hueso, harina de pescado usualmente son resistentes a la degradación en el rumen y pueden servir como buenas fuentes de fósforo y calcio. Deben ser manejados con cuidado para evitar riesgos de transferencia de infecciones;

el suero de la leche resultado del procesamiento contiene alta cantidad de lactosa más proteína y minerales. Sin embargo, estos nutrientes pueden ser muy diluidos sino se seca el suero.

### **Minerales y vitaminas**

Son de gran importancia en la nutrición, las deficiencias pueden resultar en pérdidas económicas grandes, en las vacas lactantes los macro minerales de principal importancia son cloruro de sodio, calcio, fósforo, y a veces magnesio y azufre. La fiebre de la leche en los primeros días de lactancia se debe a un desequilibrio del metabolismo de calcio, y el fosforo es esencial para mantener buena fertilidad en el hato.

Casi todos los alimentos, con excepción de urea y grasa, contienen al mínimo cantidades limitadas de minerales. Debido a que las leguminosas contienen más calcio que las gramíneas, las raciones basadas en leguminosas requieren menos suplementación de calcio. La, maleza es rica en calcio y cloruro de sodio y subproductos de origen animal son buenas fuentes de calcio y fósforo. El cloruro de sodio es el único mineral que se puede acceder de manera libre en bloques. La suplementación mineral de la dieta de la vaca lechera es usualmente entre 0 y 150 gr/vaca/ día. Una vez mezclado el calcio y el fósforo. Los forrajes verdes usualmente contienen bajos niveles de fosforo relativo a las necesidades de la vaca.

Sin embargo, el ensilaje de maíz contiene pocas cantidades de fosforo y calcio y requiere suplementación con ambos minerales.

Los micro minerales son requeridos en cantidades muy pequeñas y generalmente son incluidos como pre mezclado en el concentrado.

Las vitaminas A, D, E son de consideración con la vitamina A más probablemente deficiente en un invierno largo o una sequía prolongada; los microbios del rumen sintetizan vitaminas del complejo B, C, K y normalmente no hay que suplementar estas vitaminas

## **Influencia de la alimentación en la producción de leche**

Como sabemos la alimentación es uno de los factores más relevante para que la producción láctea sea benéfica o no, para esto se debe tener en cuenta los siguientes sistemas de manejo.

Sistema de manejo según el rendimiento de leche

Existen distintos puntos de vista para proporcionar una dieta balanceada y favorable para la producción láctea, esta dieta a proporcionar varía según la aptitud del animal ya que puede ser de alta, mediana o baja producción, según la aptitud que tenga se debe proporcionar el alimento de la siguiente manera:

**CUADRO N°1**

**Programa de tres raciones totales para vacas en producción de acuerdo a su rendimiento de leche.**

Ingredientes	Vacas Alta Kg/vaca/ día	Vacas Media Kg/vaca/ día	Vacas Baja Kg/vaca/ día
Subproducto de trigo		2.2	5.2
Maíz	3.7	3.6	
torta de soya	2.7	2.2	0.4
Harina integral de Soya	2.3		
Pepa de algodón	2.6	2.4	2.1
Hominy feed			
Melaza			0.5
Sal	0.05	0.05	0.05
Carbonato de calcio	0.18	0.12	0.15
Bicarbonato de sodio	0.29	0.16	
Profat	0.29	0.15	
Urea		0.06	0.06
Subtotal	12.0	11.0	8.5
Chala	44	41	42
TOTAL	56.0	52.0	50.5
Costo, S/. / vaca / día	12.9	9.8	6.6
Contenido Nutricional			
Proteína, %	17	15	13
Fibra cruda, %	16	16.5	19
Grasa, %	5.5	4	3.8
EN lactación, Mcal / kg.	1.68	1.62	1.51

**CUADRO N°2****Fórmula de concentrado recomendado para vacas en producción**

Así mismo estas porciones deben tener el concentrado siguiente:

Insumos	%
Subproducto de trigo	22.0
Pepa de algodón	18.0
Maíz grano molido	27.0
Pasto de algodón	14.0
Melaza de caña	7.0
Harina de pescado 65%	10.0
Sal común	1.0
Carbonato de calcio	1.0
Premezcla de vitaminas y minerales	0.1
Valores nutricionales	
Proteína total (%)	22.98
ENL (MCal/Kg M.S.)	1.83
Ca (%)	0.95
P (%)	0.58
Se (ppm)	0.30
Zn (ppm)	40.00
Cu (ppm)	15.00
Costo (S/. el kg)	0.90

### **Sistema de manejo para vacas productoras de leches en lugares secos**

En el caso de este sistema sugiere que se deje el manejo diferido en potreros, como ser los cultivos de maíces o sorgos, en especial graníferos o bmr (brown middle rib o nervadura marrón), que son sorgos forrajeros azucarados de altísima calidad.

Estos sorgos o maíces diferidos (en pie), es decir, se deja el cultivo que se seque en el potrero y sea consumido o pastoreado, con diversos tipos de animales (terneros, novillitos o vacas), en franjas frontales con alambrado eléctrico junto a un verdeo de invierno (avena, centeno, etc) o suplementos proteicos. El primero (cultivo diferido) le aportará "fibra" y para el caso de los sorgos bmr o nervadura marrón diferidos le aportará, además, "energía" gracias a los azúcares que acumulan en su caña, mientras que el verdeo de invierno o suplemento de agroindustria le aportará la proteína necesaria para obtener altas ganancias de peso.

Es cierto que para realizar esta alternativa se debe dejar varios meses (8-10 meses) el potrero cerrado, sin poder darle otro uso.

#### **Estrategias y planificación**

A continuación, se describirá una serie de comentarios que se deberían considerar a la hora de definir estrategias de manejo, dietas de emergencias aconsejadas para diferentes categorías, y planificar para el próximo año.

#### **a) Afrechillo de trigo**

El afrechillo de trigo proviene de la industria molinera, luego de extraer la harina. en general, los afrechos y afrechillos de trigo tienen un porcentaje proteico que varía entre los 14 y 17%, niveles medios de energía y de fibra bruta.

Este suplemento es muy apto para suministrar desde terneros de destete hasta novillos siempre que se complemente con algún grano de cereal, especialmente si se busca terminar animales. También sirven como suplemento para vacas de cría, tanto en producción como en engorde.

## **b) Granos de cereales**

Si bien la composición energética de los diferentes granos es variable, siendo de mayor a menor el maíz, el sorgo, la cebada, el trigo y la avena. en situaciones de crisis (sequía o inundación) se puede usar cualquiera de ellos, tanto para lograr un buen estado general de los animales como terminar adecuadamente animales, como novillos o vacas.

Para suministrar estos granos, con excepción del sorgo que es necesario molerlo, al resto se lo puede entregar entero.

Entre los trastornos en la salud de los animales que pueden ocurrir en esta situación, se destaca el "empacho" por exceso de consumo de grano. Para reducir estos riesgos es necesario:

1° suministrarlos enteros

2° ofrecerles a los animales un espacio de comedero que varía entre 40 a 50 cm/cabeza. Este tema se complica cuando se debe alimentar a un rodeo de muchos animales. Para ello se puede colocar el grano "entero" en el suelo debajo de 2 hilos de alambre eléctrico, colocado a 80 cm de altura y a 1 mts de distancia entre uno y otro. De esta manera los animales comen de ambos lados respetando, siempre, el espacio lineal de 40 - 50 cm por cabeza.

## **c) Suplementos proteicos**

Raicilla de cebada (brote de malta)

Las materias tienen un subproducto llamado raicilla de cebada o brote de malta y el pellets de girasol, que es el residuo posterior de la germinación de la cebada y la extracción de la malta.

La industria ofrece 3 calidades de raicilla de cebada distintas de acuerdo a su composición, el pellet:

- tipo a, compuesto por raicillas de cebada y medio grano.

- el tipo b y c, por grano de baja calidad, material extraño y polvo. De las 3 presentaciones la más aconsejada es el pellet tipo a, que tiene un nivel proteico que varía del 20 al 26% y un nivel muy adecuado de energía dado por los granos partidos que puede contener en su seno. Mientras que los pellets de cebada tienen, normalmente, de 24 al 28% de proteína bruta.

Estos subproductos tienen características nutricionales muy interesantes, tanto para vacas lecheras de buena a alta producción como para engorde, donde se pretende alcanzar altas ganancias de peso. Además, son considerados, ambos, como verdaderos "balanceados" para terneros de destete precoz, destete anticipado o de crianza artificial; debiéndose agregar, solamente, unas sales vitamínico-minerales.

#### **d) Pellets o harina de girasol**

Éste es un excelente suplemento proteico que surge como subproducto de la extracción del aceite a la semilla de girasol. Se destaca su alto contenido en proteína bruta entre el 30 al 34%.

En la región se están obteniendo resultados productivos muy buenos cuando se lo combina con granos de cereal. Es un suplemento muy adecuado desde vacas lecheras hasta animales en crecimiento y terminación.

#### **d) Poroto de soja crudo y sojilla**

En la medida que se suministre hasta al 0.3% del peso vivo, se puede emplear tanto al poroto de soja crudo como a la sojilla o cáscara de soja, que surge de la limpieza de la misma.

En todos los casos se caracterizan por tener un alto contenido proteico (32 a 34%) y de minerales.

Al igual que el pellet de girasol se los pueden emplear en todas las categorías de animales, siempre y cuando se lo acompañe con granos de cereal.



### e) Otros suplementos proteicos

Existen otros suplementos proteicos propios de otras regiones del país que tienen excelentes resultados sobre la producción de carne o leche como el pellet o harina de soja (40-45% de proteína), los copos de maíz o sorgo (24-28% de proteína), la semilla de algodón (28% de proteína), entre otros. En todos los casos se deben hacer las correcciones pertinentes a la hora de formular las diferentes dietas, y siempre se debe agregar alguna fuente energética, como son los granos de cereal.

Sistema de manejo según la etapa en que se encuentre la vaca

### CUADRO N° 3

#### Dieta para vacas de cría” preñadas sin ternero al pie (en mantenimiento)

Categoría	Peso vivo	Ganancia diaria	Consumo materia seca	Proteína bruta	Energía metabolizable
	(kg. p.v./cabeza)	(kg./cab./día)	(kg.ms/cab/día)	(kg. pb/cab/día)	(mcal em/cab/día)
vaca	400,00	0,0	5,90	0,40	8,00

Peso vivo:  $\pm$  380-400 kg/animal

Ganancia diaria de peso: 0 gramos/cabeza/día

#### Dieta:

Grano de cereal (cualquiera):  $\pm$  1 kg/cab/día

Pellets de girasol (o su equivalente): 1 kg/cab/día

Rollo/ pasto seco: 4 kg/cab/día

Sales minerales

**CUADRO N. ° 4****Dieta para vacas de cría “preñadas” (recuperando estado)**

Categoría	peso vivo	ganancia diaria	consumo materia seca	proteína bruta	energía metabolizable
	(kg. p.v./cabeza)	(kg./cab./día)	(kg.ms/cab/día)	(kg. pb/cab/día)	(mcal em/cab/día)
Vaca	400,00	0,50	9,90	1,18	24,30

Peso vivo:  $\pm$  400 kg/animal

Ganancia diaria de peso:  $\pm$  500 gramos/cabeza/día

Dieta:

Grano de cereal (cualquiera):  $\pm$  3 kg/cab/día

Pellets de girasol (o su equivalente): 2 kg/cab/día

Rollo/ pasto seco: 5 kg/cab/día

Sales minerales

El objetivo es que las vacas no sólo alimenten bien al feto, el cual crece en los últimos 2 meses de la gestación cerca del 70% de su peso, sino que pueda parir sin dificultad, criar adecuadamente al ternero y quedar nuevamente preñada.

Si se descuida la alimentación de estos animales, por ejemplo dejándolos en un campo natural o rastrojos sin grano, se puede afectar alguno de las cuestiones recién citadas.

