



Universidad Agraria de La Habana

“Fructuoso Rodríguez Pérez”

Facultad de Medicina Veterinaria

Análisis de salud animal de la vaquería 055

Autores:



Norwing Ismael Medina Ruiz

Humphrey Banda

Iván José Turmero Pérez

Roislen Castaño Concepción

Marsel Sicilia González

Henry Viñals Troche

Yadiris Felipe Pérez



Mayabeque 2013

Resumen

La investigación se realizó en la vaquería 055 perteneciente a la empresa genética “Valle del Perú”, ubicada en el municipio de San José de Las Lajas, provincia Mayabeque. Con el objetivo de realizar un análisis integral de la salud animal de dicha vaquería, valorando los indicadores epidemiológicos, bioproductivos y económicos. Para los análisis estadísticos se utilizó la base de datos de las consultas y se procesaron con ayuda del programa Comprop1, Statgraphics Plus 5.1 para determinar las principales deficiencias presentes que pueden estar afectando la productividad en esta unidad, la cual del punto de vista de la bioseguridad se encuentra desprotegida con un total de 52 puntos, donde las principales enfermedades que se presentaron fueron fasciolosis, leucosis bovina y mastitis clínica. El índice de natalidad no se cumplió, puesto que se obtuvo un 72,52% de natalidad, cuando en realidad debería estar entre 80% y 100%. En cuanto a la producción de leche, en la unidad no se cumplió, existiendo una diferencia 16218,6 litros de leche con respecto al plan lo cual representó una pérdida de \$39536,8 MN. Se dejó de ingresar un total de \$ 8007 MN por bajo concepto de terneros y un total de \$152040 MN durante el periodo de la lactancia. A pesar de que la unidad no cumplió con el plan, la misma fue rentable, ya que los ingresos monetarios totales se comportaron por encima de los gastos totales, con una ganancia de \$83742,51 MN.

Palabras clave: Indicadores: económico, bioproductivos y epidemiológico.

Fasciolosis, leucosis bovina, mastitis clínica e índice de natalidad.

Índice

| | |
|--|----|
| I. Introducción | 1 |
| II. Características generales de la vaquería 055 | 2 |
| III. Evaluación productiva de la vaquería 055 | 21 |
| IV. Evaluación del potencial productivo de la vaquería 055 | 27 |
| V. Evaluación reproductiva de la vaquería 055 | 36 |
| VI. Evaluación clínica de la vaquería 055 | 45 |
| VII. Evaluación medioambiental de la vaquería 055 | 55 |
| VIII. Conclusiones generales | 58 |
| IX. Recomendaciones generales | 58 |
| X. Bibliografía | 59 |
| XI. Anexos | 62 |

I. Introducción

La globalización que enfrenta el mundo actual con una distribución irracional de recursos impone a los países subdesarrollados el reto que representa lograr una ganadería eficiente bajo condiciones difíciles con bajos insumos y tecnologías que no satisfacen las crecientes demandas en la producción de leche. Para los investigadores del ramo el desafío se torna más complejo, si tenemos en cuenta que la mayor parte de estos países se encuentran en zonas tropicales, donde las razas lecheras altas productoras no pueden expresar a plenitud su potencial genético por efecto del estrés de calor, no siendo siempre factible la introducción de transferencias tecnológicas (**Álvarez et al., 2008**).

Los veterinarios que obtienen éxito en el campo de la reproducción animal, dedican la mayor parte del tiempo de trabajo a la búsqueda de información precisa, al análisis y evaluación de índices, indicadores y parámetros de la eficiencia reproductiva del rebaño. De modo que estos les permitan diagnosticar, tomar decisiones y aplicar medidas correctivas para solucionar los problemas identificados, asimismo pueden pronosticar, sobre bases científicas, el futuro desempeño reproductivo y productivo de la explotación ganadera objeto de estudio (**Blanco, 2000**).

La explotación del ganado vacuno lechero no consiste simplemente en ordeñar la vaca y enviar la leche al mercado. Hay que comenzar creando para esto un rebaño sano, fuerte y con excelentes cualidades lecheras si fuera posible. Luego se impone gestar las vacas y que estas lleguen a felizmente al parto, dando su cría en el período planificado. El hombre cría y explota los animales en su provecho y para ello debe tomar en consideración una serie de características tales como el medio, los animales, el nivel cultural de los trabajadores, características topográficas de la región, el clima, las fuentes de agua, equipos de trabajo, instalaciones y sobre todo el alimento que se puede disponer para los animales. Todos estos factores deben ser conjugados armónicamente bajo el concepto económico, para así obtener en el mínimo de tiempo posible el mayor rendimiento por animal y por área (**Soto et al., 1991**).

Objetivo

Valorar la potencialidad del sistema epidemiológico, bioproductivo y económico de la vaquería 055 de la Granja Pecuaria Genética Siboney “Valle del Perú”.

II. Características generales de la vaquería 055

➔ Rasgos generales de la unidad

La vaquería 055 pertenece a la Granja Pecuaria Genética Siboney “Valle del Perú” la cual se encuentra ubicada en el municipio San José de Las Lajas, provincia Mayabeque. Esta limita al norte con la vaquería 053, al este con la carretera Autoimport-Nazareno, al oeste con la vaquería 058 y al sur con la finca “El Peñón”. De acuerdo con el SIVE (Sistema de Vigilancia Epizootiológica) esta se encuentra en el cuadrante epizootiológico 029-117-03.

La unidad no se encuentra bien ubicada de acuerdo a lo planteado por **Carrasco et al. (1986)**, quienes plantean que las instalaciones de producción deben encontrarse a más de 1 km de las carreteras principales y a 5 km de ciudades u otras unidades de producción o poblados, lo cual permite un correcto control epizootiológico.

Esta vaquería cuenta con un área total de 36 hectáreas (5.3 es de caña, 2 de King Grass y 1 de instalaciones) el tipo de suelo presente en la vaquería de acuerdo a nuestra clasificación es ferralítico rojo, arcilloso, de rápida desecación y con poca fertilidad. Además posee un terreno firme que permite el traslado de los animales y los medios de transporte fácilmente. Tiene buen drenaje, con una capa vegetal arable que permite amplificar las labores de cultivo.

El área donde pastorean los animales tiene 16 cuartones donde algunos presentan problemas en su acuartonamiento. Son de terreno irregular, cuartones con zonas bajas y altas, acumulo de agua y partes llanas. Actualmente la unidad presenta algunas zonas que durante la época de lluvia la acumulación de agua puede ser observada concordando con lo planeado por **Roque (2013)**, quien refiere que la formación de determinados biotopos temporales favorecen las condiciones para el desarrollo de determinados agentes etiológicos.

➔ Propósito productivo

El fin productivo de la vaquería es la producción de leche, para cumplir dicho propósito la unidad utiliza como fondo genético la raza Siboney de Cuba y algunos mestizos.

➔ Personal de la unidad

Hay que destacar de igual forma la presencia del personal que labora en la unidad tanto los permanentes como los temporales que están conjuntamente trabajando para lograr entre sus posibilidades buenos resultados en la producción de leche.

Tabla 1. Plantilla de los trabajadores

| Trabajadores fijos | |
|--------------------------------|----------|
| Administrador | 1 |
| Obreros agropecuarios | 3 |
| Total | 4 |
| Trabajadores indirectos | |
| Médico veterinario | 1 |
| Técnico veterinario | 1 |
| Total | 2 |

Como podemos observar en la tabla 1 la unidad cuenta con un total de 6 trabajadores, de ellos 4 trabajan continuamente en la unidad, en labores de limpieza y suministro de alimentos a los animales, de igual forma tienen la responsabilidad de conducir a los animales hacia el pastoreo y traerlos horas antes al ordeño; el cual se realiza dos veces al día. El trato de los trabajadores hacia los animales es de manera general no se evidenció ningún problema que afecte gravemente al animal, pero se pudo constatar que existen algunas deficiencias en cuanto a la bioseguridad de la unidad.

➔ Rasgos del proceso productivo

Actualmente la unidad es clasificada como una vaquería típica con capacidad para 120 animales, sin embargo solo aloja el 60% de su capacidad real, es decir un total de 72 animales (23 vacas en ordeño y 49 vacas entre vacías y gestadas). Por tal concepto; la entidad desde el punto de vista tecnológico, no cumple con las regulaciones establecidas, lo cual influye tanto en la producción como en la economía no solo de la unidad, sino también del país.

Si nos referimos a lo antes planteado veremos que la vaquería 055 no aloja dentro de su rebaño por determinados problemas 48 animales, lo cual equivale a 370 litros de leche promedio por vacas al día dejados de producir en la unidad. Si las vacas estuvieran produciendo como promedio 7.7 litros de leche diario según el real las mismas aportarían al mes 11100 litros de leche. Lo cual aportaría como ingreso un total de \$ 26852 MN mensual, tomando como valor promedio un precio de \$ 2.42 MN por litro de leche.

Las instalaciones están construidas a base de estructuras prefabricadas de hormigón, pisos de cemento impermeables, de superficie rugosa favoreciendo el apoyo de los animales. Los comederos se encuentran lateralmente en cada una de las naves, a todo lo largo de la misma y cuenta con divisiones para cada uno de los animales. Los bebederos se encuentran con una cantidad de materia en suspensión que aparece gangosa o sucia. El techo es de fibrocemento a dos aguas sin caballete de reventilación presentando algunos problemas en su estructura, lo cual no concuerda con lo descrito por **Carrasco y Hernández (2004)**, quienes plantean que al existir el caballete se facilitaría el paso de los vientos alisios que circulan favorablemente; evitando así el estrés en los animales principalmente por la influencia de las altas temperaturas predominantes en esa época del año.

La unidad actualmente dispone de dos naves de sombra, una sala de ordeño, un trasiego, un almacén, un estercolero, un cepo, un baño garrapaticida y un tanque de agua con una capacidad de 10000 litros.

➔ Naves de sombra

Una de las dos naves de sombra se encuentra orientada noreste-suroeste (figura 1), esta orientación no coincide con lo planteado por **Feddes (2001)**, quien plantea que la orientación de las naves de sombra deberían ser este-oeste para que los vientos predominantes del verano sean lo más perpendicular al eje longitudinal de las naves y que se reduzca al mínimo la incidencia de los rayos solares, no así para los terneros que necesitan reducir la humedad y aprovechar la iluminación.



Figura 1. Nave de sombra orientada noreste-suroeste

En cuanto a la estructura interna de la nave que se encuentra orientada este-oeste podemos referir que esta se encuentra alojando dos categorías; por una parte a 3 terneros y por la otra un total de 49 vacas (gestantes y secas).

Esta nave de sombra presenta 1 bebedero de forma rectangular para un total 49 animales lo cual no coincide con **Peña y Del Pozo (2004)**, quienes recomiendan que sean como mínimo un total aproximado de 30 animales por bebedero.

Cada uno de los bebederos se encuentra con una cantidad de materia en suspensión que aparece gangosa o sucia. Cada una de estas nave poseen problemas con el techado, los comederos están situados a todo lo largo de la nave, con piso rugosos, la altura de puntal es de 4,50 m con laterales de 3,50 m aproximadamente. El techo es de fibrocemento a dos aguas sin caballete de reventilación.

La limpieza se realiza utilizando el método de raspado del piso, las heces fecales son llevadas a un cuartón sin ser tratadas, es importante señalar que las naves de sombra no poseen atarjeas para el desagüe, escurrido de la orina y heces fecales lo que constituye una vía muy importante para la transmisión de enfermedades. Al realizar las observaciones en las naves se pudo constatar que predominaba la falta de higiene y limpieza.



Figura 2. Nave de sombra orientada este-oeste

➔ Sala de ordeño

La sala de ordeño esta orientada en sentido noreste-suroeste considerada incorrecta, lo cual coincide con **Carrasco y Hernández (2004)**, quienes refieren que esto permite que los vientos predominantes del verano sean más perpendiculares al eje longitudinal de las naves y que se reduzca al mínimo la incidencia de los rayos solares que actúan en determinados momentos sobre algunos agentes patógenos.

Esta nave se encuentra construida de mampostería, el techo es de fibrocemento a dos aguas, el piso de cemento, rugoso con determinadas rupturas en él, no coincidiendo con lo planteado por **Olivera et al. (2000)**, quienes señalan que este tipo de piso no posibilita que los animales encuentren apoyo en ellos y como consecuencia puedan sufrir caídas, además de no tener suficiente inclinación para poder correr los líquidos residuales.

El uso inapropiado del equipo de ordeño señala **Homan y Wattiaux (1999)**, puede contribuir a un mayor riesgo de incidencia de mastitis y por consiguiente mala calidad higiénica sanitaria de la leche, permitiendo esto un establecimiento más fácil de las infecciones bacterianas.

El ordeño se realiza dos veces al día, en el horario de la madrugada entre las (5:00-6:30 am) y en la tarde (3:00-4:30 pm). Para la realización del ordeño se dispone de un sistema de ordeño mecanizado con un equipo Alfa Laval de seis unidades (figura 3), pero en estos momentos funcionan cuatro para un 66.6%, de las cuales el 63% de las pezoneras se encuentra limpias y un 37% sucia (figura 4), lo cual repercute de manera directa en la producción de la unidad, coincidiendo con **Carrasco et al. (1986)**, quienes mencionan que esto trae consigo un aumento del tiempo de ordeño, con pérdidas consecuentes en la producción de leche y en la economía.



Figura 3. Equipamiento Alfa-Laval de cuatro plazas en forma de espina de pescado



Figura 4. Pezoneras sucias

Esta sala cuenta con ocho comederos cuadrados e individuales en los cuales se les suministra el concentrado a todas las vacas en producción. La misma presenta también ocho posiciones dispuestas en espina de pescado, este equipo y la sala de ordeño son limpiados dos veces al día, después que se realiza cada ordeño de forma mecánica, con agua a presión y raspando las heces fecales dejadas por los animales durante el ordeño.

➔ Sala de espera

La sala de espera de la unidad es continua a la sala de ordeño, esta sala carece de bebederos y techo protector contra las radiaciones solares, no concordando con **Jenkins y McGuire (2006)**, refieren que la sala de espera debe constar con suficientes bebederos y espacio para que los animales se desplacen sin causarse daño.

➔ Rutina de ordeño

La rutina de ordeño según **Lagger (2006)**, es una actividad que garantiza en primer lugar la obtención de leche con una alta calidad biológica y nutritiva; y en segundo lugar, proteger la ubre de las hembras en lactación contra agentes patógenos causantes de mastitis bovina.

A pesar de estos elementos, resulta muy difícil en muchas ocasiones, la comprensión por parte de los obreros de la importancia de esta rutina, en cuanto a esta podemos decir que en la unidad se realiza de acuerdo a lo explicado seguidamente:

- **Lavado de la ubre y tiempo**

Se hace incorrectamente ya que se efectúa con una manguera con agua a presión y se lava la ubre completa, lo que trae como consecuencia el arrastre de todas las suciedades (partículas de polvo, secreciones, sangre, heces fecales, ácaros y bacterias) hacia el pezón, lo que puede en un final perjudicar la calidad de la leche.

- **El secado de la ubre**

No se realiza, por lo que el arrastre del agua y suciedades que se produce durante el lavado de la misma, puede contaminar tanto el pezón del animal, como la máquina de ordeño y la leche colectada.

- **Despunte**

En la unidad el despunte no se realiza después de lavar la ubre, estando desacuerdo con lo planteado por **Ponce et al. (2004)**, quienes recomiendan despuntar primero y después lavar la ubre.

Y si se realiza, este chorro de leche es depositado en un jarro de fondo oscuro, pero luego se tira por la rejilla llegando al suelo, constituyendo una posible fuente secundaria de contaminación; las ubres no son secadas con paños, una vez retirada las pezoneras no se emplea ninguna solución antiséptica del pezón posterior al ordeño.

- **Tiempo de ordeño**

No es prolongado el cual ocurre dentro de los parámetros establecidos para este tipo de producción no sobrepasando este de los 8 minutos de ordeño.

- **Sellado o antisepsia de los pezones**

No se realiza, lo que condiciona la posible contaminación del canal del pezón y por consiguiente de a la ubre, existiendo contradicción con **Kruze (2006)**, quien plantea que el sellado de pezones es muy importante para limitar la transmisión de infecciones entre vacas y entre cuartos ya que una vez que termina el ordeño el esfínter del pezón permanece abierto quedando vulnerable a la entrada de los microorganismos patógenos.

En consecuencia para reducir los riesgos de infección y lograr una buena rutina de ordeño es necesario extremar las medidas de higiene y evitar al máximo los factores predisponentes de estrés (**Kruze, 2006**). Sin embargo en la vaquería 055 esta condición no se cumple dado a que hay presencia de animales ajenos a la unidad (figura 5) y sobre todo en la nave de ordeño o cerca de esta.



Figura 5. Presencia de animales ajenos al propósito de la unidad

➔ **Trasiego**

El área de trasiego (figura 6) se encuentra a continuación de la sala de ordeño delimitada por un muro, posee un buen estado constructivo con paredes de mampostería y techo de tejas acanaladas de fibrocemento. Una vez que es retirada la leche del tanque, la limpieza se realiza por el operario de esta área. En cuanto al aspecto higiénico sanitario podemos decir, que el tanque a pesar de ser lavado no se encuentra en óptimas condiciones. La instalación se encuentra limpia, pintada y protegida por una reja limitando la entrada de personas ajenas y de animales a esta área.



