

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**IDENTIFICACIÓN Y MONITOREO DE PROCESOS TÉCNICOS CRÍTICOS EN  
LA PERFORMANCE BIO-ECÓNOMICA DE TRES SISTEMAS DE  
PRODUCCIÓN DE LECHE CONTRASTANTES EN ESCALA Y NIVEL DE  
USO DE INSUMOS**

**por**

**Leandro CABRERA ARMAND-UGON  
Santiago LOMBARDO CHAVASCO**

**TESIS presentada como uno de los  
requisitos para obtener el título de  
Ingeniero Agrónomo**

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2010**

Tesis aprobada por:

Director:

-----  
Ing. Agr. PhD. Pablo Chilibroste

-----  
Ing. Agr. Renzo Pischiotano

-----  
Dr. Diego Ibarra

Fecha:

Autor:

-----  
Leandro Lucas Cabrera Armand-Ugón

-----  
Santiago Lombardo Chavasco

## **AGRADECIMIENTOS**

A los profesores...

A los productores; Matías Morena y familia, Manuel Herrera y a los hermanos Pérez Viazzi.

Agradecemos a todos nuestros familiares y amigos, quienes, de una u otra manera hicieron posible que lográramos nuestro objetivo de recibirnos.

## TABLA DE CONTENIDO

Página

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VI
1. <u>INTRODUCCIÓN</u> .....	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u> .....	2
2.1. HERRAMENTA DE MONITOREO DE PASTURAS.....	3
2.2. PASTURAS.....	4
2.2.1. <u>Disponibilidad</u> .....	4
2.2.2. <u>Asignación</u> .....	4
2.2.3. <u>Utilización</u> .....	4
2.2.4. <u>Tasa de crecimiento</u> .....	5
2.3. MARGENES SOBRE- ALIMENTACIÓN.....	5
2.4. CARGA.....	6
2.5. HIPÓTESIS.....	6
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u> .....	8
3.1. LOCALIZACIÓN Y PERÍODO EXPERIMENTAL.....	8
3.2. METODOLOGÍA.....	8
3.3. DETERMINACIONES.....	8
3.3.1. <u>Uso del suelo</u> .....	8
3.3.2. <u>Alimentación</u> .....	9
3.3.3. <u>Producción y costos</u> .....	10
3.4. METODO DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	11
3.5. CONDICIONES EXPERIMENTALES.....	12
3.5.1. <u>Condiciones edáficas</u> .....	12
3.5.2. <u>Condiciones climáticas</u> .....	12
3.6. DEFINICIONES DE TÉRMINOS UTILIZADO.....	14
3.6.1. <u>Índice de disponibilidad de pasturas</u> .....	14
3.6.2. <u>Área Vaca Ordeño</u> .....	15
3.6.3. <u>Superficie Efectiva de Pastoreo</u> .....	15
3.6.4. <u>Carga animal a lo largo del período</u> .....	15
3.6.5. <u>Carga efectiva o Carga Animal “Real”</u> .....	15
3.6.6. <u>Asignación de forraje</u> .....	16
3.6.7. <u>Estimación del consumo de forraje</u> .....	16
3.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	16
3.7.1. <u>Ubicación</u> .....	16
3.7.2. <u>Caracterización</u> .....	17

3.7.3. <u>Croquis de los predios</u> .....	18
3.7.4. <u>Uso del suelo</u> .....	20
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u> .....	22
4.1. <u>MONITOREO DE PASTURAS</u> .....	22
4.1.1. <u>Distribución del área según disponibilidad</u> .....	22
4.1.2. <u>Proporción del área disponible actual (Índice 3)</u> .....	25
4.1.3. <u>Proporción de área disponible en el corto plazo</u> .....	26
4.1.4. <u>Eficiencia uso del suelo</u> .....	27
4.1.5. <u>Superficie pastoreo disponible y superficie pastoreada</u> .....	29
4.1.6. <u>Carga efectiva (comparativa)</u> .....	34
4.1.7. <u>Asignación de forraje</u> .....	35
4.1.8. <u>Dinámica de consumo y oferta de forraje</u> .....	36
4.2. <u>RELEVAMIENTO DE DIETAS</u> .....	40
4.2.1. <u>Asignación de concentrados y reservas</u> .....	40
4.2.2. <u>Consumo de Forraje</u> .....	44
4.3. <u>MARGENES SOBRE-ALIMENTACIÓN</u> .....	48
4.3.1. <u>Margen sobre – alimentación por Vaca Ordeño</u> .....	49
4.3.2. <u>Margen sobre – alimentación por Vaca Masa</u> .....	50
4.3.3. <u>Margen sobre – alimentación por hectárea Vaca Ordeño</u> .....	51
4.3.4. <u>Costo de producción y precio recibido</u> .....	52
4.3.5. <u>Relación entre márgenes y las variables que lo componen</u> .....	52
4.4. <u>ESTRATEGIAS</u> .....	62
4.4.1. <u>Proporción de área afectada en cada predio</u> .....	62
4.4.2. <u>Cuantificación de estrategias de uso del suelo</u> .....	66
5. <u>CONCLUSIONES</u> .....	69
6. <u>RESUMEN</u> .....	71
7. <u>SUMMARY</u> .....	72
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u> .....	73
9. <u>ANEXOS</u> .....	74

## LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

<b>Cuadro No.</b>	<b>Página</b>
1. Categorías del índice de disponibilidad. ....	14
2. Caracterización de los predios. ....	17
3. Rotación del predio Morena. ....	20
4. Rotación del predio Herrera. ....	20
5. Rotación del predio Los Búhos. ....	21
6. Rotación del predio Morena. ....	63
7. Rotación del predio Herrera. ....	64
8. Rotación del predio Los Búhos. ....	65
9. Estimación de aporte de los verdes. ....	66
<b>Figura No.</b>	
1. Precipitaciones acumuladas mensuales para el período. ....	13
2. Temperaturas promedio mensuales para el período. ....	13
3. Ubicación de los predios. ....	17
4. Croquis del predio Morena. ....	18
5. Croquis El quijote de Herrera. ....	19
6. Croquis La Colonia de Herrera. ....	19
7. Croquis del predio Los Búhos. ....	20
8. Situación del predio de Morena. ....	23
9. Situación del predio de Herrera. ....	24
10. Situación el predio Los Búhos. ....	25
11. Proporción de superficie disponible (3). ....	26
12. Proporción de superficie en el corto plazo (3 + 2.2). ....	27
13. Superficie efectiva de pastoreo. ....	28
14. Porcentaje de área disponible actual y para 15 días y pastoreada sobre área VO para el predio Morena. ....	29
15. Porcentaje de área disponible actual y pastoreada sobre área VO. ....	30
16. Porcentaje de área disponible y pastoreada sobre área VO para el predio Herrera. .	31
17. Porcentaje de área disponible actual y pastoreada sobre área VO. ....	31
18. Porcentaje de área disponible y pastoreada sobre área VO para el predio Los Búhos. ....	32
19. Porcentaje de área disponible actual y pastoreada sobre área VO. ....	33
20. Carga efectiva de los tres predios. ....	34
21. Kg disponibles diarios promedio para el periodo de 15 días. ....	35
22. Kg asignables y kg efectivamente consumidos para los tres predios. ....	37
23. Kg asignables (actual) y kg efectivamente consumidos para los tres predios. ....	39
24. Distribución de los componentes de la dieta para el periodo. ....	40

25. Distribución de los componentes de la dieta para el periodo.....	41
26. Distribución de los componentes de la dieta para el periodo.....	43
27. Consumo de forraje en pastoreo para los tres predios.....	44
28. Consumo en kg MS / há VO / mes.....	46
29. Consumo en kg MS / ha de SEP / mes.....	47
30. Porcentajes promedio de utilización de pasturas. ....	48
31. Margen sobre – alimentación (U\$S / VO / día). ....	49
32. Margen sobre – alimentación (VM / día).....	50
34. Costo de producción y precio recibido. ....	52
35. Tendencias entre producción individual y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado. ....	54
36. Tendencias entre producción individual y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos. ....	55
37. Tendencias entre porcentaje de concentrado y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado.....	55
38. Tendencias entre porcentaje de concentrado y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos. ....	57
39. Tendencias entre porcentaje de Pastura consumida y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado. ....	58
40. Tendencias entre porcentaje de Pastura consumida y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos.....	59
41. Tendencias entre porcentaje de Reserva asignada y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado.....	60
42. Tendencias entre porcentaje de Reserva asignada y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos.....	61
43. Proporción de área según situación post – sequía para el predio Morena. ....	63
44. Proporción de área según situación post – sequía para el predio Herrera.....	64
45. Proporción de área según situación post – sequía para el predio Los Búhos.....	65
46. Carga Animal predio Herrera.....	68
47. Carga efectiva.....	68

## **1. INTRODUCCIÓN**

Ante la constante y cada vez más frecuente variación de la relación insumo – producto, dado esencialmente por aumento de los costos y variaciones en el precio de la leche, hace que sea de gran relevancia aumentar la eficiencia en el manejo de pasturas, pero también que se torne imprescindible, monitorear y ser eficientes en la utilización de concentrados y reservas.

El siguiente trabajo pretende a partir del resultado de un monitoreo y análisis de información productiva de tres sistemas de producción dedicados a lechería comercial en el departamento de Florida, generar información correspondiente al tema mencionado en el párrafo anterior.

Los sistemas en cuestión son los siguientes: Suc. Raúl Morena a cargo de Matías Morena, Los Búhos de Pérez Viazzi y El Quijote de Herrera. Dichos predios fueron elegidos por ser contrastantes en escala y nivel de uso de insumos, además de poseer antecedente de registración similar. Adicionalmente y tan importante como lo anterior, porque los propietarios de los mismos mostraron disposición a colaborar con el desarrollo del trabajo.

Se monitorearon variables de manejo referentes a la alimentación, registrándose estrategias de alimentación como también haciendo una cuantificación de los componentes suministrados en las dietas.

Este trabajo tiene como objetivo fundamental el de identificar pérdidas de eficiencia en la utilización de los recursos mediante el monitoreo de los procesos técnicos involucrados y a partir de los resultados, poder inferir y realizar ajustes. Esto enfocado al recurso pasturas principalmente. En particular se desarrolló una metodología de estimación del forraje disponible para períodos de 15 días, lo que permite la corrección en tiempo real y en forma adelantada del forraje a asignar a los animales. La variable que representa pérdida de eficiencia es la disminución en las tasas de crecimiento dado por sobre pastoreo y sub pastoreo.

Dentro de este objetivo general se definieron tres objetivos específicos:

1- Poner a punto una metodología de monitoreo de pasturas que permita evaluar el cumplimiento de metas y tomar decisiones correctivas en tiempo real o en forma adelantada.

2- Identificar asociaciones entre los componentes de la dieta y el margen sobre – alimentación.

3- Descripción y comparación de estrategias realizadas luego de la sequía con respecto a la dinámica del forraje en cada predio.

Finalmente el trabajo tuvo como objetivo no académico la inserción de los estudiantes en tesis dentro de su zona de influencia (Florida), aportar a los mismos, experiencia en la actividad profesional. Así como generar información de relevancia para la investigación, a la vez que la misma sea de utilidad para los productores.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Con respecto a la revisión de bibliografía, se seleccionaron los temas más relevantes respecto a los objetivos de la tesis. Estos temas fueron: herramienta de monitoreo de pasturas, componente pasturas propiamente dicho; haciendo referencia a valores de disponibilidad, asignación, tasa de crecimiento y utilización, y por último márgenes sobre alimentación y carga animal.

### **2.1 HERRAMIENTA DE MONITOREO DE PASTURAS**

A modo de antecedente y continuando con la línea en que fueron presentados los objetivos específicos del trabajo, se hace énfasis en la importancia de la pastura y su manejo para los sistemas de producción del Uruguay. “La base de los sistemas de producción de leche del Uruguay sigue siendo esencialmente pastoril (>70 % de la dieta) y de ahí la relevancia de los aspectos relacionados a la producción y utilización de forrajes bajo pastoreo”, expresado por Chilbroste et al. (2002).

Chilbroste et al. (2003), manifiesta que existe un margen importante para el incremento de la productividad de los tambos comerciales en Uruguay. Un porcentaje sustancial de ese incremento va a derivar de aumentar la producción y utilización del pasto por hectárea de vaca masa. Para lograr esto último, independientemente del sistema productivo implementado, es necesario: 1) Planificar adecuadamente la oferta y demanda de alimento en el corto, mediano y largo plazo en función de las metas productivas y económicas, 2) monitorear semanal o quincenalmente el consumo y crecimiento del pasto, en el entendido que mantener el equilibrio entre ambos constituye una de las bases fundamentales de los sistemas pastoriles y 3) tomar decisiones y ejecutar en tiempo y forma acciones que deberán buscar el equilibrio referido en el punto anterior.

En esta línea es que adquiere valor la herramienta de monitoreo de pasturas puesta en funcionamiento en este trabajo.

La correcta cuantificación del área de pastoreo efectiva para cada período de tiempo es uno de los valores devuelto por la herramienta de monitoreo de pasturas. La importancia de la herramienta de monitoreo está dada en que además de permitir corregir asignaciones de pastura en tiempo real una vez implementada a lo largo de los años permite identificar problemáticas de tipo estructural dando lugar así a la reformulación de rotaciones. Como fue reportado por Ernst, citado por Chilbroste et al. (2003), el otoño es un momento crítico en todo sistema, tanto para la producción forrajera como animal.

## **2.2 PASTURAS**

Como fue expresado en el punto anterior, es conocido el papel fundamental que cumple la pastura dentro del sistema de producción, además de los antecedentes encontrados referentes a la herramienta de monitoreo de pasturas es necesario conocer datos sobre la dinámica de su disponibilidad, como así también valores de asignación utilizados a nivel de nuestro país.

### **2.2.1 Disponibilidad**

Con respecto a los valores de disponibilidad y su dinámica a nivel nacional, Chilibroste et al. (2002) expresa que los valores de disponibilidad de forraje al igual que los de altura declinan linealmente entre los meses de abril y julio recuperándose luego en la primavera. Los valores de asignación de forraje marcan situaciones contrastantes entre los meses de abril a julio (otoño - invierno) y los meses siguientes (agosto a noviembre).

### **2.2.2 Asignación**

Dado que en el trabajo son presentados valores de asignación para los predios analizados, como así también valores de posible asignación para los próximos 15 días, es importante hacer referencia a los valores manejados por Chilibroste et al. (2002), en otoño – invierno la asignación es del orden de los 17 Kg. de materia seca por vaca y por día, mientras que en el período agosto a noviembre ese valor casi se duplica. Se detectó una alta frecuencia de registros con asignaciones de forraje por debajo de los 10 kgs. de MS por vaca por día los que resultan en consumos de forraje muy bajos y seguramente en importantes efectos detrimentales del animal sobre la pastura.

### **2.2.3 Utilización**

La utilización de pasturas es uno de los datos que arroja el monitoreo de pasturas debido a que se cuantificó forraje ofrecido y rechazado. Por lo cual consideramos pertinente referirnos a su importancia y los valores que se manejan a nivel nacional.

Con respecto a la importancia de dicha variable en el manejo de pasturas, Soca, citado por Chilibroste et al. (2003) manifiestan que la mejor utilización del forraje, constituye un paso prioritario en la intensificación de sistemas agrícolas –ganaderos y agrícolas - lecheros, cuando el objetivo es la mejora en el resultado físico-económico de estos predios.

Chilibroste et al. (2002), hace referencia a valores de utilización de pasturas manifestando que se ubicaron en torno al 45 – 50%. En ésta misma línea Mattiauda et al. (2009) adjudica importancia a que, a pesar del aumento de la intensidad de pastoreo y lo exigente de esta medida los animales no pudieron remover más del 56 % del forraje disponible, lo que marca una limitante a considerar cuando trabajamos en pastoreos rotativos.

#### **2.2.4 Tasa de crecimiento**

Similar a lo enunciado en el punto utilización de pasturas, también la herramienta de monitoreo de pasturas permitió generar este tipo de información. Por lo que se consideró necesario hacer referencias a valores manejados a nivel nacional para éste punto. Según Mattiauda et al. (2009), la estación del año afectó en forma significativa ( $p < 0.05$ ) las TC, los valores mayores se registraron en primavera (50.8 kg/MS/ha/d), no habiendo diferencias significativas entre tratamiento en el resto de las estaciones (18.2 kg/MS/ha/d).

### **2.3 MARGENES SOBRE – ALIMENTACIÓN**

Con respecto a éste indicador es conocida su importancia en la actualidad debido a que el margen sobre – alimentación es un buen indicador de ingreso de capital (IK), según Chilibroste<sup>1</sup>. A esto se le suma que es relativamente sencillo su cálculo y relevamiento.

Con respecto a la importancia de su monitoreo nos referimos en primer término a la consistencia del costo de los alimentos, y en particular de las pasturas, en el total de los costos para producción de leche. “En la estructura de costos del litro de leche, los de alimentación representan un 50 – 60 % del total, siendo el pasto la alternativa de alimentación de menor costo. En ese marco es que la producción y utilización del pasto ha revalorizado su papel central en los sistemas de producción de leche uruguayos.” Chilibroste et al. (2003)

Dentro de los costos de alimentación es notable destacar el valor que presenta la suplementación con concentrados en la estructura de costos y por lo tanto en el margen. “La producción de leche, el precio de leche y el costo de la suplementación con concentrados explican más del 85 % de la variación del margen por vaca”, Chilibroste (2003).

---

<sup>1</sup> Chilibroste, P. 2008. De la crisis (2002) a la rentabilidad (2007); análisis integrado de 5 años del proyecto Evaluación Costos (presentación) (sin publicar).

Continuando en el mismo sentido nos referimos a como influyen las reservas en el margen sobre alimentación. En cuanto a peso relativo y eficiencia en utilización de ésta. “Es llamativo el peso negativo (y generalmente significativo) de la suplementación, tanto en el margen por vaca como en el margen por litro. El peso relativo de las reservas es más importante que el de los concentrados, resaltando nuevamente que la eficiencia de uso de esta fuente de alimentación tiende a ser en general baja, pudiendo estar involucrados en éste fenómeno variables nutricionales y fundamentalmente de manejo.” Chilibróste et al. (2003).

En ese marco, el indicador margen sobre alimentación adquiere particular relevancia en el monitoreo de los sistemas de producción lecheros.

## **2.4 CARGA**

En referencia a la carga efectiva, es decir carga sobre superficie efectiva de pastoreo, Chilibróste et al. (2003) proponen que en la actualidad, los sistemas de producción lecheros presentan problemas asociados al desbalance de la rotación cultivo – pastura, producción de forraje y elevada carga animal en el área efectiva de pastoreo. Esto genera inestabilidad del sistema y alto costos por unidad de producto.

## **2.5 HIPÓTESIS**

Las hipótesis están dirigidas a la identificación y análisis de los recursos y como influyen éstos en la performance de los sistemas en producción.

Con respecto a la utilización de los recursos se plantea que existe ineficiencia en la utilización de los mismos. Este punto se enfoca al componente pasturas. Desde la cuantificación del consumo hasta la comparación del mismo con los valores de consumos predeterminados. Pero con gran énfasis en el comportamiento del recurso propiamente dicho.

Chilibróste et al. (2002) infirió, que en primavera, se da el mayor potencial de crecimiento de las pasturas y la capacidad de transformar este crecimiento en consumo por parte de los animales, por lo tanto la producción de leche es determinante de la eficiencia global de producción y utilización de forraje del sistema. Si los altos valores de asignación y menores valores de utilización de forraje del mes de noviembre, son resultado de pérdida de calidad de la pastura debido a una alta tasa de acumulación, sin dudas estaríamos frente a una de las fuentes fuertes de ineficiencia de los sistemas pastoriles: falta de capacidad de carga y/o potencial de producción para consumir el crecimiento de forraje.

Por lo tanto utilizamos dicho antecedente para cuantificar la ineficiencia en el período de primavera.

En el otro extremo, para las estaciones de otoño e invierno (época en que se ve aumentada la carga efectiva debido al descenso del área efectiva de pastoreo), cuantificamos la ineficiencia como la disminución de tasas de crecimiento por efecto de sobre pastoreo.