**Calidad de los alimentos usados en las tablas anteriores**

- **Granos de cereal:** materia seca: 88-90%, proteína bruta: 8-10% y digestibilidad: 80-85%.

En estos niveles de calidad, media, están incluidos: granos de maíz, sorgo, avena y cebada. Seguramente existen situaciones (efectos de la sequía, de la fertilidad de los suelos, etc.) que pueden hacer variar, ligeramente, algunos de estos parámetros.

- **Pellet de girasol**: materia seca: 88-90% proteína bruta:  $\pm$  30% y digestibilidad: 70-75%. El pellet de cebada (o raicilla de cebada), media, requiere 1.5 veces más que el p. de girasol, es decir, por cada kilo de pellet de girasol se puede sustituir por 1,5 kg de pellet de cebada. Existen otros suplementos proteicos en las diferentes regiones del país que se pueden usar reemplazando, en partes proporcionales, a la proteína del p. de girasol.
- **Rollo/pasto seco**: materia seca; 88-90% proteína bruta: 4- 5% y digestibilidad: 45-50%. En esta calidad se pueden incluir: rollo de rastrojo (cola) de maíz, de sorgo granífero y forrajero. El de soja es muy variable, puede tener algunos parámetros mejores (ej.: proteína) y otros peores (ej. digestibilidad), dependiendo de la cantidad de hojas que tenga el rollo. Los rollos de mijo, moha, cebada, avenas, etc. con "grano" tienen calidades superiores al ejemplo empleado en este trabajo. y los pastos naturales (pajas), en general, están dentro de los parámetros citados.

- Alimentación de becerros al destete la alimentación debe estar de acuerdo con el desarrollo del animal. Al nacer, la sangre del becerro no contiene anticuerpos para protegerse de las infecciones. Por esto, dentro de las dos primeras horas de vida debe consumir calostro de las madres. Cuando ella tiene mastitis o calostro de mala calidad, se debe tener calostro congelado de otras vacas y calentarlo en baño maría a 37°C.

El calostro se suministra dos veces al día durante la primera semana de vida.

El becerro necesita una cantidad de calostro de 4 litros al día y se le puede dar en biberón o en cubeta. Durante los primeros tres meses, el becerro puede aumentar un promedio de 600 a 900 gr por día, por lo que el animal alcanzará un peso de 70 a 100 kg después de este período. Luego del suministro de calostro, la alimentación del becerro durante las trece semanas siguientes puede seguir uno de los programas que a continuación se citan.

- Alimentación de becerras del destete a novillas una vez que la becerro es destetada la mayoría de los problemas de salud se han terminado. Es entonces necesario decidir la tasa de crecimiento requerida y alimentar con las fuentes más económicas de energía, proteína, minerales y vitaminas para satisfacer esos requerimientos. Típicamente, de los 3 a 6 meses de edad, la ración de la ternera debe contener de 40% a 80% de forraje. (Próximo cuadro). Conforme las novillas van creciendo, la concentración de proteína en la dieta puede ser reducida y la concentración de fibra puede ser incrementada. Los forrajes de mala calidad deben evitarse en las raciones de las terneras de 3 a 6 meses de edad. Forrajes de mala calidad suministrados a novillas más grandes deben ser complementados adecuadamente con concentrados y minerales.
- Alimentación de vaquillas del servicio al parto novillas que tienen más de 13 meses de edad tienen la suficiente capacidad ruminal para un crecimiento adecuado cuando son alimentadas con raciones que únicamente contienen forrajes de buena calidad. El silo de maíz se debe ofrecer en cantidades limitadas ya que las novillas pueden sobrealimentarse y ser obesas acarreado problemas al momento del parto; de uno a dos meses antes del parto, el programa de alimentación debe de ser ajustado para preparar a la vaquilla para el parto y la primera lactancia. Estas vaquillas deben recibir forraje y progresivamente más concentrado para asegurar una buena transición y propiciar un alto consumo de materia seca lo más temprano posible después del parto. Es importante mantener una buena condición corporal al momento del parto, lo recomendable es que lleguen con 3.5 en escala 1: 5. Las vaquillas muy flacas o muy gordas, son más susceptibles a dificultades en el parto, así como a dificultades post-parto. La vaquilla también puede alimentarse mediante el pastoreo. En el caso de que el pasto no sea bueno, la alimentación debe ser suplementada con ½ kg de concentrado por día por vaquilla. Vaquillas de 1.5 años de edad necesita

Solamente forrajes de buena calidad, por ejemplo, 4 kg de heno de alfalfa más 12 kg de ensilaje de maíz. Algunos meses antes del parto, se empieza a suministrar 2 kg de concentrado por día.

- Alimentación de vacas secas la alimentación previa al parto tiene influencia sobre la producción de leche en el siguiente periodo de lactancia. En casos extremos, incluso la composición de la leche será afectada. Estos defectos no podrán ser remediados por una alimentación generosa después del parto. Por esto, la vaca debe ser bien alimentada durante el periodo seco.

La alimentación en este periodo debe ser tal que los aumentos de peso durante las últimas semanas de la preñez, serán alrededor de  $\frac{1}{2}$  kg diario. Para animales en buenas condiciones, puede ser un poco menos. La necesidad de concentrados en las últimas 4 a 6 semanas de la preñez, depende de la calidad del forraje y del rendimiento futuro. Por ejemplo, un animal que se estima que producirá un rendimiento máximo de 25 kg diarios de leche, puede ser alimentado de la siguiente manera:

- Alimentación de vacas secas la alimentación previa al parto tiene influencia sobre la producción de leche en el siguiente periodo de lactancia. En casos extremos, incluso la composición de la leche será afectada. Estos defectos no podrán ser remediados por una alimentación generosa después del parto. Por esto, la vaca debe ser bien alimentada durante el periodo seco. La alimentación en este periodo debe ser tal que los aumentos de peso durante las últimas semanas de la preñez, serán alrededor de  $\frac{1}{2}$  kg diario. Para animales en buenas condiciones, puede ser un poco menos. La necesidad de concentrados en las últimas 4 a 6 semanas de la preñez, depende de la calidad del forraje y del rendimiento futuro. Por ejemplo, un animal que se estima que producirá un rendimiento máximo de 25 kg diarios de leche, puede ser alimentado de la siguiente manera:

a) Alimentación de vacas en post-parto las vacas recién paridas deben tener acceso a agua inmediatamente, esto estimula al apetito y ayuda a la vaca a limpiarse. Después del parto se debe ofrecer la ración integral para altas productoras inmediatamente, junto con heno de buena calidad. Las vacas recién paridas deben estar alojadas en un área que permita la observación fácil y frecuentemente. Se deben alimentar con una ración balanceada para vacas frescas, la cual debe incluir en un menor número de kilos (17 kg para vaquillas y 20 kg para vacas) todos los nutrientes para desarrollar una producción de 25 a 30 litros de leche diarios. Las condiciones que además debe cumplir dicha ración son: 1. ser palatable. 2. no exceder un nivel de 5% de grasa. 3. mantener una relación forraje: concentrado lo más cercano posible a 55: 45 o 60: 40. 4. tener un porcentaje de humedad que no exceda el 50% de la ración. 5. que el nivel de fibra sea de 30 a 32%.

Posteriormente las vacas se dividen en grupos según sus días en leche o su nivel de producción. La alimentación se calcula de manera que proporcione al animal lo necesario para cubrir la producción lechera del grupo, más su mantenimiento y crecimiento para el caso de animales jóvenes.

b) Alimentación de vacas en lactancia temprana durante la lactancia temprana, o sea, las primeras cinco semanas después del parto, una parte relativamente grande de los alimentos ingeridos es usada para la producción de leche. Más tarde es usada para ganar peso. Un kilogramo adicional de alimento por día, desde los 30 días después del parto, hace producir dos veces más leche, en comparación con un suministro adicional a los 60 días después del parto. El apetito disminuye al parir, y el animal consume solamente el 45% de la ingesta normal. Después del parto, su apetito se recupera gradualmente y alcanza su nivel normal alrededor de la 12 semana de la lactancia. Entonces, la ingestión de alimento y la producción de leche no aumentan en forma paralela. Una pérdida de peso vivo de hasta 40 kg al inicio de la lactancia puede ser considerada como normal para una vaca de producción media. Cuando la alimentación es adecuada y la vaca está sana, la producción máxima por día ocurrirá normalmente en la quinta semana después del parto. Si el rendimiento máximo no se presenta a los

4 o 6 semanas de parida, es un indicio que el animal ha sido alimentado deficientemente, o que ha estado enfermo en la lactancia temprana.

c) Alimentación de vacas lactantes la curva de lactancia es la representación gráfica de la producción de leche de una vaca del hato entero. Se mide la producción de un día a intervalos regulares, por ejemplo, cada mes. La curva de lactancia se aplica para determinar el nivel de alimentación. También permite hacer juicios retrospectivos del éxito de la alimentación efectuada en el pasado. Una vez que el rendimiento alcanza su máximo, la producción de leche de una vaca seguirá una curva descendente para el resto de la lactancia. Se estima que el descenso en la producción de las vacas holstein es de un 3% por semana, en relación con la producción de la semana anterior. Con base a este criterio se debe programar la alimentación. Los animales con un bajo rendimiento máximo tienen una declinación más rápida. Sería incorrecto aumentar el alimento de estos animales con bajos rendimientos con la esperanza de obtener un alto rendimiento de ellos, ya que no tienen la habilidad de dar altas producciones. La mayoría de las sustancias nutritivas extras serán utilizadas para aumento de peso vivo.

El alimento extra será mejor usado por los animales de alta producción, quienes lo convierten en una gran cantidad de leche.

### **Características de los alimentos lácteos sugeridos**

Los alimentos se clasifican en forrajes, concentrados (para energía y proteína) y minerales y vitaminas. Materia seca: un bovino consume una cantidad de materia seca de aproximadamente del 2 al 3% de su peso vivo, según su producción lechera. Normalmente se dan 2/3 partes de ésta en forma de forraje. Agua: las necesidades de agua dependen de la edad, de su producción, del clima y del consumo de materia seca.

Clase de animal necesidades de agua

Becerras 5 a 15 litros/día

Bovinos de 1-2 años 15 a 35 litros/día

Vacas: secas 30 a 60 litros/día

10 kg de leche 50 a 80 litros/día

20 kg de leche 70 a 100 litros/día

30 kg de leche 90 a 150 litros/día

**Proteínas:** son imprescindibles, especialmente para animales que se encuentran en crecimiento y producción. Las necesidades de proteína para los bovinos se expresan en proteína digestible. Las vacas lecheras necesitan aproximadamente 70 a 100 g de proteínas digestibles por cada kg de materia seca que consumen.

**Fibras:** los rumiantes requieren cierta cantidad de fibra para estimular la función del rumen y mantener el nivel de grasa de la leche. Para vacas lecheras, 17 a 22% de fibra cruda en la materia seca es óptimo. Si en la ración se incluye más del 22% de fibra cruda se perjudica la capacidad de consumo de alimento del animal. Y si se ofrece por debajo del 17% de fibra cruda el nivel de grasa de la leche se reduce.

**Energía:** la energía es el combustible para los animales. Las fuentes más importantes son los carbohidratos y algunas veces también las grasas. Las necesidades de energía se dividen en las de mantenimiento y las de producción. Si la cantidad de energía en la ración es insuficiente, las bacterias del rumen no pueden convertir las proteínas requeridas y, por consecuencia, disminuye la producción de leche. Las unidades en que se expresa la energía digestible necesaria en la ración es kcal/kg. Una vaca con 30 kg de leche al día requiere aproximadamente 3600 kcal.

**Vitaminas y minerales:** las vitaminas A, D y E son las más importantes para los bovinos. Las vitaminas del grupo B y la vitamina K son sintetizadas por las bacterias del rumen.



Las deficiencias de vitamina A disminuyen el apetito, se presenta pérdida de peso, diarrea, ceguera y crías débiles.