Figura 6. Trasiego

➔ **Higiene del ordeñador**

En la unidad el ordeñador (figura 7) no tiene la higiene adecuada (no se lava y seca las manos antes de ordeñar de una vaca a otra) concordando con **Kruze (2006)**, quien menciona que esto puede contribuir a que se cree un problema para el funcionamiento de un buen desarrollo lechero.



Figura 7. Ordeñador de la unidad

➡ Almacén de pienso

Se encuentra ubicado en la nave de ordeño, su construcción es de mampostería, con techo a doble agua y piso de cemento, la puerta de entrada es de metal, no se encuentra debidamente protegida para la entrada de roedores, los sacos de pienso no son estibados a una altura determinada del piso, lo cual favorece el desarrollo de los gérmenes patógenos garantizando con esto la presentación de futuras enfermedades no concordando con **Coopel y Llinas (1999)**, quienes dijeron que el pienso debe almacenarse despegado de la pared y del piso para evitar la futura proliferación de hongos debido a la humedad que pudiera estar reinando en ese lugar.

➔ Estercolero

En la unidad existe un estercolero el cual no se encuentra activado, está ubicado a sotavento de las naves de sombra a unos 10 metros aproximadamente de la nave más cercana, lo cual está en contraposición a lo referido por **Carrasco et al. (1986)**, quienes recomiendan que esta distancia deba ser como mínimo de 50 metros.

El estiércol según se plantea en la literatura tiene que ser recogido cada 7 días o tratarlo, para romper el ciclo biológico de algunos insectos como la mosca (**Carrasco y Hernández, 2004**), lo cual no se cumple en la unidad. Actualmente una de las labores de la unidad es incorporar esta materia orgánica a los suelos de determinados cuartos, aspecto este muy importante desde el punto de vista económico, ya que permite atenuar los gastos en fertilizantes químicos. El uso del estiércol como abono muestra una gran ventaja en cuanto a la fertilidad del suelo coincidiendo con **Andrial (2004)**, quien planteó que el estiércol puede ser utilizado como sustrato para el desarrollo de los procesos biológicos estimulantes del crecimiento y activación de la fertilidad del suelo debido a las lombrices y otros organismos del suelo lo transforman en humus.

Por otro lado antes de usar el estiércol como abono, el mismo debe ser expuesto al sol para eliminar los microorganismos patógenos concordando con **Carrasco y Hernández (2004)**, quienes recomendaron que el estiércol destinado a ser utilizado como abono tiene que ser depositado en un estercolero y dejado allí por lo menos tres meses antes de ser utilizarlo como abono para evitar la diseminación de huevos y larvas de parásitos.

➔ Crematorio

La unidad no dispone de un área destinada al tratamiento de los animales que fallecen, nosotros actualmente no conocemos el lugar exacto donde ocurren estos procesos. Si por alguna casualidad se tiene cadáveres estos son llevados a las áreas de pasto donde se incineran, esto sería un aspecto que debe ser tomado en cuenta; ya que si no se realiza una correcta incineración de los cadáveres podrían ser estas fuentes de contaminación o diseminación de agentes patógenos. Por su parte **Bofill et al. (1998)**, plantean que esto representa un peligro potencial ya que los cadáveres son fuente de diseminación de agentes patógenos, constituyendo un riesgo para la masa ganadera.

➔ Baño garrapaticida y el cepo

El baño garrapaticida (figura 8) se encuentra orientado de noreste-suroeste, es por aspersión y en estos momentos se encuentra desactivado por falta de recursos para su mantenimiento. Por tales motivos el mismo se realiza con mochila por aspersión. El producto usado generalmente es Bayticol con una frecuencia que está en dependencia del nivel de infestación de los animales y de la existencia del producto.

Desde el punto de vista constructivo está en muy mal estado, ya que a pesar de ser de hormigón armado, sus paredes están agrietadas por la alta humedad y las radiaciones solares que influyen directamente.



Figura 8. Baño garrapaticida (posterior) y el cepo (anterior)

El cepo (figura 8) se encuentra orientado de noreste-suroeste, situado por delante del baño garrapaticida. Este local está concebido para el tratamiento de alguna afección o traumatismo en los animales, para realizar inseminaciones, diagnósticos de gestaciones, muestreos de sangre, superovulaciones y transferencia de embriones.

El estado constructivo del mismo es desfavorable, ya que a pesar del pésimo estado higiénico sanitario (acumulación de excretas, orina y alta humedad relativa) existen un gran número de peligros que atentan contra la salud y el bienestar de los animales tales como cabillas desoldadas, bordes filosos, piso agrietado y frascos de medicamentos (utilizados). Es necesario recalcar que esta instalación se encuentra techada a pesar de las dificultades.

➔ Líquidos residuales

En la unidad algunos líquidos residuales son vertidos directamente en las proximidades de la nave de sombra, siendo esto una gran fuente de infección para los animales por su alta carga contaminante, constituyendo esto una brecha sanitaria. Según los registros del año 2012 se presentó una alta infestación por *Fasciola hepatica* ya que se encontraron biotopos (figura 9), donde los mismos pudieron ser observados actualmente y donde los animales ingerían dicha agua contaminada.



Figura 9. Biotopo

➔ Tanque de agua y bebederos

El tanque de agua (figura 10) es típico, de fibrocemento con capacidad para 10000 litros aproximadamente. Se encuentra ubicado frente a la vaquería y abastece por tuberías a las demás instalaciones de la unidad. Cada nave de sombra cuenta con 2 bebederos, esto no es suficiente de acuerdo a la capacidad de animales que presentan dichas naves, en los cuales se le suministra el agua a los animales durante las horas de descanso, esto no coincide con lo referido por **Calzadilla et al. (1999)**, quienes manifiestan que los bebederos deben ser circulares para evitar la competencia entre los animales.



Figura 10. Tanque de agua

Los animales disponen del agua para su consumo en las naves de sombra pero no en los cuartones considerándose un error porque según **Anón (2004)**, plantea que los animales en pastoreo deben tener a su disposición los volúmenes de agua que necesitan, 4 litros de agua adicionales por cada litro de leche que se produce y 10 litros de agua/kg de materia seca ingerida con una frecuencia de ingestión de 2 horas, es decir, 12 veces al día.



Figura 11. Bebederos

➡ **Movimiento del rebaño**

El flujo zootécnico en nuestra unidad comienza con la incorporación de novillas, las cuales en un determinado tiempo son inseminadas, gestadas y posteriormente pasan a la categoría de vacas después del parto. Las crías son trasladadas a la recría dentro de los 7 días postparto y la madre incorporada al grupo de ordeño para la producción de leche.

Según **Soto y Ramírez (2002)**, quienes refieren que el movimiento de rebaño nos permite planificar de modo preciso la reproducción, la producción y sus necesidades alimentarias. Esto es uno de los instrumentos elementales para la planificación en la actividad ganadera, ya que su importancia está dada por la disposición de poder planificar la alimentación para cierta cantidad de ganado, las tierras necesarias que deberán garantizar el alimento, la fuerza de trabajo, las instalaciones y la cantidad de medicamentos para la prevención de las enfermedades, que le garantizan al administrador una mejor toma de decisiones.

Tabla 2. Movimiento de rebaño de la vaquería 055

| Mes | Toro | Buey | Novilla | Ternero | Vaca | Aborto | Nacimiento | Sacrificio | Muerte | Existencia final |
|------------|------|------|---------|---------|------|--------|------------|------------|--------|------------------|
| Enero | | 4 | | 2 | 78 | | 3 | | | 87 |
| Febrero | 2 | 2 | | 1 | 77 | | 1 | | | 84 |
| Marzo | 2 | 2 | | | 77 | | | | | 81 |
| Abril | 2 | 5 | 5 | | 76 | | | | 1 | 87 |
| Mayo | | 8 | 5 | | 75 | 1 | 1 | | | 88 |
| Junio | 4 | 4 | 5 | | 74 | | 1 | 1 | 1 | 86 |
| Julio | | | | | 80 | 1 | | | | 79 |
| Agosto | 2 | 6 | 5 | 2 | 70 | | | | | 85 |
| Septiembre | | 6 | 7 | 1 | 70 | | 1 | | | 85 |
| Octubre | | 4 | 6 | | 71 | | 2 | | | 83 |
| Noviembre | | 4 | 13 | | 73 | | 7 | | | 97 |
| Diciembre | | 4 | 6 | | 72 | | 5 | | | 85 |

➔ Composición botánica

Uno de los aspectos fundamentales para realizar un buen balance es la composición botánica, la cual se determina al efectuar un inventario de pastos que nos permitirá conocer la situación de nuestras unidades de pastos y forrajes donde nos ayudará a programar las actividades agrotécnicas necesarias para mejorar los pastizales, además de permitir los rendimientos con mayor precisión (Lamela, 2011).

Se realizó la composición botánica del mejor y el peor cuartón, esta inspección se efectuó el 25 de junio de 2012 (Trabajo orientado por la asignatura Sistema de Producción Animal), y nos basamos por el método descrito por **Andrial et al. (2012)**.

Tabla 3. Composición botánica del mejor cuartón de la vaquería 055

| Nombre común | Nombre científico | Observaciones | Proporción | ± EE | Significación |
|-------------------------------|------------------------------|---------------|------------|------|---------------|
| Sacasebo | <i>Paspalum notatum</i> | 63 | 62 a | 0.04 | *** |
| Pitilla pinareña | <i>Dichanthium annulatum</i> | 15 | 15 b | 0.04 | |
| Espartillo | <i>Aristida purpuracens</i> | 14 | 14 b | 0.04 | |
| Aroma | <i>Acacia farnosiana</i> | 5 | 0.05 bc | 0.04 | |
| Santurio | <i>Lantana camara</i> | 2 | 0.02 c | 0.04 | |
| Zonas despobladas | - | 2 | 0.02 c | 0.04 | |
| Total de observaciones | | 101 | 100 | | |

Proporciones con letras comunes no difieren significativamente $P \leq 0.001$

Como se puede observar en la tabla 3, la composición botánica del mejor cuartón de la vaquería se comportó en 62 % de *Paspalum notatum* como pasto predominante, existiendo una diferencia altamente significativa con el respecto a las demás, las cuales difieren entre sí. En este sentido **Serna (2008)** refiere que la causa fundamental de la baja productividad del ganado se relaciona con la baja calidad de los pastizales. La causa fundamental de la situación que presentan los pastos y el suelo, es el manejo inadecuado del pastizal.

Tabla 4. Composición botánica del peor cuartón de la vaquería 055

| Nombre común | Nombre científico | Observaciones | Proporción | ± EE | Significación |
|-------------------------------|------------------------------|---------------|------------|------|---------------|
| Sacasebo | <i>Paspalum notatum</i> | 48 | 0.46 a | 0.04 | *** |
| Aroma | <i>Acacia farnosiana</i> | 22 | 0.21 b | 0.04 | |
| Espartillo | <i>Dichanthium annulatum</i> | 20 | 0.19 b | 0.04 | |
| Zonas despobladas | - | 7 | 0.07 c | 0.04 | |
| Pasto estrella | <i>Cynodon nlemfuensis</i> | 4 | 0.04 c | 0.04 | |
| Santurio / Filigrana | <i>Lantana camara</i> | 3 | 0.03 c | 0.04 | |
| Total de observaciones | | 104 | 100 | - | |

En la tabla 4, se observa que la composición botánica del peor cuartón se comportó en un 46 % de *Paspalum notatum* como pasto predominante, existiendo una diferencia altamente significativa con respecto a las demás. Además, se pudo apreciar que existe un elevado nivel de lignificación de los pastos en este cuartón.

Tabla 5. Cálculo de la disponibilidad del cuartón del grupo de ordeño

| Puntos | Observaciones | Peso/muestra (g) | Peso total |
|-------------------|---------------|------------------|------------|
| 1 | 16 | 45 | 720 |
| 2 | 15 | 50 | 750 |
| 3 | 14 | 40 | 560 |
| 4 | 18 | 45 | 810 |
| 5 | 16 | 40 | 640 |
| Total (g) | | 220 | 3480 |
| Total (kg) | | 0,22 | 3,48 |

III. Evaluación productiva de la vaquería 055

Para realizar la evaluación productiva de la vaquería 055 se compararon los indicadores del plan con los obtenidos en el real por meses en el año 2012 como se puede observar en la tabla 6.

Tabla 6. Producción plan (PP) y real (PR) por mes

| Parámetro | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|--|--------|---------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|------------|---------|-----------|-----------|
| Plan | | | | | | | | | | | | |
| VO (#) | 40 | 36 | 35 | 34 | 35 | 35 | 35 | 36 | 36 | 29 | 30 | 30 |
| Producción de leche promedio (l/v/d) | 6 | 6.6 | 6 | 6 | 6.5 | 7.5 | 8.6 | 9 | 9 | 9.5 | 9 | 9 |
| Producción total de leche promedio diaria (l/v/d) | 240 | 238 | 210 | 204 | 228 | 263 | 301 | 324 | 324 | 276 | 270 | 270 |
| Producción total de leche promedio de la vaquería (Litros) | 7440 | 6960 | 6510 | 6120 | 7068 | 7890 | 9300 | 9765 | 9720 | 8556 | 8100 | 8370 |
| Cantidad hectárea explotadas (ha) | 2.71 | 2.54 | 2.37 | 2.23 | 2.58 | 2.88 | 3.39 | 3.56 | 3.55 | 3.12 | 2.95 | 3 |
| Real | | | | | | | | | | | | |
| VO (#) | 34 | 32 | 30 | 27 | 23 | 25 | 26 | 22 | 20 | 18 | 24 | 25 |
| Producción de leche promedio (l/v/d) | 6.6 | 5.8 | 6.4 | 6.7 | 9.3 | 9 | 10.4 | 11.1 | 10 | 10.4 | 10.7 | 9.3 |
| Producción total de leche promedio diaria (l/v/d) | 224 | 186 | 192 | 181 | 214 | 225 | 271 | 244 | 200 | 187 | 257 | 233 |
| Producción total de leche promedio de la vaquería (Litros) | 6956.4 | 5196.8 | 5952 | 5427 | 6630.9 | 6750 | 8382.4 | 7570.2 | 6000 | 5803.2 | 7704 | 7207.5 |
| Cantidad hectárea explotadas (ha) | 7.64 | 5.71 | 6.54 | 5.96 | 7.29 | 7.42 | 9.21 | 8.32 | 6.59 | 6.38 | 8.47 | 7.92 |
| Diferencia Real/Plan | -483.6 | -1763.2 | -558 | -693 | -437.1 | -1140 | -917.6 | -2194.8 | -3720 | -2752.8 | -396 | -1162.5 |

➡ Producción de leche promedio diaria de las vacas en ordeño por meses

En la figura 12 se analizó la producción de leche promedio diaria con respecto al plan y el real en los diferentes meses del año 2012, donde se observó un aumento de la producción en el período lluvioso sobre cumpliendo lo establecido en el plan, al analizar el período poco lluvioso, la producción de leche promedio tiende a descender hasta llegar al momento de incumplimiento del plan en el mes de Febrero con 0,8 l/v/d de deficiencia.

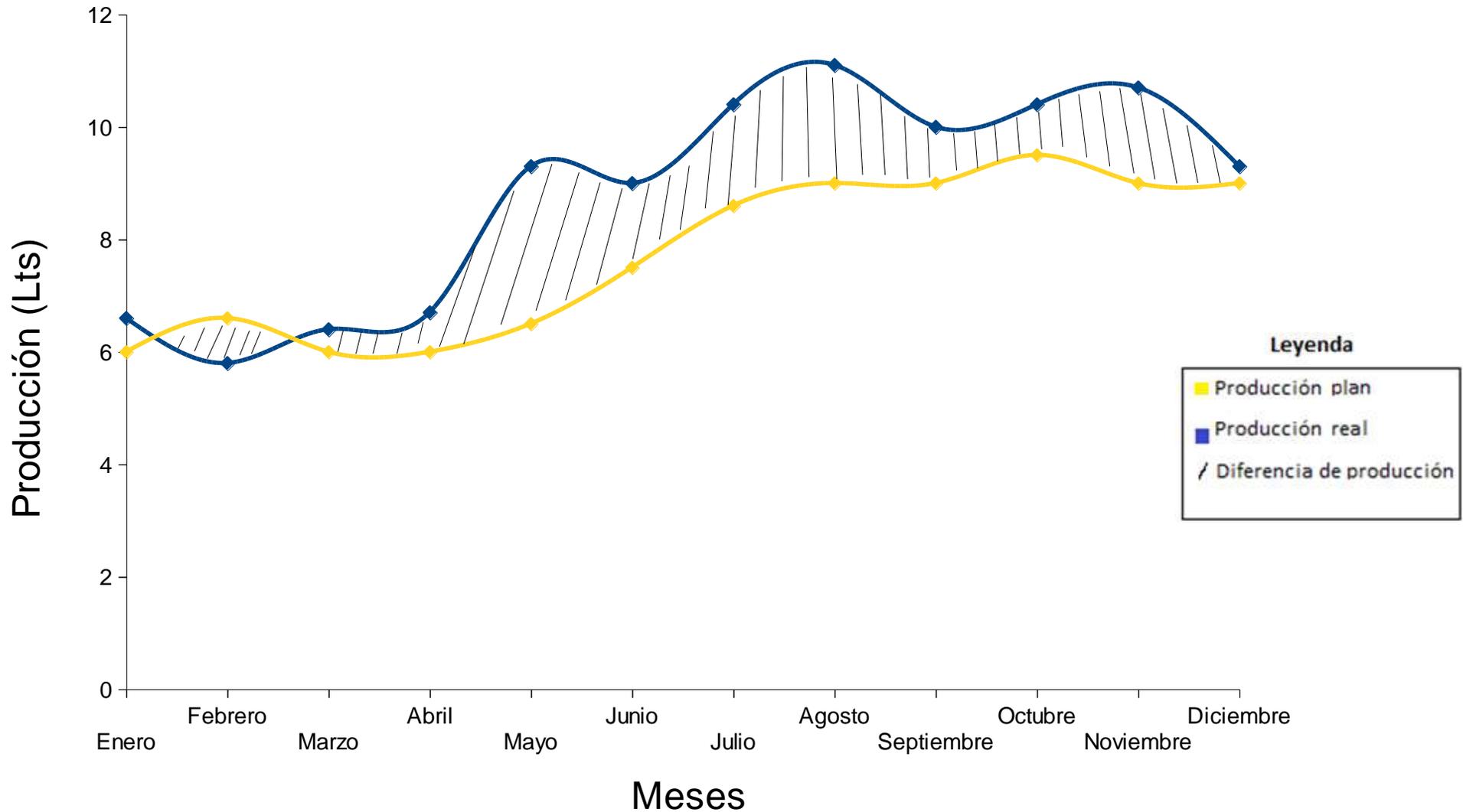


Figura 12. Producción de leche promedio por vacas en ordeño según plan y real

➡ Producción total de leche promedio diaria de las vacas en ordeño por meses

A pesar del sobrecumplimiento de la producción en los diferentes meses exceptuando al mes de Febrero el cual presentó deficiencias (figura 12) representamos en la figura 13 el análisis de la producción total de leche promedio diaria con respecto al plan y el real en los diferentes meses, donde se observó un incumplimiento de la producción en ambos períodos del año 2012, refiriendo que la causa de este incumplimiento del plan está dirigido a la cantidad de vacas en ordeño la cual fue menor en todos los meses con respecto al plan.