Se pone en evidencia también la importancia diferencial de cada componente de la dieta en los ingresos económicos. Es decir, su repercusión en el margen sobre – alimentación. Por lo tanto se propone que los componentes de la dieta tienen diferente peso en la composición del margen sobre – alimentación.

Por último, haciendo referencia al tercer objetivo propuesto. Se hace hincapié en las estrategias realizadas después de la seca de primavera-verano anterior a este trabajo, lo cual ocasionó pérdidas de praderas permanentes, constatándose cambios y consecuencias a nivel de sistema. Las hipótesis sobre las estrategias seguidas son en dos líneas, una de aumento de la oferta de forraje, básicamente realizando verdeos anuales y la otra de bajar la demanda del mismo, disminuyendo la carga animal sobre el área de pastoreo.

En concordancia con los antecedentes presentados y con el fin de abastecer los requerimientos de información en esta línea es que está enmarcado el desarrollo de éste trabajo.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 LOCALIZACIÓN Y PERÍODO EXPERIMENTAL**

El trabajo realizado tiene la característica de muestreo ya que el análisis se realiza a partir del relevamiento de información. Se llevó a cabo en tres predios lecheros de la zona de Florida, elegidos por su historia de registros común entre si y sus diferencias en cuanto a escala y planteo técnico. Cada uno de ellos se encuentra a 30 Km. de la capital departamental. El período experimental fue de febrero a setiembre de 2009.

#### **3.2 METODOLOGÍA**

Se visitó quincenalmente los 3 predios en el período mencionado, efectuándose así 15 visitas por predio en el transcurso del periodo.

En cada visita se relevaron parámetros referentes a uso del suelo, alimentación, producción y costos.

#### **3.3 DETERMINACIONES**

##### **3.3.1 Uso del suelo**

En lo que respecta a uso del suelo, se trabajó en el área VO, definida ésta como el área donde acceden las VO en pastoreo, incluida el área cerrada ocasionalmente para reserva. En dicha área se estimó la disponibilidad (en kg MS/há) del área efectiva de pastoreo, recorriendo potrero a potrero y clasificándolos según KG MS/ha en disponible actualmente y en corto plazo para entrar a pastorear. Las determinaciones de disponibilidad se realizaron utilizando el plato (bastón) y/o doble muestreo. El plato fue utilizado para las pasturas que se encontraban en estado vegetativo, ya que en estado reproductivo esta técnica no se ajusta muy bien a la realidad, el mismo estima a partir de densidad y altura la disponibilidad de forraje. Para esto, es necesario calibrar el mismo para cada mezcla realizando la técnica del doble muestreo. Esta es desarrollada cortando y pesando muestras de superficie conocida (cuadro 30x30 cm), asignándole un estrato a cada muestra, con esta información se obtiene una función lineal, en la cual se sustituye x en la función por el valor obtenido con el plato en la recorrida.

Se implementó además un índice de disponibilidad, el cual describe de manera sencilla la disponibilidad del predio en el área analizada (área VO). Este Índice consta de

5 categorías (3, 2.2, 2.1, 1 y 4), las cuales son utilizadas para clasificar el área antedicha. Categorías 3, 2.2 y 2.1 representan el área disponible para pastoreo, variando según el tiempo para ser pastoreado y clasificados según su disponibilidad. Índice 3: disponible actual (disponible actualmente para el pastoreo). Índice 2.2: disponible en corto plazo (disponible en menos de 15 días). Índice 2.1: disponible largo plazo (disponible en un plazo mayor a 15 días). Categorías 1 y 4 representan el área no disponible para pastoreo. Índice 1: no disponible (en barbecho, entorno a siembra). Índice 4: no disponible (área cerrada para reserva).

Criterios y supuestos del índice:

Los índices disponibles (3, 2.2 y 2.1) son asignados según kg de MS disponibles, según los siguientes criterios:

- en invierno; 3 (> 1300 kg MS/há), 2.2 (900 a 1300 kg MS/há), 2.1 (< 900 kg MS/há),
- en primavera; 3 (>1500 kg MS/há), 2.2 (900 a 1500 kg MS/há), 2.1 (< 900 kg MS/há).

Los supuestos utilizados son los siguientes:

Para definir el índice 2.2 se supone un mínimo de tasa de crecimiento diaria de 27 y 40 kg MS /há/día para invierno y primavera respectivamente.

Se clasifica cada potrero según el estado de la mayor parte del área del mismo.

Los rangos propuestos como criterios de categorización de los potreros son válidos para áreas con una cobertura cercana al 100 %. Por ejemplo: en caso donde la implantación no fue buena y la cobertura del suelo por parte de la pasturas entorno al 50%, un potrero se puede considerar disponible para pastoreo (índice 3) con 700 Kg. de MS por hectárea por tener pasturas para pastorear aunque no esté cubriendo la totalidad del área.

Ver en anexo 1: Planillas Excel de registro de información

### **3.3.2 Alimentación**

Referido a la alimentación, se relevaron todos los componentes de la misma, registrando las dietas suministradas al rodeo de VO. Para los concentrados, reservas y otros productos se obtuvo el valor de lo suministrado, mientras que el consumo en pastoreo se estimó a partir de información proporcionada (número de animales, número de pastoreos, área de la parcela, tiempo de pastoreo) e información determinada en cada visita (estimación del desaparecido; oferta menos rechazo).

Los concentrados y otros productos (correctores proteicos, sales, etc.) suministrados se registraron mediante la información proporcionada referente a la dieta en el momento de la vista. En referencia a las reservas en caso de suministro mezclado con los otros componentes se tomo el valor efectivo que era suministrado y en caso de otra alternativa (auto-consumo) se estimó lo asignado conociendo el contenido del silo (KG MS/M<sub>3</sub>) y el área de frente disponible, relevando las medidas de avance.

Para la estimación de consumo en pastoreo (expresado como kg MS consumidos / VO / día), se utilizó planilla Microsoft Excel, utilizada por Conaprole para Monitoreo de predio lecheros (ver en Anexo 2: Planilla de Monitoreo de Conaprole). A ésta se le ingresó información referente a los pastoreos cada diez días, como ser: numero de VO en pastoreo, área de la parcela pastoreada, disponibilidad en kg MS/ha, utilización de la pastura, número de pastoreos en el día. Parte de la información fue solicitada al encargado del manejo como ser: parcelas pastoreadas, área de la parcela, número de VO, número de pastoreos. Y otra parte fue información generada, como ser kg de forraje disponible y su utilización (estimado como diferencia entre el disponible y el rechazo estimado en las visitas). Devolviendo esta planilla información de los kg promedios de consumo de forraje en kg MS / VO / día para cada mes.

Por medio de la planilla antes mencionada (Monitoreo de Conaprole), fue posible obtener también los promedios de utilización de las pasturas (verdeos anuales, praderas artificiales y campo natural mejorado).

En cuanto al comportamiento de las pasturas: fueron calculados los aportes de los componentes más importantes utilizados en el período. Los mismos fueron verdeos estivales e invernales. Se realizó el cálculo del aporte (en kg de MS) de sorgo forrajero, avena, trigo y raigrás, a partir de lo consumido de cada uno (consumo de forraje estimado), éstos fueron promediados para cada predio.

### **3.3.3 Producción y costos**

Para éste punto se trabajó con resultados físicos y costos de producción.

Fueron relevados los costos de alimentación de la dieta producción mensual e individual.

El costo de la pastura fue calculado a partir del costo total de implantación de pasturas para el ejercicio, prorrateando el mismo por los meses del período de análisis, llegando así a un valor de costo de la pastura por VO y por día para cada uno de los meses y predios.

Con respecto al costo de la reserva, se tuvo en cuenta el costo de realización y el volumen de la misma, llegando de ésta manera al costo de la tonelada (U\$\$ / ton de MS).

Para el concentrado y otros productos (corrector proteico, sales, etc.) se tomó el precio de compra, variando el mismo si fuese necesario entre meses para un mismo predio.

La producción individual fue estimada a partir de la producción mensual dividida los días y número de VO en el mes. La producción mensual son los litros totales remitidos a planta en el mes más un 3 %, supuesto de consumo en el predio. De las remisiones también se obtiene el precio recibido por litro por mes.

De los datos registrados en ésta área se obtienen los márgenes sobre alimentación por mes para cada predio.

El margen sobre alimentación se expresa como U\$\$ /VO /día. Se obtiene de cuantificar económicamente lo generado por vaca ordeñe por día (producción individual por precio obtenido) menos el costo de la alimentación de ese día (dieta por costos de los componentes).

### **3.4 METODO DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

Se utilizó el índice de disponibilidad (acumulado, para todo el período), para presentar el comportamiento del área VO, representando en figuras (gráficas) la variabilidad a lo largo del período y entre predios. A partir de las figuras se relaciona con las decisiones tomadas en lo que respecta a estrategias de utilización del forraje o ajustes de carga. En función de éste análisis, con la información generada, se implementa el índice de disponibilidad de pasturas que permite tomar decisiones en tiempo real o en forma anticipada referentes a las pasturas.

A partir de éste, también se estimó la superficie efectiva de pastoreo (3 + 2.2 + 2.1) y se realizó un indicador de disponibilidad de pasturas (porcentaje asignable).

El porcentaje asignable se definió como la suma de los Índices 3 + 2.2 ponderadas por sus kg de MS, estima los kg disponibles o asignables para los próximos 15 días, a partir de dividir el valor detallado anteriormente entre 15 (días) y entre el numero de VO, obteniendo un valor promedio potencial de asignación por día para el período de los 15 días; expresado en kg de MS asignable/día en el período de 15 días.

Se analizaron los kg efectivamente consumidos / VO / día para el período con respecto a los kg de pastura disponible y a los demás componentes de la dieta.

Para cuantificar las estrategias se utilizó el aporte de los componentes en rotación destinados al pastoreo y cuanto representaron del total consumido.

Se relacionó el margen sobre alimentación con las variables referentes a la dieta que lo componen. Considerando, proporción de pastura consumida, proporción de concentrado suministrado y proporción de reserva suministrada en el total de la dieta.

La relación entre variables se realizó mediante regresión lineal. Analizando así las tendencias en el comportamiento de la variable dependiente (Margen sobre alimentación) al variar las variables regresoras (porcentaje de pastura, concentrado y reserva en la dieta).

### **3.5 CONDICIONES EXPERIMENTALES**

#### **3.5.1 Condiciones edáficas**

Los predios se encuentran sobre la unidad de suelos San Gabriel – Guaycurú, Terreno Piedra Alta. Como suelo dominante se denomina al Brunosol Subeutrico Háplico.

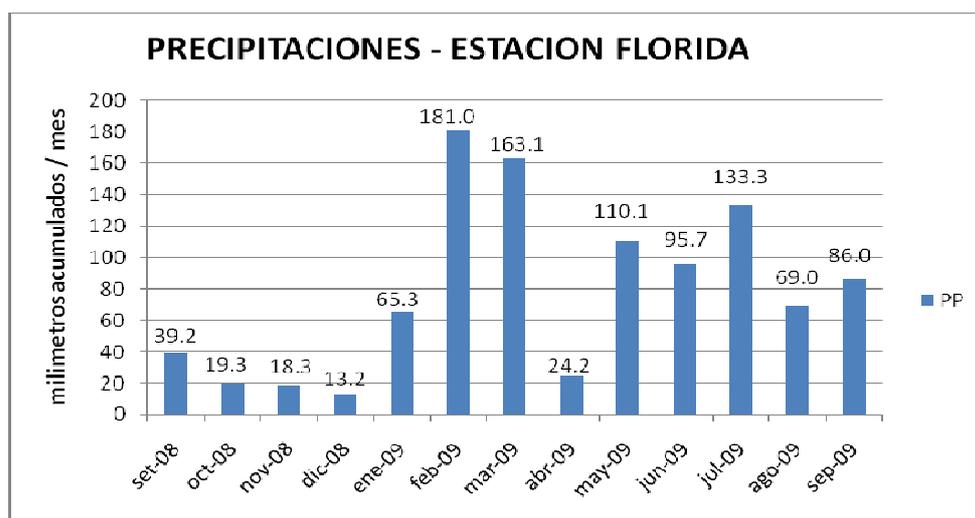
#### **3.5.2 Condiciones climáticas**

A continuación en la figura No. 1 es presentada la información de los registros de precipitaciones acumuladas para cada mes. En la figura No.2 las temperaturas promedios mensuales para periodo setiembre 2008 – setiembre 2009 para la localidad de Florida. Información proporcionada por la División Servicio Pluviométrico Nacional de la Dirección Nacional de Meteorología.

Esta información adquiere importancia en este trabajo dado que en el periodo primavera-verano 2008 (anterior al monitoreo), se registro deficiencia Hídrica, tal como se aprecia en la figura siguiente. En consecuencia de ello los predios sufren perdidas de la mayoría de pasturas permanentes, optando por diferentes estrategias económico-productivas. Este es el tercer objetivo de este trabajo.

### 3.5.2.1 Precipitaciones acumuladas mensuales

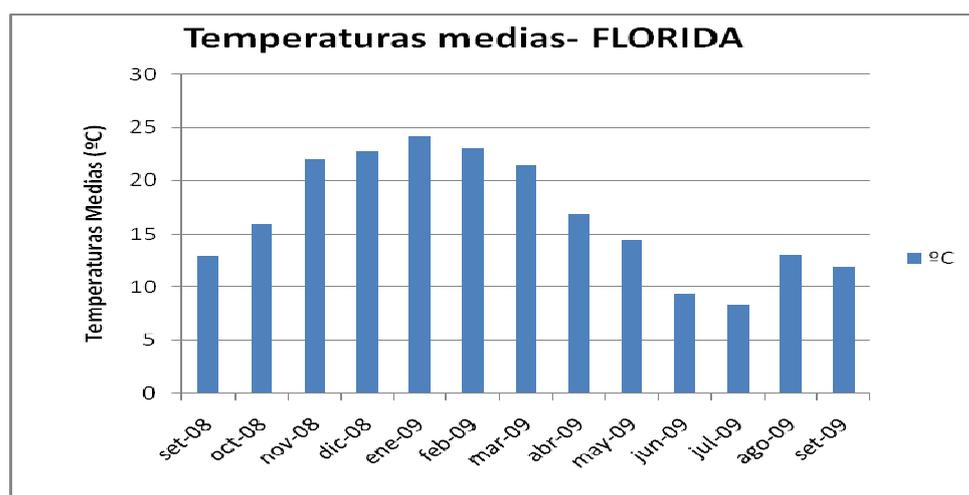
Figura No. 1. Precipitaciones acumuladas mensuales para el período



Fuente: URUGUAY. MDN. DNM. SPN<sup>2</sup>

### 3.5.2.2 Temperaturas promedio mensuales

Figura No. 2. Temperaturas promedio mensuales para el período



Fuente: URUGUAY. MDN. DNM. SPN<sup>2</sup>

<sup>2</sup> URUGUAY. MDN. DNM. SPN. 2010. Registros pluviométricos (sin publicar)

### 3.6 DEFINICIONES DE TÉRMINOS UTILIZADOS

#### 3.6.1 Índice de disponibilidad de pasturas

Índice de disponibilidad de pasturas es la herramienta de monitoreo puesta en práctica. Esta describe la situación del área vaca ordeñe durante el periodo, clasificando la misma en diferentes categorías. Las categorías son elaboradas teniendo como criterio: disponibilidad de forraje, determinada según Kgs de MS/ha. A cada categoría le corresponde un rango de disponibilidad. Por lo tanto cada potrero va a tener un valor (índice o categoría).

La clasificación parte de disponible o no para pastoreo. Para el primero (disponible), se tiene en cuenta el plazo en que estarán disponibles, utilizando en este los índices: 3, 2.2 y 2.1, disponible actualmente al momento de la recorrida, disponible para pastorear en un periodo menor a 15 días desde la recorrida y disponible en un plazo mayor a 15 días respectivamente. Para el segundo (no disponible) se utiliza para categorizar, los índices 1 y 4, en referencia al área que se encuentra en barbecho o entorno a la siembra cuando no se ha implantado aún la pastura y área destinada a reserva forrajera, respectivamente.

El siguiente cuadro resume los índices con los cuales se categorizó los potreros de los predios.

**Cuadro No. 1. Categorías del índice de disponibilidad**

INDICE	DISPONIBILIDAD	RANGO KG MS/HA	COLOR
3	Actual	> 1300	Verde oscuro
2.2	Menos de 15 días	1000 a 1300	Verde
2.1	Más de 15 días	< de 1000	Verde claro
1	No disponible	Barbecho	Amarillo
4	No disponible	Cerrado p/reserva	Naranja

El índice tiene como objetivo poner a punto una metodología de monitoreo que permita evaluar el cumplimiento de metas y tomar decisiones correctivas en tiempo real o en forma adelantada.

Es una herramienta de monitoreo de pasturas que permite estimar la disponibilidad de forraje del sistema en función de categorizar cada potrero. Con ésta información, y la referencia de rangos de tasas de crecimientos para cada estación es posible:

- 1) Estimar la proporción de área disponible para pastoreo en el corto plazo (15 días).
- 2) Evaluar la eficiencia de uso del suelo (relación área fotosintéticamente activa/área total) a lo largo del año.
- 3) Calcular en cada momento de muestreo el valor de “carga efectiva” (vacas en ordeño/área disponible para pastoreo en un período de 15 días) y tener una estimación del valor de “carga comparativa” (kg de MS disponible/ 100 kg de peso vivo)
- 4) Analizar la dinámica de la relación entre consumo y oferta de forraje del predio.

### **3.6.2 Área Vaca Ordeño**

Queda definida como la sumatoria de las áreas de los potreros al cual los animales en ordeño tienen acceso al pastoreo, incluyendo en esta el área en la que eventualmente se realizan las reservas forrajeras para consumo dentro del predio, es entonces el área Vaca Ordeño (VO) constante a lo largo del periodo, independientemente de estar disponible o no (área efectiva de pastoreo).

### **3.6.3 Superficie Efectiva de Pastoreo**

Superficie Efectiva de Pastoreo (SEP), se define al área que puede ser pastoreada indiferente al tiempo en que este disponible, representada con el color verde según el índice (números 3, 2.2, 2.1).

### **3.6.4 Carga animal a lo largo del periodo**

Describe la variación de la carga animal a lo largo del periodo para cada predio, expresada como la cantidad de vacas en ordeño (VO) sobre el área vaca ordeño, variación mensual. Determinando de esta manera un valor de carga animal para cada momento y para cada predio. Dicha carga varía solo por el número de vaca en ordeño ya que el valor de área vaca ordeño se mantiene para todo el período.

### **3.6.5 Carga efectiva o Carga Animal “Real”**

Describe la carga animal, expresada como animales en ordeño (VO), sobre área efectiva de pastoreo, para cada momento del año.

### **3.6.6 Asignación de forraje**

Con la información registrada quincenalmente la cual contiene la disponibilidad estimada de cada potrero que están disponibles para ser pastoreados en el momento de la visita y dentro de los siguientes 15 días post recorrida, se realiza la sumatoria de todos los kilogramos de Materia Seca disponible para esos días dividiendo en 15 días y la cantidad de vacas en ordeño, expresando esta de dos maneras: kg MS/VO/día que tiene cada predio para asignar; y como porcentaje de kilogramos de Materia Seca asignables en función de los kilogramos peso vivo, expresado este en KG MS asignables /100 kg PV (asignación de forraje).

### **3.6.7 Estimación del consumo de forraje**

Para estimar el consumo de pasto para cada predio se utiliza planillas electrónicas: Planilla de monitoreo Conaprole. (kg Forraje consumido en el periodo), a esta se le carga información sobre pastoreos: área asignada, número de pastoreos, número de animales, disponibilidad y rechazo de forraje, se llega a valores de estimación del consumo diarios. Se hacen 3 grupos de 10 días para cada mes. Para los cuales se obtiene un valor (se promedian los 10 días), generándose así 3 valores de consumo por mes. Se promedian esos 3 valores para llegar a un valor promedio de consumo de MS de forraje por día para cada mes.