Las vacas en los últimos días de gestación, necesitan una buena provisión de vitamina A para que den crías sanas. Una deficiencia de vitamina D causa raquitismo en animales en crecimiento. En animales después del parto, la deficiencia de esta vitamina puede provocar la fiebre de leche. Los animales que son expuestos a la luz solar o los que consumen forrajes curados al sol, no necesitan vitamina D suplementaria. Bajo otras condiciones las vacas lecheras necesitan 5 000 a 6 000 unidades internacionales de vitamina por día.

Los minerales más importantes para los bovinos son el calcio, fósforo, magnesio, sodio, cobre, cobalto, yodo y selenio. El calcio y el fósforo actúan junto con la vitamina D en la formación de los huesos. La relación es de 3 partes de calcio por 1 de fósforo. La deficiencia de magnesio se llama hipomagnesemia o tetania de los pastos. Se presenta especialmente en vacas de alta producción. Las vacas afectadas están inquietas, tienen estremecimientos musculares y bajan su producción. En casos graves, caen con sus patas rígidas y pueden morir rápidamente. Las necesidades de este mineral no están bien conocidas. Los síntomas de deficiencia de sodio son la falta de apetito, con la consecuente pérdida de peso por deshidratación y baja la producción; las vacas lecheras necesitan 30 g de sal común por día, o se pone un bloque de sal, para que consuman a voluntad.

El cobre actúa en varios procesos metabólicos. Los animales presentan pelo áspero, mala condición y presencia de diarrea. Para corregir deficiencias, se dan 500 mg de sulfato de cobre por día a animales de más de un año, y hasta 250 mg a los becerros.

El cobalto es parte esencial de la vitamina B<sub>12</sub>. En caso de deficiencia los animales están en malas condiciones, y el crecimiento y producción disminuyen. Para corregir deficiencias, se dan 50 mg de sulfato de cobalto por día a los becerros y 100 mg a animales adultos.

El yodo interviene en el crecimiento ya que forma parte de la hormona tiroidea. Tiene influencia sobre la producción de leche. La deficiencia de yodo causa bocio, abortos o

dan crías débiles. Los animales jóvenes necesitan hasta 2mg de yodo por día. Las vacas necesitan 2mg por día durante la gestación, y hasta 3 mg por cada 10 kg de leche producida. El selenio participa en los procesos de reproducción y junto con la vitamina E evitan la formación de músculo blanco. Su deficiencia se ve reflejada en animales con baja tasa de fertilidad principalmente. No se conocen bien sus requerimientos en vacas altas productoras. Los bovinos también necesitan otros minerales de no menos importancia, pero que no se conoce mucho sobre sus requerimientos y las deficiencias que causan.

### **Características de los alimentos para vacas lecheras**

Forrajes: son buen alimento para los bovinos. Los forrajes son las partes vegetativas de las gramíneas y leguminosas. Los principales forrajes verdes son:

- a) pastos artificiales y naturales, donde la vaca puede llegar a consumir hasta 50 a 60 kg de pasto por día.
- b) leguminosas, principalmente la alfalfa.
- c) forrajes cultivados como maíz, avena, trigo, cebada y sorgos verdes. Éstos deben de ser suplementados con concentrados. Los forrajes son pastoreados directamente, o cosechados y preservados como ensilaje o heno. Desde el punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar desde ser alimentos muy buenos (pasto joven y succulento, leguminosas en su etapa vegetativa) a muy pobres (pajas y ramoneos).

#### d) Heno

Él heno es el forraje conservado de pastos, paja y alfalfa. Cuando no está mohoso o sobrecalentado es un buen alimento. Las vacas adultas pueden consumir fácilmente hasta 14 kg diarios, pero es conveniente limitar el consumo a 8 o 9 kg diarios como

máximo, y al mismo tiempo se suministras concentrados de acuerdo con la producción de leche. El heno de alfalfa es un buen complemento de ensilaje de maíz. El maíz da energía y la alfalfa proteína.

#### d) Ensilaje

La calidad del ensilaje depende de cómo se haya conservado el forraje, o sea, de cómo se haya fermentado. El consumo de ensilaje varía considerablemente de un ensilaje a otro. No se debe permitir que entre aire al silo ya que provocaría la descomposición de éste y causa hongos, lo que provoca que el consumo disminuya. Las características de un buen ensilaje son:

- color verde claro, amarillo o verde marrón.
- olor agradable.
- fuerte acidez.
- textura firme con hojas intactas.
- Concentrados

Son alimentos con alto contenido de energía y poca fibra. Los granos de los cereales como el trigo, centeno, cebada, avena, maíz y sorgo son los más importantes.

#### CUADRO N. ° 5

##### Sistema de alimentación según el peso de la vaca y producción litros leche

Categoría	Peso	Leche	Grasa	Consumo	Proteína	Energía neta
	vivo			mat. seca	bruta	lactancia
	(kg./cabeza)	(kg/cab/día)	(%)	(kgms/cab/día)	(kgpb/cab/día)	(mcal enl/cab/día)
Vaca/vaq.	550,00	15,00	3,50	13,10	1,71	20,20

1.-Vaca lechera en producción

Peso vivo: 500-550 kg/animal

Producción de leche: 15 litros/vaca ordeño/día

Grasa butirosa: 3.5%

Dieta:

Grano de cereal (cualquiera):  $\pm$  4 kg/cab/día

Pellets de girasol (o su equivalente): 4 kg/cab/día

Rollo/ pasto seco: 6 kg/cab/día

Sales minerales

### CUADRO N. ° 6

**Sistema de alimentación según el peso de la vaca y producción litros leche**

Categoría	Peso	Leche	Grasa	Consumo	Proteína	Energía neta
	vivo			mat. seca	bruta	lactancia
	(kg./cabeza)	(kg/cab/día)	(%)	(kgms/cab/día)	(kgpb/cab/día)	(mcal enl/cab/día)
vaca/vaq.	550,00	17,00	3,50	15.20	2,05	22,38

2.- Vaca lechera en producción

Peso vivo: 500-550 kg/animal

Producción de leche: 17 litros/vaca ordeño/día

Grasa butirosa: 3.5%

Dieta:

Grano de cereal (cualquiera):  $\pm$  5 kg/cab/día

Pellets de girasol (o su equivalente): 5 kg/cab/día

Rollo/ pasto seco: 6 kg/cab/día

Sales minerales

**CUADRO N. ° 7****Sistema de alimentación según el peso de la vaca y producción litros leche**

Categoría	Peso	Leche	Grasa	Consumo	Proteína	Energía neta
	Vivo			mat. seca	bruta	lactancia
	(kg./cabeza)	(kg/cab/día)	(%)	(kgms/cab/día)	(kgpb/cab/día)	(mcal enl/cab/día)
Vaca/vaq.	550,00	20,00	3,50	16,10	2,51	25,00

**3.- Vaca lechera en producción**

Peso vivo: 500-550 kg/animal

Producción de leche: 20 litros/vaca ordeño/día

Grasa butirosa: 3.5%

**Dieta:**

Grano de cereal (cualquiera): ± 6 kg/cab/día

Pellets de girasol (o su equivalente): 6 kg/cab/día

Rollo/ pasto seco: 6 kg/cab/día

Sales minerales

**CUADRO N°8****Vaca lechera "seca" (últimos 60 días de gestación)**

tipo categoría de animal	Peso vivo	Ganancia diaria	Consumo mat. seca	Proteína bruta	Energía metabolizable
	(kg./cabeza)	(kg./cab./día)	(kgms/cab/día)	(kgpb/cab/día)	(mcal em/cab/día)
vaca	500,00	0,30	13.75	1,30	19.37

Peso vivo:  $\pm$  500 kg/animal

Ganancia diaria de peso: 0,3 kgr/cabeza/día

Dieta:

Grano de cereal (cualquiera):  $\pm$  2 kg/cab/día

Pellets de girasol (o su equivalente): 3 kg/cab/día

Rollo/ pasto seco: 3 kg/cab/día

Sales minerales

### **Calidad de los alimentos usados en las tablas**

- granos de cereal: materia seca: 88-90%, proteína bruta: 8-10% y digestibilidad: 80-85%.

En estos niveles de calidad, media, están incluidos: granos de maíz, sorgo, avena y cebada. Seguramente existen situaciones (efectos de la sequía, de la fertilidad de los suelos, etc.) que pueden hacer variar, ligeramente, algunos de estos parámetros.

- pellet de girasol: materia seca: 88-90% proteína bruta:  $\pm$  30% y digestibilidad: 70-75%.

El pellet de cebada (o raicilla de cebada), media, requiere 1.5 veces más que el p. de girasol, es decir, por cada kilo de pellet de girasol se puede sustituir por 1,5 kg de pellet de cebada. Existen otros suplementos proteicos en las diferentes regiones del país que se pueden usar reemplazando, en partes proporcionales, a la proteína del p. de girasol.

- rollo/pasto seco: materia seca; 88-90% proteína bruta: 4-5% y digestibilidad: 45-50%.

En esta calidad se pueden incluir: rollo de rastrojo (cola) de maíz, de sorgo granífero y forrajero. El de soja es muy variable, puede tener algunos parámetros mejores (ej: proteína) y otros peores (ej. digestibilidad), dependiendo de la cantidad de hojas que tenga el rollo. Los rollos de mijo, moha, cebada, avenas, etc. con "grano" tienen

calidades superiores al ejemplo empleado en este trabajo. Y los pastos naturales (pajas), en general, están dentro de los parámetros citados.

### **Factores que influyen a la producción láctea**

En la producción de leche de un animal intervienen varios factores, como la alimentación, la edad del animal, número de lactación, número de ordeños, genética del animal, etc. por lo tanto la producción de leche se ajusta a un carácter cuantitativo genético en el que intervienen factores ambientales, genéticos y la interacción de ambos.

Así mismo otro factor importante es el no prestar una buena atención en los últimos meses de gestación ; ésta es una etapa que con frecuencia los ganaderos no le dan toda la importancia que posee pues la vaca aparentemente no es productiva, pero hay que recordar que la importancia económica de una vaca no es exactamente la leche que produce, sino la mayor cantidad de partos que sean posibles, si no hay gestación no hay leche, la alimentación que se desarrolle en este período influye directamente en la condición corporal con que llegue la vaca al parto repercutiendo considerablemente sobre la producción total de la lactancia.

Una adecuada alimentación puede significar un aumento en la producción entre un 10 – 30% en comparación con aquellas vacas que no se secaron o alimentaron bien en los últimos 90 a 60 días de gestación, los objetivos que tendrá la alimentación en esta etapa es recuperar y acumular energía así como depositar suficiente cantidad de ca y p en las matrices óseas, propiciar la regeneración y desarrollo del sistema alveolar de la glándula mamaria, permitir el desarrollo adecuado del feto que en esta etapa tiene un crecimiento del 80% del total, un indicador de la adecuada alimentación será la ganancia de peso diaria entre 500 – 900 g como promedio de la vaca en el período. (sosa, 2001).

Una alimentación por debajo de los requerimientos trae como consecuencias:

- bajo peso de los terneros al nacer.
- reducción de la producción de leche en el pico máximo entre 10 – 15%.

- reducción del período de lactancia.
- se afecta la eficiencia reproductiva de los animales.

### **Factores que condicionan el problema, relacionando el trabajo preventivo, clínico y zootécnico**

- 1 - deficiente consumo de agua.
- 2 - déficit de alimentos naturales.
- 3 - mal manejo de la masa ganadera.
- 4 - no cumplimiento de la rutina de ordeño.
- 5 - desfavorables inclemencias del clima.
- 6 - malas condiciones higiénicas sanitarias.

Otro factor importante que interviene de forma directa son cuatro parámetros asociados a la glándula mamaria como ser los siguientes:

- Número de células secretoras presentes en el tejido glandular.
- Funcionalidad de las células secretoras (capacidad de síntesis de los componentes de la leche).
- Cantidad de nutrientes que llegan a la glándula mamaria.
- Capacidad de almacenamiento de leche de la glándula mamaria.