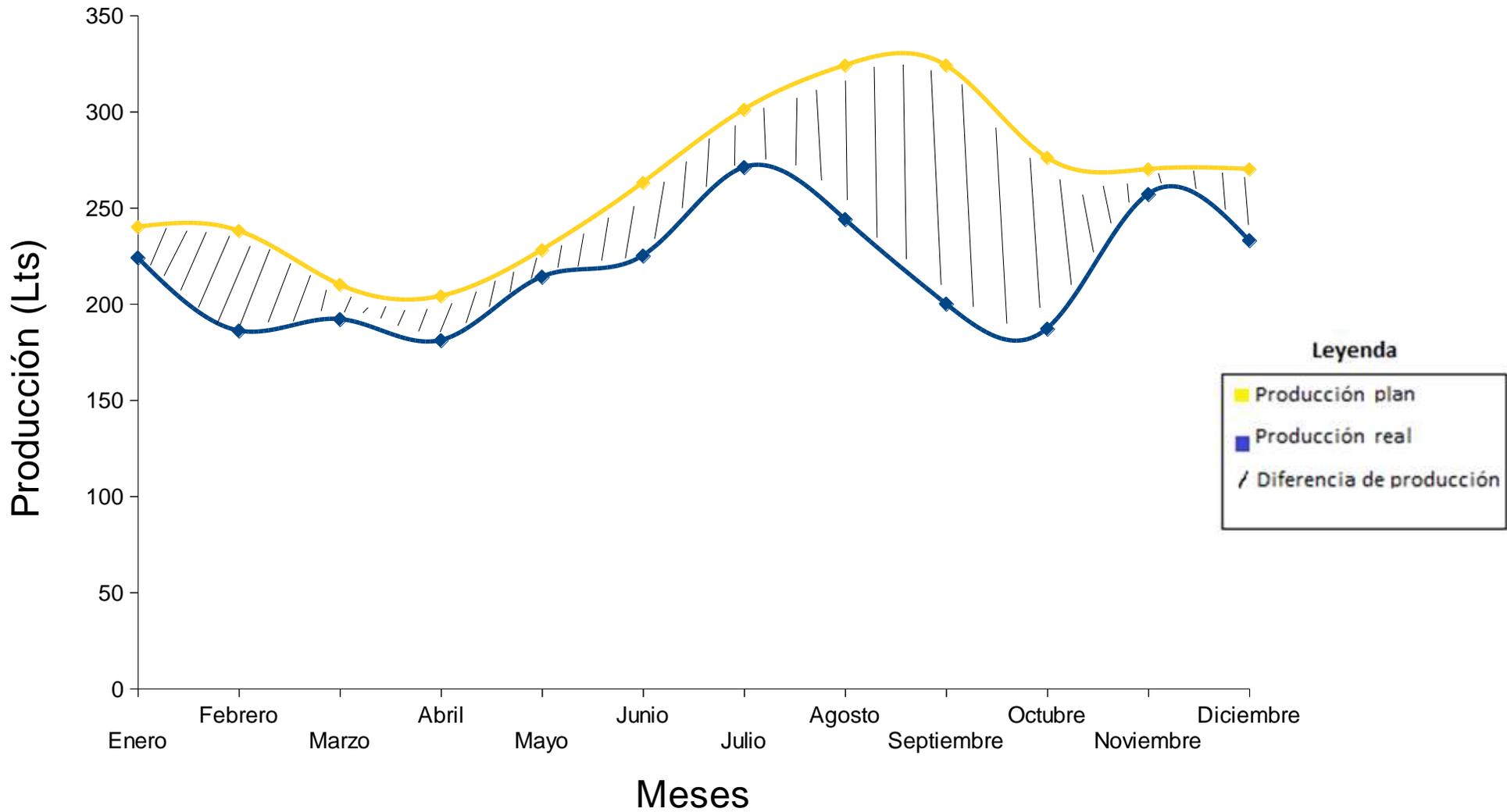


Figura 13. Producción de leche promedio por vacas totales según plan y real

➡ Producción total de leche promedio por meses de la vaquería 055

En la figura 14 se representó la producción total de leche promedio por los diferentes meses del año 2012, en la vaquería se dejaron de producir 16218.6 litros de leche con respecto a lo establecido por el plan, tomando como valor promedio \$ 2.42 MN del precio de venta de la leche, esta pérdida está estimada en \$ 39249 MN en el año.

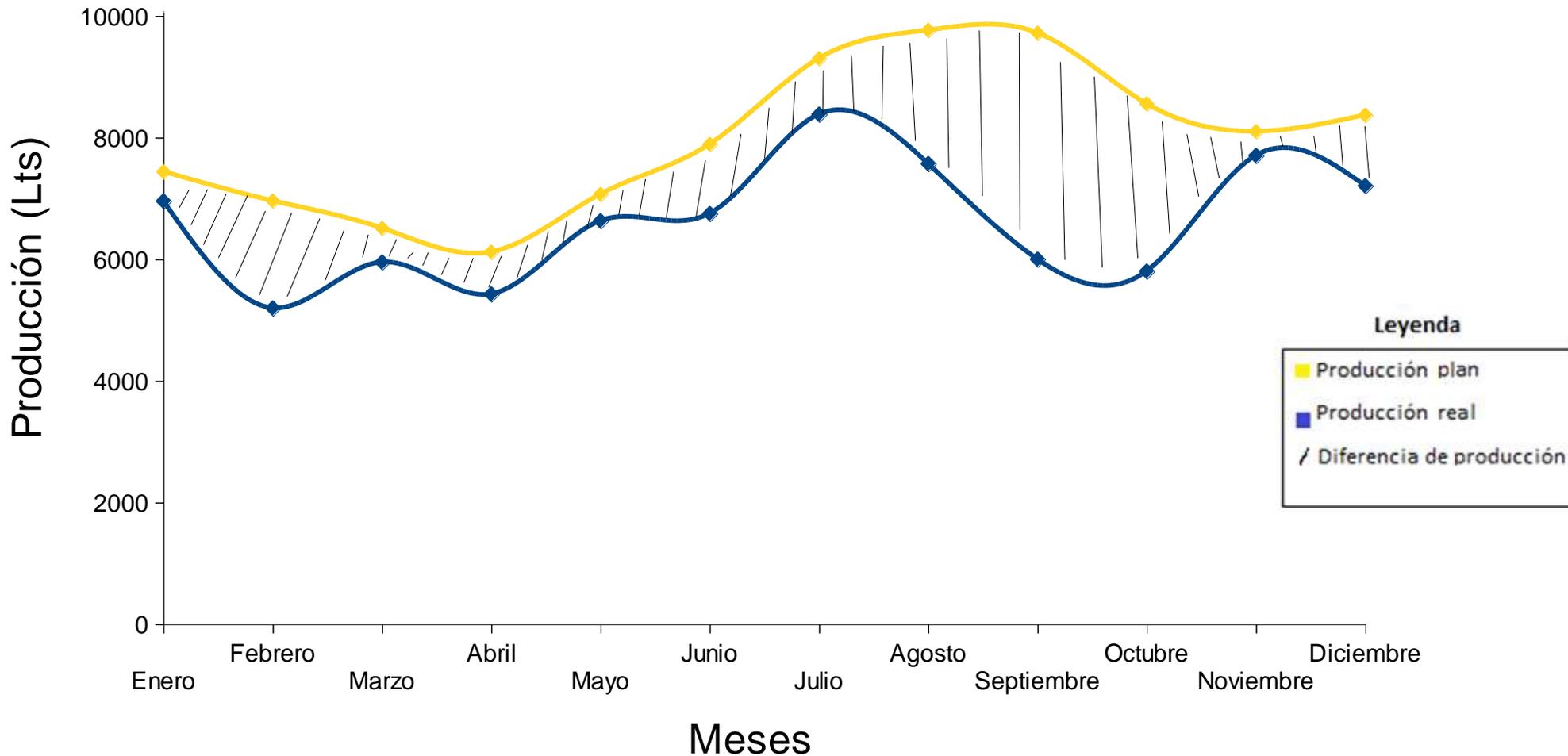


Figura 14. Producción de leche promedio diaria de la vaquería según plan y real

➔ Cantidad de hectáreas explotadas

En la figura 15 se representó la cantidad de hectáreas según la producción de leche donde se planificó explotar 35 hectáreas. Según la producción real se evidenció que se explotaron 1.5 veces más de lo planificado y aún así no se logró cumplir con la producción de leche planificada.

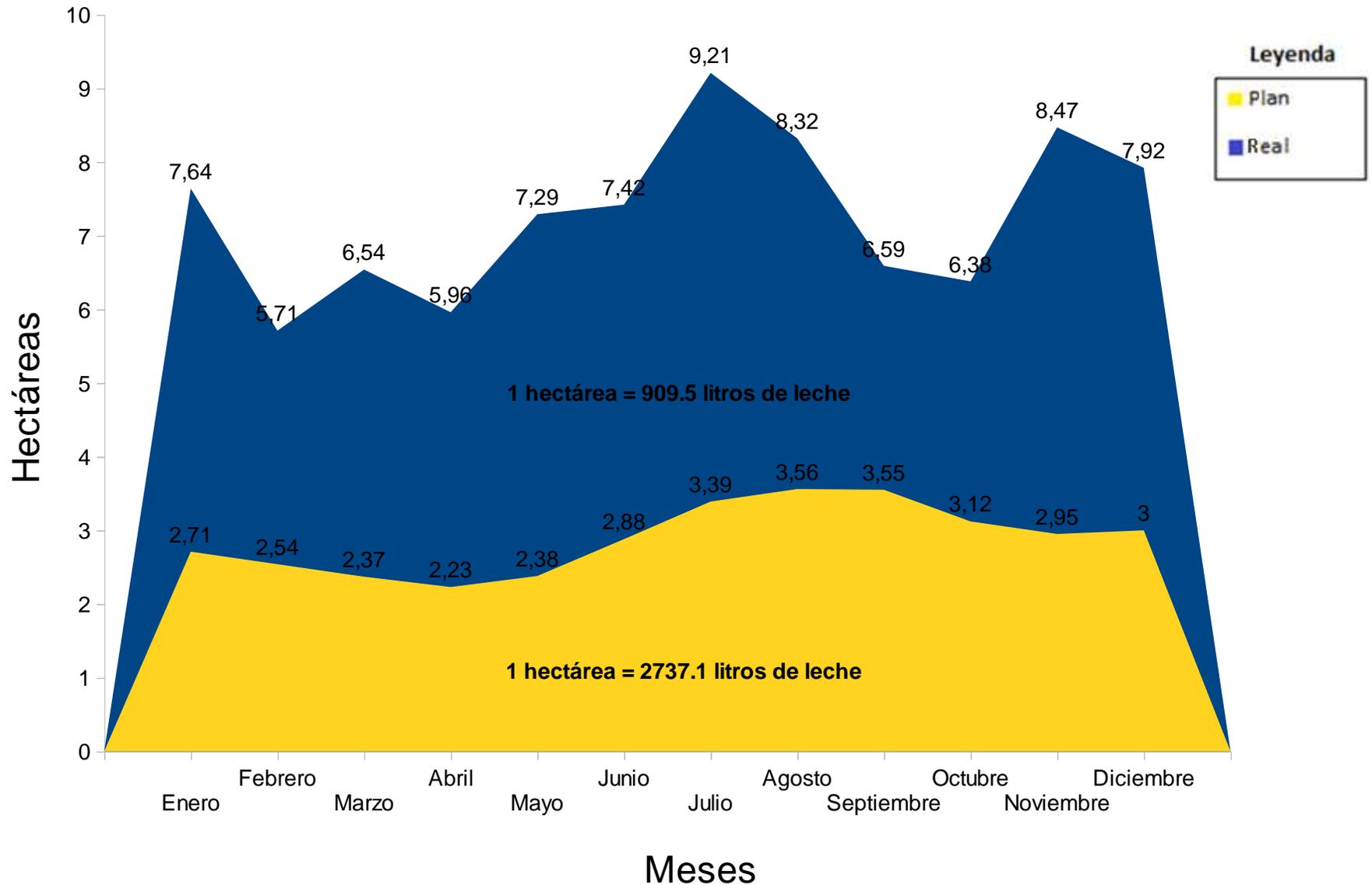


Figura 15. Producción de leche por unidad de superficie según plan y real

➔ Valoración económica

En la figura 16 se observa las mermas ocasionadas en el año 2012, donde las mayores pérdidas fueron en el mes de Septiembre, las cuales ascendieron hasta un valor de \$ 9151.2 MN, lo cual equivale a \$ 39536.8 MN en todo el año.

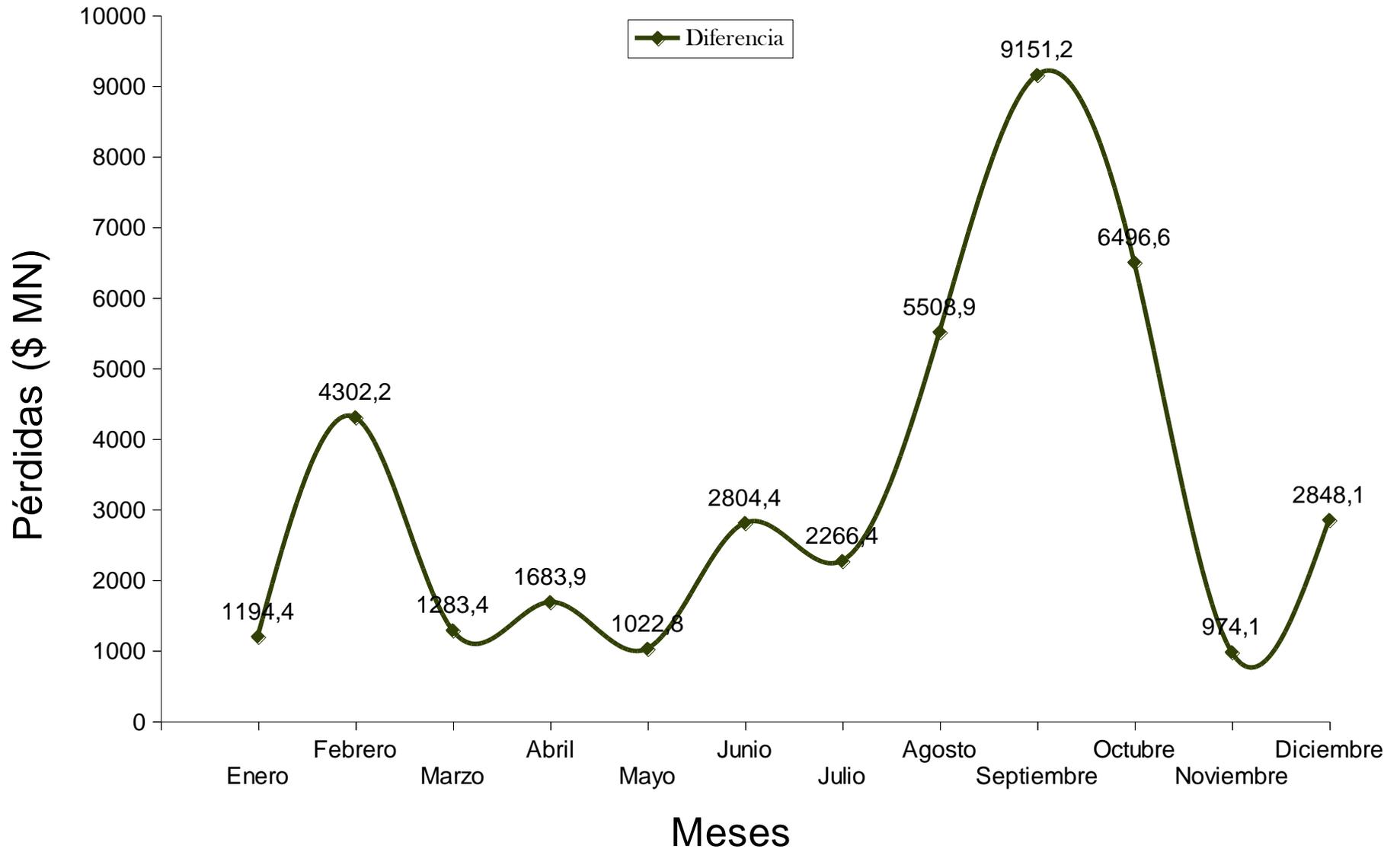


Figura 16. Pérdidas según el plan y real del año 2012

IV. Evaluación del potencial productivo de la vaquería 055

El comportamiento de la curva de lactancia nos brinda el conocimiento de saber por determinación a que nivel se está explotando el potencial lechero de los rebaños, lo que permitirá tomar medidas de alimentación y manejo, oportunas en aquellos casos en que la producción esté por debajo de su potencial (**Senra, 2002**).