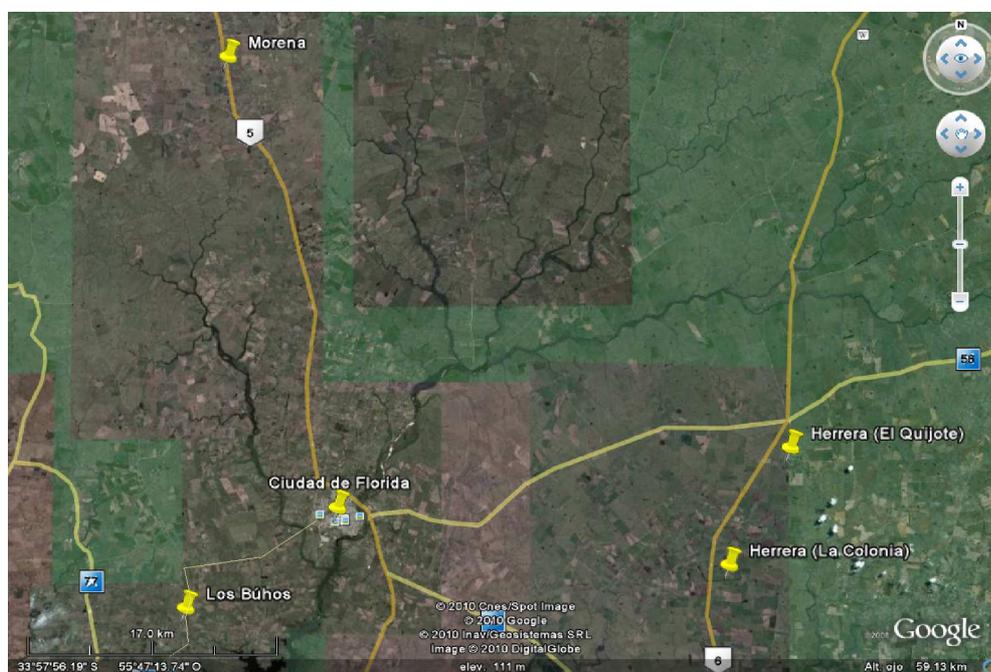
Ver anexo 2: Planillas de Monitoreo de Conaprole.

## **3.7 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

### **3.7.1 Ubicación**

Los 3 predios se encuentran a una distancia de 30 Km. aproximadamente de la ciudad de Florida. El predio de Morena se encuentra por ruta 5 al norte de la mencionada ciudad; el predio de Herrera está ubicado en ruta 6 (próximo a ruta 56) y los Búhos, en ruta 12 (próximo a 25 de mayo). La figura No. 3 muestra la ubicación espacial de los predios.

**Figura No. 3. Ubicación de los predios**



### 3.7.2 Caracterización

En el siguiente cuadro se resume las características más importantes de los predios utilizados para el análisis.

**Cuadro No. 2. Caracterización de los predios**

	MORENA	HERRERA	LOS BUHOS
SUPERFICIE (hás) *	115	352	603
LECHE PRODUCIDA(Lts/ año) *	722571	1664264	4095408
PRODUCTIVIDAD (Lts /há/año) *	6267	4728	6792
SUPERFICIE VO (hás)**	80	294	539
VACA ORDEÑE (N° cabezas)**	82	216	470
CARGA PROMEDIO (VO/ÁREA VO)**	1.02	0.78	0.87
RELACIÓN VO/VM *	0.82	0.65	0.88
LITROS / VO/ DIA *	23.2	17.7	22.1
RESERVA (Gr/lt) *	260	208	256
CONCENTRADO (Gr/lt) *	380	147	428

Fuente: \*Planilla costos Conaprole 08-09, \*\*Elaboración propia

Son presentados en el cuadro No. 2 las diferencias en cuanto a escala y planteo técnico de los predios, la que se hizo referencia en el punto materiales y métodos. Dichas diferencias están dadas por superficie, número de VO, carga expresada en VO/área VO, leche producida y concentrado utilizado por litro.

### 3.7.3 Croquis de los predios

**Figura No. 4. Croquis del predio Morena**



**Figura No. 5. Croquis El quijote de Herrera**



**Figura No. 6. Croquis La Colonia de Herrera**



**Figura No. 7. Croquis del predio Los Búhos**



**3.7.4 Uso del suelo**

A continuación son presentadas las secuencias y componentes de las rotaciones de los tres predios.

**Cuadro No. 3. Rotación del predio Morena**

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
PP1	PP2	PP3	Avena	Sorgo Forrajero

Se le llama PP1, PP2 y PP3 a las praderas artificiales de primer, segundo y tercer año respectivamente. Siendo dicha mezcla, compuesta por las siguientes especies: Raigrás, Trébol blanco y Trébol rojo.

**Cuadro No. 4. Rotación del predio Herrera**

Año 1		Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Avena	Sorgo Forrajero	PCC1	PCC2	Trébol Alejandrino	PCL1	PCL2	PCL3

Para el caso de Herrera, se identifican dos tipos de praderas artificiales, PCC y PCL, pradera ciclo corto y ciclo largo respectivamente. La primera compuesta por:

Raigrás bianual. Y la segunda incluye las siguientes especies: Dactilis, Trébol blanco y Trébol rojo.

**Cuadro No. 5. Rotación del predio Los Búhos**

<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	
Trigo / PP1	PP2	PP3	VI	VV

En el caso de Los Búhos, el primer paso de la rotación es Trigo consociado con pradera, ésta, compuesta por: Trébol blanco, Trébol rojo, Lotus y Raigrás. Luego del tercer año, es seguido por verdeo de invierno (VI) y verdeo de verano (VV), siendo el primero, Avena, Raigrás o Trigo y el segundo Sorgo forrajero.

Como comentario acerca de las rotaciones, los tres predios se caracterizan por tener similar base, es decir, tres años de pradera seguido de verdeo de invierno y verdeo de verano el cuarto año. Las diferencias están dadas por la proporción de cada componente, es decir, cuan estabilizada está la rotación.

En tal sentido, los tres predios, priorizan el tener estabilizada la rotación, lográndose en buena medida.

El no lograr estabilizar las proporciones de los componentes, es producto de pérdidas de eficiencia asociadas al manejo, siendo la dificultad para implantar en fecha, la causa mayormente constatada.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 MONITOREO DE PASTURAS**

El monitoreo de las pasturas fue realizado utilizando el Índice de Disponibilidad de Pasturas, la información presentada en esta área fue organizada utilizando esta herramienta.

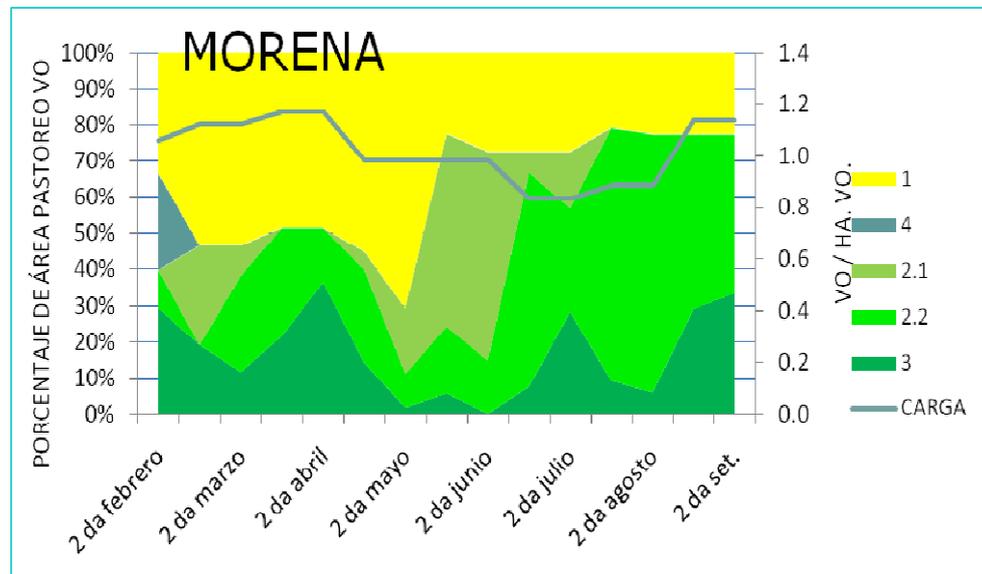
#### **4.1.1 Distribución del área según disponibilidad**

A continuación son presentados los resultados obtenidos por el monitoreo de pasturas del área Vaca Ordeño de los predios en análisis. Se utilizó el índice de disponibilidad descrito anteriormente para categorizar la información, la misma fue presentada en forma acumulada para todo el período. Con motivo de permitir una adecuada discusión se incluye en las figuras determinaciones de carga a lo largo del período.

Las siguientes figuras muestran para cada predio la proporción del área Vaca Ordeño representada con cada categoría del Índice (diferentes colores). Las diferentes tonalidades de verde representan el área efectiva de pastoreo. El color amarillo representa proporción del área improductiva, como fue descrito anteriormente.

La figura No. 8 describe la situación del área Vaca Ordeño del predio de Morena, utilizando el índice de disponibilidad como metodología de monitoreo.

**Figura No. 8. Situación del predio de Morena**

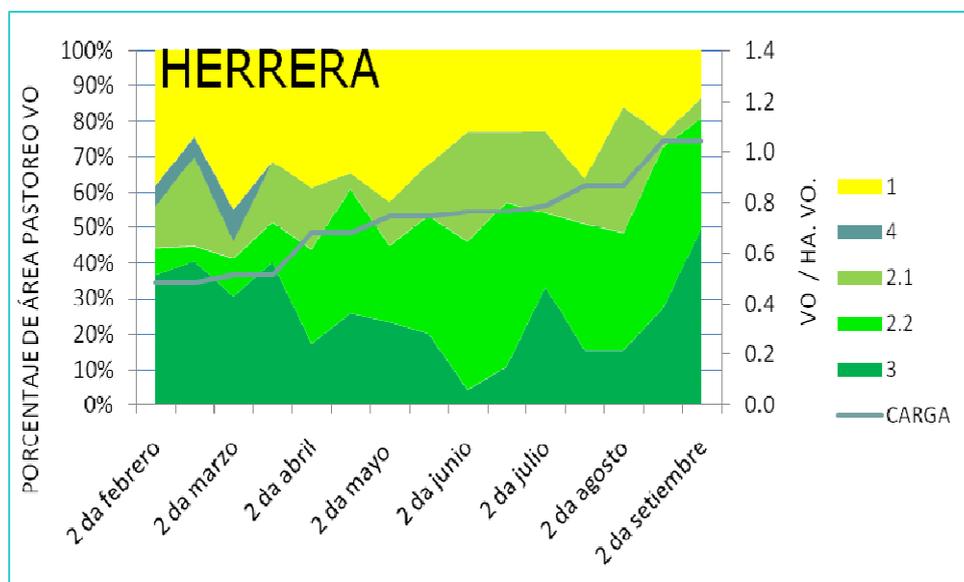


Durante la primera mitad del período (febrero a fines de mayo), lo disponible actualmente, corto y largo plazo no supera el 50 % del área. Siendo el restante 50% área no disponible para el pastoreo.

Desde junio hasta setiembre el componente pastura disponible para ser pastoreado representa aproximadamente el 80 % del área. Siendo el comportamiento diferente en invierno y primavera: en invierno hay una gran proporción de área disponible en más de 15 días (asociado esto a un sobre pastoreo por retraso en la implantación de los verdes y bajas tasas de crecimiento), esta se traduce a gran proporción de área en 2.2 con respecto a área en 3 en Agosto, la tendencia se revierte al llegar la primavera, donde no se observa área con disponibilidad a largo plazo, todo lo disponible es actual y menos de 15 días.

La figura No. 9 describe la situación del área VO según el monitoreo utilizando la herramienta, índice de disponibilidad, en el predio Herrera durante el período en estudio.

**Figura No. 9. Situación del predio de Herrera**

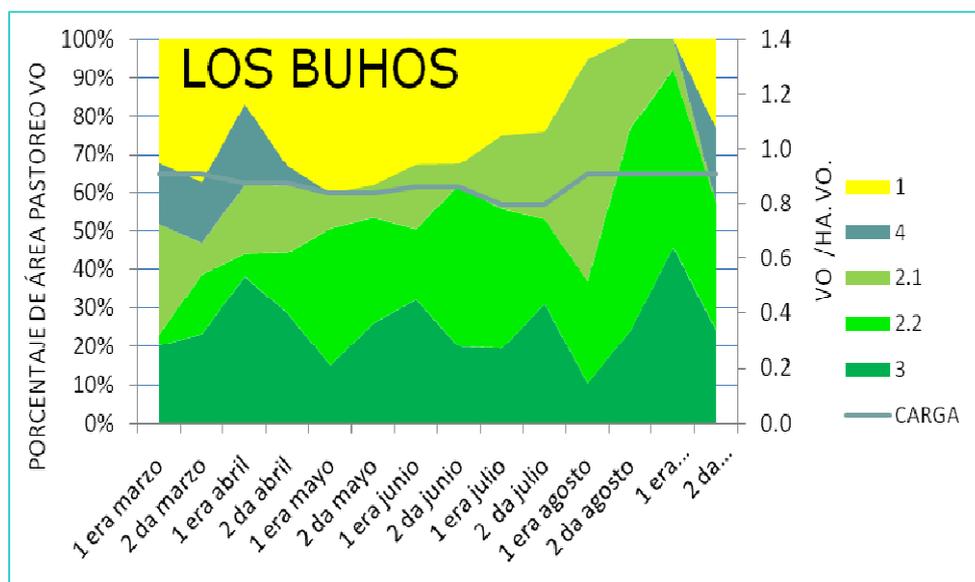


En casi la totalidad del período, el área disponible para pastoreo ocupa aproximadamente el 70% del área destinada a VO. Se destaca al principio del período gran proporción de área disponible actual, cayendo progresivamente hacia el invierno, siendo ahí donde aumenta mucho la proporción de disponible corto y largo plazo. Observándose también una recuperación del área 3 hacia la primavera.

Para este caso se atribuye el porcentaje elevado de área en índice 3 al inicio del período, a la baja carga (criterio manifestado). Esta situación se revierte a lo largo del período, debido a aumentos posteriores en la carga.

Utilizando el mismo criterio de clasificación para el predio Los Búhos se describe en la siguiente figura la situación del área Vaca Ordeñe durante el período.

**Figura No. 10. Situación el predio Los Búhos**



En este caso se destaca el comportamiento de lo disponible actual, corto y largo plazo en el entorno del 60 % hasta inicio de primavera donde se constata el 100% del área con posibilidad de ser pastoreada. A su vez lo disponible actualmente estuvo siempre por encima del 20 % del área.

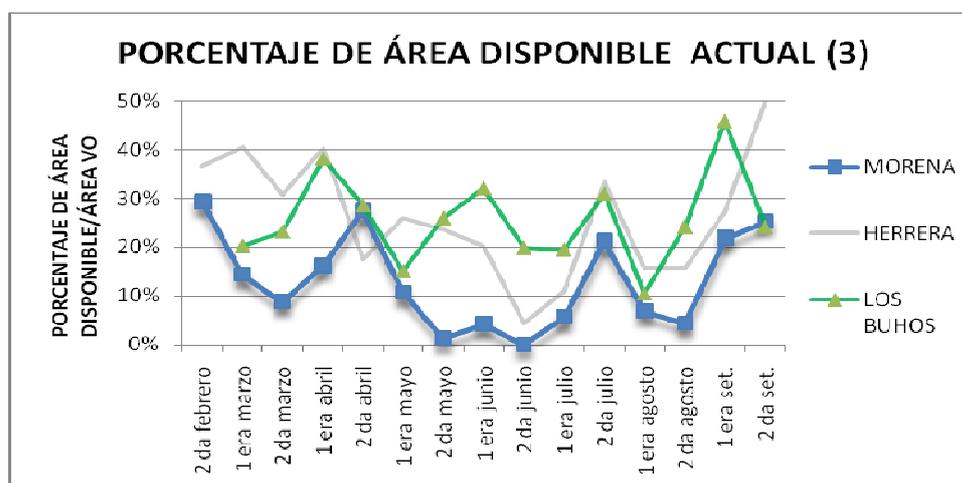
Considerar también que en los 2 anteriores cae la proporción verde (Índice 3) en invierno y en este caso se mantiene en un nivel más elevado.

Referente a la carga animal, la misma se mantuvo estable a lo largo del período y fue la menor de los 3 predios, no superando 1 VO/ha VO.

#### **4.1.2 Proporción del área disponible actual (Índice 3)**

A continuación se presenta en la figura No. 11 el porcentaje del área disponible para ser pastoreado, en cada momento del periodo para cada predio.

**Figura No. 11. Proporción de superficie disponible (3)**

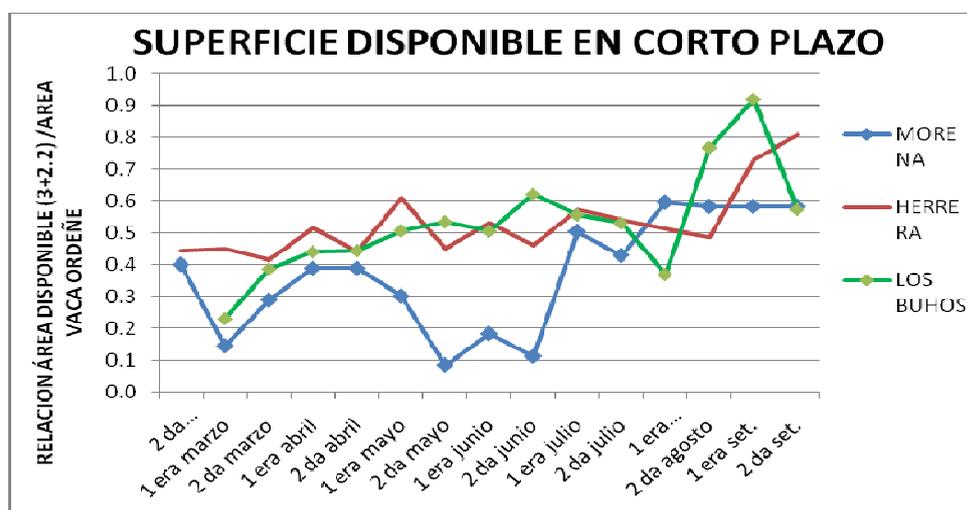


Se aprecian las diferencias en este índice entre los predios, clara diferencia de disponibilidad de área para ser pastoreada en los meses de invierno entre predios Morena y Los Búhos, reflejo de las diferentes estrategia de aumento de forraje a través de la inclusión de verdeos de invierno en el área de praderas permanentes que se perdieron con la seca en el predio Los Búhos, estrategia que refleja diferencias a lo largo del periodo, estando la mayor parte del tiempo con los mayores niveles comparando entre los predios, esta diferencia se aprecian más adelante en la presentación en este texto cuando se describe la disponibilidad en kg de MS, debido al gran aporte de los verdeos de este predio. Para el caso de Morena disponibilidad de área, cercana a cero, en meses de invierno debido al retraso de la siembra de la mitad de los verdeos (raigrás).

#### **4.1.3 Proporción de área disponible en el corto plazo**

Este punto describe la variación en la proporción del área disponible actual y de corto plazo de los tres predios en el período en análisis. Presentando a continuación la evolución de los tres predios juntos.

**Figura No. 12. Proporción de superficie en el corto plazo (3 + 2.2)**



Como se observa en la figura No. 12, la proporción de área disponible en el corto plazo fue variable para el total del período y entre predios. La tendencia en los predios de Herrera y Los Búhos es en aumento y constante conforme se acerca hacia la primavera, no siendo así en el predio Morena, en cual se aprecia una mayor variabilidad, presentando valores mínimos al ingreso del otoño e invierno, entorno al 10 % del área disponible para pastoreo.