Estos parámetros están a su vez afectados por factores propios del animal y factores genéricamente denominados ambientales o no genéticos; cualquier factor de la producción proceso tecnológico cambios ambientales o condiciones que afecten el comportamiento de los animales lecheros afectan la producción y la composición de la leche.

Factores que afectan la producción composición de la leche fisiológicos genéticos (especies, razas):

Edad, número de lactancia, gestación, período seco, estado corporal al parto, momento de la lactancia

Ambientales:

Época de parto, enfermedades, factores climáticos, temperatura humedad.



Ordeño frecuencia e intervalo, alimentación pre y posparto naturaleza y composición de la dieta. Balance de dieta

### **Alimento disponible en el centro experimental de Puerto Margarita**

Según investigaciones la hojarasca disponible para el ganado criollo es la siguiente:

Mistol (*zizypusmistol*)

Algarrobo (*prosopis alba*)

Huáncar (*bougainvillea sp.*)

Algarrobilla (*caesalpinia paraguarienses*)

Tala (*celtis spinosa*)

Achuma (*quiabentia chacoensis bak*)

Sacha rosa (*pereskia sacha rosa*)

Choroque (*rupretsia triflora*)

Chañar (*geoffroea decortians*)

Éstos son los preferentes del ganado por su palatabilidad

### **Patología más común**

#### **Mastitis**

La mastitis llamada también enfermedad de manejo, la mastitis es la infección de uno o más cuartos de la ubre es una enfermedad infecciosa, causada en la mayoría de los casos por bacterias.

#### **Clases de mastitis**

Se presentan cuatro clases de mastitis cada una de las cuales tienen sus características propias estas son:

**Mastitis subclínica**

Su presencia no se puede demostrar fácilmente, para ello, hay que recurrir a pruebas de laboratorio. Se manifiesta principalmente por una baja en la producción de leche.

**Mastitis clínica**

Esta clase de mastitis es observable a simple vista y se manifiesta por uno o más de los siguientes síntomas: grumos en los primeros chorros de leche, leche amarillenta, cuarto inflamado, enrojecido y caliente, fiebre y malestar general.

**Mastitis crónica**

Se manifiesta por la presencia de grumos en la leche, pero no siempre se manifiesta en esta forma.

Mastitis aguda se manifiesta por la producción de leche amarilla a veces con sangre y de color desagradable; además de la alteración de la leche se nota el cuarto inflamado, caliente y doloroso.

**Causas que originan la mastitis**

La mastitis es una enfermedad infecciosa y en ellas las bacterias juegan un papel muy importante los causantes son los estreptococos agalactiae y estafilococos aureus.

Estreptococos agalactiae es la bacteria que se encuentra más frecuentemente en los cuartos que tienen mastitis. Estas siempre son sensibles a los antibióticos y su tratamiento por ello es relativamente fácil.

B. Estafilococos aureus: son bacterias que rápidamente adquieren resistencia los antibióticos, por ello, en lugares donde frecuentemente se usan antibióticos hay más estafilococos y cuando están en la ubre causan grandes daños. Las bacterias causantes

de mastitis son muy comunes en el medio ambiente, ellas penetran en la ubre por el conducto del pezón o por heridas en ellos.

**La mastitis puede ser causada por uno de los siguientes factores:**

- Falta de higiene en el ordeño: la falta de higiene en el ordeño es una causa de mastitis por cuanto ella favorece el aumento de número de bacterias en el medio ambiente y sobre los pezones de manera que penetren más bacterias en la ubre. El lavado y desinfección de los pezones después del ordeño, disminuye la frecuencia de mastitis.
- Heridas en los pezones: las heridas sean grandes o muy pequeñas, atraen bacterias que fácilmente penetran por el pezón. Es importante mantener la piel de los pezones lo más suave posible para evitar la mastitis y para realizar el ordeño tranquilo, sin que la vaca moleste. Untar los pezones después del ordeño con desinfectante, suaviza la piel y evita heridas que puedan facilitar la mastitis.
- Uso de sondas intra mamarias: las ondas o cánulas al ser introducidas en el pezón, afectan la capa protectora del canal del pezón y el interior de la ubre queda desprotegido, lo que favorece la presencia de la mastitis. Se debe evitar hasta donde sea posible el uso de sondas.
- Ordeño deficiente: Un ordeño incompleto no causa mastitis directamente, pero cuando ya se ha presentado antes esa enfermedad, dejar leche en la ubre ayuda a regenerarla o a agudizarla, por ello, es importante hacer un ordeño completo y escurrir bien los cuartos.
  - Cuando se tiran mucho los pezones se pueden producir irritaciones de tejido y ocasionar mastitis.
- Periodo de lactancia: al principio o al final de la lactancia y durante el periodo seco, se presenta con más frecuencia la mastitis. Es muy importante al secar la vaca, estar seguro de que ella está sana. Si está enferma el tratamiento contra la mastitis se debe hacer al iniciar el periodo seco.

- Edad: los animales viejos son más susceptibles de contraer la enfermedad que los jóvenes.
- Factores genéticos: algunas vacas presentan mayor facilidad de contraer la enfermedad que otras. Por ejemplo: vacas con pezones blandos contraen con mayor
- facilidad la mastitis que vacas con pezones duros.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Descripción sistematizada del desarrollo del trabajo dirigido**

El presente trabajo consistió en reunir las vacas que hayan prestado servicio entre octubre y noviembre entre los años 2016-2017 ya que la evaluación mencionada en los objetivos se desarrollará en dos etapas.

Posteriormente se llevó las vacas a un potrero donde se las identificó y marcó notoriamente para realizar el presente trabajo, el potrero al cual fueron introducidas las vacas con el ternero cuenta con forraje de la zona; una vez que se las pudo tener reunidas las vacas, todas las mañanas se las llevaba al corral de pre ordeño donde se les proporcionaba agua luego pasaban al siguiente corral donde los terneros esperaban esperando, posteriormente entraba vaca por vaca para ser ordeñada, una vez en el corral de ordeño el ternero succionaba las tetas para estimular la bajada de la leche, luego se lavaba la ubre y se ataba el ternero al pie de la vaca para proceder al ordeño manual.

En el proceso de extraer la leche dentro del corral de ordeño se le administraba alimento balanceado para producción lechera (concentrado de vacas lecheras FABA) en una porción de 1kg. por cada vaca; dicho alimento tiene una textura paletizada, contiene 20%de proteína bruta,10% de proteína sobre pasante rumen (by pass), 7% de grasa mínima, 2.500 de energía metabolizable rumiante kcal/kg, 8.5%de fibra máxima, 1.1% de calcio,0.8 de fosforo total.

Está compuesta de los siguientes nutrientes: maíz, sorgo granífero, soya integral, torta de soya, harina de girasol, pepa de algodón, afrecho de trigo, harina de alfa, fosfato bicalcico, conchilla, vitaminas, minerales y antioxidantes.

Una vez que se termina el ordeño la leche se midió en una jarra dosificadora la cantidad y se la registraba posteriormente.

Cuando todas las vacas estaban ordeñadas se las trasladaban con sus terneros al potrero; pasado el mediodía se retornaban las vacas con los terneros y se los separaba nuevamente ingresando los terneros al corral.

## **Procedimientos o desarrollo de las diferentes etapas**

### **Primera etapa**

Consistió en seleccionar 10 vacas al azar.

La primera fase de ordeño fue desde el mes de diciembre hasta marzo donde se acondicionó a las vacas a un sistema más productivo que el extensivo. Aquí las vacas fueron adaptadas para entrar a un potrero y a un corral donde ellas recibieron todo el trato para un ordeño adecuado, además de analizar el comportamiento del ternero al ponerlo al pie de la vaca. Así mismo en esta fase se evaluó si la vaca tiene algún incremento en la producción cuando ingiere alimento.

Y por último se llevaba un control diario de la producción de leche por vaca; se registraba la cantidad de leche que se obtiene los días que se ingiere alimento y los que no para ver si existe algún aumento en la producción.

### **Segunda etapa**

Consistió en la segunda etapa de ordeño con las mismas vacas, las cuales ya dieron a luz su segundo ternero. Antes de que ocurra esta segunda parte, las vacas son soltadas al monte ya que en el tiempo de esquiaje es difícil mantenerlas en potrero además que en este lapso de mayo a octubre no se realiza ordeño.

Iniciando nuevamente en enero se reúnen las vacas, se las evalúa si no tienen ninguna enfermedad patológica en caso de que no presenten alguna dificultad entran nuevamente en el muestreo haciendo el mismo cronograma de la primera etapa hasta marzo.

### **Características y alcance del trabajo**

Tiene como principal particularidad buscar que las vacas se adapten a un sistema formal, sistemático de ordeño ya que esta actividad no se realiza en la zona aplicando

un ordeño manual con el fin de extraer toda la leche producida en la glándula mamaria de la vaca, dicho proceso tiene como particularidad mantener la vaca lo más quieta posible para así realizar un ordeño efectivo, en este caso se ató con un lazo las patas con su ternero alado.

El ordeño se realiza de manera rápida ya que la vaca no estaba acostumbrada a dicho proceso y estaba propensa a lapsos de estrés que podría ocasionar la suspensión de la leche.

Así mismo se tuvo mucha higiene para evitar enfermedades patológicas.

Otra de las características que tuvo dicho proceso fue la rápida adaptación de los terneros al alimento balanceado ya que con el paso del tiempo solos se acercaban a los comederos ingiriendo una cantidad razonable para su desarrollo; esto también ayudó a que sus madres se acercaran a los comederos ingiriendo de igual manera el alimento.

Además, se observó cómo las vacas ya se van acostumbrando poco a poco a trasladarse de los potreros a los corrales sin ninguna dificultad lo cual es de gran admiración ya que en general se sabe que el ganado criollo que se encuentra a campo abierto es tosco hasta incluso agresivo.

### **Alcance del trabajo**

El presente trabajo tiene por propósito generar toda la información sobre resultados alcanzados, para así en primer lugar ayudar a la gente de la región de Puerto Margarita a que tengan otras opciones de trabajo ya que cuentan con la materia prima que en este caso son las vacas sólo que no son explotadas en todos sus potenciales, como así mismo pretende aportar con información y soporte literario a la Universidad Juan Misael Saracho y así de igual manera a otras personas que pretenden emprender en dicha región y así tener antecedentes de lo que se puede obtener a partir de dicha práctica que es la producción de leche.

Esta actividad recopilará información en dos periodos de ordeño en dos gestiones la primera que se dio en noviembre de 2016 hasta marzo de 2017 y la segunda de noviembre de 2017 hasta marzo de 2018, se dieron estos dos periodos con el fin de no

entorpecer al ganado en tiempo de sequía y este puede explotar todo el forraje disponible en los montes.

### **3.2 Métodos técnicos y materiales a ser implementados**

El método aplicado fue el de un sistema semi intensivo al cual se le dio alimento propio de la zona y alimento balanceado para ver cuál es el comportamiento del ganado.

Además, se adaptó el corral a una sala de ordeño particular del sistema semi intensivo la cual cuenta con un espacio de preparación de la vaca, bebederos, comederos y posteriormente el área de ordeño donde se pretende que se realice mientras consume alimento.

Así mismo en cada ordeño se aplica normas de sanidad como ser limpieza de los utensilios, limpieza de las ubres del animal, la higiene del ordeñador con el fin de evitar el contagio de enfermedades patológicas que puede ocasionarse entre vacas.

Una vez recopilados los datos de la cantidad de leche que se tiene de cada vaca, se procederá a tabular dicha información para tener un parámetro de que tiempo es en el que produce más leche y cuáles son las vacas más productoras para así analizar su comportamiento.