Dicha evaluación se realizó tomando como datos primarios la producción real (PR), días promedio de la lactancia (DL), vacas en ordeño (VO) y el precio de venta de la leche (PVL) de cada mes del año 2012.

Según **Díaz (2012)**, plantea que para realizar la curva de lactancia debemos seguir 7 pasos fundamentales:

➤ **Definir en qué lactancia promedio se encuentra la vaquería**

$$LX = \frac{\text{Días de lactancia/vaca 1} + \text{días de lactancia/vaca 2} + \dots + \text{días de lactancia/vaca 26}}{\text{Número de vacas}}$$

Se trabajó con 26 vacas en ordeño (promedio) existente en el año estudiado donde se recogieron los días de lactancia promedio diario resultando que esta unidad se encuentra en su tercera lactancia promedio.

➤ **Ubicar la producción promedio mensual por vacas en ordeño y los días de lactancia promedio mensuales**

Tabla 7. Resultado productivo promedio de cada mes del año 2012

| Parámetro | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| PR (l/v/d) | 6.6 | 5.8 | 6.4 | 6.7 | 9.3 | 9 | 10.4 | 11.1 | 10 | 10.4 | 10.7 | 9.3 |
| DL (días) | 156 | 167 | 173 | 185 | 200 | 214 | 217 | 199 | 220 | 196 | 131 | 144 |

➤ **Seleccionar el mejor mes**

Representamos el mes de Agosto como el “mejor mes” con una producción de 11.1 l/v/d y una duración de la lactancia la cual es de 199 días concordando con **Díaz (2012)**, quien refiere que si los días de lactancia promedio son pocos debe esperarse una mayor producción de leche diaria y a la inversa cuando la lactancia es avanzada, el promedio de días de lactancia más aconsejable para una vaquería oscila entre 100 y 200, como media 150 días donde sus extremos son indeseables.

➡ Construcción de la curva de lactancia potencial

En la tabla 8 ubicamos los datos correspondientes al mes de Agosto en la tercera lactancia, situamos los 199 días de lactancia en la quincena correspondiente, donde se utilizaron estos datos para calcular la producción potencial que se espera en cada quincena de la tercera lactancia.

Ejemplo 1. Cálculo de la producción potencial en cada quincena de la tercera lactancia

$$\begin{array}{r}
 4.23 \% \text{ PL} \text{ -----} 11.10 \text{ kg (Producción del mejor mes)} \\
 3.99 \% \text{ PL} \text{ -----} \qquad \qquad \qquad X \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad X = 10.47 \text{ kg}
 \end{array}$$

En la figura 17 establecimos el primer punto de la curva utilizando los datos correspondientes al mes de Agosto en la tercera lactancia, este se ubicará en el punto medio de la quincena representando el porcentaje de producción de leche (% PL).

Tabla 8. Producción potencial (Pp) de leche que se espera en cada quincena de la tercera lactancia

| Días de lactación | Tercera lactancia PL (%) | PP (Kg) |
|-------------------|--------------------------|--------------|
| 0-15 | 4.24 | 11,13 |
| 16-30 | 6.90 | 18,11 |
| 31-45 | 6.94 | 18,21 |
| 46-60 | 6.73 | 17,66 |
| 61-75 | 6.39 | 16,77 |
| 76-90 | 6.12 | 16,06 |
| 91-105 | 5.88 | 15,43 |
| 106-120 | 5.65 | 14,83 |
| 121-135 | 5.40 | 14,17 |
| 136-150 | 5.19 | 13,62 |
| 151-165 | 5.06 | 13,28 |
| 166-180 | 4.76 | 12,49 |
| 181-195 | 4.46 | 11,70 |
| 196-210 | 4.23 | 11,10 |
| 211-225 | 3.99 | 10,47 |
| 226-240 | 3.78 | 9,92 |
| 241-255 | 3.58 | 9,39 |
| 256-270 | 3.45 | 9,05 |

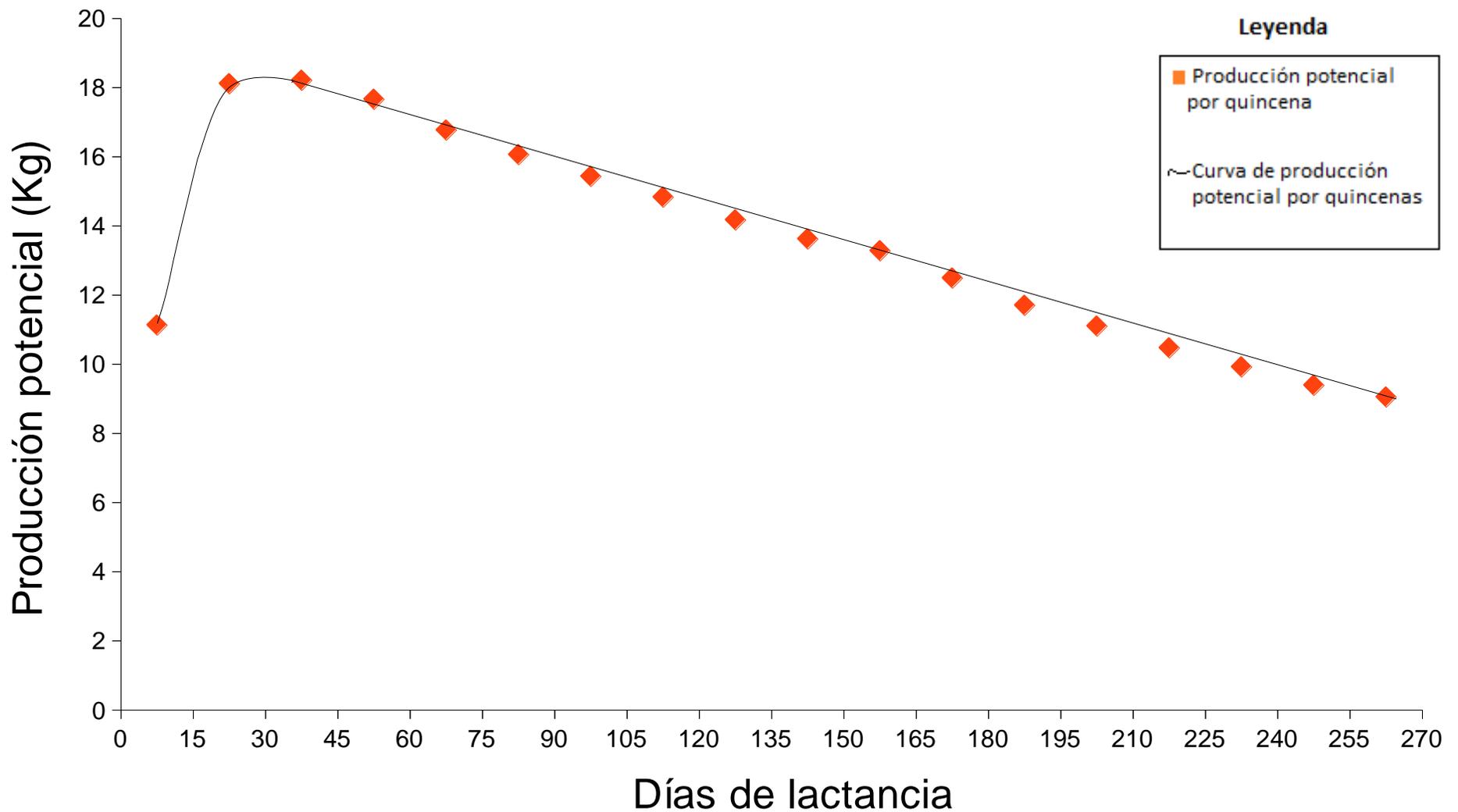


Figura 17. Curva de producción potencial por quincenas

➡ **Construcción de la curva de producción potencial y real**

A partir de los días promedio de lactancia de cada mes y el lugar donde corte la curva de producción potencial por quincenas es la producción potencial por mes (figura 18).

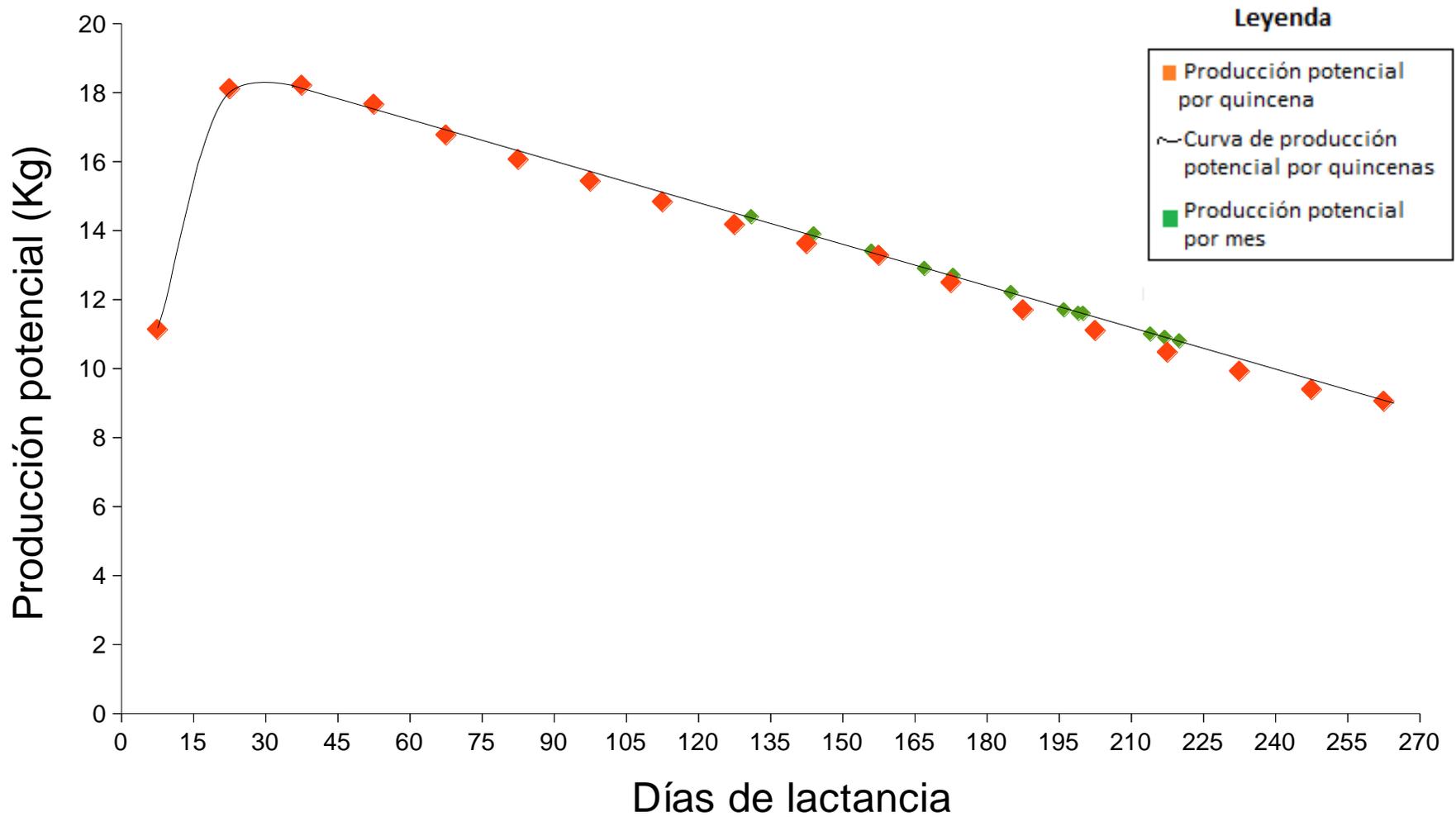


Figura 18. Curva de producción potencial por quincenas y por mes

Tabla 9. Producción potencial (Pp) y real (PR) por mes

| Parámetro | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| PR (l/v/d) | 6.6 | 5.8 | 6.4 | 6.7 | 9.3 | 9 | 10.4 | 11.1 | 10 | 10.4 | 10.7 | 9.3 |
| Pp (l/v/d) | 13.4 | 12.9 | 12.7 | 12.2 | 11.6 | 11 | 10.9 | 11.6 | 10.8 | 11.7 | 14.4 | 13.9 |

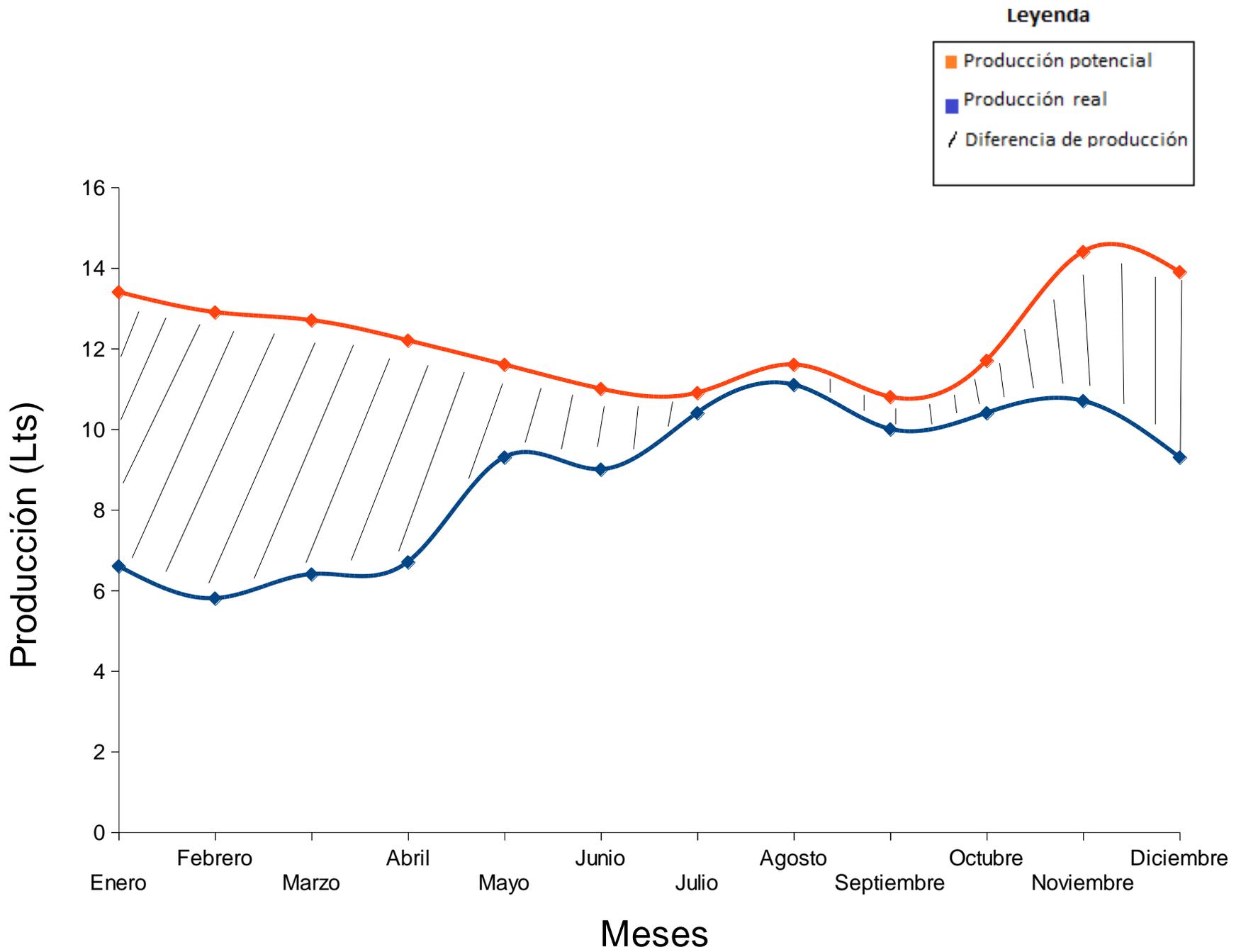


Figura 19. Curva de producción potencial y real

➡ **Construcción de la tabla resumen (indicadores calculados)**

- **Diferencial de producción:** Indica la diferencia que existe en la potencialidad productiva de los animales y su producción real, se representa con área sombreada entre ambas curvas.