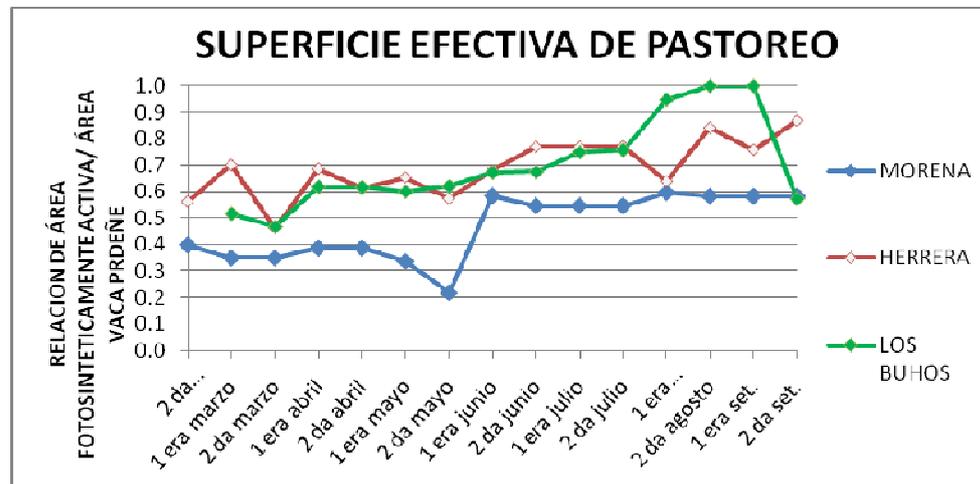
Tanto el predio Herrera como Los Búhos mantuvieron durante el período por encima del 40 % de área disponible para pastoreo en el corto plazo, en cambio el predio Morena supero el valor antedicho solamente al llegar a la primavera.

En los 3 predios en análisis se registraron porcentajes de área disponible por debajo de 60% para otoño e invierno, en cambio para primavera la proporción de área disponible para pastoreo es mayor a 60% del área.

#### **4.1.4 Eficiencia uso del suelo (área fotosintéticamente activa/ área total pastoreo)**

En la figura No. 13 se presentan los resultados correspondientes al área fotosintéticamente activa sobre el total del área pastoreo vaca ordeñe, representando el área efectiva de pastoreo, la proporción de área disponible (3, 2.2 y 2.1) según la clasificación utilizada.

Figura No. 13. Superficie efectiva de pastoreo



Como se observa en esta cuantificación, apenas unos días del periodo y en solo un predio, logra tener toda el área efectivamente activa. La mayoría del tiempo, los sistemas están con solo una proporción del área en producción de forraje, variando según las condiciones y posibilidades de cada sistema. Los registros del periodo muestran que los predios Herrera y Los Búhos mantienen por encima de 0,5 y tendencia a aumentar hacia la primavera. Mientras el predio de Morena está por debajo de 0,4 hasta junio, con un pico mínimo cercano al 20 % del área (debido al aporte tardío de los verdes de invierno), con posterior recuperación de la superficie efectiva de pastoreo en la segunda mitad del período.

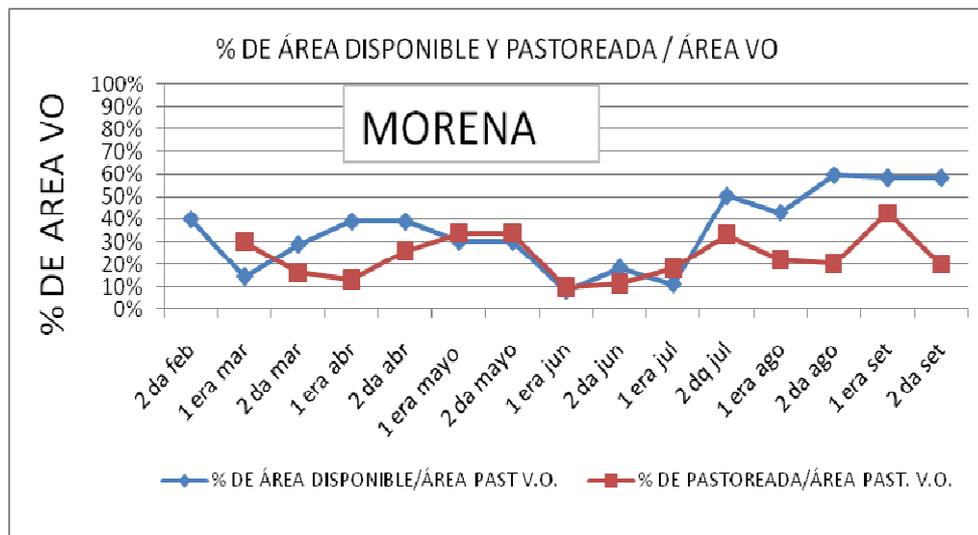
La superficie efectiva representa el área que se encuentra efectivamente interceptando energía solar, como se observo en la mayor parte del período solo una parte del área esta interceptando energía, significando esto diferentes ineficiencias de utilización de luz en cada predio.

En consecuencia de las rotaciones de los sistemas lecheros, parte importante del tiempo el suelo permanece descubierto e improductivo, debido básicamente a la corta duración de las pasturas permanentes, las cuales permanecen interceptando luz y por ende productivas durante todo el año. Por otro lado los sistemas utilizan cultivos anuales en sus rotaciones, teniendo necesariamente parte del tiempo suelo descubierto e improductivo. En la medida que los sistemas logren incluir pasturas de mayor persistencia en sus rotaciones, aumentarían la eficiencia de utilización de energía lumínica, caso opuesto a lo monitoreado en este trabajo en este año en particular.

#### 4.1.5 Superficie pastoreo disponible y superficie pastoreada

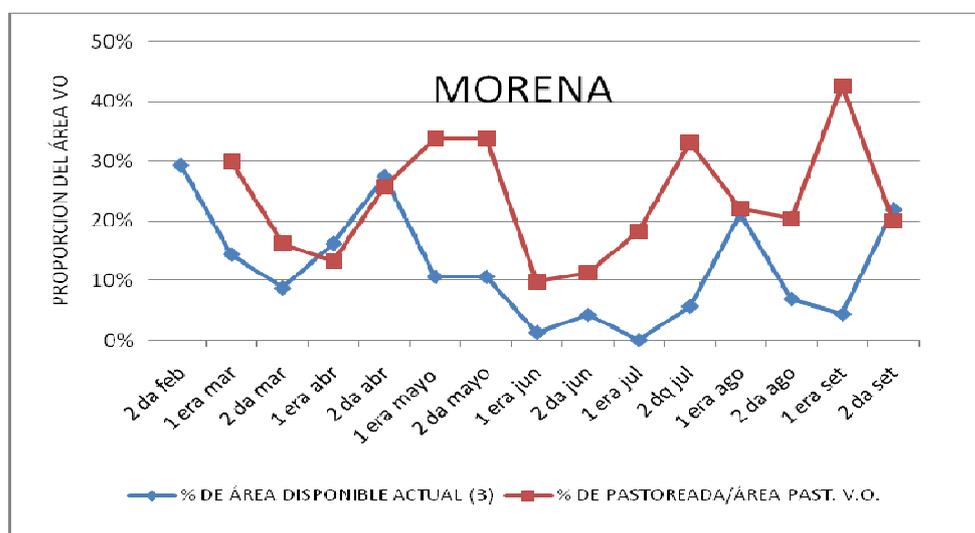
A continuación se presenta la información generada de pastoreos en cada predio, utilizando el índice de disponibilidad para categorizar cada potrero en cada predio. Las figuras siguientes muestran la proporción del área Vaca Ordeñe que fue pastoreada en el período de 15 días anteriores a cada visita, junto a esta se aprecia también el área disponible para pastoreo en corto plazo para cada período de tiempo.

**Figura No. 14. Porcentaje de área disponible actual y para 15 días y pastoreada sobre área VO para el predio Morena**



La figura No. 14 representa la situación para el predio Morena a lo largo del periodo, el porcentaje de área pastoreada se encuentra limitado por el porcentaje de disponible en meses de invierno, situación que fue observada en el predio durante las visitas. En meses de otoño e invierno se observo situación de sobre-pastoreo de las pastura. Seguidamente la figura No. 15, representa la proporción del área disponible para pastorear (Índice 3), reflejando cuanto de lo disponible actualmente al día de la recorrida es pastoreado en los 15 días siguiente (relevado en la siguiente visita).

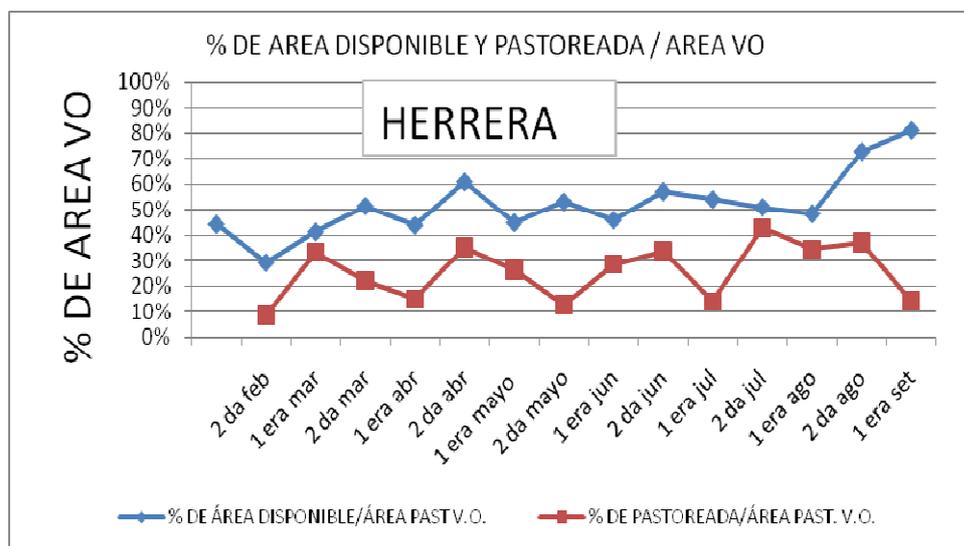
**Figura No. 15. Porcentaje de área disponible actual y pastoreada sobre área VO**



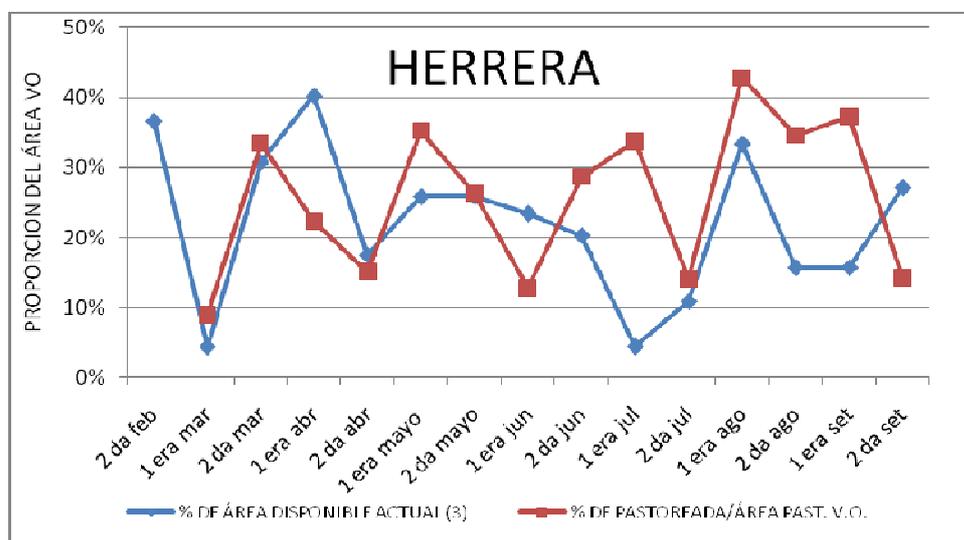
Como se aprecia en la figura, para el predio de Morena, principio de otoño es pastoreada toda el área disponible, en invierno es pastoreado mayor área del área disponible medida 15 días antes, es decir pastorea lo que estaba disponible y lo que estaría disponible en plazo posterior a la visita. Es apreciado claramente que en meses de junio - julio existe baja disponibilidad actual, aún así, continúa pastoreando.

Seguidamente las figuras muestran la situación del predio de Herrera, figura No. 16, área pastoreada comparada con el disponible para los siguientes 15 días y figura No. 17 proporción del área solo con el disponible actual (Índice 3).

**Figura No. 16. Porcentaje de área disponible y pastoreada sobre área VO para el predio Herrera**



**Figura No. 17. Porcentaje de área disponible actual y pastoreada sobre área VO**

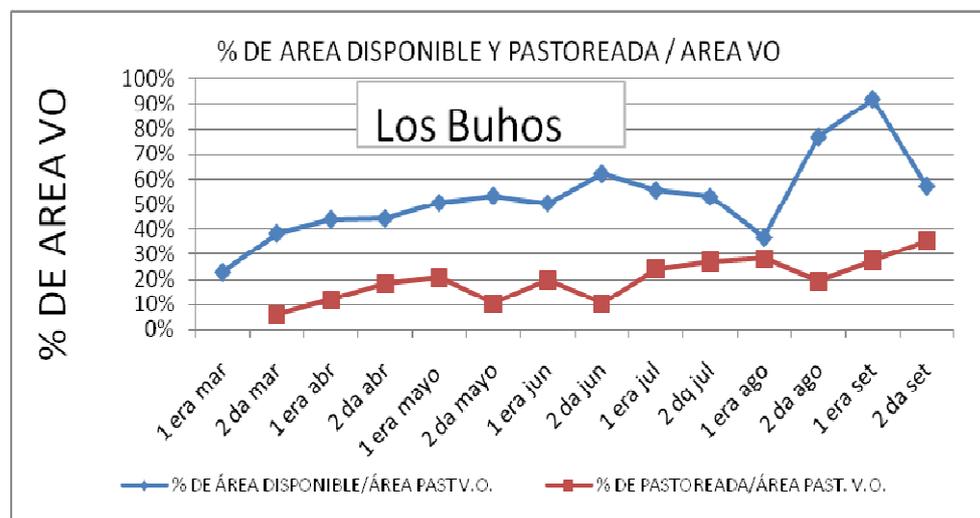


La figura No. 16 representa el caso de Herrera, el porcentaje de área pastoreada mostró en este caso ser menor al porcentaje de área disponible para ser pastoreado a lo largo del período, no se apreciaron en las visitas deficiencias de pasto como para el caso de Morena, si tuvo cerca de deficiencias en primer quincena del mes de marzo, donde

los líneas de las graficas están muy cercas. Observando en la figura No. 17 y comparando el área pastoreada con el disponible actual, es apreciado un comportamiento diferente al predio anterior, en general se aprecia que el predio pastoreo en 15 días el área que tenía disponible actual al momento de la visita anterior, es decir pastorea el área que tiene pronta para pastorear. En este predio no se observo sobre-pastoreo en meses de invierno.

Continuando en la misma línea de descripción, se presenta el caso Los Búhos.

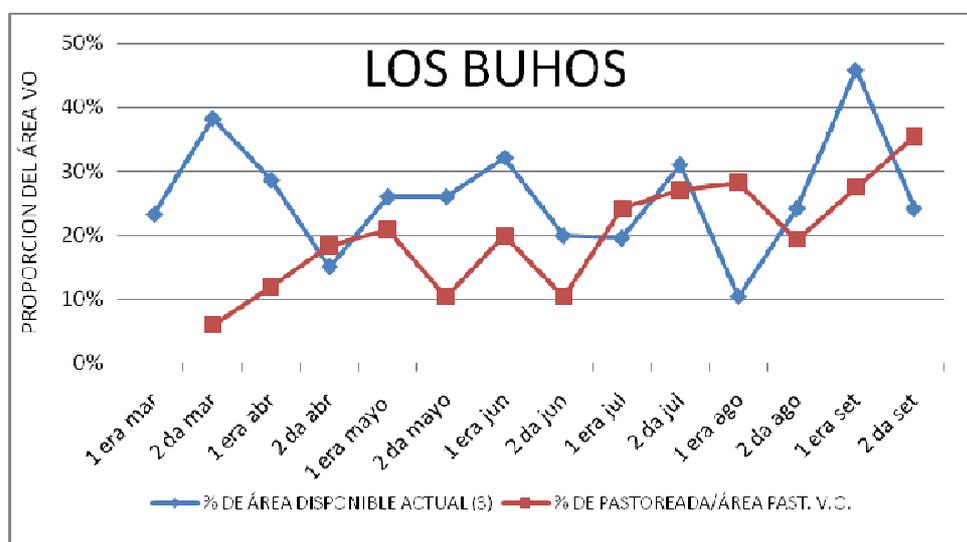
**Figura No. 18. Porcentaje de área disponible y pastoreada sobre área VO para el predio Los Búhos**



Las figuras No. 18 y No. 19 representan el caso del predio Los Búhos. Presento mayor proporción de área disponible durante todo el período. Claramente se aprecia la mayor diferencia entre ambos parámetros en la figura No. 18, aun cuando se comparan área pastoreada en 15 días y con solo lo disponible actual, se observa que en la mayor parte del período y acentuado en invierno el área pastoreada está por debajo del área disponible actual, significando esto que no se pastoreo lo que estaba pronto para ser pastoreado, debido a que la capacidad de consumo de los animales que pastorean es menor a las tasas de crecimiento de la pastura para ese periodo, logrando al final del invierno pastorear aquello disponible actual (mes de agosto).

Este predio fue el que tuvo mayor disponibilidad de forraje, hecho observado en las recorridas de campo, tanto en área como disponible por hectárea para ser pastoreado.

**Figura No. 19. Porcentaje de área disponible actual y pastoreada sobre área VO**



En general, se observa en la figuras la evolución a lo largo del período en análisis, el porcentaje de área pastoreada/área VO en un periodo de 15 días, valores que oscilan entre 10 y 30% en la mayor parte del tiempo para los tres predios, tendiendo a un aumento al iniciar la primavera. Para área disponible/ área VO es variable el valor en cada predio, en el predio Morena estuvo muy cerca del pastoreado, observándose sobre pastoreo en las recorridas de campo, en contraste con Los Búhos donde se aprecia diferencias en estos parámetros representados en la figura No. 18 y sub-pastoreo observado a campo en algunos meses del período que existieron altas disponibilidades. Por un lado más control del proceso de defoliación y por otro, dificultades de cumplir con las reglas cuando hay alta tasa de crecimiento.

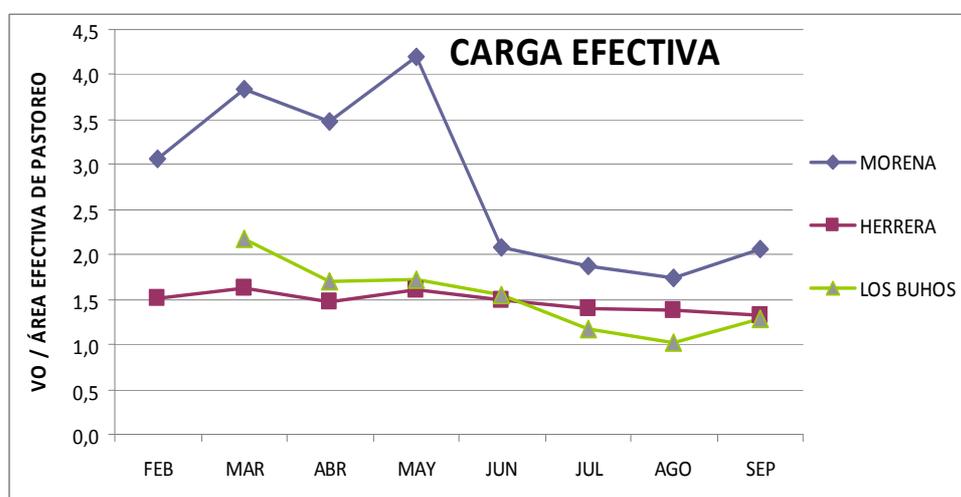
Para el predio Morena la proporción de área pastoreada/ área Vaca Ordeñe está muy cerca del área disponible para ser pastoreada, en ocasiones se demostró que pastorea mas área de la que está disponible para pastorear en el período de 15 días, reflejaría esto el largo de rotación cercano a 15 días en este predio, esto estaría denunciando el sobre-pastoreo de las pasturas en meses de invierno con bajas tasas de crecimiento, meses en que la rotación de los pastoreos es más larga, como sugiere Chilibroste et al. (2003), período mayor a 30 días de rotación en invierno para tener “Luz Amarilla”. Provocando depresiones en el crecimiento de pasto por sobre-pastoreo y desequilibrio entre este y el consumo, y por ende menores disponibilidades de forraje en el predio en el corto plazo. Los predios Herrera y Los Búhos mantienen durante el periodo en estudio una diferencia notoria en cuanto a estos parámetros registrados,

probablemente más acorde a un sistema de producción que tiene como objetivo la persistencia de las pasturas.

#### 4.1.6 Carga efectiva (comparativa)

La siguiente figura presenta la carga efectiva que tiene cada predio en el periodo en función del área que puede ser utilizada para pastoreo.