#### **Materiales experimentales**

- Ganado bovino
- Alimento balanceado
- 

#### **Otros materiales**

- Jarras
- Balde
- Agua
- Botellas



- Laptop
- Cámara fotográfica

#### 4.- Resultados

##### 4.1 Presentación, análisis e interpretación de la información recabada

En esta etapa de presentación se va reflejar el primer objetivo presentado en dicho trabajo que es medir la producción lechera diaria mediante tablas y gráficas donde se va reflejar el pico de lactancia y el tiempo en que presenta menor producción.

Posteriormente se va poder ver las gráficas y tablas de los dos periodos extraídos por cada vaca para realizar su interpretación de dicha información.

**Tabla N°1 media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 514**

	Vaca 514	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	3.283	
enero	3.256	4.578
febrero	3.429	4.594
marzo	2.526	4.157
promedio (litros/leche día)	3.1	4.4

La presente tabla, nos refleja la media de producción de cada mes donde febrero muestra el pico de lactancia y en marzo disminuye la producción la cual nos da una media global de toda la campaña de 3.1lt. Leche/ día.

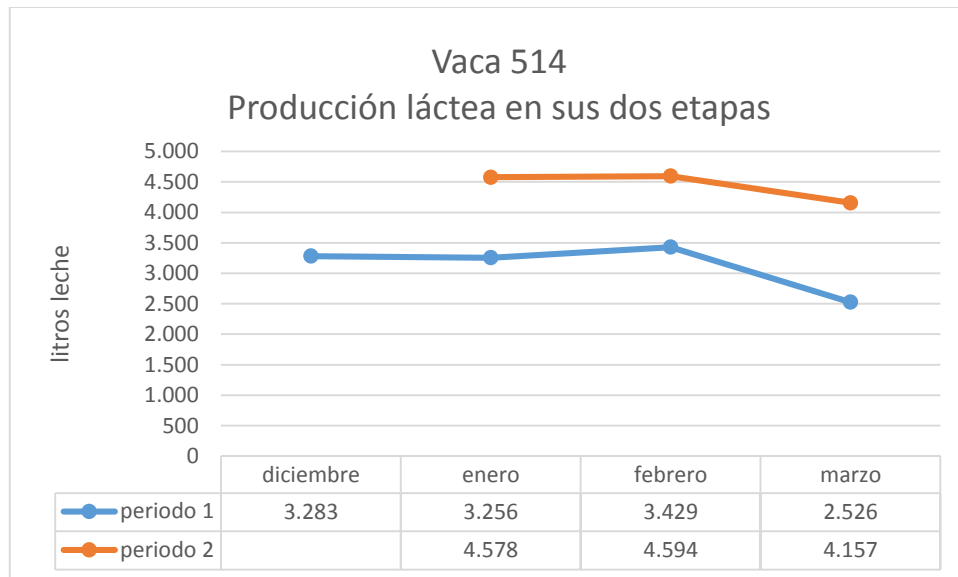
En el segundo periodo de datos tiene una media de producción global de toda la campaña de 4.4lt. Leche/ día/ vaca, aquí se observa que aumenta en la producción.

Claramente se ve un incremento gracias a las técnicas empleadas para intensificar dicho proceso, esto también nos muestra que en el segundo periodo las vacas ya no sufrían estrés y más bien se acostumbraron cada vez más al ordeño continuo además que ingirieron más alimento concentrado.

También se puede observar como la producción va descendiendo gradualmente en los últimos meses de lactancia, debido al ciclo normal de la curva de lactancia

**Gráfica 1**

**Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 514 producción láctea**



### **Interpretación**

La gráfica nos muestra claramente como mejoro en la producción en la segunda campaña esto se dio gracias a que su ternero se acercó más a los comederos haciendo que ingiera la madre de igual manera dicho alimento balanceado proporcionado para aumentar la producción lechera.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica.

Así mismo a la hora del ordeño el ternero se dejó fácilmente amarrar al pie de la vaca y se adaptó al sistema continuo de ordeño.

**Tabla N°2 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 464**

	Vaca 464	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	4.127	
enero	4.230	5.310
febrero	4.217	5.555
marzo	3.184	4.457
promedio (litros/leche) día	3.9	5.1

Esta tabla refleja la media de producción de cada mes donde el primer periodo muestra un pico de lactancia en el mes de enero y el mismo desciende en marzo; así mismo tiene una media de producción es de 3.9lt Leche/día/vaca de toda la campaña de ordeño.

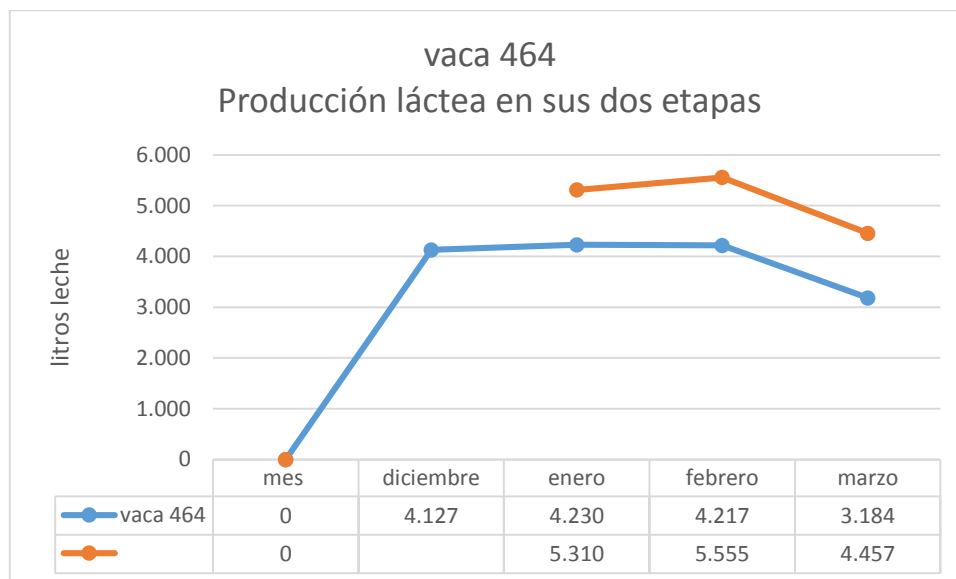
En el segundo periodo de ordeño muestra un pico de lactancia en el mes de febrero y desciende en marzo; así mismo tiene una media de producción de 5.10 lt. Leche/día/vaca de toda la campaña láctea.

En estos dos periodos productores reflejan un pico de lactancia a mediados de cada muestreo esto se debe a que en la primera campaña no ingería alimento suplementario y en la segunda se debe a que le costó nuevamente acostumbrarse a la práctica del ordeño.

Pero aun así se ve claramente como aumento la producción gracias a un mejor manejo como es el semi intensivo, y así mismo el incremento de alimento balanceado.

### **Gráfica 2**

### Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 464



#### Interpretación

La gráfica refleja la curva de producción en los dos periodos de producción donde notoriamente se ve el aumento de producción láctea en la segunda campaña.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica

El ternero de igual manera se adaptó rápidamente al ordeño al pie de la vaca, y al consumo de alimento balanceado esto beneficio a que la madre también consumiera dicho alimento, a que este no es muy significativo en el incremento lácteo.

**Tabla N°3 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 498**

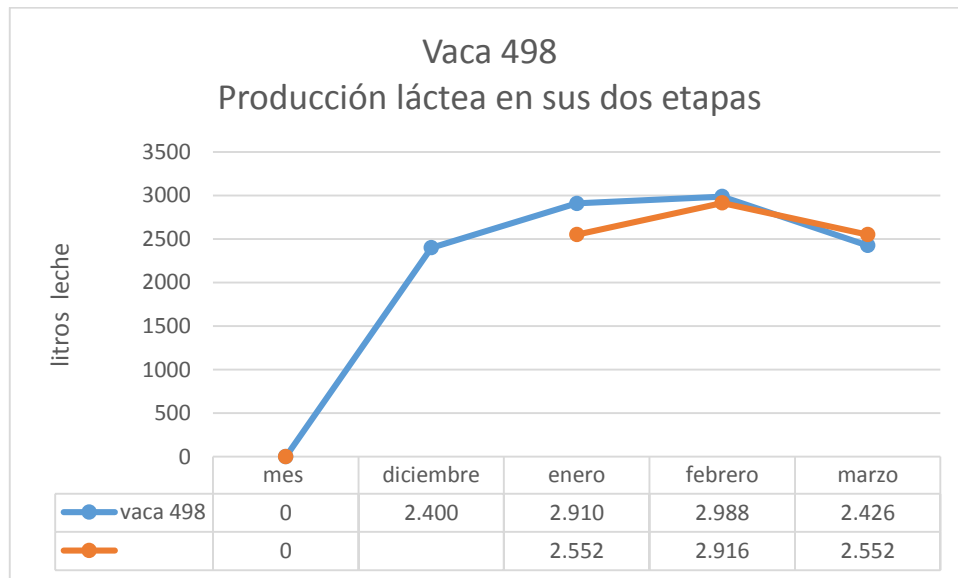
	Vaca 498	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	2.400	
Enero	2.910	2.552
Febrero	2.988	2.916
Marzo	2.426	2.552
Promedio (litros/leche)	2.6	2.6

La tabla nos muestra que en el primer periodo de datos nos da una media de producción de cada mes donde el pico de lactancia se da en febrero y el mínimo en diciembre este fenómeno se debe a que la vaca recién estaba siendo introducida a un nuevo manejo por lo cual sufría estrés en esta primera campaña tiene una media de producción global de 2.6lt. Leche.

En el segundo periodo de datos tiene una media de producción de 2.6lt. Leche en este periodo tiene un pico de lactancia en febrero y en enero y marzo mantienen la producción.

Comparando los dos cuadros se observa que estaba vaca no tuvo una evolución notoria ni incremento su producción esto se debe a que esta vaca no ingería alimento regularmente; aun así, aumento en la segunda campaña produjo más, pero esto se dio porque tenía un ordeño constante y se acostumbró a la técnica.

**Gráfica 3**  
**Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 498**



### Interpretación

La gráfica nos muestra que en los dos periodos de producción fueron casi similares ya que durante las dos campañas no llegó ni a los tres litros.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica

En el caso del ternero fue diferente ya que este no tuvo problemas para ingerir el alimento ni para realizar la técnica de ordeño al pie de la vaca.

Habiendo echo estas aclaraciones se puede ver que el pico de lactancia se da a mediados de la experimentación y disminuye manteniéndose en una constante en marzo (esto se puede observar en las tablas 5 y 6 de anexos).

**Tabla N°4 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 377**

	Vaca 377	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	1.716	
enero	1.280	5.710
febrero	0	5.205
marzo	0	4.805
promedio (litros/leche)	1.4	5.2

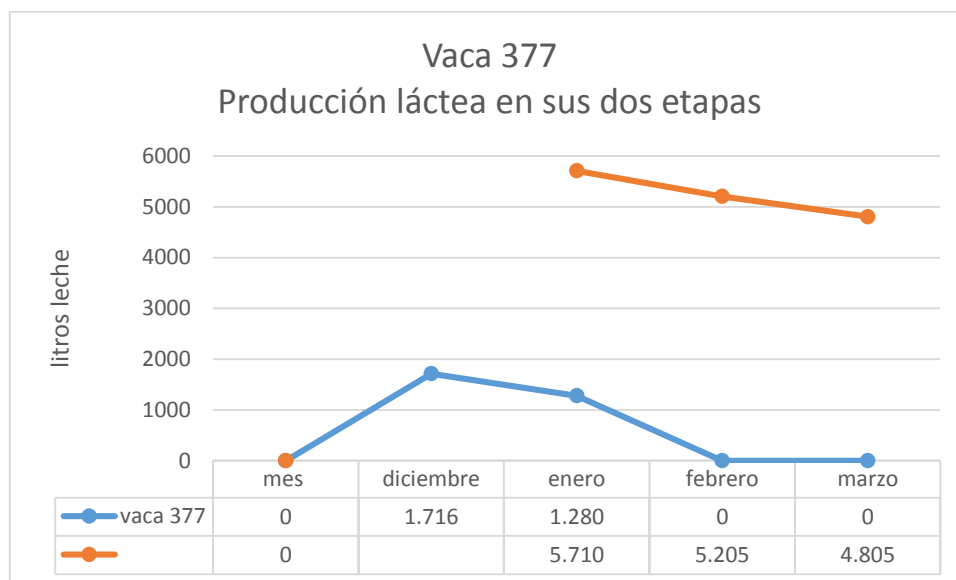
La tabla nos muestra que en el primer periodo de datos nos da la media de producción de cada mes en el caso de esta vaca solo se ordeño los dos primeros meses de diciembre y enero debido a que no se dejaba ordeñar y además por problemas de cercado del potrero esta se perdió en el monte y fue difícil encontrarla por lo que hizo variar el muestreo en esta primera etapa, pero aun así tiene una media de producción de los dos meses de 1.4lt. Leche.