$$\text{Diferencial de producción} = \text{Producción potencial} - \text{Producción real}$$

- **Leche dejada de producir:** La cantidad de leche dejada de producir tiene un significado económico mediante el dinero dejado de ingresar pero también tiene un significado social pues es menos leche que se pone en el mercado a disposición de la población.

$$\text{Leche dejada de producir} = \text{Diferencial de producción} * \text{Vacas en ordeño} * \text{Días del mes}$$

- **Dinero dejado de ingresar:** Tiene un significado económico mientras más cantidad de leche se dejó de producir, en dependencia de la calidad y el precio, potencialmente se deja de ingresar más cantidad de dinero.

$$\text{Dinero dejado de ingresar} = \text{Leche dejada de producir} * \text{Precio/kg}$$

- **Eficiencia técnica:** Se afecta por causas de alimentación y manejo.

$$\text{Eficiencia técnica} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción potencial}} * 100 \%$$

Tabla 10. Tabla resumen

| Parámetro | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| PR (l/v/d) | 6.6 | 5.8 | 6.4 | 6.7 | 9.3 | 9 | 10.4 | 11.1 | 10 | 10.4 | 10.7 | 9.3 |
| DL (Días) | 156 | 167 | 173 | 185 | 200 | 214 | 217 | 199 | 220 | 196 | 131 | 144 |
| Pp (l/v/d) | 13.4 | 12.9 | 12.7 | 12.2 | 11.6 | 11 | 10.9 | 11.6 | 10.8 | 11.7 | 14.4 | 13.9 |
| VO (#) | 34 | 32 | 30 | 27 | 23 | 25 | 26 | 22 | 20 | 18 | 24 | 25 |
| PVL (\$ MN) | 2.47 | 2.44 | 2.30 | 2.43 | 2.34 | 2.46 | 2.47 | 2.51 | 2.46 | 2.36 | 2.46 | 2.45 |
| Diferencial de producción | 6.8 | 7.1 | 6.3 | 5.5 | 2.3 | 2 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 1.3 | 3.7 | 4.6 |
| Leche dejada de producir (Litros) | 7167.2 | 6361.6 | 5859 | 4455 | 1639.9 | 1500 | 403 | 341 | 480 | 725.4 | 2664 | 3565 |
| Dinero dejado de ingresar (\$ MN) | 17703 | 15522.3 | 13475.7 | 10825.7 | 3837.4 | 3690 | 995.4 | 855.9 | 1180.8 | 1711.9 | 6553.4 | 8734.3 |
| Eficiencia técnica (%) | 49.3 | 45 | 50.4 | 54.9 | 80.2 | 81.8 | 95.4 | 95.7 | 92.6 | 88.9 | 74.3 | 66.9 |

➡ Evaluación

Una vez analizados los resultados podemos decir que la producción potencial de leche en esta vaquería se observó que la producción real en todos los meses del año 2012 se encuentra por debajo de su producción potencial, existiendo en el período lluvioso una mayor eficiencia técnica, donde los meses de Julio y Agosto fueron los más próximos con un 0.5 l/v/d de diferencia entre dichas curvas, lo que indica que en estos meses se realizó un trabajo satisfactorio en el proceso productivo de la unidad con una eficiencia técnica del 95.4 % y 95.7 % respectivamente, no siendo así en el período poco lluvioso con la mayor afectación en el mes de Febrero con un 45 % donde nos revela que hubieron problemas en todo el período poco lluvioso.

En la vaquería se dejaron de producir 35161.1 litros de leche con respecto a su producción potencial valor estimado en \$ 85089.8 MN en el año, lo que significa una pérdida importante, por lo que se deduce que se pudiera explotar mejor el potencial lechero de estos animales.

En la figura 19 se representa el diferencial de producción donde esta quedó por debajo en 41.4 l/v/a concordando con **Corzo et al. (2009)**, quienes refieren que a partir del parto hay un incremento de la producción diaria hasta un momento de producción máxima, en que se inicia un descenso regular. Son variables el tiempo tras el parto en que se alcanza el máximo, la rapidez mayor o menor con que desciende la producción, los valores parciales y totales. Estas diferencias en las curvas no se deben sólo a la especie, sino que también influyen el genotipo, el número de lactancia, la nutrición y el individuo. Las curvas reflejan una tendencia y no necesariamente implica que la producción de leche de un animal, aún cuando no haya distorsión por efectos ambientales, tenga que seguir cada día esta tendencia.

➡ Principales problemas de la unidad

- Disponibilidad del pasto
- Tiempo de espera al ordeño
- Cantidad de vacas en el grupo de ordeño

La principal variante de los sistemas que se le aplican al pastoreo en Cuba son sin confinamiento total, que no es más que la dificultad de constatar si las vacas consumen en cantidad y calidad del pasto o el forraje que necesitan para satisfacer sus requerimientos, problema que se acentúa en el período productivo de la vaca lechera (**Herrera,1983**).

En nuestra unidad, las vacas al alimentarse principalmente a base de pasto no solo hace de alguna manera disminuir su producción de leche sino la composición de la misma concordando con **Andrial (2004)**, quien refiere que la producción de leche tiene la tendencia de disminuirse durante los meses de la época seca y al iniciar la lluviosa empieza a incrementar. Durante el período lluvioso los recursos de pastoreo satisfacen las necesidades del rebaño, sin embargo en el período poco lluvioso o época de seca, las necesidades son cubiertas con una mayor suplementación (**González, 1998**).

Como se puede observar en la figura 19 la producción de leche de la vaquería 055 aumentó en el período lluvioso concordando con **Senra (2002)**, quien plantea que esto se debe por producirse un rápido crecimiento de los pastos y la mayor disponibilidad de hierba para los animales.

Se puede además observar que en el período poco lluvioso la producción de leche disminuyó la cual pudo estar influenciada por una baja disponibilidad de pasto en los cuarterones y a su vez por un aumento del número de vacas en ordeño en comparación con el período lluvioso, al existir mayor cantidad de vacas en ordeño trae consigo un aumento en el tiempo de espera al ordeño, encontrándose esta instalación en todo el año 2012 en malas condiciones como principal factor del estrés por radiaciones solares (falta de techo protector), hacinamiento y la no existencia de bebederos coincidiendo con **Senra (2002)**, quien refiere que esto conlleva a un decrecimiento en la producción, favorecido por el incremento de las temperaturas, la humedad, el envejecimiento del pasto y al estrés calórico que pudieron haber presentado los animales por problemas de salud.

➡ Posibles soluciones

- Mejorar las condiciones higiénico-sanitarias de la vaquería.
- Mejorar las condiciones de las instalaciones del área de espera al ordeño (techo y bebederos).
- Suplementación de concentrado en período poco lluvioso.
- Capacitar al personal encargado de los animales.
- Control preventivo de los posibles biotopos.
- Fomentar el tratamiento de los pastizales.

Todas estas medidas van encaminadas con el objetivo de incrementar el confort de los animales y con estos aumentar su producción real de leche lo cual hace que disminuya el diferencial de producción con respecto a la producción potencial que conlleva a un mejoramiento de los ingresos económicos.

V. Evaluación reproductiva de la vaquería 055

El control y evaluación del comportamiento reproductivo en la ganadería de leche tiene una gran importancia y ha evolucionado modernamente hacia actividades especializadas dentro del ejercicio de la producción animal y medicina veterinaria. Esta vigilancia de la reproducción animal asegura **Smith (2009)**, quien requiere del establecimiento de un sistema de registros fundamental, que de forma sencilla, acertada y operativa permitan hacer un análisis científico del estado reproductivo del rebaño.

Por su parte **Fetrow (1997)**, plantea que son parámetros que se utilizan para evaluar y conocer la realidad y la eficiencia reproductiva de la explotación, facilitando información objetiva que nos puede ayudar a la optimización económica de las explotaciones.

En Cuba, como en otros países, se han efectuado estudios con el fin de caracterizar el comportamiento reproductivo de los rebaños de ganado bovino criados en condiciones de pastoreo y se han obtenido considerables pérdidas económicas, que ascendieron a más de 59,560 USD en 500 registros reproductivos evaluados, calculadas por el incremento de los servicios de Inseminación Artificial (IA) y el número de días vacíos posterior a la incorporación y el postparto (**Roller, 2001**).

El objetivo del manejo reproductivo en hatos bovinos, especialmente lecheros, es mantener un intervalo entre partos que resulte en una producción máxima de leche a través de la vida productiva de cada vaca del rebaño. Es deseable que la mayoría de las vacas respondan a ese intervalo, de ahí la importancia de determinar ese y otros parámetros que permitan señalar y predecir la eficiencia reproductiva y determinar las causas de la infertilidad individual como colectiva en el rebaño (**Vandeplassche, 2001**).

➡ **Indicadores reproductivos (calculados)**

- **Intervalo parto-parto (pasado):** Expresa el intervalo entre dos partos sucesivo y el índice de mayor valor para determinar la eficiencia reproductiva de un rebaño.

$$\text{Intervalo parto-parto} = \frac{\sum \text{IIP de todas las vacas}}{\text{Total de vacas analizadas}}$$

- **Intervalo parto-primer servicio:** Tiempo que media entre el parto y la primera inseminación. Permite evaluar la eficiencia en la detención del celo.

$$\text{Intervalo parto-primer servicio} = \frac{\sum \text{días parto-primer servicio}}{\text{Total de vacas inseminadas en primer servicio}}$$

- **Período de servicio:** También se le conoce como parto-inseminación positiva o días abiertos. Es el intervalo de tiempo entre el parto y la inseminación fecundante.

$$\text{Período de servicio} = \frac{\sum \text{días parto-inseminación positiva}}{\text{Total de vacas gestantes}}$$

- **Servicio por gestación:** Permite conocer la fertilidad, pero es insuficiente para evaluar la eficiencia reproductiva del rebaño. Indica la cantidad de servicios realizados para gestar las vacas.

$$\text{Servicio por gestación} = \frac{\# \text{ de inseminación artificial realizadas a vacas gestantes}}{\# \text{ de vacas gestantes analizadas}}$$

- **Eficiencia de detención del celo:**

$$\text{Eficiencia de detención del celo} = \frac{\text{longitud ciclo}}{\text{Intervalo interestr}} * 100 \%$$

- **Índice de natalidad:** Relación porcentual que se establece entre el número de nacimientos y la cantidad de vacas.

$$\text{Índice de natalidad} = \frac{365}{\text{Intervalo parto-parto}} * 100 \%$$

En la tabla 11, se muestra los índices reproductivos más comunes con sus valores óptimos bajo condiciones ideales para vacas lecheras según lo planteado por **Blanco (2000)**.

Tabla 11. Indicadores reproductivos más comunes con sus valores óptimos bajo condiciones ideales para vacas lecheras.

| Índices Reproductivos | Valores óptimos |
|-------------------------------------|-----------------|
| Índice de natalidad (IN) | 80 – 100 % |
| Intervalo entre partos (IPP) | 365 - 400 días |
| Periodo de servicio (PS) | 80 - 120 días |
| Parto primer servicio (PPS) | 71 días |
| Servicios por Gestación (S/G) | 2 |
| Duración de gestación (DG) promedio | 280 días |

Tabla 12. Indicadores reproductivos obtenidos de las vacas de la vaquería 055 en el año 2012

| Estadígrafos | IPP (días) | PPS (días) | PS (días) | S/G | DG (días) | PI (Kg) | EI (meses) |
|--------------|------------|------------|-----------|------|-----------|---------|------------|
| Media | 503.3 | 139.1 | 229.2 | 4.3 | 281 | 304.7 | 29.6 |
| DE | 65.1 | 40.8 | 69.3 | 2.8 | 6.5 | 6.1 | 4.3 |
| EE ± | 14.20 | 8.9 | 15.1 | 0.60 | 1.42 | 1.33 | 0.93 |
| CV (%) | 12.9 | 29.3 | 30.2 | 64.4 | 2.3 | 2.0 | 14.5 |

Leyenda

IPP: Intervalo parto – parto

PPS: Parto primer servicio

PS: Período de servicio

S/G: Servicios por gestación

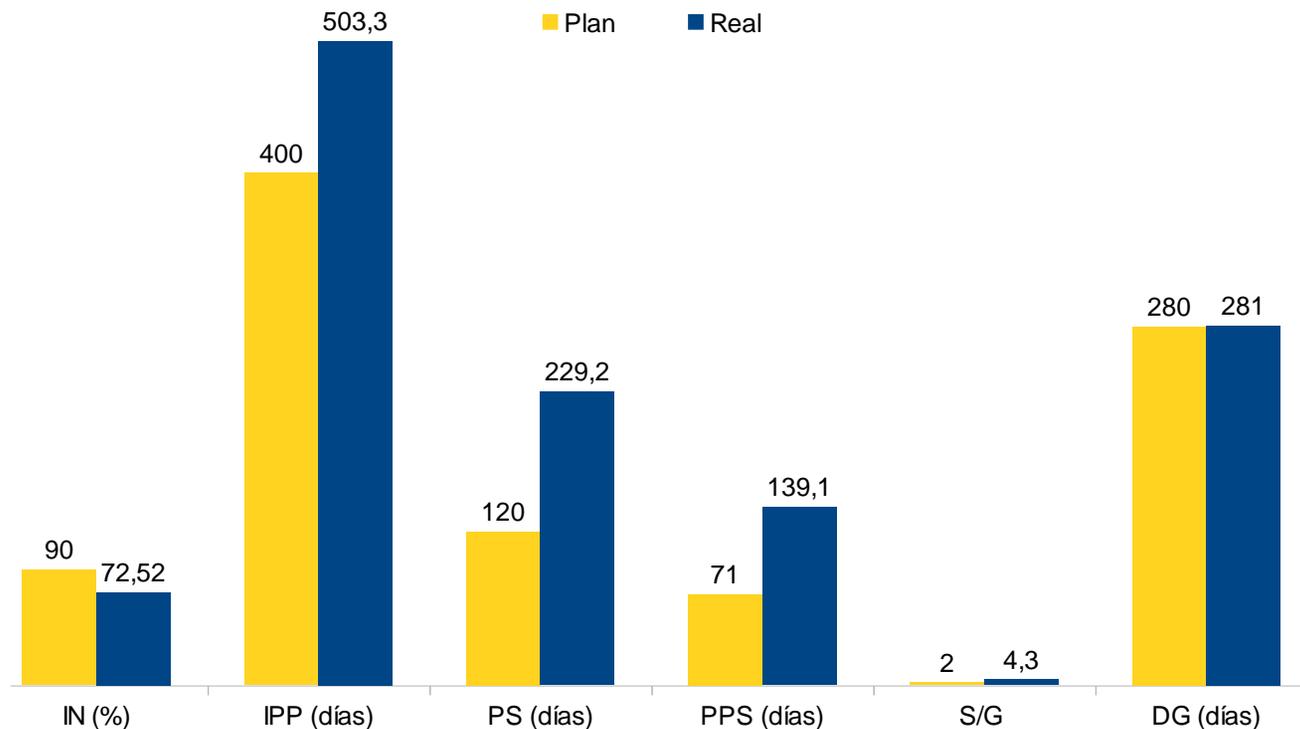
PI: Peso de incorporación

DG: Duración de la gestación

EI: Edad de incorporación

Como se puede observar en la tabla 9 la edad de incorporación de las vacas en la vaquería 055 fue de 29.6 meses con un peso corporal de 304.7 kg, IPP de 503.3 días, PPS de 139.1 días, PS de 229.2 días mientras que los servicios por gestación fueron de 4.3. Estos resultados se encuentran por encima de los valores planteados como óptimos, ya que no coinciden con **Blanco (2000)**, quien refiere que se deben incorporar las novillas a la reproducción cuando estas alcanza un peso entre los 280 y 300 kg con una edad aproximada de 18 - 20 meses, el PPS debe ser de 71 días, el PS debe oscilar entre 80 a 120 días y los servicios por gestación no deben ser mayor de 2.

Los resultados obtenidos con respecto al índice de natalidad fueron de 72.52 %, no cumpliendo con lo establecido por **Blanco (2000)**, quien plantea que el valor óptimo para este indicador debe ser entre 80-100%.



Indicadores reproductivos

Figura 20. Indicadores reproductivos

En la figura 20 se compararon los indicadores reproductivos del plan y el real del año 2012 donde los resultados muestran un incumplimiento en todos los indicadores.

- **Eficiencia de detección de celo**

Para calcular la eficiencia de detención del celo se utilizó la cantidad de vacas inseminadas desde Enero hasta Diciembre del año 2012, las cuales fueron 175.

Según **Blanco (2000)**, hace referencia que la eficiencia en la detección de celo puede estimarse a partir de la fórmula siguiente:

El cálculo de la duración promedio del intervalo entre servicios de 50 días lo cual sugiere que la detección de celos se aproxima al 42 % de eficiencia, lo que muestra que 58 % de los celos no se detectan y por lo tanto esta deficiencia en la detección de los mismos afecta de modo importante el comportamiento de otros índices reproductivos.