**Figura No. 20 Carga efectiva de los tres predios**



La carga efectiva expresada como:  $VO / \text{área disponible para pastoreo}$ , definida esta anteriormente como Superficie Efectiva de Pastoreo. Esto nos permite visualizar la carga real que cuenta cada sistema en cada momento del año.

Este indicador es de importancia al vincularlo con los resultados anteriores donde puede estar explicando el comportamiento del forraje disponible en cada predio.

Predio Morena es el sistema que presenta mayores cargas en todo el periodo; en otoño por encima de 3 VO/ha, en un momento del invierno carga mayor a 4 VO/ha y entorno a 2 VO/ha al final del periodo. El predio Herrera mantiene la carga cercano a 1.5 VO/ha durante el periodo y el predio Los Búhos tiende a disminuir y estabilizarse en la medida que el área en rotación se hace mas disponible luego de la perdida de gran parte de las pasturas que sufrieron los sistemas luego de la sequía ocurrida inmediatamente antes del periodo analizado.

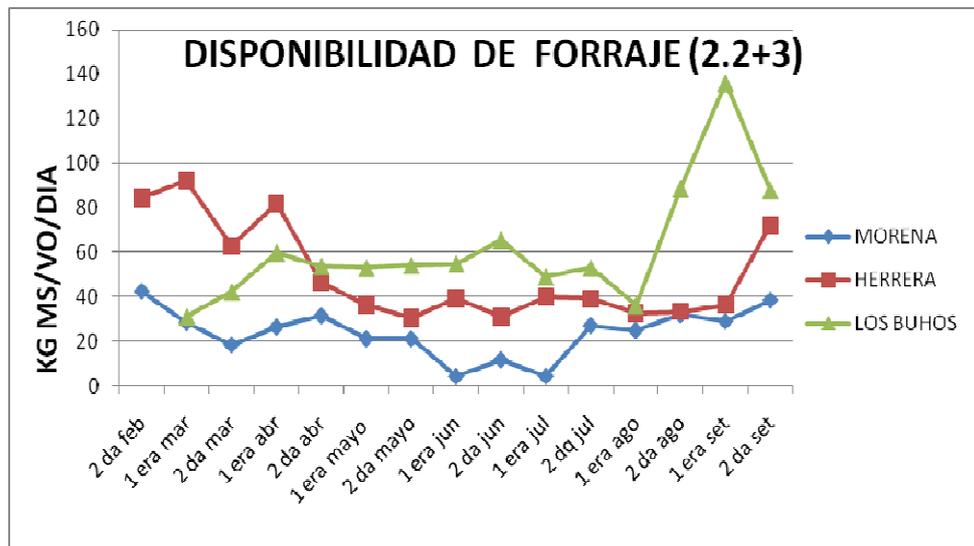
#### 4.1.7 Asignación de forraje

La información de disponibilidad de forraje relevada con la elaboración de esta herramienta permite cuantificar la cantidad de pastura que tiene cada predio para los siguientes quince días post recorrida; poder tomar decisiones correctivas en tiempo real o en forma anticipada y en función de esta, asignar más o menos a las vacas en pastoreo.

La figura No. 21 presenta la asignación de forraje disponible, expresada en Kg MS/VO/día para los siguientes 15 días post-recorrida que tuvo cada predio, teniendo en cuenta la carga animal y la cantidad de pasto disponible en cada recorrida a lo largo del periodo.

Este indicador muestra los kilogramos de Materia Seca disponibles para asignar por Vaca Ordeñe por día, o sea lo asignable según la disponibilidad al momento de la recorrida.

**Figura No. 21. Kg disponibles diarios promedio para el periodo de 15 días**



Como se observa en la figura No. 21, existe gran variación entre predios y en diferentes épocas, dado esto por la oferta de forraje en cada determinación realizada. El predio Morena es quien presentó menor cantidad de forraje para ofrecer a lo largo del periodo, es este el predio que mayor carga real del sistema se cuantificó a lo largo del periodo, con valores entre 20 y 40 kg. MS/VO/día de pasto disponible para asignar en la mayoría del periodo, llegando en invierno a valores extremos bajos.

Para el predio Herrera se observa una disponibilidad de oferta de forraje con mayor variación, al inicio del periodo las menores cargas y la alta disponibilidad de forraje, determinan alta disponibilidad para asignar, no siendo posible ser consumido por la carga animal, luego existen disponibilidades entorno a 30- 40 kg. MS/VO/día tendiendo a aumentar al fin del periodo. El predio Los Búhos se destaca por altos valores de disponibilidad para ofertar durante el invierno.

En otoño-invierno la posibilidad de asignación para los tres predios estuvo por encima de los 17 kg MS/VO/día como plantea Chilbroste et al. (2002), excepto el predio de Morena, en meses de junio y julio las posibilidades de asignar fueron menores a 10 kg MS/VO/día, resultando de consumos de pasto muy limitados como fueron observados y determinados en las visitas, en concordancia a Chilbroste et al. (2002). En meses de primavera la disponibilidad aumenta considerablemente en todos los predios.

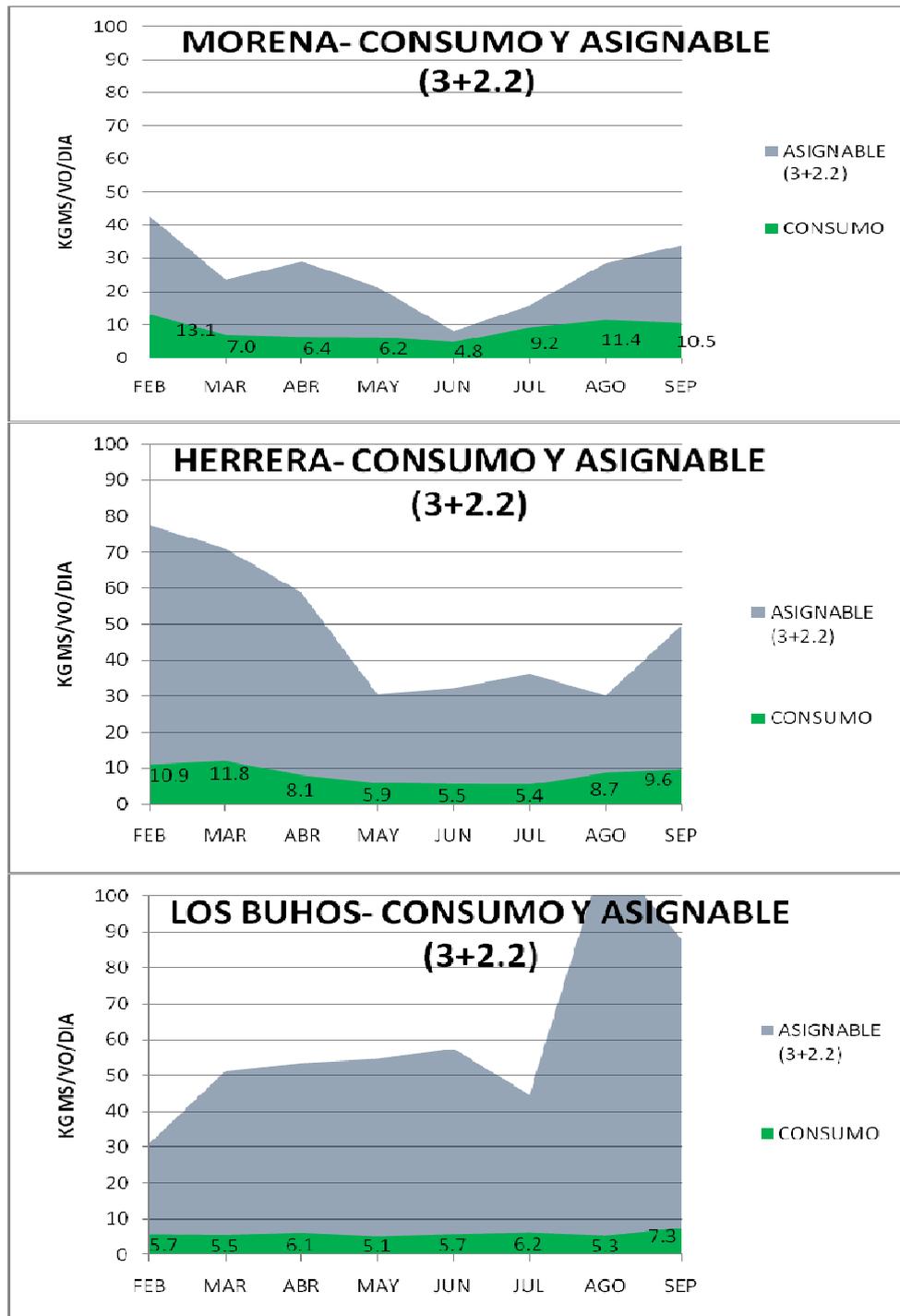
#### **4.1.8 Dinámica de consumo y oferta de forraje**

El índice tiene además como utilidad, corroborar los kg efectivamente asignados en el presente y poder estimar los asignables en el futuro y así permitir la comparación y corrección, para aproximarse a los consumos predeterminados.

Las figuras siguientes, reportan la cantidad de pasto que tuvo para asignar cada predio a lo largo del período y el consumo real de cada uno, expresado en kg MS/VO/día. Se debe tener en cuenta que del material disponible para pastoreo, es decir la oferta de forraje, es utilizada tan solo una parte. Sobre utilización del forraje más adelante se presenta la información para estos predios.

La figura No. 22 refleja la situación de los predios Morena, Herrera y Los Búhos a lo largo del período.

Figura No. 22. Kg asignables y kg efectivamente consumidos para los tres predios



La información relevada muestra la gran diferencia entre predios a lo largo del período, referente a la posibilidad de asignar, expresada como Kg MS/VO/día. Morena presenta valores notoriamente más bajos, acentuando la caída en el mes de junio por debajo de 10 Kg MS; y durante la mayor parte del periodo por debajo de 25 kg MS. Los predios Herrera y Los Búhos muestran valores de 30 y 50 Kg MS respectivamente para la mayor parte del periodo.

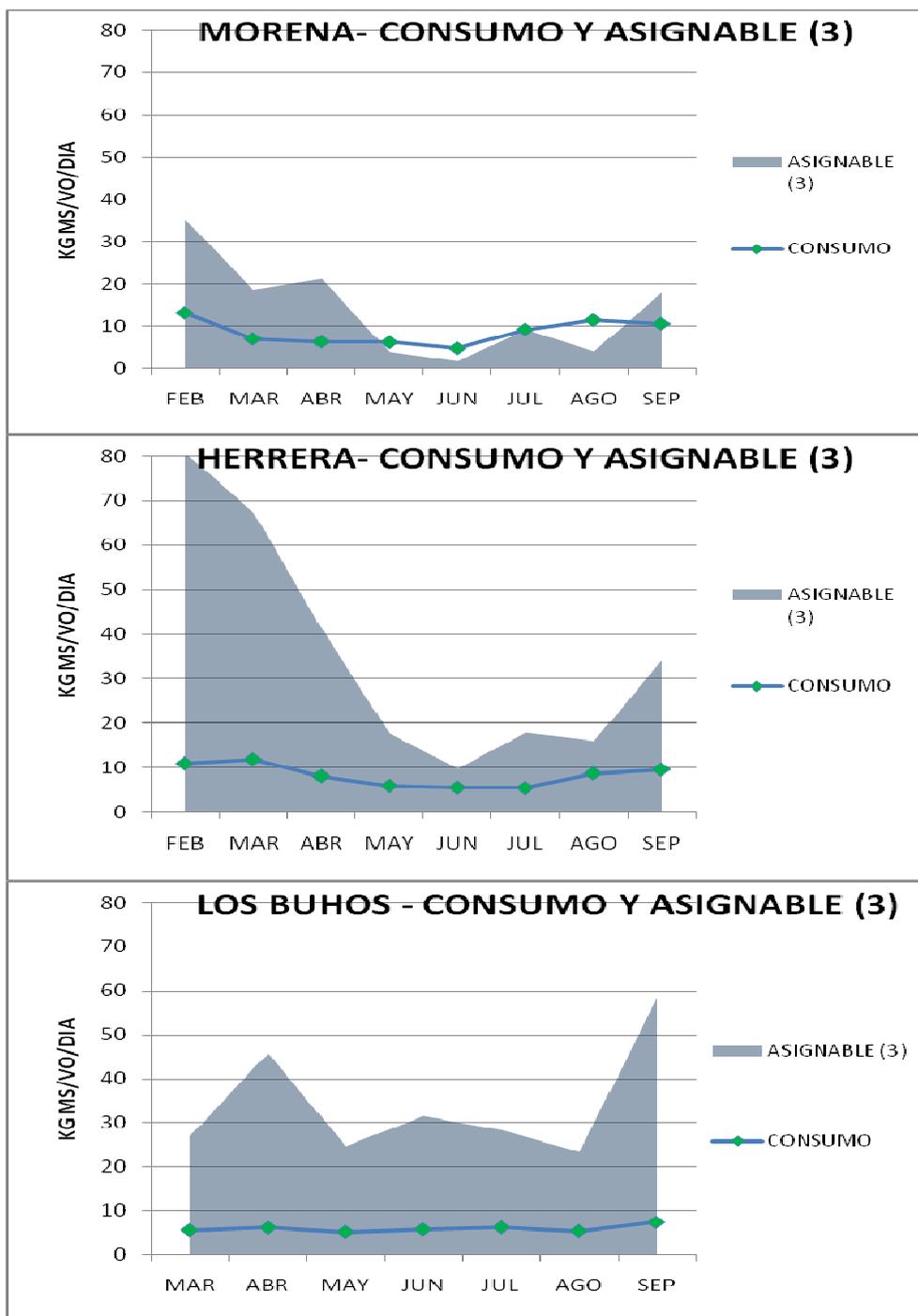
Referente a los consumos, se aprecia claramente en las figuras presentadas que estos están en línea con las disponibilidades asignables de cada predio. Es decir en ninguno de los casos se constataron consumos estimados mayores a la capacidad de aporte de forraje del predio en el corto plazo (categoría 3 y 2.2: disponible actual y para los próximos 15 días). También se observa en éstos valores la estrategia de utilización del forraje de los predios. Siendo ésta en los predios de Morena y Herrera tendientes a aumentar los consumos conforme aumentan las disponibilidades del sistema. En el caso de Los Búhos, el comportamiento de consumo de pasto es más estable, a pesar de altas cantidades de forraje disponible registrados.

Seguidamente se representa en la figura No. 23, los kilogramos de MS disponible utilizando solo el indicador con el índice 3, como lo disponible en cada visita versus el consumo real de cada sistema.

Utilizando este indicador, se observa la diferencia entre predios, básicamente en meses de invierno, el predio Morena disponía muy bajo nivel de pastura, limitando el consumo real, Herrera disminuye el consumo en invierno donde la oferta es más baja, teniendo un comportamiento de consumo ambos predios dependientes de la disponibilidad. Para el caso de Los Búhos la oferta de lo disponible actual, para ser ofertado los siguientes 15 días es notoriamente superior en invierno y menor variabilidad, valores siempre por encima de 20 Kg de MS/VO/día, el consumo no dependió de la disponibilidad de forraje del sistema, entrando en juego otros factores como ser sustitución.

Es importante retomar en este análisis, la diferencia que existió entre predios según las estrategias referente a la dinámica del forraje (oferta y demanda). Registrando en un predio una oferta menor en invierno, con altas tasa de utilización del forraje disponible y otro predio con alta disponibilidad de forraje, con una tasa de utilización menor del forraje que estaba pronto para pastorear (disponible).

**Figura No. 23. Kg asignables (actual) y kg efectivamente consumidos para los tres predios**



## 4.2 RELEVAMIENTO DE DIETAS

En este punto se reportan los resultados de las determinaciones acerca de los componentes de las dietas utilizadas en el período en los tres predios en análisis. Las siguientes figuras incluyen, cantidades de concentrado y reservas asignadas como así también las cantidades de forraje efectivamente consumidas.

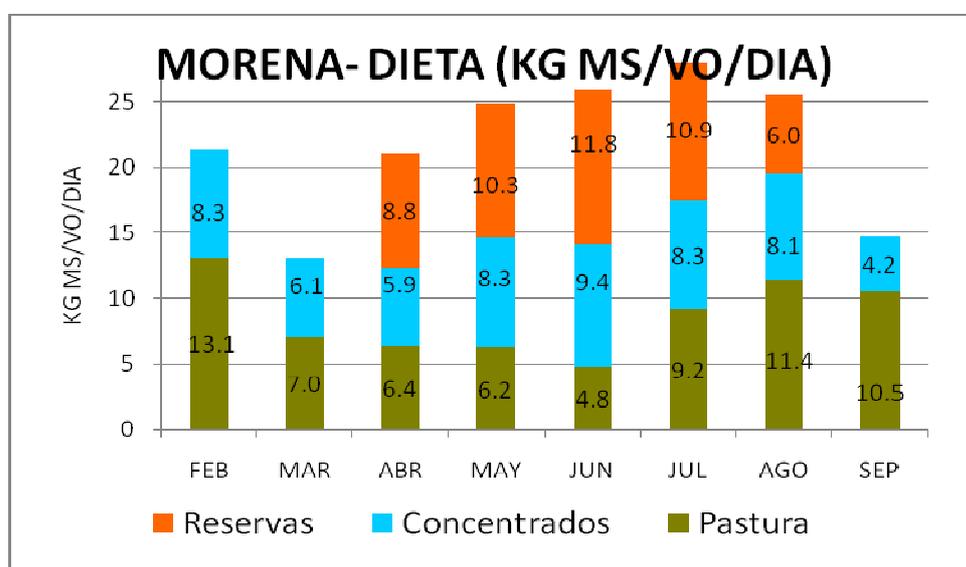
### 4.2.1 Asignación de concentrados y reservas

Es descripto a continuación los resultados referentes a Kg. de concentrados y Kg. reservas asignadas, junto a ello es reportado el consumo de pastura, conformando la dieta de cada predio. Siendo prioridad del próximo punto (4.2.2) hacer referencia en lo que respecta a consumo de forraje.

#### 4.2.1.1 Distribución de la dieta para el predio de Morena

A continuación la figura describe la situación para Morena a lo largo del periodo en estudio.

**Figura No. 24. Distribución de los componentes de la dieta para el período**



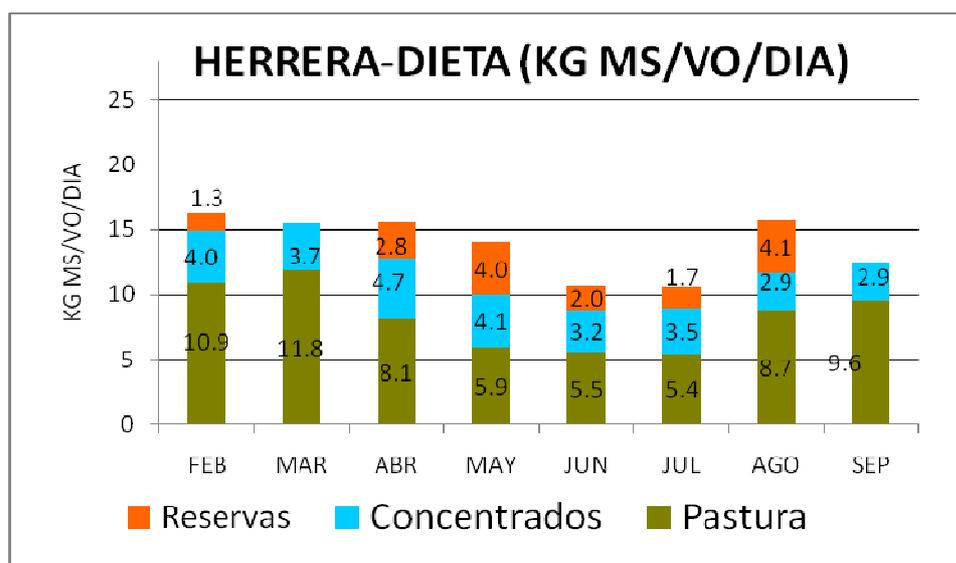
Como se observa en la figura No. 24, la dieta suministrada en el predio de Morena fue variable a lo largo del período en lo que se refiere a cantidades.