En el segundo periodo de igual forma se sacó la media de cada mes donde se da el pico de lactancia en enero y desciende gradualmente, en este periodo la vaca mostro un comportamiento totalmente distinto ya que se dejó ordeñar además de acercarse a los comederos sin ningún problema.

En cuanto a su producción global tiene una media de 5.2lt. Leche de toda la campaña.



**Gráfica 4**  
**Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 377**



### Interpretación

En esta gráfica se puede ver claramente como en la segunda etapa incremento su producción ya que en la primera no se lo logro adaptar adecuadamente al sistema de manejo además que ocurrió imprevisto en la infraestructura del potrero, así mismo gracias a su ternero se acercó más a los comederos haciendo que ingiera de igual manera dicho alimento suplementario.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica

El ternero de igual manera se adaptó de manera más dócilmente al manejo e ingirió el alimento adecuadamente.

Habiendo echo estas aclaraciones se puede ver que el pico de lactancia se da a mediados de la prueba y disminuye manteniéndose en una constante en marzo (datos que se observan en el anexo 7 y 8).

**Tabla N°5 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 475**

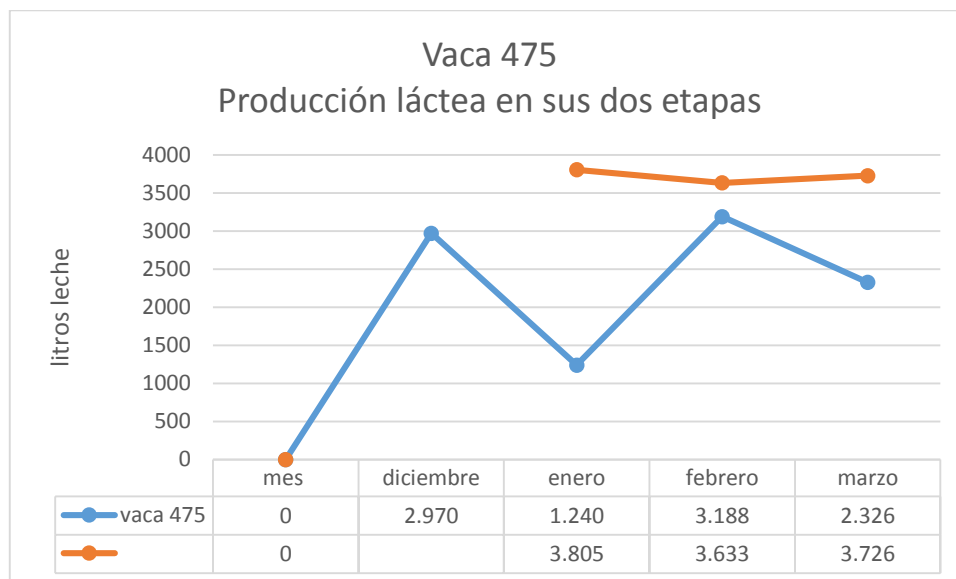
	Vaca 475	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	2.970	
enero	1.240	3.805
febrero	3.188	3.633
marzo	2.326	3.726
Promedio (litros/leche)	2.4	3.7

La tabla nos muestra que en el primer periodo de datos nos da la media de producción de cada mes donde se da el pico de lactancia en el mes de febrero esto se debe a que la vaca no contaba con mucho alimento en la zona además que a un comienzo no consumía alimento además que se encontraba estresada por la implementación del ordeño, en cuanto a la media de la producción global de la campaña es de 2.4lt, Leche.

En el segundo periodo de datos muestra de igual forma la media de producción de cada mes donde nos da un pico de lactancia en el mes de enero y reduce gradualmente, en cuanto a la producción global tiene de 3.7 lt. Leche, mostrando un incremento en esta campaña.

### Gráfica 5

### Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 475



#### Interpretación

La presente gráfica nos muestra la producción irregular en el primer periodo esto se dio por causa de la mala infraestructura de los potreros lo cual hizo que ingresaran otros animales en el mismo y dejara poco alimento a las vacas en muestreo, además que en esta primera etapa la vaca sufrió lapsos de estrés debido a que no se acostumbraba al nuevo sistema de ordeño, ni a consumir alimento de los potreros.

En el caso del segundo periodo nos refleja un ordeño más constante notándose un pico de lactancia al comienzo y descendiendo gradualmente, como así mismo gracias a su ternero se acercó más a los comederos haciendo que ingiera de igual manera dicho alimento balanceado proporcionado para aumentar la producción lechera aunque no es muy significativo.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica.

El ternero tuvo un mejor comportamiento ya que no tardo en adaptarse al ordeño al pie de la vaca.

Habiendo echo estas aclaraciones se puede ver que el pico de lactancia se da en los primeros meses del muestreo en distintas frecuencias y disminuye manteniéndose en una constante en marzo; así mismo se puede ver que al haber ingerido el alimento balanceado para producción láctea aumenta dicha aptitud, aunque esta no es muy significativa.

**Tabla N°6 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 482**

	Vaca 482	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	2.833	
enero	3.330	3.952
febrero	2.979	3.766
marzo	2.447	3.189
Promedio (litros/leche)	2.9	3.6

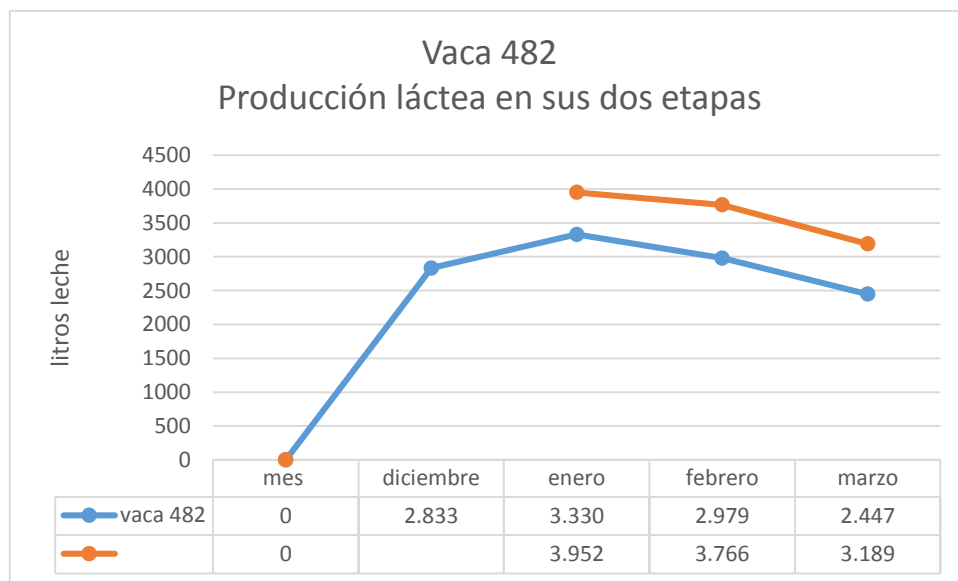
La tabla nos muestra que en el primer periodo de datos nos da la media de producción de cada mes donde se observa el pico de lactancia en el mes de enero y desciende en los meses posteriores, así mismo tiene una media de producción global de todo el periodo de 2.9lt. (Leche).

En el segundo periodo también refleja la media de producción de cada mes, donde el pico de lactancia se da en enero y desciende gradualmente en los meses posteriores en cuanto a la producción global de toda la campaña nos da una media de 3.6lt. (Leche).

En el caso de esta vaca se vio la evolución que tuvo durante la evaluación ya que poco a poco se fue adaptando al sistema de ordeño semi intensivo, como así mismo gracias a su ternero se acercó más a los comederos haciendo que ingiera de igual manera dicho alimento balanceado proporcionado para aumentar la producción lechera.

### Gráfica 6

#### Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 482



### Interpretación

La gráfica nos muestra claramente como en el primer periodo al comienzo de la práctica no muestra el pico de lactancia esto se debe a que la vaca sufría de estrés por la implementación de la nueva técnica de ordeño; pero posteriormente se repone aumentando la producción en enero y descendiendo gradualmente en los meses posteriores.

En el caso del segundo periodo la vaca ya mostro un mejor comportamiento y se ve claramente que el pico de lactancia se da al comienzo de la gestión y va descendiendo gradualmente, como así también se observa que en esta segunda etapa la vaca ya se acostumbró a un ordeño continuo.

También gracias a su ternero esta se fue acercando cada vez más a sus comederos; así mismo el ternero se dejó atar al pie de la vaca sin ninguna dificultad para practicar el ordeño.

Esta vaca no mostro ninguna patología en ninguno de los dos periodos de ordeño semi intensivo.

**Tabla N°7 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 365**

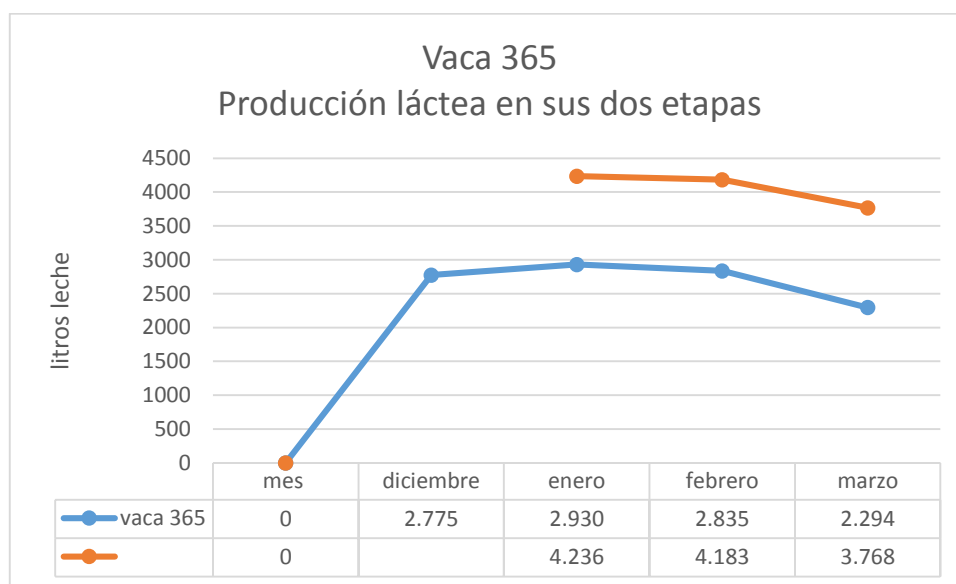
	Vaca 365	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	2.775	
enero	2.930	4.236
febrero	2.835	4.183
marzo	2.294	3.768
promedio (litros/leche)	2.7	4.6

La tabla nos muestra que en el primer periodo de datos refleja la media de todos los periodos de lactancia donde se ve que el pico de lactancia se da en enero y va descendiendo gradualmente; en cuanto al promedio global de toda la campaña es de 2.7lt. (Leche).