Blanco (2000), plantea que promedios entre celos superiores a 45 días, indican una mala detección de celo.

- ➡ **Principales problemas de la unidad**

El alargamiento de la edad a la incorporación, pueden estar influenciando por factores como: el bajo peso al nacer, la ganancia media diaria y el peso al destete en el cual repercute directamente con el peso final a la incorporación. Por lo tanto, como la incorporación de la novilla a la fase reproductiva se mide generalmente por el peso, se alargó dicha etapa causando que las novillas llegaran con una edad avanzada de 29.6 meses y un peso de 304.7 kilogramos como promedio debido al no tener una buena ganancia en peso durante su etapa de crecimiento y de desarrollo. Esto trae como consecuencia plantea **Senra (2002)**, un acortamiento de la vida productiva y reproductiva de las novillas que se incorporan a la unidad de producción.

El PPS fue de 139.1 días, encontrándose fuera de los rangos ideal. Según **De Oliveira (2004)**, refiere que las causas del alargamiento de este indicador son: la recuperación uterina pospartal, reinicio de la actividad ovárica, balance energética posparto, producción láctea, época del año, condición corporal, eficiencia de la actividad del celaje y el período de espera voluntario.

El IPP de las vacas en la unidad fue de 503.3 días, lo que nos indica que hubo un alargamiento de este indicador, ya que se encuentra fuera de los rangos establecidos para las vacas lecheras en el trópico. Este indicador está afectado por muchos factores que se pueden clasificar en dos grupos. El primer grupo está constituido por aquellos factores que afectan el período de servicio y en el segundo grupo se encuentran los factores que afectan el curso de la gestación, como es el caso del índice de no parto.

Según **Lucy (2001)**, el PS es un indicador que está afectado por muchos factores tal como: recuperación uterina pospartal, reinicio de la actividad ovárica, balance energética posparto relacionado con la condición corporal, eficiencia de la actividad del celaje, calidad del semen, la técnica de Inseminación Artificial y el período de espera voluntario.

Esta situación del estado reproductivo denota problemas en el manejo lo cual esta asociados a la mala detección del celo por parte de los vaqueros, los trabajadores plantean que ellos detectan el celo en las naves de sombra, en la sala de ordeño y durante la trayectoria de entrada o salida del área de pastoreo, considerándose impreciso asegura **Blanco (2000)**, ya que en estos lugares se atenúan los síntomas de celo.

Este problema en la unidad se agrava por la no presencia de un toro recelador, lo cual es necesario ya que algunos síntomas externos del celo en ocasiones, suelen verse atenuados o faltar completamente (celos silentes), los que requieren del toro recelador o de la exploración de los órganos genitales, por el método recto vaginal para su precisa detección según recomienda **Hall (2005)**.

La unidad no cuenta con toro recelador pero cuenta con un obrero capacitado para la detención del celo, además realiza otras actividades en la vaquería lo cual no concuerda con **O'connor (1993)**, plantea que en general, el celaje se apoya en el incremento de las observaciones ampliando el horario, la mejora de las observaciones con uso del toro recelador, el incremento de conocimientos y la capacitación del celador y la creación de facilidades para la observación de los animales, el obrero responsabilizado con esta actividad no debe desarrollar otras funciones y debe trabajar con el celo esperado.

Se considera que las causas de los celos perdidos en la unidad, no se pueden definir de forma concreta, pero cabe mencionar algunos como: deficiencia en la detección del celo por falta de toro recelador, todo eso permite un alargamiento del intervalo parto primera inseminación y el período de servicio.

Los errores en la detección de celo contribuyen significativamente con la baja fertilidad de los rebaños, en este sentido **Drost (1995)** ha confirmado que aproximadamente el 20% de las vacas que se presentan para la inseminación no están en celo, lo cual ha sido demostrado por los niveles de progesterona en la leche detectada a través de radioinmunoanálisis.

Los factores tecnológicos asociados a este tipo de problemas se incluyen los relacionados con la aplicación de la técnica de inseminación artificial, precisando el momento óptimo para la misma, fertilidad de los sementales, conservación del semen y la capacidad del técnico inseminador. Lo otro sería lo vinculado con el manejo reproductivo, como son: período de espera voluntaria establecida, sistema de detección de celo y la evaluación de la condición corporal (**Wilde et al., 1995**).

Para conocer la eficiencia técnica del inseminador se utilizó el número de las vacas inseminadas en el año 2012, las cuales fueron 175 vacas y se diagnosticaron 52 como gestantes y se obtuvo como resultado un 29.7% de eficiencia técnica del inseminador.

Las inseminaciones en los momentos no adecuados por problemas de transporte son otras de las causas que pudieron estar provocando las repeticiones de celos en el pasado año 2012. Lo cual viene dado por el hecho de ser un solo inseminador para varias de las vaquerías que conforman la Granja Pecuaria Genética Siboney “Valle del Perú”. Por otra parte muchas veces los mismo con tal de garantizar su eficiencia inseminan las vacas tengan o no la presentación del celo. También la no realización de una correcta limpieza y secado de la vulva es otro de los factores que conlleva a la presentación del problema antes mencionado; dado que no se cuenta con toallas individuales y muchas veces un mismo guante es utilizado en el diagnóstico de seis o siete vacas en posibles celos.

Anteriormente hemos descrito que las naves de sombra presentaban problemas en cuanto a su estructura, entre estos problemas el mal estado del techo protector y el hacinamiento eran los principales componentes que influían en la aparición de un posible estrés térmico; lo cual pudiera desencadenar cambios metabólicos singulares en el organismo materno, modificándose los patrones de secreción interna, lo que tiene un efecto perjudicial en la viabilidad y desarrollo embrionario.

Según **Suta (1999)**, plantea que este subdesarrollo embrionario afecta la magnitud de liberación de la proteína trofoblástica del embrión (btp-1) y consecuentemente se reduce la capacidad del nuevo individuo para deprimir la liberación de $\text{PGF2}\alpha$ lo que impide un adecuado reconocimiento materno de la gestación y por tanto la hembra retorna al celo.

También **Hafez (1996)** plantea que el estrés térmico puede provocar la disminución y/o la desaparición de la producción del estro, aumento de la incidencia de las ovulaciones silentes y reducción de la intensidad del estro.

➡ Posibles soluciones

Para mejorar los indicadores reproductivos de la unidad es necesario trabajar en todos los factores que afectan la eficiencia de una manera integral, iniciando por:

- La alimentación (suplementación de alimentos concentrados y de buena calidad).
- Aplicación de los indicadores zootécnicos para el manejo de los pastizales.
- Buena técnica de la inseminación artificial (semén de buena calidad y buena conservación).
- Buena detección del celo (en horas de la mañana y en las horas más frescas de la tarde).

➡ Valoración económica

Para la valoración económica se utilizó el promedio del período de servicio de todas de las vacas en el año 2012. Según **Howard et al. (2009)**, el valor del período de servicio aceptable en el trópico es de 85-115 días.

Para calcular la pérdida producida por las vacas en la unidad 055 sería:

El promedio de período de servicio de estos animales fue 229.2 días si se resta 115 días obtendríamos 114.2 días de pérdida del período de servicio. Dividiendo este valor entre 21 días que es intervalo entre celos para saber cuántos ciclos estrales perdidos, y nos da 5.4 ciclos por una vaca, multiplicamos por el número total de las vacas que parieron en el año 2012 se obtendría: $5.4 * 21 = 114.2$ celos perdidos en total.

Utilizamos la eficiencia técnica del inseminador para saber cuántas gestaciones que se perdieron de estos celos perdidos. La eficiencia técnica del inseminador en el año 2012 fue 29.7 %.

Ejemplo 2. Cálculo para saber cuántos partos perdidos

$$\begin{array}{r} 114.2 \text{ días} \quad \text{-----} \quad 100 \% \\ \times \quad \quad \quad \text{-----} \quad 29.7 \% \end{array}$$

X = 33.91 que significa 34 partos perdidos cual pudiera ser nacido 34 terneros o terneras.

La vaquería 055 vende el ternero a \$ 141 MN, mientras que la ternera vale \$ 330 MN. La posibilidad de nacer un ternero o ternera es de 50 %, entonces calculamos la cantidad de dinero que se dejó de ingresar en la unidad por pérdidas de partos y esta fue de:

$\$ 330 \text{ MN} * 17 = \$ 5610 \text{ MN}$ en caso de ternera y $\$ 141 \text{ MN} * 17 = \$ 2397 \text{ MN}$ en caso de terneros.

Por tanto la unidad ha dejado de ingresar un total de \$ 8007 MN como consecuencia de no obtener un ternero o ternera al año por cada hembra que se encuentra bajo el plan de reproducción lo cual repercute negativamente sobre la masa ganadera de la unidad.

Al calcular las pérdidas que esto trajo para la producción de leche los resultados fueron:

$34 \text{ vacas} * 8.8 \text{ l/v/d}$ del año 2012 según el real = 299.2 litros de leche pérdida por día.

Si multiplicamos por el precio promedio de un litro de leche correspondiendo al año 2012 sería: $299.2 \text{ litros de leche} * \$ 2.42 \text{ MN} = \$ 724 \text{ MN}$ dejado de ingresar diariamente. Trayendo esto consigo que durante el período de lactancia las pérdidas ascendieran a un total de \$ 152040 MN; esto debido en gran medida a que la duración promedio de la lactancia de la vaquería 055 fue de 210 días.

Si se toma en cuenta los números de servicios por gestación, las pérdidas se aumentarían por el costo de guantes, varillas, semen, nitrógeno líquido y salario utilizado durante los 2.3 servicios por encima de 2 servicios que se deberían aplicar normalmente.

VI. Evaluación clínica de la vaquería 055

La unidad se encuentra libre de enfermedades como la tuberculosis y brucelosis, en la cual se realizan diagnósticos y se aplican sistemas de vacunación de acuerdo a las instrucciones del Instituto de Medicina Veterinaria.

- Sistema de protección de la unidad frente a enfermedades
 - **Brucelosis:** La vaquería hasta el momento cuenta con la categoría de libre, manteniendo un chequeo periódico de la situación existente a través de la prueba del anillo de la leche una vez al año y de otras de tipo serológicas realizadas cada dos años.
 - **Tuberculosis:** Cada dos años se realiza la prueba alérgico-cutánea de la Tuberculina simple, en la última prueba realizada no se detectaron animales positivos.
 - **Leptospirosis:** En la unidad se han observado madrigueras activas y la presencia de ratas en sus alrededores. Esto se debe actualmente a la ausencia de productos rodenticidas en la empresa. No se han reportado casos de la enfermedad.
 - **Mastitis:** Para el control de la mastitis debería realizarse diariamente en la unidad el despunte, la cual no se realiza.

En cuanto a las enfermedades parasitarias se puede observar que las de mayor distribución en el rebaño el durante el período estudiado fueron casos de fasciolosis debido a la existencia de 3 biotopos lo cual concuerda con **Roque (2013)**, quien plantea que la identificación de todos los biotopos de tipo permanente y temporal así como los terrenos bajos; por lo tanto evitar el acceso de los animales a estas fuentes son parte de las medidas preventivas contra la infestación por *Fasciola hepatica*.

En la unidad no se observa una elevada infestación por garrapatas producto del adecuado manejo contra esta parasitosis.

Tabla 13. Conteo de garrapatas del año 2013

| Animal | Conteo de garrapatas (un lado) | Ambos lados |
|-----------------|--------------------------------|-------------|
| 1 | 3 | 6 |
| 2 | 4 | 8 |
| 3 | 4 | 8 |
| 4 | 5 | 10 |
| 5 | 5 | 10 |
| 6 | 4 | 8 |
| 7 | 3 | 6 |
| 8 | 6 | 12 |
| 9 | 4 | 8 |
| 10 | 3 | 6 |
| 11 | 3 | 6 |
| 12 | 2 | 4 |
| 13 | 3 | 6 |
| 14 | 6 | 12 |
| 15 | 3 | 6 |
| 16 | 5 | 10 |
| 17 | 2 | 4 |
| 18 | 3 | 6 |
| 19 | 3 | 6 |
| 20 | 5 | 10 |
| 21 | 6 | 12 |
| 22 | 4 | 8 |
| Total | | 172 |
| Promedio | | 7.8 |

➡ **Intensidad de infestación (II)**

$$II = \frac{\text{Cantidad de parásitos}}{\text{Animales parasitados}} = \frac{172}{22} = 7.8 \text{ garrapatas/animal}$$

Animales parasitados 22

La intensidad de infestación fue de 7.8 garrapatas por animal por lo que no es necesario aplicar baño garrapaticida debido a que se mantiene la estabilidad enzootica, de la cual se plantea que debe de ser 10 garrapatas por animal y al menos 12 estadios larvarios, manteniendo así la inmunidad de los animales.

➔ **Indicadores epidemiológicos (calculados)**

- **Salubridad o tasa de animales sanos:** Indica la proporción de animales sanos en la población animal.

$$\text{Salubridad o tasa de animales sanos} = \frac{\text{Animales sanos}}{\text{Población animal}} \cdot 100$$

- **Morbilidad:** Es un indicador de impacto inicial que se describe como el número de animales que se enferman de una población susceptible.

$$\text{Morbilidad o tasa de animales enfermos} = \frac{\text{Animales enfermos}}{\text{Población animal}} \cdot 100$$

- **Índice de intensidad de infestación:**

$$\text{Índice de intensidad de infestación} = \frac{\text{Cantidad de parásitos}}{\text{Animales parasitados}}$$

➔ **Evaluación del consolidado de mastitis**

Para realizar dicha evaluación se analizaron los datos correspondientes al año 2012 proporcionados por la vaquería 055 donde efectúa el ordeño de forma mecánica, utilizando para ello un equipo Alfa-Laval de cuatro plazas en forma de espina de pescado, esta unidad cuenta con total de 74 vacas (promedio) y de ellas 26 vacas en ordeño (promedio) en el año estudiado.

Las medidas higiénicas, especialmente durante el proceso de ordeño son importantes, porque reducen la contaminación de los pezones con organismos patógenos, cuya principal puerta de entrada a la glándula mamaria es el conducto del pezón, pudiendo así ser esta, una de las causas más comunes de presentación de la mastitis en las unidades de producción (**Kruze, 2006**).

➡ **Determinar la frecuencia de presentación de mastitis clínica**

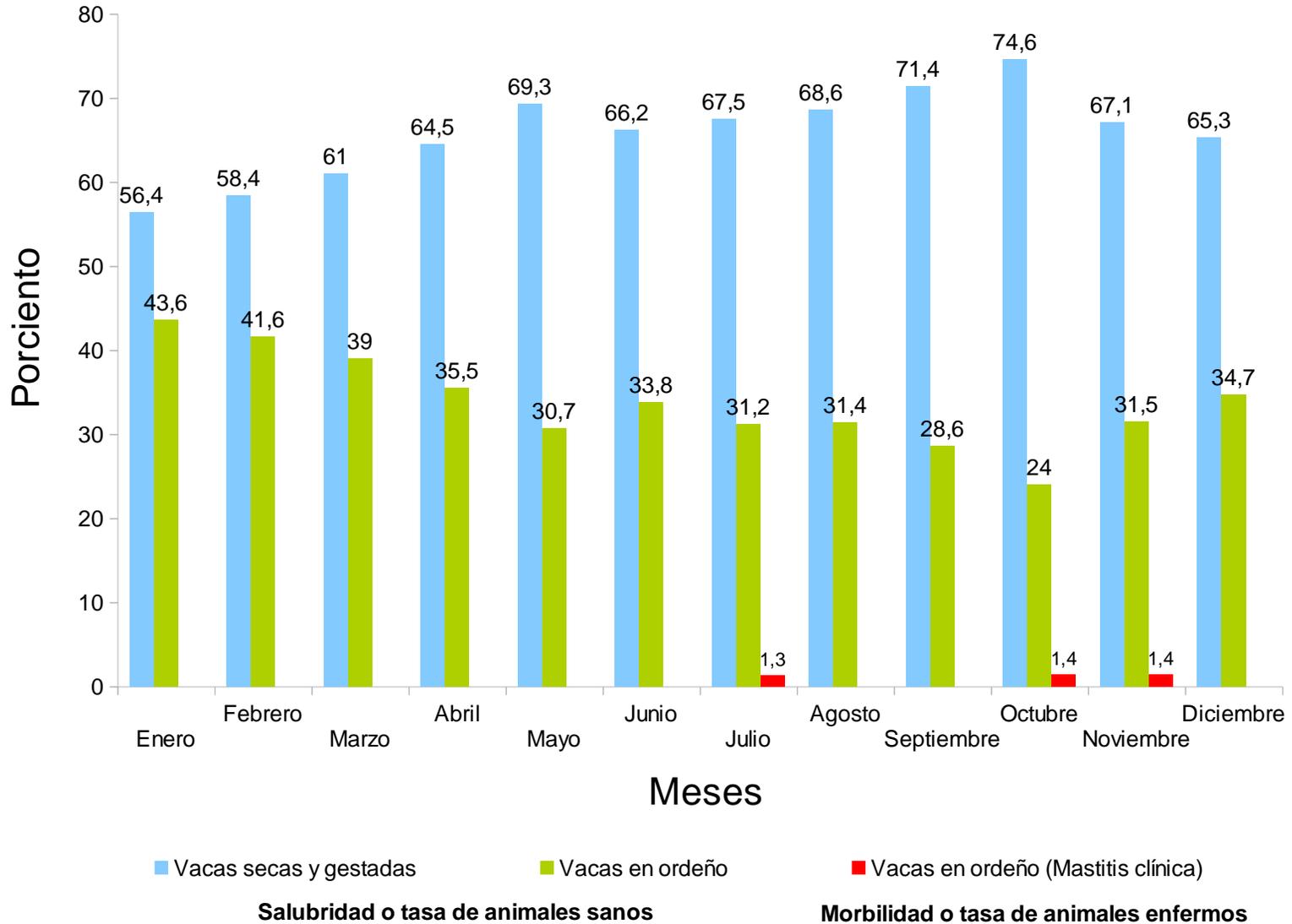


Figura 21. Salubridad y morbilidad del total de animales valorando la mastitis clínica

➡ Principales problemas de la unidad

- La no suministración de agua en los cuartones de los animales o no es la suficiente.
- La permanecía de los animales por un largo período en la sala de espera, expuestos a la incidencia solar y altas temperaturas.
- Presencia de personal ajeno a la vaquería durante el ordeño puede producir estrés y provocar una baja en la producción.
- Sub-ordeño y sobre-ordeño los cuales pueden traer consigo problemas en la producción de leche.
- Mal empleo en el sistema de pastoreo.
- Carencias nutricionales que pueden tener los pastos.
- Problemas en cantidad y calidad de los alimentos.
- Instalaciones en mal estado constructivo.
- Presencia de mastitis clínica.
- Limpieza y mantenimiento del equipo de ordeño.