Comienza el período con asignaciones de concentrado del entorno a 7 kg MS, sin asignaciones de reservas. A inicio de otoño disminuye minimamente el concentrado suministrado y comienza a adquirir peso la asignación de reservas en la dieta, registrándose asignaciones del orden de 10 kg MS/VO/día de dicho componente (auto-consumo ensilaje de sorgo), consecuencia de la notoria disminución del consumo de pasturas. Sobre el final del período (primavera), disminuye el aporte de las reservas asignadas y en menor medida el suministro de concentrados.

#### 4.2.1.2 Distribución de la dieta para el predio de Herrera

La siguiente figura ilustra los resultados obtenidos con respecto a la dietas para el predio de Herrera.

**Figura No. 25. Distribución de los componentes de la dieta para el período**



Al igual que el predio analizado anteriormente, la distribución de los componentes presenta variaciones a lo largo del período.

Es de destacar en este caso la estabilidad de la cantidad de concentrado suministrado, la cual, casi no varía en todo el periodo. La utilización de reservas es mínima en este predio, siendo utilizadas cuando el consumo de pasto más concentrado están por debajo de los requerimientos mínimos para mantener la producción, observándose asignaciones muy bajas de éste componente (fardo de moha y silopack de sorgo forrajero).

En comparación, las diferencias más relevantes entre el predio de Herrera y Morena son las cantidades totales suministradas, se observa que en el predio de Herrera, la suma de los componentes suministrados nunca pasó los 16 – 17 kg MS/VO/día. Constatándose en el predio de Morena valores cercanos a los 25 kg MS/VO/día.

Es importante destacar las diferencias entre predios referentes a las magnitudes consumidas, ya que esto refleja claramente el enfoque de cada estrategia hacia la productividad potencial. Morena produce 23.2 lts /vo/día (Dato proporcionado por la planilla Costos Conaprole), mientras Herrera produce 17,7 lts/vo /día (Dato proporcionado por la planilla Costos Conaprole), como se presenta en el Cuadro No. 2 (Caracterización de los sistemas de producción). Como es observado en las figuras No. 24 y No. 25, Morena asigna aproximadamente 10 kg más de MS/VO/día que Herrera, diferenciado básicamente en meses de invierno, donde Morena asigna mayor proporción de reservas (autoconsumo de silo), entrando en juego aquí la ineficiencia de utilización de las reservas forrajeras, con la consecuente disminución de los márgenes de alimentación.

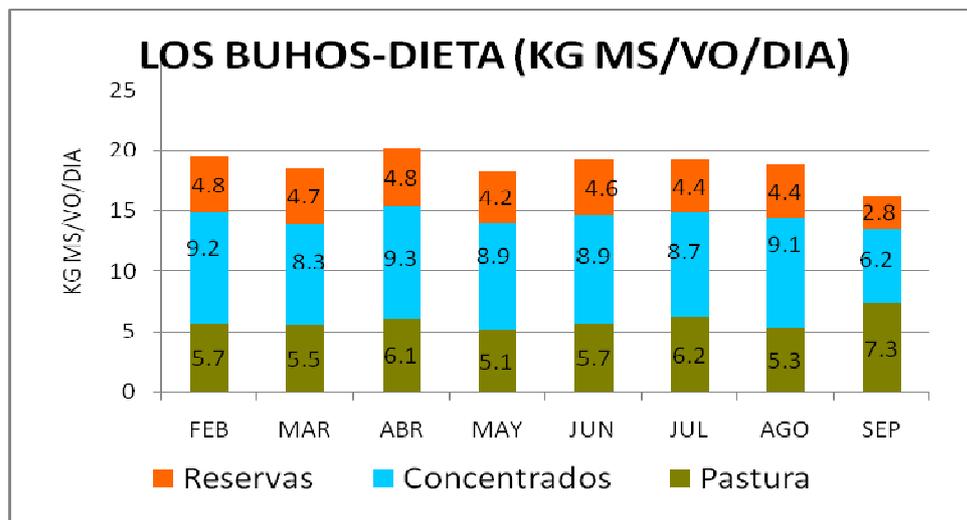
#### **4.2.1.3 Distribución de la dieta para el predio Los Búhos**

Respecto a los resultados del relevamiento del predio Los Búhos, se observa en la figura No. 26 una estabilidad en las cantidades de los tres componentes a lo largo del período.

La composición de la dieta fue indiferente a las estaciones, registrándose similares cantidades de forraje consumido, como también cantidades de concentrado y reservas suministradas en todo el período.

En cuanto al concentrado suministrado durante el período, las cantidades oscilan entre 9 y 10 kg. MS/VO/día aproximadamente. Por último las cantidades de reserva suministradas fueron entorno a 5 kg MS/VO/día, tendiendo a disminuir al comenzar la primavera, momento que muestra una tendencia al aumento del consumo de pasto.

**Figura No. 26. Distribución de los componentes de la dieta para el período**

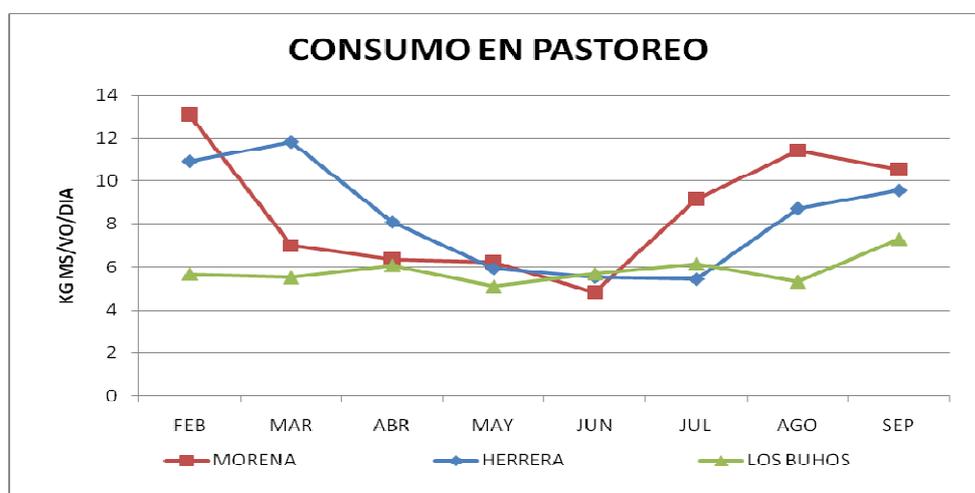


Los niveles de asignación de los diferentes componentes de la dieta de Los Buhos, determinados en el período, estuvieron entre 18 y 20 Kg MS/VO/día, implicando esto un valor necesario para los niveles de producción que tiene como objetivo el predio. Producción anual promedio registrado de 22.1 lts/VO/día (Dato proporcionado por la planilla Costos Conaprole). Proporción alta y constante de uso de concentrados para la alimentación del rodeo, determinados en este monitoreo, implicando alta producción por VO/día. Reservas suministradas durante todo el período a diferencia de los demás predios que asignaron reservas en básicamente en invierno cuando las disponibilidades de pasturas estuvieron por debajo del nivel requerido para los niveles de producción de cada predio. Esto, está influenciado por la diferente estrategia tomada por cada predio, es decir, el predio Morena pastoreo todo lo que tenía disponible en el otoño, y en invierno tuvo baja disponibilidad de forraje, debiendo necesariamente asignar altas cantidades de reservas forrajeras, mientras que Los Búhos suplementa con reservas en el otoño y llega al invierno con mayores volúmenes de pasturas (mayor disponibilidad de pasturas), cabe aclarar que se hace referencia básicamente a verdeos, ya que la mayoría de las praderas permanentes no resistieron la seca anterior. Por otro lado, es conocido que las verdeos invernales anuales (avenas) no son los mejores cultivos para hacer reserva en pie, es decir, deben de ser pastoreados cuando están prontos, haciendo un control eficiente de la defoliación y así obtener el mayor aporte de su potencial de producción, detectado esto en los predios Herrera y Los Búhos durante las visitas. Es este, otro punto de ineficiencia de uso de insumos detectado en este monitoreo, en esta descripción se remite solo a este breve comentario, sin hacer un análisis más profundo. Continuando con la descripción, en el siguiente punto se observa el comportamiento del consumo de forraje de cada sistema.

#### 4.2.2 Consumo de forraje

Seguidamente se describen los resultados del componente pasturas en la dieta al que se hacía referencia en el punto anterior. La figura No. 27 muestra en forma conjunta para los tres predios el consumo de pasto a lo largo del período.

**Figura No. 27. Consumo de forraje en pastoreo para los tres predios**



El comportamiento de Herrera y Morena es muy similar en lo que respecta a kg consumidos y distribución, con la variante de que los consumos en Morena disminuyen un mes antes que Herrera pero también se recuperan un mes antes.

En la primer etapa (otoño) los valores varían entorno a 12 kg MS/VO/día. Para posteriormente, en invierno, alcanzar los mínimos registros, 5 ks MS/VO/día. Y en primavera comenzar una recuperación registrándose allí consumos del entorno a los 10 kg MS/VO/día.

En la distribución de consumo en pastoreo de Los Búhos, se observa un comportamiento diferente los demás, siendo éste marcadamente estable, se mantiene en el entorno a 5 - 6 kg MS/VO/día todo el período, sin observarse un aumento importante a fin del verano ni inicio de primavera, como se aprecia en los predios descriptos anteriormente.

Tanto Herrera como Morena acompañan las producciones de forraje con aumentos y disminuciones del consumo (estrategias similares para éste parámetro), por ello un manejo del forraje consumido siguiendo la línea de disponibilidad. En cambio para Los Búhos se observa un consumo estable, independientemente de la disponibilidad de forraje (estrategia diferente).

Con respecto a esta variable (Consumo de forraje). Para Morena y Herrera se presentan valores de consumo de 12 - 13 kg MS/VO/día para otoño, en invierno se constatan valores mínimos aproximadamente 5 kg MS/VO/día. Y en primavera valores próximos a 10 kg MS/VO/día. Siendo para Los Búhos constante para todo el período (5 a 6 kg MS/ VO / día).

Según la bibliografía revisada con respecto a asignaciones y utilidades de forraje presentada por Chilibróste et al. (2002) y de utilidades propuesta por Mattiauda et al. (2009). Se llegó a que los valores de consumo se manejan para otoño en el entorno a 9 kg MS / VO /día, para invierno entorno a 5 kg MS/VO/día y para primavera entorno a 14 kg MS/VO/día.

Con respecto a los consumos invernales, Chilibróste et al. (2002), expresó encontrar una alta frecuencia de asignaciones inferiores a 10 kg MS/VO/día lo que marca consumos de no más de 5 kg MS/VO/día, tal cual como se presentó en los primeros dos predios analizados.

Por tanto, al comparar estos valores de referencia con los registrados en el trabajo, es posible inferir que hay una cierta correspondencia con los datos de los predios registrados a excepción de Los Búhos que utiliza una estrategia de mantener constante los consumos en el entorno a 6 kg MS/VO/día para todo el período analizado.

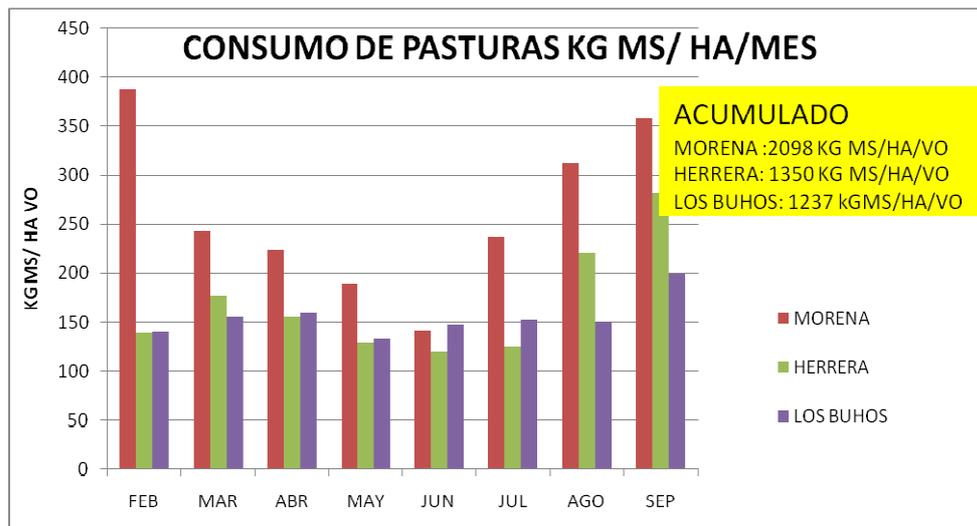
En este monitoreo se registro que el consumo de forraje fue limitado en meses de invierno para el predio Morena, debido a baja disponibilidad de forraje como fuera descrito anteriormente, a su vez, la disponibilidad expresada como Kg MS/ha de los potreros en pastoreo, registro niveles bajos para obtener una mayor producción teórica de los verdes invernales. En consecuencia de baja disponibilidad forrajera en el periodo, se registraron frecuencias e intensidades de defoliación muy bajas, repercutiendo en detrimento en la producción de pasturas y niveles disponibilidades posteriores. En contraste a esta situación, Los Búhos registro frecuencias e intensidades más acordes a las propuestas teóricas, con mayores disponibilidades posteriores. Para el caso de Herrera se registro situación similar a los Búhos, pero con menor disponibilidad de forraje. En anexo 3, las figuras representan la disponibilidad de forraje determinada en cada visita para los tres predios.

#### **4.2.2.1 Consumo acumulado**

Se presenta a continuación el consumo total de pasturas del área vaca ordeñe. En la figura No. 28 se muestra la distribución del consumo de forraje a lo largo del periodo. Fue calculado a partir del disponible y rechazo de las pasturas, para cada mes.

En el cuadro acumulado se expresa el consumo total de pasturas pastoreado durante el período para cada predio.

**Figura No. 28. Consumo en kg MS / há VO / mes**



El predio de Morena tiene el mayor consumo por hectárea refiriéndonos a área vaca ordeñe, durante todo el período .

El mayor consumo acumulado por parte de Morena está dado básicamente por altos consumos individuales registrados en meses de otoño (kg MS/VO/día) y mayor peso relativo tuvieron las altas cargas constatadas en el predio, a pesar de que las disponibilidad se forraje/ha fueron las más bajas y las altas intensidades de defoliación de las pasturas (2- 3 cm), como fuera descrito en el punto anterior.

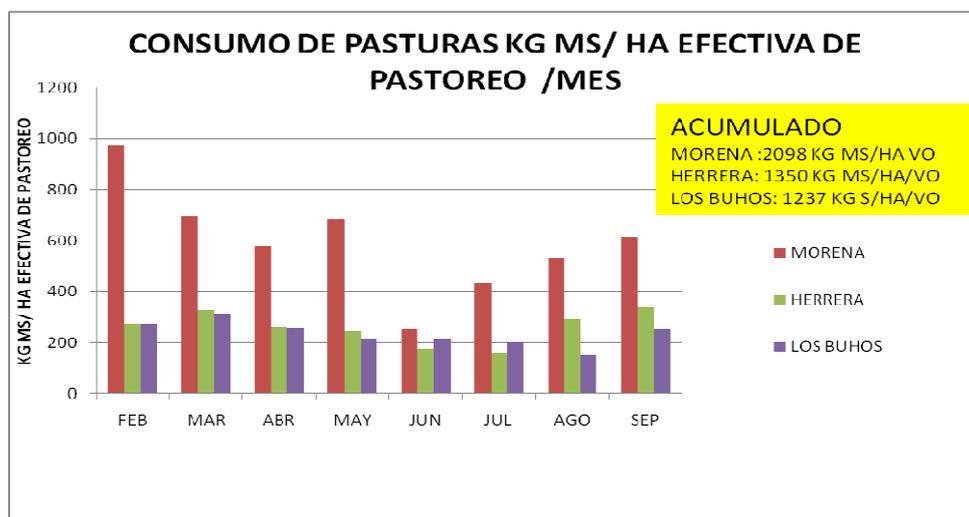
Para el caso de Herrera el consumo acumulado de pasturas es más constante y menor en otoño, debido a la baja carga efectiva (VO / há vaca ordeñe), tendiendo a aumentar al final del período por aumento de carga, y dado esto, por la mayor disponibilidad de forraje y mayores consumos registrados (kg MS/VO/día). Esto visualiza también cuando se realiza la sumatoria de los meses en análisis, en el que el predio de Morena presenta un valor mayor de consumo por hectárea de área vaca ordeñe, comparado con los otros predios en el mismo lapso de tiempo.

Para el caso de Los Búhos registró valores de consumo acumulado menores a los demás predios, influenciado por la carga animal en pastoreo y por sustitución de pasto por reservas o concentrados.

En una instancia de presentación del monitoreo a técnicos asesores de los predios y productores, es cuestionado en este punto, el aporte de el área efectiva de pastoreo en cada sistema, en función de ello, seguidamente comparamos el consumo por hectárea de Superficie Efectiva de Pastoreo (SEP) o lo que es lo mismo consumo por hectárea de área fotosintéticamente activa.

La figura No. 29 muestra el consumo en cada mes sobre la SEP de ese mes. Para Morena, el alto consumo por hectárea de SEP es explicado por el bajo porcentaje de SEP, por la alta producción de avena en otoño y el pastoreo de sorgo forrajero hasta fines de otoño (estrategia del productor), con gran cantidad de aporte de forraje.

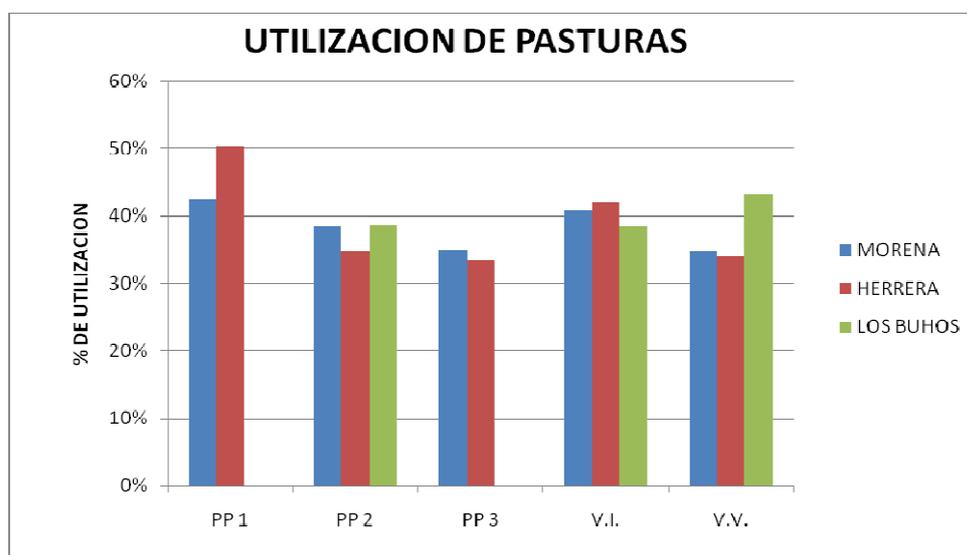
**Figura No. 29. Consumo en kg MS / ha de SEP / mes**



#### 4.2.2.2 Utilizaciones

Según la información generada en las visitas realizadas en los predios durante el periodo, se calcula el porcentaje de utilización de pasturas. Según el resumen que devuelve la planilla de monitoreo de Conaprole, a través de la información cargada, se obtiene los promedios de utilizaciones de las diferentes pasturas más utilizadas en la dieta de los diferentes predios en estudio, presentada en la siguiente figura No 30.

**Figura No. 30. Porcentajes promedio de utilización de pasturas**



Como se observa en la figura anterior el porcentaje de utilización de las pasturas está por debajo del 50%, siendo el valor mayormente relevado 35 a 40%, estos son consistentes para los tres predios analizados.

Con respecto a las utilizations de pasturas, éstas se presentaron en el entorno a los valores de referencia manifestados por Chilibroste et al. (2002), Mattiauda et al. (2009), 45 a 50 % y menor a 56 % respectivamente.

### **4.3 MARGENES SOBRE-ALIMENTACIÓN**

Como ha sido notoriamente destacado en la revisión bibliográfica del trabajo, la importancia de éste indicador se debe a su desempeño como estimador del ingreso de capital (IK), por tanto se comporta como fiel reflejo del resultado económico del sistema.