En el segundo periodo de datos refleja de igual manera la media de todos los meses de producción, donde el pico de lactancia se da en enero y va descendiendo gradualmente; en cuanto la producción global tiene una media de 4.6lt. (Leche) de toda la campaña.

### Gráfica 7

#### Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 365



### Interpretación

La gráfica nos muestra como en el primer periodo tiene una producción constante no varía mucho en ninguno de los meses, esto se debe a que la vaca no está muy acostumbrada aun a sistema semi intensivo de ordeño, además que no ingiere alimento de manera diaria.

En el caso de la segunda campaña la gráfica nos muestra que tuvo una producción láctea gradual, así mismo se ve que en esta segunda campaña aumenta la producción de forma significativa esto se debe a que en este periodo la vaca está adaptada a un sistema de ordeño continuo, además gracias a su ternero ingiere alimento de manera diaria.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica.

El ternero de igual manera se adaptó fácilmente al ordeño al pie de la vaca, como así mismo este consume alimento con regularidad.

**Tabla N°8 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 446**

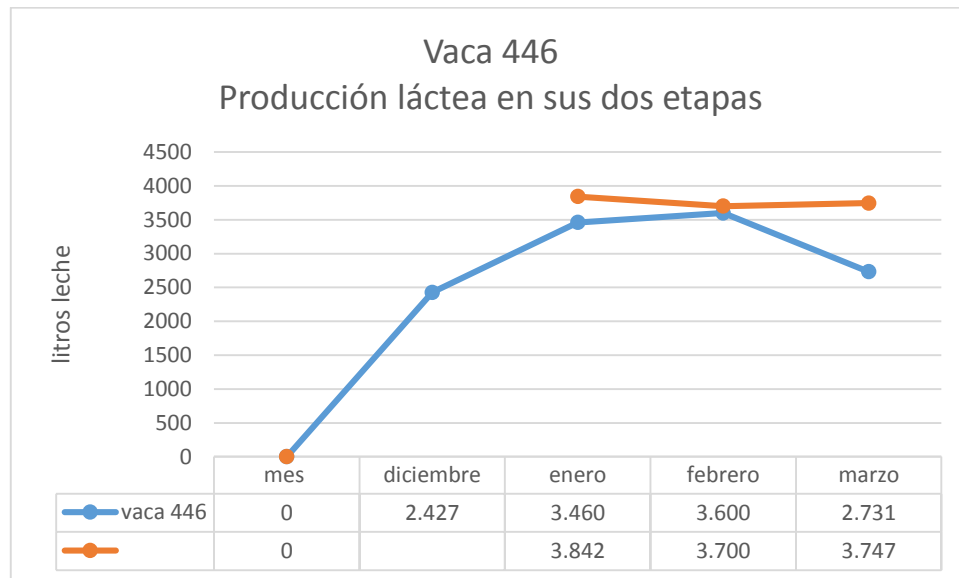
	Vaca 446	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	2.427	
enero	3.460	3.842
febrero	3.600	3.700
marzo	2.731	3.747
promedio (litros/leche)	3.5	3.7

La tabla nos presenta que en el primer periodo refleja la media de los meses de producción donde se ve que el pico de lactancia se da a mediados del muestreo esto se debe a que al comienzo la vaca sufrió un periodo de estrés; en cuanto a la media global de toda la producción en la primera gestión es de 3.5lt (Leche).

En el segundo periodo de igual forma refleja la media de producción de todos los meses de muestreo, donde el pico de lactancia se da en enero descendiendo de manera gradual; en cuanto a la media global de toda la producción en esta segunda campaña es de 3.7 lt (leche).



**Gráfica 8**  
**Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 446**



### Interpretación

La grafica nos muestra que en la primera campaña que el pico de lactancia se da a mediados del muestreo elevándose en febrero esto se debe a que la vaca ya estaba aceptando más el nuevo sistema de ordeño implementado.

Así mismo en la segunda campaña aumenta de manera no significativa; en esta campaña de ordeño se puede ver que no elevó tanto la producción láctea, es más se podría decir que se mantuvo en una constante.

Esto se debe a que la vaca no ingería el alimento de forma continua, se alimentaba principalmente del forraje de la zona.

En el caso del ternero se dejaba ordeñar al pie de la vaca y este no tenía problema de ingerir alimento; pero no fue de gran ayuda para que su madre de igual forma ingiera el mismo.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica

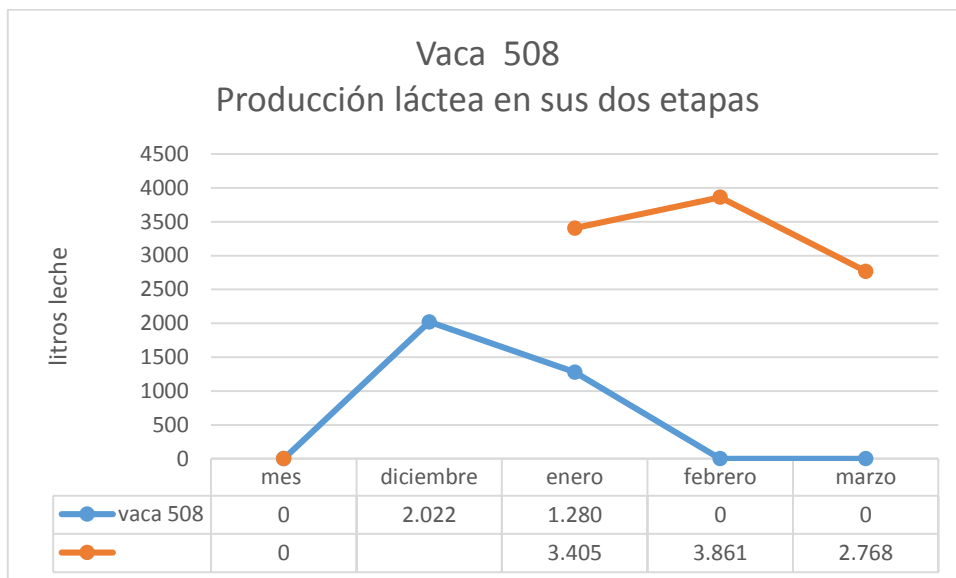
**Tabla N°9 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 508**

	vaca 508	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	2.022	
enero	1.280	3.405
febrero	0	3.861
marzo	0	2.768
Promedio (litros/leche)	1.6	3.3

La tabla nos presenta que en el primer periodo de datos nos muestra la media de producción de cada mes en esta etapa se puede observar que la vaca solo se dejó ordeñar los dos primeros meses, en cuanto a su rendimiento es mínimo esto se debe a que la vaca se reusaba a la práctica del ordeño. En cuanto a la media de producción global es de 1.6lt. (Leche).

En el segundo periodo de datos tiene de igual forma una media de producción el cual refleja que el pico de lactancia se da a mediados del muestreo esto se debe a que la vaca a un comienzo seguía mostrando lapsos de estrés a la hora de ordeño. La media global de esta campaña es de 3.3lt. (Leche).

**Gráfica 9**  
**Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 508**



### Interpretación

Esta gráfica nos muestra como en el primer periodo sólo se dejó ordeñar los dos primeros meses y los cuales fueron de producción mínima, este factor también se dio debido al mal acondicionamiento que tuvo los potreros por lo que esta vaca se escapó en los dos posteriores meses ocasionando variación en el muestreo.

En el caso del segundo periodo se ve que aumenta a mediados del muestreo esto se dio porque la vaca sufrió un estrés al comienzo; pero comprando los dos periodos se ve que en el segundo la vaca se repone en cuanto a la producción, como así mismo se dejó ordeñar de manera constante durante todo el lapso.

En cuanto a la manera de ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica.

El ternero se adaptó al ordeño al pie de la vaca, e ingirió el alimento adecuadamente; haciendo que algunos días su madre igual forma ingiriera.

El incremento lácteo no es significativo.

**Tabla N°10 Media de producción en litros en ambos periodos durante la etapa de ordeño de la vaca 369**

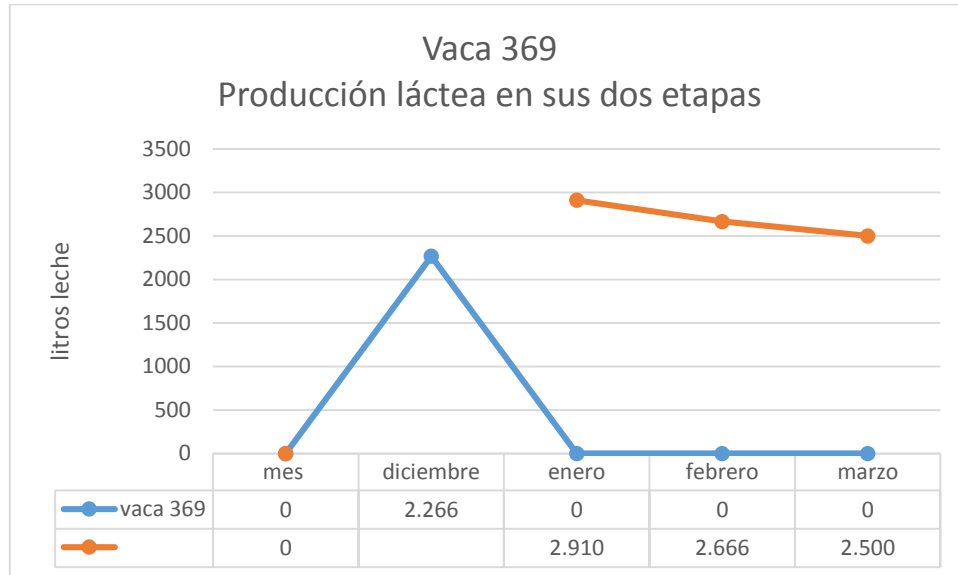
	Vaca 369	
Mes	Periodo 1	Periodo 2
diciembre	2.266	
enero	0.410	2.910
febrero	0	2.666
marzo	0	2.500
Promedio (litros/leche)	1.3	2.1

La tabla nos muestra que en el primer periodo de datos la media de producción de cada mes en esta etapa se puede observar que la vaca sólo se dejó ordeñar los dos primeros meses, en cuanto a su rendimiento es mínimo, esto se debe a que la vaca se reusaba a la práctica del ordeño. En cuanto a la media de producción global es de 1.3lt. (Leche).

En el segundo periodo de datos tiene de igual forma una media de producción el cual refleja que el pico de lactancia se da en enero disminuyendo gradualmente. La media global de esta campaña es de 2.1lt. (Leche).

### Gráfica 10

### Curva de comparación de producción láctea en sus dos periodos de ordeño de la vaca 369



#### Interpretación

Esta gráfica nos muestra como en el primer periodo sólo se dejó ordeñar los dos primeros meses y los cuales fueron de producción mínima, este factor también se dio debido al mal acondicionamiento que tuvo los potreros por lo que esta vaca se escapó en los dos posteriores meses ocasionando variación en el muestreo.

En el caso del segundo periodo se ve que incrementa la producción y ésta va descendiendo gradualmente; pero comprando los dos periodos se ve que en el segundo la vaca se repone en cuanto a la producción, como así mismo se dejó ordeñar de manera constante durante todo el lapso.

En cuanto al ordeño no manifestó ninguna enfermedad patológica.

El ternero se adaptó al ordeño al pie de la vaca, e ingirió el alimento adecuadamente; haciendo que algunos días su madre igual forma ingiriera.

El incremento lácteo no es significativo.