➡ Evaluación del consolidado de fasciolosis

Se realizó una comparación de proporción entre las principales causas de muertes en el año 2012, para el mismo se auxilió del modelo 621 que representan las muertes por causas existentes en dicho año.

Tabla 14. Comparación de proporciones entre las causas de muertes en la 055 en el año 2012

| Enfermedades | Proporción | ±EE | Significación |
|-----------------------|------------|------|---------------|
| Fasciolosis | 0.72a | 0.18 | * |
| Intoxicación por urea | 0.14b | | |
| Leucosis bovina | 0.14b | | |

Proporciones con letras comunes no difieren significativamente $P \leq 0.05$

En la tabla 14 se representa una comparación de proporción entre las principales causas de muertes en el año 2012, donde existe diferencias estadísticamente significativa encontrándose que la fasciolosis fue la principal causa de muerte en ese año al obtener mayor proporción y diferir significativamente de las demás causas de muerte.

Roque (2013), hace referencia que en Cuba esta parasitosis es enzoótica en el ganado bovino con un carácter zonal, mencionando que al final del año 2008 el IMV reporta alta infestación en bovinos por la vía de la inspección sanitaria en mataderos.

➡ **Valoración epizootiológica de la vaquería (bioseguridad)**

El Instituto de Medicina Veterinaria (IMV) a nivel nacional centra sus esfuerzos en una medicina veterinaria preventiva siendo de vital importancia este aspecto a la hora de realizar cualquier estudio.

La evaluación de la bioseguridad en una unidad de producción vacuna constituye un eslabón fundamental en la cadena productiva. Se define la bioseguridad como un conjunto de prácticas del manejo que van encaminadas a prevenir la entrada y propagación de gérmenes patógenos y sus vectores en la unidad de producción.

Según la evaluación realizada la unidad se encuentra desprotegida, con un total de 52 puntos de 100 posible. En este aspecto la unidad está protegida cuando obtenga al menos 90 puntos de los 100 posibles, es necesario tomar en cuenta los criterios emitidos en cada uno de los acápite, para corregir cada uno de los problemas.

Tabla 15. Evaluación epizootiológica de la vaquería 055

| Aspectos a valorar | | Bien | Regular | Mal | Calificación |
|------------------------|----------------------------|------------|-----------|----------|--------------|
| 1 | Control de traslados | 10 | 5 | 0 | 5 |
| 2 | Cordón sanitario | 10 | 5 | 0 | 5 |
| 3 | Aislamiento externo | 15 | 8 | 0 | 5 |
| 4 | Vigilancia epizootiológica | 15 | 8 | 0 | 10 |
| 5 | Tecnología de producción | 10 | 5 | 0 | 5 |
| 6 | Alimentos y agua | 10 | 5 | 0 | 6 |
| 7 | Profilaxis específica | 10 | 5 | 0 | 6 |
| Total de puntos | | 100 | 51 | 0 | 52 |

➡ Control de traslados

Aunque se realiza la certificación veterinaria, esta actividad presenta deficiencias, ya que el horario establecido no se respeta, haciéndose en cualquier momento del día. Además el vehículo que realiza dicha labor entra y sale también de otras unidades que presentan objetivos productivos diferentes donde representa un riesgo por encontrarse desactivado el badén de desinfección. Por otro lado el vehículo que transporta a los animales no está debidamente protegido contra las inclemencias del tiempo y es utilizado además para otras labores como el traslado de mercancías ajenas a la unidad y el transporte de forraje.

➡ Cordón sanitario

En la vaquería 055 según se plantea por directivos de la Empresa a la cual pertenece dicha unidad se lleva cabo el control permanente de los requerimientos sanitarios establecidos. Realizándose pruebas serológicas, alérgicas, antiparasitarios externos, vacunaciones y el control de la mortalidad y morbilidad de los animales comprendidos en dicha área. A pesar de lo antes planteado en la unidad existen animales domésticos ajenos al propósito productivo como son: las aves de corral (gallinas, pollos), ovinos, équidos, porcinos y perros, que no cuentan con un adecuado control donde muchas veces se encuentran en las naves de ordeño, problema este que pudiera influir en la salud de los animales de producción que allí se encuentran.

➡ **Aislamiento externo**

Aunque la unidad cuenta con una sola puerta de entrada esta presenta la identificación de la misma, pero no un señalamiento que prohíba el ingreso hacia las instalaciones de personas ajenas. La misma en su estructura muestra una cajuela peatonal y un badén para vehículos, éstos no se encuentran activados, situación que aumenta considerablemente la vulnerabilidad de la unidad frente a la introducción de agentes transmisores de enfermedades, ya sea a través del hombre, animal, y vehículos que entren a dicha instalación. Carece también de filtro sanitario y tampoco se lleva un registro de la entrada del personal que visita la unidad.

Existen áreas pobladas colindantes a la vaquería, provocando posibles riesgos biológicos. Encontrándose está a menos de 100 metros de algunas viviendas y de la carretera principal. La cerca perimetral que delimita la vaquería, no se encuentra en perfecto estado, permitiendo que los animales puedan salir y entrar con facilidad a los cuartos e incluso permite la entrada de animales ajenos, además no se cuenta con un desorille adecuado.

➡ **Vigilancia epizootológica**

En la granja existe el conducto de reportar cualquier brote de enfermedades exóticas; se lleva a cabo una vigilancia contra brucelosis, tuberculosis y mastitis.

De igual forma se realizan los tratamientos antiparasitarios con Labiozol a una dosis de 1 ml/40kg. También se aplicaron los baños garrapaticida en los meses de marzo y noviembre del 2012 mediante la fumigación, esto son realizados siempre y cuando hay un nivel de infestación mayor o igual a 10 garrapatas por animal. En cuanto a enfermedades presentes en la unidad, no se ha evidenciado casos por ejemplos de leptospirosis en la vaquería a pesar de que no se realiza un control de roedores. Por otra parte, hay que señalar que en la unidad existen condiciones ecológicas apropiadas para el desarrollo de la *Fasciola hepatica*. La unidad no cuenta con un área destinada a mantener los animales enfermos hasta su recuperación. No se efectúan los exámenes hematológicos y coprológicos para comprobar el estado de salud de los animales.

➡ **Tecnología de producción**

La vaquería 055 de la Empresa Genética Siboney “Valle del Perú” para cumplir con su propósito productivo que es la producción de leche cuenta con animales de la raza Siboney de Cuba y algunos mestizos, pero para esto la misma no cumple con las normas técnicas de crianzas de animales de producción. La afirmación viene dada por la presencia de dos categorías en una misma nave , lo cual puede influir en la transmisión de enfermedades respiratorias de una categoría a otra (en caso de adulto a terneros.)

En las instalaciones, las naves de sombra y de espera se encuentran sin techo, en la sala de ordeño, el equipo Alfa Laval presenta una reducción de sus capacidades reales. El estiércol no recibe tratamiento, siendo recogido y llevado el mismo día hacia el área de forraje para ser dispersado como “abono”. No existe crematorio. No se encuentran activados los badenes y cajuelas de desinfección. El almacén no se encuentra a prueba de roedores. Los puntos de la rutina de ordeño se emplean, pero deficientemente: no se realiza el despunte sino el lavado de las ubres sin secarlas.

➡ **Agua y alimento**

En cuanto a la alimentación de los animales, estos no cubren los requerimientos establecidos para la especie. No existe disponibilidad de agua en las áreas de pastoreo, encontrándose solamente en las naves de sombra y no siendo suficiente para la masa total que allí se aloja. El almacenamiento de los concentrados no cumple con las normas establecidas. Dado que la entrada del almacén de pienso no se encuentra protegida contra la entrada de roedores, exponiéndose el alimento a la contaminación.

➡ **Profilaxis específica**

Las vacunaciones realizadas en la unidad se orientan fundamentalmente a la aplicación del GAVAC cada seis meses a toda la masa, con el propósito de cumplir con el plan de lucha contra la infestación por garrapatas la única vacuna que se ha estado aplicando en el rebaño. El baño garrapaticida se realiza en base el índice de infestación del rebaño, este se lleva a cabo en el local de la misma unidad, afortunadamente este funciona correctamente. El cumplimiento de la profilaxis antihelmíntica es deficiente, debido a que no se realiza la rotación de cuarterones y no se cuenta con un área o nave donde se realicen las curas antiparasitarias, para la recolección de todos los desperdicios.

➡ Saneamiento ambiental

En la unidad es necesario destacar que se incumple con una serie de lineamientos dirigidos a fortalecer el saneamiento ambiental de la unidad.

- La no presencia de crematorio en la unidad, los animales son incinerados en los pastizales de forma inadecuada con gomas, restos de basura y combustible, propiciando el incremento de vectores (moscas), animales carroñeros, contaminación ambiental, entre otras.
- No hay estercolero por lo que las excretas se depositan en los pastos según el personal encargado de esta labor para su uso como abono orgánico. De esta forma provocan contaminación de los suelos y de las aguas superficiales, propiciando el desarrollo de vectores como moscas que ponen sus huevos en dichas heces y propicia la reinfestación por parásitos al no romper con el ciclo biológico de los mismos.
- No se lleva a cabo la desratización ni desinsectación, lo que contribuye al desarrollo de vectores como los roedores, que son reservorio de las leptospiras y bacterias potencialmente zoonóticas.

➡ Aspectos generales

La unidad cuenta con el control de incidencias diarias, no cumple con los principios fundamentales de asepsia y antisepsia, utilizándose para el tratamiento de los animales jeringuillas que no se encuentran esterilizadas. Estas jeringuillas son lavadas con agua corriente para su uso, esto permite que los animales estén propensos a cualquier contaminación por diferentes agentes.

VII. Evaluación medioambiental de la vaquería 055

La tabla 16 muestra las evaluaciones del medio ambiente según la guía elaborada por **Castillo (2006)**.

Tabla 16. Evaluaciones del medioambiente

| No. | Aspectos medioambientales | Puntos | Clasificación |
|-----|---|--------|---------------|
| 1 | Limpieza y embellecimiento de la unidad | 10 | 5 |
| 2 | Saneamiento ambiental | 10 | 5 |
| 3 | Calidad de la leche producida | 10 | 7 |
| 4 | Calidad del agua | 10 | 5 |
| 5 | Conducta de las personas | 60 | 43 |

Como se puede apreciar en la tabla 16 la vaquería obtuvo un total de 65 puntos de los 100 posibles, por lo cual se considera que se encuentra en la categoría de deficiente con respecto al cuidado del medio ambiente, pues se perdió puntos en todos los aspectos evaluados, por las deficiencias que existen en dicha unidad.

➔ Deficiencias en cada aspecto

- Se valora de negativo la limpieza y embellecimiento de la vaquería.
- El aspecto relacionado al saneamiento ambiental es ineficiente, las instalaciones en mal estado no se han reparado del todo por falta de recursos y no hay productos para realizar una correcta desinsectación y desratización en la unidad.
- Existen problemas en cuanto a la calidad de la leche debido a la presencia de mastitis clínica en el rebaño.
- En la unidad no se realizan análisis microbiológicos de agua por lo que se desconoce la calidad de la misma.
- La profesionalidad en el trabajo es un aspecto a señalar, el colectivo que labora en la vaquería trabaja de forma regular y se cumplen las orientaciones que se ordenan de forma moderada.

Tabla 17. Sistema de evaluación del estado de cumplimiento de los indicadores

| Grupo de indicadores | Indicadores | Escala valorativa | | |
|---------------------------|---|-------------------|-------------|-----------------|
| | | Cumplimiento | | |
| | | Satisfactorio | Parcial | Insatisfactorio |
| Epidemiológicos | Morbilidad | | | |
| | Prevalencia | | | |
| | Incidencia | | | |
| | Mortalidad | | | |
| | Letalidad | | | |
| | Tasa de animales sacrificados | | | |
| | Focalidad | | | |
| | Indicadores de investigación | | | |
| | Indicadores parasitológicos | | | |
| | Evaluación parcial | | | |
| Reproductivos | Natalidad | | | 0.4 |
| | Intervalo parto-parto | | | 0.4 |
| | Período de servicio | | | 0.4 |
| | Servicios por concepción | | | 0.4 |
| | Evaluación parcial | | 0.4 | |
| Productivos | Producción de leche promedio por vaca en ordeño | 2 | | |
| | Producción de leche promedio por vaca total | | | 0.4 |
| | Producción de leche promedio diaria de la vaquería | | | 0.4 |
| | Producción de leche promedio por unidad de superficie | | | 0.2 |
| | Evaluación parcial | | 0.75 | |
| Económicos | Ingresos | | | 0.3 |
| | Costo | | | |
| | Relación Costo/Ingreso del litro de leche | | | |
| | Ganancia | 2 | | |
| | Rentabilidad | 2 | | |
| | Evaluación parcial | | | |
| Evaluación general | | | | |

Tabla 18. Criterio sobre el estado de cumplimiento de los indicadores evaluados

| Grupo de indicadores | Criterio del estado de cumplimiento |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Epidemiológicos | |
| Reproductivos | 0.4 |
| Productivos | 0.75 |
| Económicos | |
| Evaluación general | |

- * $1,5 < X \leq 2$ Cumplimiento satisfactorio
- * $0,5 < X \leq 1,5$ Cumplimiento parcial
- * $0 \leq X \leq 0,5$ Cumplimiento insatisfactorio

VIII. Conclusiones generales

- La unidad desde el punto de vista de la bioseguridad se encuentra desprotegida con un total de 52 puntos.
- Las principales enfermedades que presentaron en la unidad fueron fasciolosis, leucosis bovina y mastitis clínica.
- La producción de leche planificada en la unidad no se cumplió, existiendo una diferencia 16218,6 litros de leche con respecto al plan lo cual representa una pérdida económica de \$39536,8 MN.
- El índice de natalidad no se cumplió, puesto que se obtuvo un 72,52% de natalidad, cuando en realidad debería estar entre 80% y 100%.
- Se dejó de ingresar un total de \$ 8007 MN bajo concepto de terneros y un total de \$152040 MN durante el periodo de la lactancia.
- La unidad 055 en el año 2012 fue rentable, puesto que los ingresos monetarios totales se comportaron por encima de los gastos totales con una ganancia de \$83742,51 MN.

IX. Recomendaciones generales

- Extremar las medidas de bioseguridad para evitar que la unidad continúe desprotegido.
- Introducir un toro recelador en la unidad y capacitar al personal encargada de las actividades de detección del celo para mayor eficiencia reproductiva.
- Lograr un mayor número de vacas en ordeño para que la producción real se comporte como la planificada.