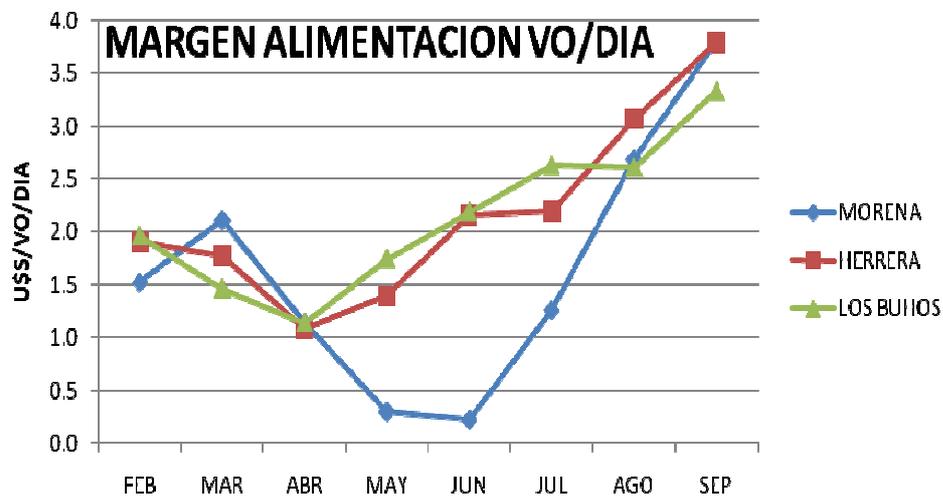
El margen sobre alimentación se monitorea con relativa facilidad, a partir del conocimiento tanto de los alimentos suministrados como la producción de leche obtenida, cuantificando a éstos con sus respectivos precios. Dicho margen es la diferencia entre lo que se obtiene por venta de leche y lo costos de alimentación en que se incurren para su obtención.

Las figuras siguientes reportan los resultados obtenidos de este indicador en el periodo en estudio. Su cálculo fue realizado con la información relevada como se describió anteriormente

#### 4.3.1 Margen sobre – alimentación por Vaca Ordeñe

En primer lugar es representado en la figura No. 31 el margen-alimentación por vaca ordeñe por día

**Figura No. 31. Margen sobre – alimentación (U\$S / VO / día)**



Como primer comentario se observa un comportamiento similar entre los márgenes, parten del verano de valores medios (entre 1,5 y 2 U\$S / VO/ día), disminuyen hacia el otoño y se recuperan notoriamente hacia la primavera.

El margen sobre - alimentación de Morena disminuye en gran medida en los meses invernales debido a la elevada asignación de reserva, la cual encarece el costo de la dieta por día, mientras los demás predios luego de abril, comienzan a elevarse.

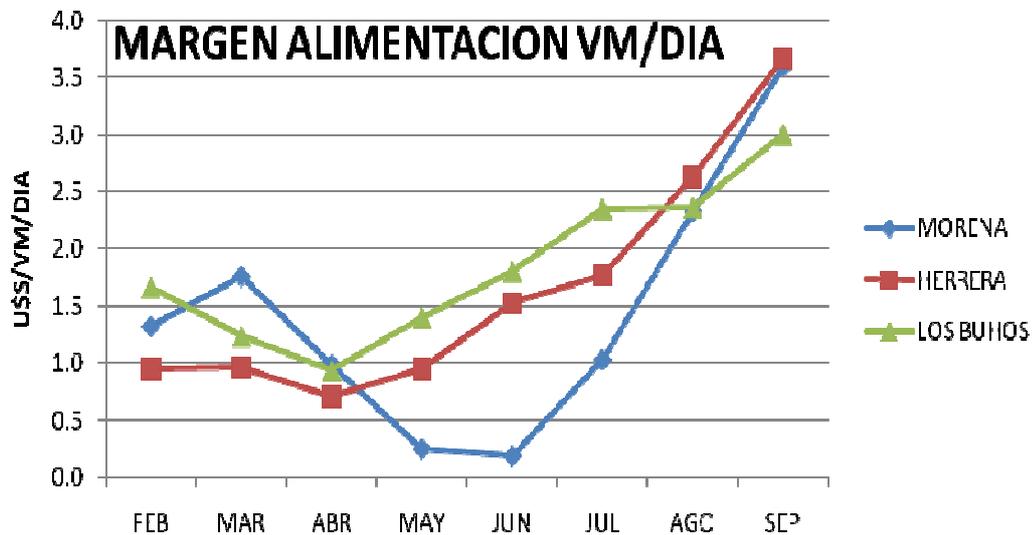
En coherencia a lo presentado por Chilibroste et al. (2003), la suplementación con reserva influye negativamente y con gran significancia en el margen sobre - alimentación. Es atribuible a la baja eficiencia en el uso de ésta fuente. No tanto a la pérdida de eficiencia por factores nutricionales, pero si más imputable a medidas de manejo y suministro dado esto último por elevadas asignaciones y relativamente bajas utilidades.

### 4.3.2 Margen sobre – alimentación por Vaca Masa

En la figura No. 32 se observa la distribución de los mismos márgenes sobre alimentación, expresados éstos por vaca masa.

Este indicador castiga al/los predio/s que tengan menor relación VO/VM. Se destaca en éste caso la disminución de los márgenes para los tres predios en todo el período. Siendo en mayor medida para la primera etapa (salida del verano e inicio del otoño), siendo dicho descenso mayor para el predio de Herrera.

Figura No. 32. Margen sobre – alimentación (VM / día)



La figura No. 32 representa el margen sobre alimentación, como U\$ / VM / día. Siendo ésta unidad, la que se utiliza mayormente en la actualidad para la comparación horizontal de predios incluidos en el Proyecto Producción de Leche Competitiva de Conaprole.

Dada la vinculación de los estudiantes en tesis a éstos y otros predios participantes del proyecto es que se optó por presentar los datos como U\$ / VM / día.

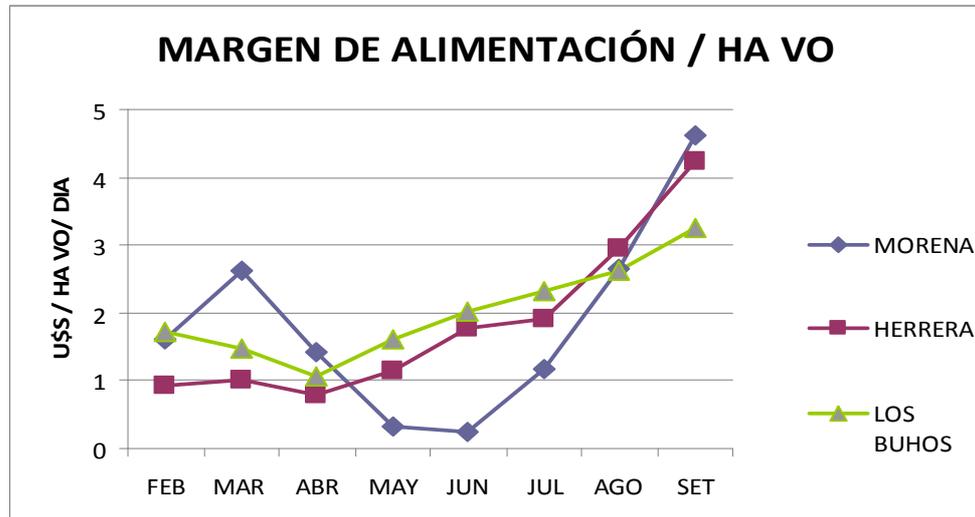
Para una mejor utilización de los indicadores anteriormente presentados se torna importante conocer los costos fijos por vaca y por día. Los mismos en la actualidad se manejan en el eje de U\$ 2 por vaca y por día, variando éste según la estructura y manejo de cada sistema de producción. Esto para un grupo de predios monitoreados por el proyecto mencionado en el párrafo anterior. Con la información del margen sobre

alimentación y la información de costo fijo por vaca y por día es posible registrar que beneficio es obtenido por vaca y por día.

#### 4.3.3 Margen sobre – alimentación por hectárea Vaca Ordeño

Con el objetivo de dejar un panorama más completo, de la información de los predios es presentado en este punto, el margen sobre - alimentación sobre el área de vaca ordeño, como fue utilizado en este trabajo. La diferencia entre predios va depender de la carga (VO/ área VO) de cada uno. La figura No. 33 presenta los valores registrados.

**Figura No. 33. Margen sobre alimentación expresado por área vaca en ordeño**

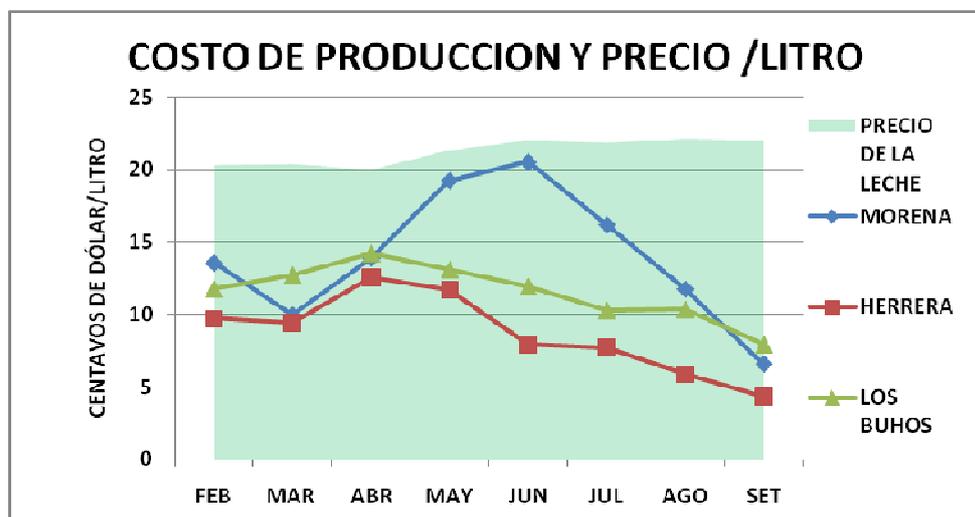


Como fuera expresado anteriormente la diferencia con los anteriores depende de la carga animal de cada período para cada predio. Es apreciable el menor margen para el caso Herrera en los primeros meses, similar a margen de alimentación / VM.

#### 4.3.4 Costo de producción y precio recibido

A partir de la misma fuente de información, es presentado en la figura No. 34 el costo de producción de leche, para cada predio, a lo largo del período y el precio promedio recibido por litro de leche, permitiendo visualizar el escenario de precios que se utilizaron en este análisis.

Figura No. 34 Costo de producción y precio recibido



El precio recibido por litro de leche para el período, superó los 20 centavos de dólar por litro en todo el período, en invierno por encima de los 22 centavos. En concordancia con lo anterior, el predio Morena fue el que tuvo mayor costo en meses donde suministro mayor cantidad de suplementación a las pasturas, básicamente mucha reservas forrajera, obteniendo un margen sobre alimentación muy bajo. Los tres predios disminuyen el costo de alimentación a medida que se acerca la primavera. Herrera es quien mantiene menor costo de producción por litro de leche.

Ver Anexo 4, costos de los componentes de la dieta para los tres predios, expresado en U\$S / VO / día.

#### 4.3.5 Relación entre márgenes y las variables que lo componen

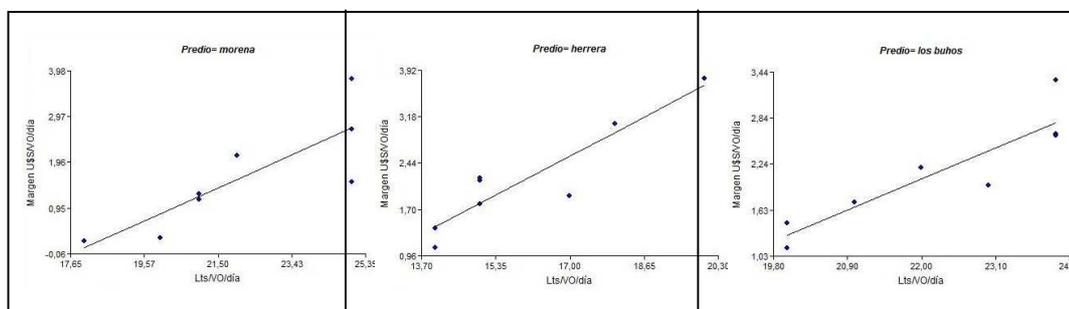
Como expresara Chilibroste et al. (2003) “los costos de alimentación representan un 50 – 60 % de la estructura de costos para producción de leche”, Chilibroste et al. (2003), también infiere en el peso relativo de los diferentes componentes de la dieta en el margen. Por lo antedicho se consideró necesario el análisis

de cómo influyen los componentes de la dieta en el margen a medida que varía el porcentaje de inclusión de éstos en la dieta.

#### 4.3.5.1 Margen Sobre - Alimentación y Producción Individual

A continuación son presentados los resultados de como se comporta el margen ante variaciones en la productividad individual.

**Figura No. 35. Tendencias entre producción individual y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado**



Para cada uno de los predios se observa una tendencia a aumentar el margen al aumentar la producción individual.

Para el caso de Morena y Herrera el coeficiente es de 0.38 y para Los Búhos de 0.37, con un ajuste ( $R^2$ ) adecuado y también similar para ellos de 0.69, 0.84 y 0,82 respectivamente.

Como se observa en los resultados, tanto la pendiente como el ajuste de los datos relevados presentan consistencia para inferir en que la productividad individual influye de manera positiva en el margen sobre alimentación.

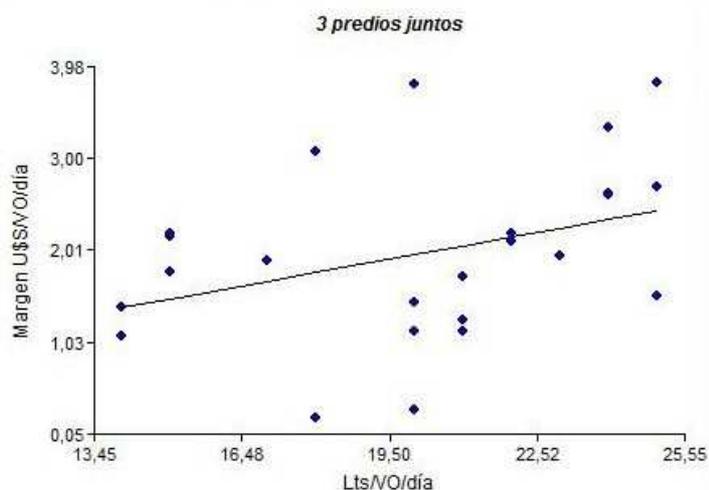
En la figura No. 36 se agrupan los valores correspondientes a los márgenes sobre – alimentación y lo valores de producción individual para los 3 predios, para el período.

La tendencia observada anteriormente, para cada predio en particular, se pierde al agrupar los resultados de los tres predios ya que para cada uno de los mismos la tendencia se acota a un rango de producción.

Lo anterior da muestra real de la eficiencia de cada predio para un rango determinado de producción, dejando en claro las diferencias en cuanto a eficiencia de

utilización y cantidad de los recursos destinados como también de la escala de cada predio en particular.

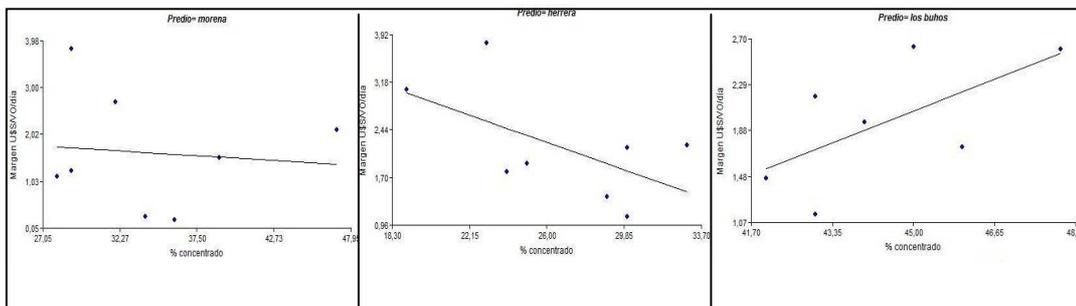
**Figura No. 36. Tendencias entre producción individual y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos**



#### 4.3.3.2 Margen sobre – alimentación y porcentaje de concentrado asignado en la dieta

Continuando con el análisis de las variables que componen el margen, se presentan a continuación las variables relacionadas a la dieta. El primer alimento a considerar en éste estudio es la suplementación con concentrados, expresándose el mismo como porcentaje de concentrado asignado al animal con respecto al total de la dieta.

**Figura No. 37. Tendencias entre porcentaje de concentrado y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado**



Para esta variable (% concentrado en la dieta) no se observó una tendencia clara que explique el comportamiento de la variable dependiente (Margen sobre alimentación). Siendo las tendencias diferentes para los tres predios analizados.

En referencia a éstos resultados, es posible inferir que para el predio de Morena, la relación entre éstas variables no arroja una tendencia clara. En cuanto a los siguientes predios, se observa una disminución y un aumento en los márgenes al aumentar el porcentaje de concentrado en la dieta para Herrera y Los Búhos respectivamente.

De esa información podemos concluir que existe diferencia entre predios en la eficiencia de utilización del concentrado.

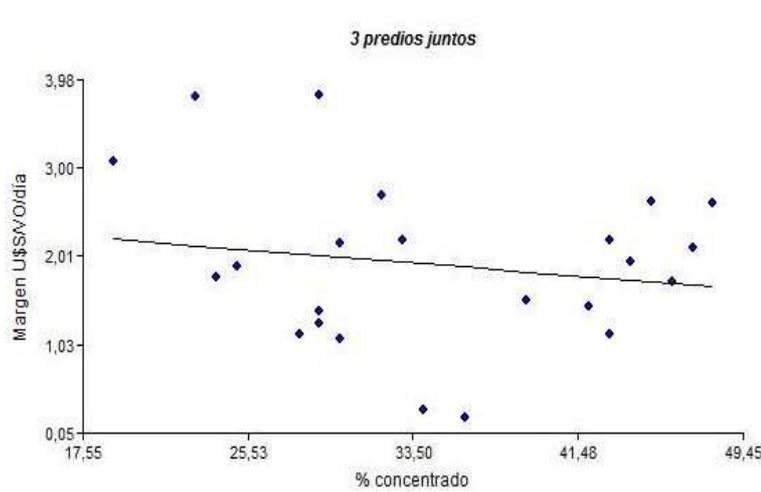
En Herrera, la suplementación no explica el nivel de producción, se observa una tendencia constante y negativa, por lo tanto no impacta o lo hace negativamente.

En Los Búhos la explicación es inversa a la anterior, por ende, la suplementación con concentrado estaría explicando el nivel de producción alcanzado.

En cuanto al comportamiento de Morena, claramente el concentrado no incide en el nivel de producción registrado, no se observa una relación entre nivel de producción (representado por margen sobre alimentación) y suplementación con concentrado.

A continuación, en la figura No. 38 se visualizan los resultados correspondientes a los tres predios con respecto a márgenes sobre – alimentación y porcentaje de concentrado asignados en la dieta.

**Figura No. 38. Tendencias entre porcentaje de concentrado y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos**



En éste caso podemos inferir que no hay un ajuste con respecto al comportamiento del margen sobre – alimentación y el porcentaje de concentrado en la dieta al analizar los resultados de los tres predios.

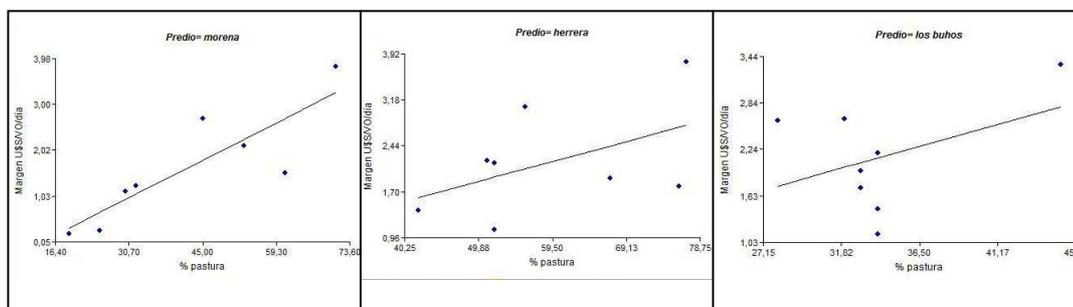
#### **4.3.3.3 Margen Sobre – Alimentación y porcentaje de Pastura consumida en la dieta**

El segundo componente de la dieta que es puesto en análisis es la pastura. Esta, como sugiere Chilibroste et al. (2003) es de la dieta, la alternativa de menor costo, de ahí la importancia de su utilización y su repercusión en los resultados económicos.