**Tabla N°11 Producción leche/vaca/mes de la primera campaña de extracción**

n° de vaca	Diciembre (18 días)	Enero (10 días)	Febrero (16 días)	Marzo (21 días)	Total
514	59.1	32.5	58.3	48.0	197.9
464	74.3	42.3	71.7	60.5	248.8
498	43.2	29.1	50.8	46.1	169.2
377	30.9	12.8	0	0	43.7
475	53.4	12.4	54.2	44.2	164.2
365	49.6	29.3	48.2	43.6	170.7
446	43.7	34.6	61.2	51.9	191.4
482	51.0	33.3	50.5	46.5	181.3
508	36.4	12.8	0	0	49.2
369	40.8	4.1	0	0	44.9
total	482.4	243.2	394.9	340.8	1461.3

### **Interpretación**

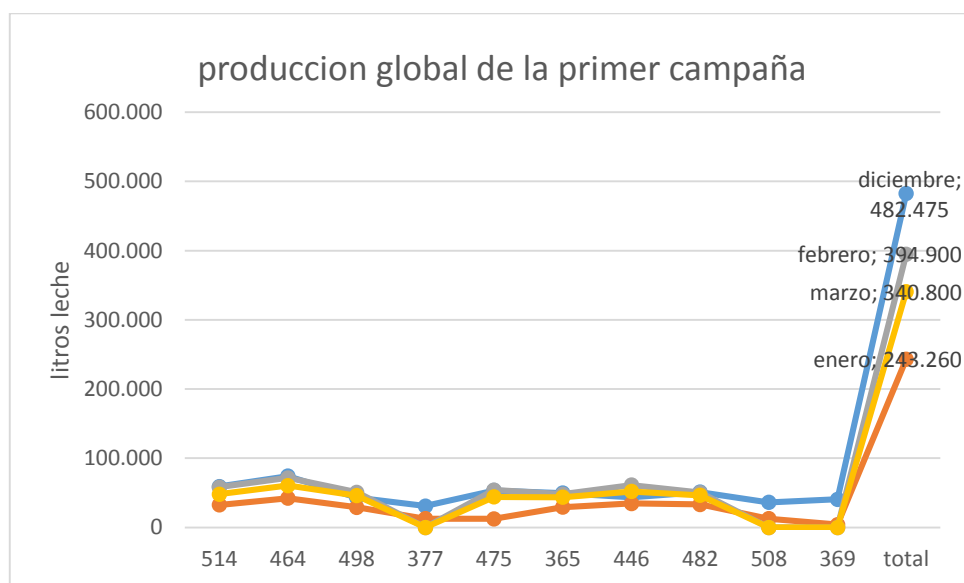
La presente tabla muestra que el mes donde hubo mayor producción láctea global del muestreo fue en diciembre con 482.4 litros del total de 10 vacas, esto se debe a que en esta época durante este año, es presentó mayor forraje en la zona; y el mes donde hubo menor rendimiento global fue en enero con 243.2 litros este rápido descenso se da en este mes debido a que las vacas entraron nuevamente en celo, lo cual ocasionó que disminuyera la producción; como así mismo el cercado del potrero donde se las trasladaban las vacas no estaba bien refaccionado por lo que entraban otras vacas que perjudicaban comiendo alimento que era exclusivo para las vacas en muestreo, esto hizo que se las soltaran a las vacas para realizar reposición de pasturas haciendo que

las mismas disminuyeran en su producción; posteriormente luego de esta refacción y reposición se ve que las vacas incrementan nuevamente su producción láctea.

Así mismo la vaca más productora fue la 464 durante los 65 días de ordeño manual con 248,8 litros; y la que mostró menos aptitud fue la vaca 377 con 43.7 litros durante esta primera etapa esta gran diferencia se nota debido a que la vaca 377 no se dejó ordeñar los meses de febrero y marzo lo cual no permitió ver la evolución o comportamiento que pudo haber tenido.

Finalmente, la tabla nos muestra que la leche recolectada durante los 4 meses de campaña productora fue de 1.461.3 litros.

**Gráfica 11 Producción litros/leche/mes de la primera campaña**



### Interpretación

En la gráfica se puede ver claramente que en esta campaña la producción láctea es regular, ya que si aumenta o disminuye la producción es mínima la variación.

**Tabla N°12 Producción leche/vaca/mes de la segunda campaña de extracción**

n° de vaca	Enero (19 días)	Febrero (18 días)	Marzo (19 días)	total
514	87.0	82.7	79.0	248.7
464	100.9	100.0	84.7	285.6
498	48.5	52.5	48.5	149.5
377	108.5	93.7	91.3	293.5
475	72.3	65.4	70.8	208.5
365	80.5	75.3	71.6	227.4
446	73.0	66.6	71.2	210.8
482	75.1	67.8	60.6	203.5
508	64.7	69.5	52.6	186.8
369	55.3	48.0	47.5	150.8
total	765.8	721.500	677.800	2165.1

La tabla nos muestra que la vaca más productora es la 464 con 285,6 litros en toda esta segunda campaña de 56 días y la que produce menos es la 498 con 149,5 litros.

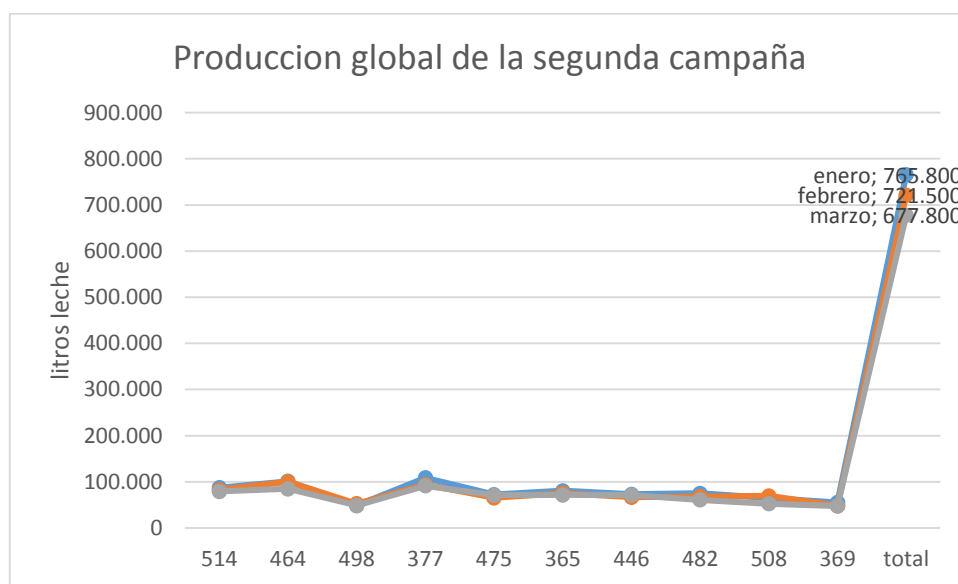
Así mismo nos muestra que el mes donde se extrajo más leche fue en enero y fue descendiendo gradualmente, en esta segunda campaña se puede ver una producción más gradual ya que no se tuvo problemas con los potreros; además que las vacas ya estaban acostumbradas a un manejo semi intensivo y no sufrían ningún tipo de estrés como así mismos ya ingerían más alimento y estaban acostumbradas a la técnica del ordeño.

Claramente también se puede ver que en esta segunda campaña el incremento en producción es casi el doble gracias a las buenas técnicas de manejo y la proporción de alimento suplementario.



Finalmente, la tabla nos muestra que la leche recolectada durante los 3 meses de campaña productora fue de 2.165,1 litros.

**Gráfica 12 P/roducción litros/leche/mes de la segunda campaña**



### Interpretación

La gráfica nos muestra que en esta campaña lechera la producción láctea es casi regular; no muestra un incremento o descenso significativo.

## **5 conclusiones**

Mediante la información recabada en dicho trabajo dirigido se pudo llevar a cabalidad los objetivos propuestos; en primer lugar, se logró medir la producción láctea de forma diaria como así mismo evaluar todas las aptitudes y debilidades que tiene este ganado criollo para desarrollar dicha actividad en la zona de Puerto Margarita.

Respecto a la producción obtenida en la primera campaña fue de 1461.3 litros/leche en los 65 días de ordeño que sucedió en cuatro meses, dándonos una media de producción por mes de 365.3 litros/leche; y por día de 2.5lt/leche.

En el caso de la segunda campaña la producción obtenida fue de 2165.1 litros/leche en los 56 días de ordeño que sucedió en el lapso de 3 meses dándonos una media de producción por mes de 721.7 litros/leche; y por día de 3.8 lt/leche.

Posteriormente con la información recabada se pudo llevar a cabo la elaboración de graficas donde se vio más claramente las épocas donde se muestra el pico de lactancia y la disminución de la misma; habiendo logrado procesar los datos se puede observar que la mayor producción se da en los primeros meses descendiendo se manera paulatina y constante en el último mes que en este caso es el mes de marzo.

En el caso de valorar la fluctuación productiva de leche con alimento complementario se vio que en la primera etapa de dicha investigación no fue tan satisfactoria ya que el animal recién se estaba adaptando a un sistema semi intensivo y además que no ingirió rápidamente el alimento balanceado para vacas lecheras ; pero sin embargo en la segunda etapa se logró observar más docilidad en el manejo con las vacas además que éstas ingirieron en mayor cantidad el alimento balanceado cabe aclarar que los terneros fueron de gran ayuda ya que las madres en este caso imitaban dicho proceso de alimentación y claramente se reflejan en las tablas el aumento de la producción láctea.

En cuanto a evaluar el comportamiento del ordeño con ternero al pie esta técnica fue de gran ayuda ya que permitía a la vaca tenerla más tranquila, además de estimularla a que segregue más leche a la hora del ordeño; como así mismo ayudaba a que la vaca entre al corral sin causar en estrés ya que el ternero la esperaba adentro.

Al propiciar que, por medio de la alimentación complementaria a los terneros al momento de la lactancia, se evite un notable desbalance nutricional debido al remplazo de la leche materna; en este caso no se tuvo dificultad ya que los terneros fueron los primeros en ingerir el alimento más por el contrario fue de gran ayuda para que sus madres puedan adoptar dicha aptitud desconocida para ellas.

Otro punto que se logró concluir de manera satisfactoria fue el evaluar la adaptación de las vacas a un sistema semi intensivo de ordeño para así intensificar la producción e implementar nuevos métodos de producción.

Se vio como el ganado criollo a pesar de parar en el monte logró rápidamente adaptarse a un corral, cabe aclarar que para esta rápida adaptación ayudaron los terneros ya que éstos como se mencionó anteriormente esperaban adentro por lo cual sus madres se sentían acogidas a la hora de ingresar, esta forma semi intensiva es de gran ayuda ya que se tuvieron todos los cuidados característicos de esta técnica como ser contar con utensilios necesarios a la hora del ordeño, tener la higiene necesaria para evitar una contaminación y posibles enfermedades patológicas y sobre todo llevar un registro diario que refleje el desempeño que tuvo cada una de las vacas además de llevar un mejor control de producción.

Y como última parte detectar problemas patológicos en las vacas criollas bajo la técnica del ordeño manual; en este punto no se tuvo dificultad ya que gracias a todas las previsiones de higiene y el contar con los utensilios necesarios se pudo evitar una contaminación dentro el corral como ser una mastitis entre las patologías más comunes que se pudo haber propiciado.

## **6. Recomendaciones**

Gracias a la información recabada en las dos campañas productoras se puede decir que para que esta técnica de ordeño manual en vacas criollas llegue a ser una buena alternativa para el productor para incrementar sus ingresos, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. Ordeñar vacas criollas con ternero utilizando potreros con pastos nativos o introducidos bajo un sistema de rotación de potreros de manera dirigida.
2. Se recomienda continuar con estudios relacionados a la alimentación de vacas criollas alimentadas a base de ensilaje de maíz, cereales, heno de alfalfa, pasturas nativas de la zona y concentrado bajo un sistema de ordeño continuo.
3. Llevar registros de producción diaria de leche de manera individual por vaca para valorar la capacidad láctea del bovino criollo.
4. Construir infraestructura funcional para ordeño en función al tipo de alimentación a administrar a las vacas en producción.
5. Difundir la práctica de ordeño de vacas criollas con ternero al pie a nivel de productores de la zona ya que les permitirá incrementar sus ingresos.