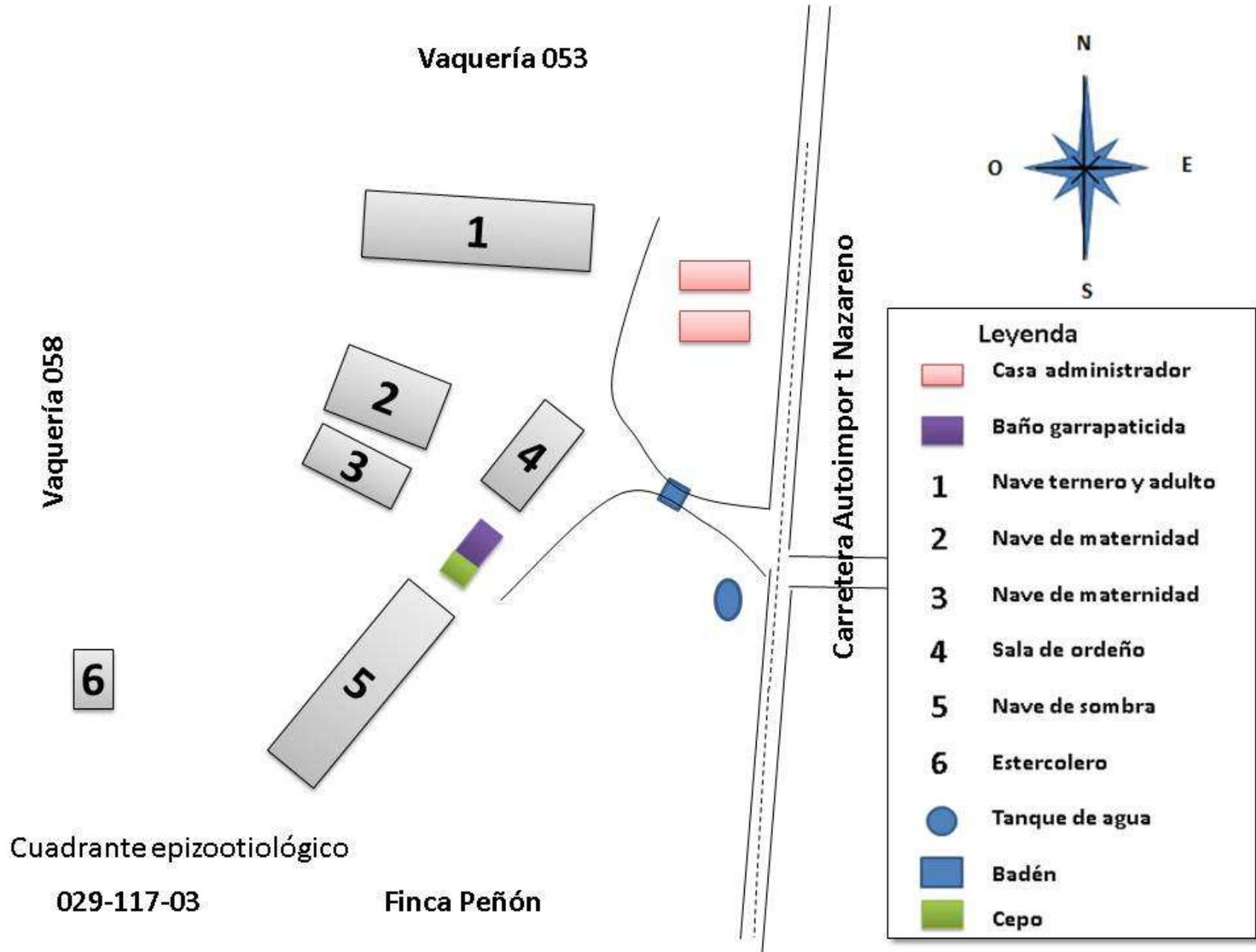
X. Bibliografía

1. Álvarez, C., Pérez, H., Martín, T., Quincosa, J. y Sánchez, A. (2008). *Fisiología animal aplicada: fisiología de la glándula mamaria y la lactación*. La Habana, Cuba: Félix Varela. pp. 146-170. ISBN 978-959-258-646-8.
2. Andrial, P. (2004). *Bovinotecnia*. [CD-ROM]. Unidad docente Nazareno, Cuba.
3. Andrial, P. (2004). *Tecnología para la producción de leche y carne bovina*. [CD-ROM]. Unidad docente Nazareno, Cuba.
4. Andrial, P., Díaz, O. y Pérez, A. (2012). *Sistemas de producción animal: "Manual de clases prácticas": Evaluación de la situación alimentaria de una vaquería*. La Habana, Cuba. pp. 18:36.
5. Anón, J. (2004). *Importancia de agua en el consumo animal*. [CD-ROM]. Brasil.
6. Blanco, G. (2000). *Solución de problemas reproductivos en la vaca*. [CD-ROM]. Cuba, UNAH.
7. Bofill, P., Rivas, A., Ramírez, W., Montañez, J., Martínez, A., Quincoses, T., Reinaldo, L. y Fustes, E. (1998). *Enfermedades bacterianas*. Tomo I. La Habana, Cuba: ISCAH.
8. Calzadilla, D., Soto, E., García, L., Campos, P., Suárez, T. y Castro, A. (1999). *Ganadería Tropical*. La Habana, Cuba.
9. Carrasco, A. y Hernández, O. (2004). *Zoohigiene Tropical II*. La Habana, Cuba: Instituto Superior de Ciencias Agropecuaria de la Habana.
10. Carrasco, A., Fustes, E., Martínez, L., Hernández, O., Cespero, O. y Ferrer, R. (1986). *Zoohigiene tropical*. Tomo II. La Habana, Cuba: ISCAH. 5-40 p.
11. Castillo, E. (2006). *Guía para evaluar el medioambiente*. [CD-ROM]. Unidad Docente "Los Naranjos", Cuba.
12. Coopel, I. y Llinas, R. (1999). *Adelanto de la higiene en veterinaria*. Madrid, España: Elsevier. p. 40.
13. Corzo, J., García, L., Silva, J. y Pérez, E. (2009). *Zootecnia general. Un enfoque ecológico*. La Habana, Cuba: Félix Varela. ISBN 978-959-07-0820-6.
14. De Oliveira, R. (2004). *Manejo reproductivo del ganado vacuno*. [en línea]. México. Disponible en: <http://www.rep.ganado.com.mx/slt.ul/2html> [Consulta: 07 de julio 2013].
15. Díaz, O. (2012). *Clase práctica # 4. Curva de lactancia*. Unidad docente Nazareno, Cuba. pp. 1-109.
16. Drost, M. (1995). *Reducing embryonic death in cattle*. Sexto curso internacional de reproducción bovina. México. p. 51 - 63.
17. Feddes, J. (2001). *Building for Cow Comfort*. Agricultural, Food and Nutritional Science University of Alberta. [en línea]. Canadá. Disponible en: <http://www.afns.ualberta.ca/wcdsb/wcd95067.htm> [Consulta: 07 de julio 2013].

18. Fetrow, J. (1997). *Reproductive health program for dairy herds; analysis of records for assessment of reproductive*. USA: Youngquist Sanders Co. pp. 441-450.
19. González, C., Madrid, N. y Soto, E. (1998). *Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito*. [CD-ROM]. Venezuela.
20. Google. (2009). *Google Earth 5.0.11337.1968 (beta)* [en línea]. Europa. Disponible en: <http://earth.google.com> [Consulta: 7 de julio 2013].
21. Hafez, E. (1996). *Reproducción e Inseminación Artificial en animales*. Interamericana McGraw Hill. México. p. 37.
22. Hall, G., Branton, C. y Stone, E. (2005). *Estrus cycles ovulation time, time of service and fertility of dairy cattle in Louisiana*. [en línea]. USA Disponible en: <http://www.repro.unlsa/dairy.htm> [Consultado: 07 de julio 2013].
23. Herrera, R. (1983). Los pastos en Cuba. En: *La calidad de los pastos*. La Habana, Cuba: EDICA.
24. Homan, J. y Wattuax, M. (1999). *Guía técnicas lecheras* [CD-ROM]. Instituto Babcocki para la Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera.
25. Howard, W., Hulgens, M. y Hartwg, N. (2009). *Reproducción Animal*. [en línea]. Argentina. Disponible en: <http://www.unt.edu.ar/faz/labrydoa/Clinica> [Consulta: 07 mayo 2013].
26. Jenkins, T. y McGuire, M. (2006). Major advances in nutrition: *Impact on milk composition*. Dairy science. 1 (89), 1302.
27. Kruse, J. (2006). *Funcionamiento de rutina de ordeño* [en línea]. EUA. Disponible en: <http://www.eumedia.es/user/articulo.com> [Consulta: 07 julio 2013].
28. Kruse, J. (2006). *La rutina de ordeño y su rol en los programas de control de mastitis bovina*. [en línea]. Chile. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos903/rutina-ordeno-mastitis/rutina-ordeno-mastitis.shtml> [Consultada: 7 de julio 2013].
29. Labiofam. (1994). *Comprop1 "Comparación de proporciones"*. [CD-ROM]. Cuba.
30. Lager, R. (2006). *Pasos de una rutina de ordeño completa*. Bs. As, 2 (172), 39-41.
31. Lamela, L. (2011). *Balance alimentario*. [en línea]. Colombia. Disponible en: <http://mvz.unipaz.edu.co/textos/lecturas/pastos-y-forrajes/fundamentos-de-pastos-y-forrajes/lecturas/balance-alimentario-a.pdf> [Consulta: 25 junio 2013].
32. Lucy, M. (2001). Reproductive loss in high-producing dairy cattle: *where it end?*. UK: Dairy science.
33. O'connor ML. (1993). *Heat Detection and Timing of Service*. USA: The Pennsylvania State University.
34. Olivera, N., Machado, L. y Galecio, C. (2000). *Manejo integral de desechos*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

35. Peña, M. y Del Pozo, P. (2004). *Explotación de pastos y forrajes Tomo II*. La Habana, Cuba: Félix Varela. pp. 207-216. ISBN 959-258-762-0.
36. Ponce, P., Ribot, A., Capdevila, J. y Villoch, A. (2004). *Calidad de la leche bovina*. PROCAL. 6 (2). pp. 15-18.
37. Roller, F. (2001). *Inducción, sincronización y resincronización del celo en hembras bovinas mestizas H x C para optimizar los programas de IA*. Tesis de Maestría. La Habana, Cuba: CIMA.
38. Romero, P. (2012). *Bivet v2.43 "Asentamiento bibliográfico"*. [en línea]. Cuba, UNAH. Disponible en: <http://infoservet.unah.edu.cu> [Consulta: 31 mayo 2013].
39. Roque, H. (2013). *Conferencia de parasitología*. Unidad docente Nazareno, La Habana, Cuba.
40. Senra, A. (2002). Manejo del pasto y la recuperación lechera. *Revista ACPA* 1 (3): 31-43
41. Serna, A. (2008). Impacto del manejo del pastizal en la fertilidad y sostenibilidad de los suelos. *Asociación cubana de producción animal (ACPA)* [CD-ROM]. (3), 43-44 [Consulta: 01 de julio 2013].
42. Smith, J. (2009). *The reproductive status of your dairy herds*. [CD-ROM]. México.
43. Soto, B. y Ramírez, L. (2002). *Avance de la ganadería de doble propósito*. Maracaibo, Venezuela: Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. p. 401-416.
44. Soto, E., Castro, A., Andrial, P., Calzadilla, D. y Ruano, A. (1991). *Manual de zootecnia especial*. ISCH, Cuba.
45. Statistical Graphics Corp. (2001). *Statgraphics Plus Version 5.1*. [CD-ROM].
46. Suta, S. (1999). *Caracterización del síndrome de repetición de celo en dos rebaños de la raza Siboney de Cuba*. Trabajo de diploma en opción al título de Médico Veterinario. Universidad Agraria de la Habana, Cuba.
47. Vandeplasseche M. (2001). Reproductive efficiency in cattle: *A guideline for projects in developing countries*. FAO Animal Production and Health paper. Roma, Italy: FAO.
48. Wilde, O., De la Vega, A. y Cruz, M. (1995). *Curso práctico de inseminación artificial de la vaca*. Publicación especial de la Facultad de Agronomía y Zootecnia. Bogotá. Colombia.

XI. Anexos



Anexo 1. Croquis de la vaquería 055 (Google, 2009).

Anexo 1. Consolidado de mastitis

| Mes | Vacas totales | Vacas ordeño | Afectadas | Recuperadas |
|------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| Enero | 78 | 34 | - | - |
| Febrero | 77 | 32 | - | - |
| Marzo | 77 | 30 | - | - |
| Abril | 76 | 27 | - | - |
| Mayo | 75 | 23 | - | - |
| Junio | 74 | 25 | - | - |
| Julio | 80 | 26 | 1 | - |
| Agosto | 70 | 22 | - | - |
| Septiembre | 70 | 20 | - | - |
| Octubre | 71 | 18 | 1 | - |
| Noviembre | 73 | 24 | 1 | - |
| Diciembre | 72 | 25 | - | - |

Anexo 2. Enfermedades

| Mes | Enfermedad | Animales investigados | Foco evaluados |
|-----------|------------|-----------------------|----------------|
| Febrero | Fasciola | 82 | 1 |
| Marzo | | 88 | 1 |
| Abril | | 88 | 1 |
| Noviembre | | 91 | 1 |
| Diciembre | | 90 | 1 |

Anexo 3. Baño

| Mes | Tipo | Animales tratados |
|-----------|------------|-------------------|
| Marzo | Fumigación | 81 |
| Noviembre | | 91 |
| Julio | Aspersión | 81 |

Anexo 5. Vacunaciones

| Rango | Mes | Revacunación |
|-------------------|-------|--------------|
| Junio - Noviembre | Enero | 86 |
| | Mayo | 87 |

Anexo 6. Resultados de la investigación

| Mes | Bovinos investigados | Resultado |
|-------|----------------------|-----------|
| Abril | 83 | Negativo |

Anexo 7. Hemoparásitos (Tratamiento Labiozol).

| Mes | Categoría | Fasciola | Nematodo | Tenia |
|------------|-----------|----------|----------|-------|
| Enero | Adultos | 7 | 7 | 7 |
| Septiembre | Adultos | 6 | 6 | 4 |

Anexo 4. Muertes y sacrificio

| Muertes | | |
|------------|----------------|---------------------------------|
| Mes | Identificación | Causa |
| Febrero | 17020278 | Necropsia Leucosis (Tumoración) |
| Junio | 17171426 | Necropsia Intoxicación |
| Sacrificio | | |
| Mes | Animal | |
| Febrero | 1 | |
| Abril | 1 | |
| Mayo | 1 | |
| Noviembre | 1 | |
| Diciembre | 1 | |

Anexo 8. Análisis integral

| Decomiso de hígado por fasciolosis | | |
|---|-----------------------|------------------|
| Mes | Identificación | Categoría |
| Febrero | 16378592 | Vaca |
| Abril | 17306162 | Vaca |
| Mayo | 17306367 | Vaca |
| Noviembre | 17020350 | Vaca |
| Diciembre | 17306171 | Vaca |

Anexo 9. Resultados de laboratorio (Patología).

| Mes | Identificación | Categoría | Observación | Diagnóstico |
|------------|-----------------------|------------------|---|---|
| Junio | 17171426 | Vaca | Edema y enfisema pulmonar ocasionado por intoxicación (ingestión de boniatos contaminados por hongos del género <i>Fosarium</i> o pastos y forrajes fumigados con herbicidas como el Diguat Panagat). | Intoxicación por urea (enviar el contenido ruminal en una bolsa sellada, fresco menos de una hora de muerte y conservado en bicloruro de Mercurio (Michel Fernández). |

Anexo 10. Porcentaje de la producción de leche que se espera en cada quincena de lactancia

| Días de lactancia | Número de lactancias (% PL) | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 0-15 | 4.06 | 4.25 | 4.24 |
| 16-30 | 6.43 | 6.78 | 6.90 |
| 31-45 | 6.51 | 6.84 | 6.94 |
| 46-60 | 6.34 | 6.61 | 6.73 |
| 61-75 | 6.14 | 6.37 | 6.39 |
| 76-90 | 6.06 | 6.19 | 6.12 |
| 91-105 | 5.87 | 5.86 | 5.88 |
| 106-120 | 5.69 | 5.63 | 5.65 |
| 121-135 | 5.55 | 5.36 | 5.40 |
| 136-150 | 5.30 | 5.20 | 5.19 |
| 151-165 | 4.94 | 4.96 | 5.06 |
| 166-180 | 4.65 | 4.78 | 4.76 |
| 181-195 | 4.37 | 4.44 | 4.46 |
| 196-210 | 4.26 | 4.23 | 4.23 |
| 211-225 | 4.09 | 3.98 | 3.99 |
| 226-240 | 3.93 | 3.80 | 3.78 |
| 241-255 | 3.82 | 3.59 | 3.58 |
| 256-270 | 3.74 | 3.42 | 3.45 |

Anexo 11. Metodología para la evaluación del medio ambiente en la vaquería 055

| No. | Aspectos del Medioambiente | Puntos | Obtiene |
|----------------------|--|------------|-----------|
| 1 | Limpieza y embellecimiento de la unidad | 10 | 5 |
| | Identificación | 3 | 2 |
| | Pintura (cal) | 3 | 1 |
| | Carteles | 2 | 1 |
| | Jardinería | 2 | 1 |
| 2 | Saneamiento ambiental | 10 | 5 |
| | Disposición de los residuales sólidos | 3 | 1 |
| | Disposición de los residuales líquidos | 3 | 1 |
| | Cadáveres | 2 | 1 |
| | Basura | 2 | 2 |
| 3 | Calidad de la leche producida | 10 | 6 |
| | Mastitis | 4 | 2 |
| | TRAM | 4 | 3 |
| | Hábitos higiénicos del ordeñador | 2 | 1 |
| 4 | Calidad del agua en la unidad | 10 | 5 |
| | Salideros | 5 | 3 |
| | Contaminación fecal | 5 | 2 |
| 5 | Conducta de las personas en la unidad | 60 | 41 |
| | Motivación o interés por los animales | 10 | 5 |
| | Lenguaje "ecológico" | 10 | 3 |
| | Imagen del personal | 10 | 5 |
| | Trato afectivo hacia los animales | 10 | 8 |
| | Relaciones entre las personas o aceptación y afecto, solidaridad y apoyo | 10 | 10 |
| | Relaciones con personas ajenas a la unidad (conducta ante visitas) | 10 | 10 |
| TOTAL GENERAL | | 100 | 62 |