Para éste punto se evaluó como influyen diferentes proporciones de pastura en el total de la dieta en el comportamiento del margen. El valor de éste componente es la pastura efectivamente consumida resultado del monitoreo.

En la figura No. 39 se presentan los comportamientos de las diferentes proporciones de dicho componente en el resultado económico de cada predio, indicado éste último por el margen sobre alimentación.

**Figura No. 39. Tendencias entre porcentaje de Pastura consumida y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado**

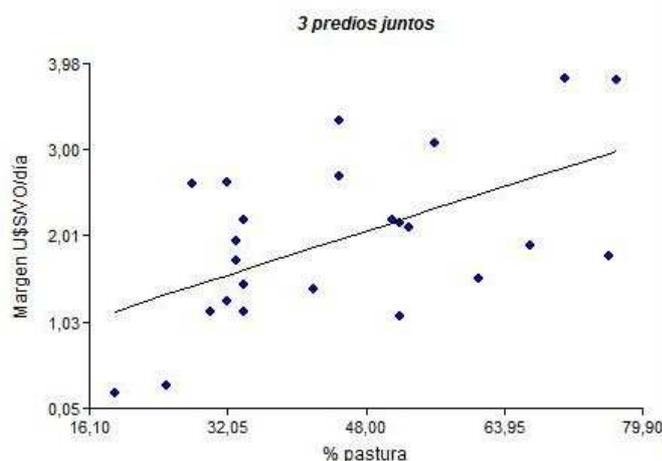


La tendencia en este caso se mantiene para los 3 predios; se observa un aumento en el margen sobre alimentación al aumentar el peso de la pastura en el total de la dieta.

En Los Búhos se aprecian valores casi constantes de contribución por parte de la pastura, estos entorno al 32 % del total de la dieta, asignándole esas variaciones de los márgenes al resto de las variables. No permite hacer una inferencia clara en lo que respecta al comportamiento del margen según la proporción de pastura incluida.

Para el caso de Herrera y Morena se observan rangos diferentes de contribución de éste componente en la dieta, dando lugar así a inferir en este caso. Para los dos predios nombrados se observa una tendencia positiva entre porcentaje de pastura consumida y margen. Morena utilizó valores entre 16% y 70% y Herrera ente 40% y 80% de pastura en el total de la dieta.

**Figura No. 40. Tendencias entre porcentaje de Pastura consumida y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos**



La figura No. 40 presenta la relación entre pasturas incluida en la dietas y margen sobre alimentación para los tres predios. Los mismos permiten inferir que existe una leve tendencia positiva (coeficiente 0,03) entre porcentaje de pasturas en la dieta y margen sobre alimentación, dicha tendencia tiene un ajuste estadístico bajo ( $R^2$ ) de 0.3) por ello son resultados de poco peso estadístico.

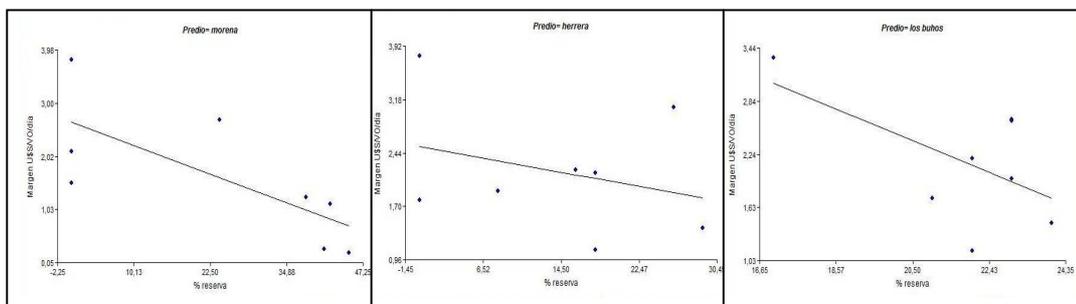
#### **4.3.3.4 Margen Sobre – Alimentación y porcentaje de Reservas asignadas en la dieta**

Otro de los análisis realizados es, como influye el contenido de reserva incluido en la dieta en el margen sobre alimentación. Sobre la participación de éste componente se conoce lo expresado por Chilbroste et al. (2003), quien destaca que el peso relativo de las reservas es más importante que el de los concentrados, debido a su baja eficiencia de uso, atribuyéndole esto último a factores nutricionales y de manejo.

Con motivo de éste trabajo, se denomina este componente como porcentaje de reserva asignada. Este valor se generó de una estimación real de la cantidad asignada a cada animal y se expreso como porcentaje del total de la dieta.

A continuación en la figura No. 41 son presentadas las tendencias del margen sobre alimentación a diferentes proporciones de reservas asignadas a los animales.

**Figura No. 41. Tendencias entre porcentaje de Reserva asignada y margen sobre – alimentación para los tres predios por separado**

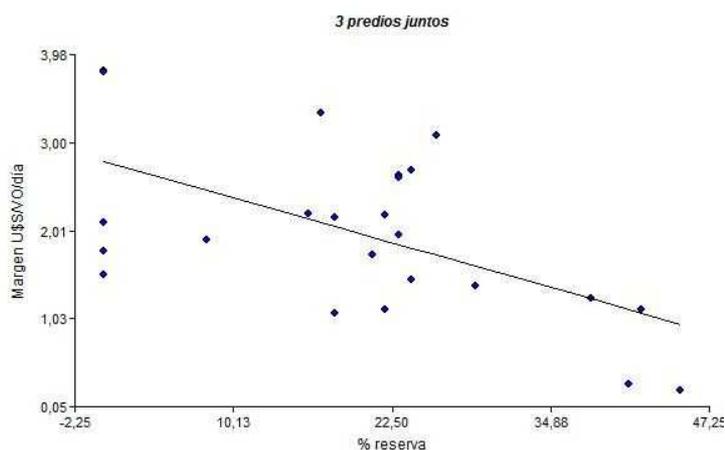


En cuanto a la variable, porcentaje de reserva en la dieta, se observa una tendencia negativa en el margen al aumentar los valores de la variable mencionada. Con respecto a los resultados para Morena, Herrera y Los Búhos se obtienen coeficientes de - 0.02, - 0.02 y - 0.12, obtenidos los mismos con  $R^2$  de 0.53, 0.1 y 0.32 respectivamente.

Estos resultados siguen la misma línea de lo presentado por Chilibroste et al. (2003). En los tres predios se notó una consistente caída en el margen al aumentar la proporción de reservas en la dieta. Esto es atribuible a los grandes volúmenes a asignar para la obtención de consumos medios, es decir, se le atribuye en mayor medida a una muy baja eficiencia de utilización de éste tipo de materiales.

En la siguiente figura se presenta la tendencia que es observada al graficar los datos de los tres predios, siendo en ésta el coeficiente - 0.04 y el  $R^2$  de 0.33.

**Figura No. 42. Tendencias entre porcentaje de Reserva asignada y margen sobre – alimentación para los tres predios juntos**



Como fuera reportado por Chilibroste et al. (2002), el margen sobre - alimentación esta influenciado por el nivel de inclusión de reservas en la dieta, en la figura No. 42 se observa una tendencia a disminuir el margen sobre alimentación en la medida que aumenta la proporción de reservas, sin poder inferir acerca de esto debido al bajo ajuste de la regresión

En conclusión, ninguna de las variables por si sola explica el comportamiento del margen sobre alimentación.

Se registra que a mayor producción individual y a mayor porcentaje de pastura en la dieta, mayores son los márgenes sobre – alimentación. Correspondiéndose esto con la importancia que le da Chilibroste et al. (2003), manifestando que más de la mitad de los costos del litro de leche es alimentación y dentro de éste último, el pasto es la alternativa de menor costo siendo central la producción y utilización del pasto para los sistemas de producción de leche de nuestro país.

En cambio a mayor porcentaje de reservas asignadas, los márgenes sobre – alimentación disminuyen, en línea con lo expuesto por Chilibroste et al. (2003), acerca de que el peso relativo de las reservas es de los más importantes, debido a su baja eficiencia de uso.

#### **4.4 ESTRATEGIAS**

Luego de la situación de sequía debido a la escasez de lluvias ocurridas antes del inicio de este trabajo (febrero 2009), situación que provocó en la mayoría de los predios de la zona (incluidos los predios en análisis) la pérdida de gran parte de las pasturas perennes, básicamente praderas de corta y larga duración. Este hecho desembocó en la consecuente desestabilización de la rotación de cada predio en particular, lo que provocó falta de forraje de calidad, aportado este por praderas de segundo año para el otoño e invierno 2009, las cuales junto a praderas de tercer año (PP 2007), debieron aportar al sistema forraje para pastoreo directo (se aclara año de siembra porque de febrero a marzo, las praderas cambian de categoría respecto a la edad).

En función de lo ocurrido, cada establecimiento optó por realizar diferentes estrategias, que le permitieran obtener de una u otra manera un mayor ajuste entre oferta y demanda de forraje.

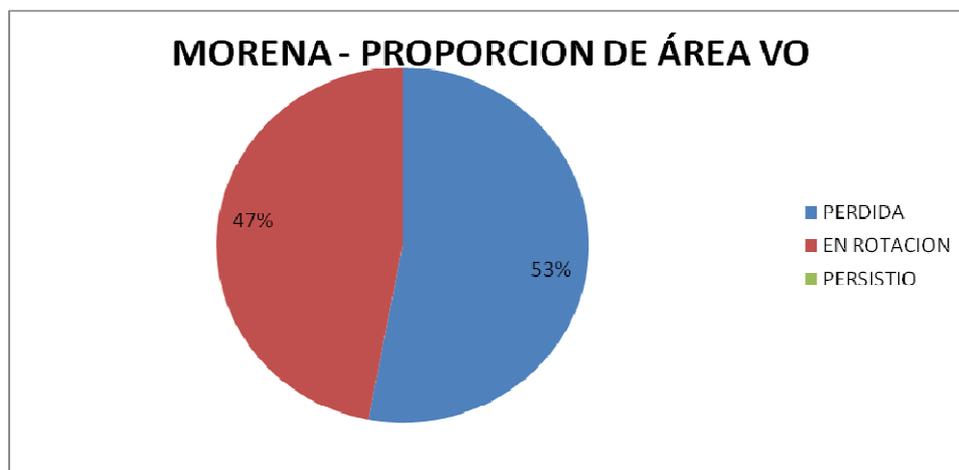
##### **4.4.1 Proporción de área afectada en cada predio**

Con la información de uso del suelo relevada en cada predio en estudio, fue posible determinar la magnitud de pérdidas, en lo que respecta a pasturas, expresada en porcentaje del área para cada predio, hecho que desestabilizó la rotación forrajera. Para esta determinación se cuantificó en el mes de junio de 2009, período próximo siguiente a la sequía, cuanto del área con pasturas persistió con respecto a la primavera anterior, básicamente praderas permanentes de segundo y tercer año que debieron estar dentro de la rotación forrajera planificada por cada predio en el invierno analizado.

Las figuras siguientes representan el total del área Vaca Ordeñe para cada predio, el color azul representa la proporción del área VO que se perdió, el color verde representa el área que persistió (representando a las praderas permanentes), y en color bordó la proporción del área que continuó en la rotación prevista. Seguida de éstas se muestra el esquema de rotación de cada predio.

A continuación, la figura No. 43 representa lo ocurrido para el predio de Morena.

**Figura No. 43. Proporción de área según situación post – sequía para el predio Morena**



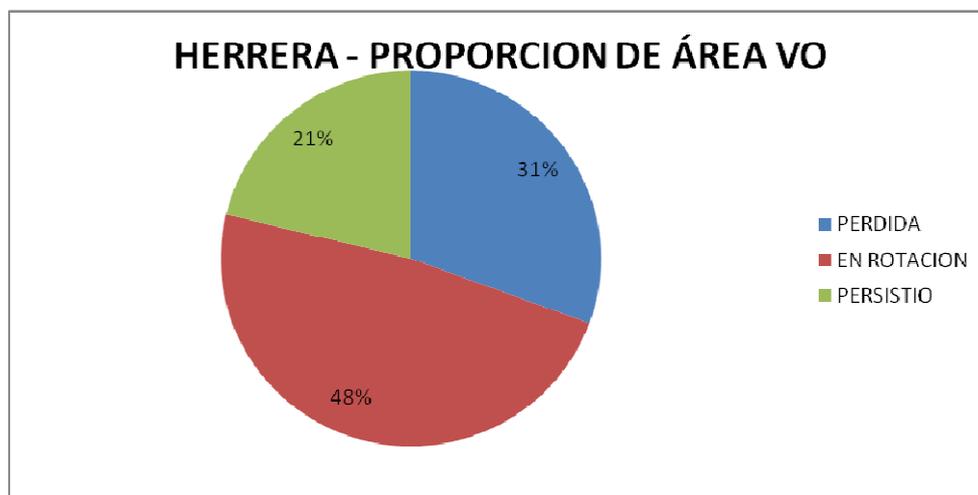
**Cuadro No. 6. Rotación del predio Morena**

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
PP1	PP2	PP3	Avena	Sorgo Forrajero

La figura No. 43 muestra la situación del predio de Morena, el cual en otoño-invierno de 2009 no tenía área con praderas permanentes dentro del área vaca ordeñe (0% de persistencia-100% de pérdida), debido a que se perdieron praderas permanentes de primer y segundo año en el verano anterior en esta área, provocando una desestabilización clara de la rotación de este sistema con más del 50% del área perdida.

La falta de praderas permanentes en el sistema llevo a que el productor debió sembrar nuevamente praderas permanentes (2009) y verdeos como raigrás, sobre área sembrada en 2008 con praderas permanentes.

**Figura No. 44. Proporción de área según situación post – sequía para el predio Herrera**



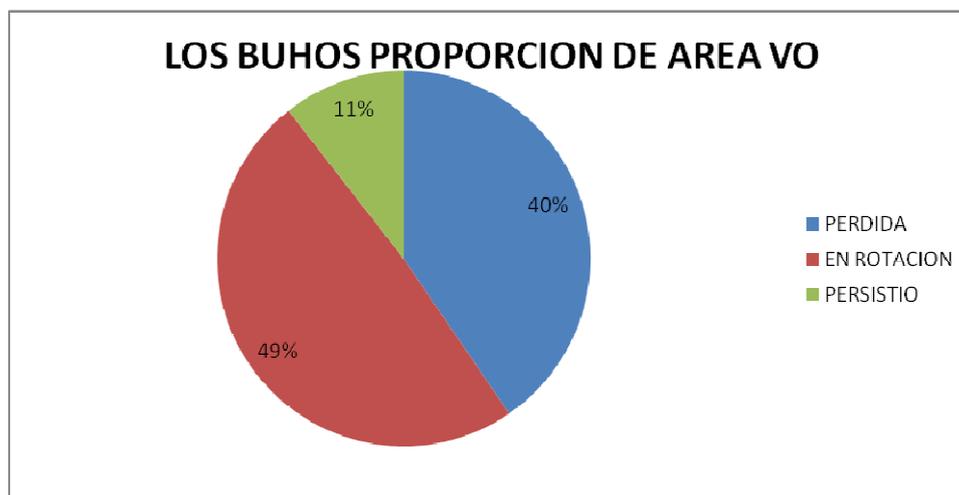
**Cuadro No. 7. Rotación del predio Herrera**

Año 1		Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Avena	Sorgo Forrajero	PCC1	PCC2	Trébol Alejandrino	PCL1	PCL2	PCL3

La figura No. 44 describe la situación del predio Herrera. En este se constata pérdida de praderas permanentes, pero este predio no sufrió la pérdida total de praderas permanentes como el caso de anterior descripto, las praderas en este representan el 52% del área (21% + 31%) de la rotación del área vaca ordeño, siendo la pérdida de área de praderas un 31% del área total vaca ordeño, aproximadamente un 60% de las praderas permanentes del área vaca ordeño no persistieron la sequía. Similar área al predio anterior continúa en la rotación planificada en este predio (cercano al 50% del área VO).

En este predio la decisión fue incluir en el área que no persistió, cultivos de un año como ser la mezcla de alejandrino más una gramínea con el fin de continuar con la rotación planteada por el técnico y el productor.

**Figura No. 45. Proporción de área según situación post – sequía para el predio Los Búhos**



**Cuadro No. 8. Rotación del predio Los Búhos**

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Trigo / PP1	PP2	PP3	VI	VV

La figura No. 45, describe la situación del predio Los Búhos, en este predio se aprecia la ocurrencia de pérdidas de praderas permanentes, representando un 40% del área VO. Analizado desde el total de las praderas, la pérdida significa aproximadamente un 80 % de pérdida. Estas en el invierno representarían (40% + 11%) 51% del área VO, de haber continuado normal la rotación forrajera. Similar a los demás predios el área en rotación es en entorno al 50% del área. En este caso la decisión fue sembrar verdes de invierno 2009 en el área que no persistió la deficiencia hídrica.

En síntesis, los predios en estudio sufrieron pérdidas de praderas permanentes, de segundo y tercer año por efecto del déficit hídrico ocurrido en primavera-verano 2008- 2009. Desde pérdida parcial, a pérdida total de praderas, este hecho desestabilizó la rotación forrajera planteada en cada uno de ellos. En los tres casos, se aprecia que, aproximadamente un 50 % del área estuvo dentro de la rotación planificada por cada predio, teniendo esa área verdes de invierno o praderas permanentes de primer año (praderas sembradas en 2009) como le correspondía en la secuencia planificada, pero las praderas permanentes se perdieron en 100%, 60% y 80% para Morena, Herrera y Los Búhos respectivamente.

#### 4.4.2 Cuantificación de estrategias de uso del suelo

Debido a las diferentes situaciones provocadas por la sequía, cada predio optó por distintas estrategias. Las estrategias fueron enfocadas a aumentar rápidamente la oferta de forraje (siembra de materiales de rápida implantación y crecimiento) como también se relevo estrategias tendientes a disminuir la demanda por parte de los animales (secado, venta de animales o encierro).

##### 4.4.2.1 Estrategias que aumentaron la oferta de forraje

Dentro de éste punto, los componentes más usados fueron verdeos de invierno como ser avena, raigrás y trigo. En anexo 5, es representado la composición porcentual de los verdeos en el área vaca ordeñe de cada predio.

El cuadro No. 9 describe para cada componente y para cada predio, la fecha de siembra promedio, días promedio al primer pastoreo, de forma de comparar las diferentes estrategias y oferta de forraje para la situación generada, consecuencia de la sequía.

**Cuadro No. 9. Estimación de aporte de los verdeos**

<b>AVENA</b>					
	<b>Fecha de siembra</b>	<b>Días al 1er pastoreo</b>	<b>Número pastoreos</b>	<b>Extraído kg MS/há</b>	<b>Porcentaje del consumo total</b>
<b>MORENA</b>	22/02/2009	29	6	2777	22%
<b>HERRERA</b>	26/02/2009	40	4	1909	17%
<b>LOS BÚHOS</b>	08/03/2009	41	6	3140	53%
<b>RAIGRASS Y TRIGO</b>					
	<b>Fecha de siembra</b>	<b>Días al 1er pastoreo</b>	<b>Número Pastoreos</b>	<b>Extraído kg MS/há</b>	<b>Porcentaje del consumo total</b>
<b>MORENA</b>	12/05/2009	72	3	1168	19%
<b>HERRERA</b>	25/04/2009	101	2	1048	14%
<b>LOS BÚHOS</b>	17/03/2009	94	3	1901	22%

Fuente: elaboración propia.

Se destaca que la avena es quien aporta forraje más rápido (días al primer pastoreo), dando más pastoreos en el período, teniendo mayor peso relativo en kg extraídos.

Para el caso de Los Búhos la avena representa un alto porcentaje del forraje consumido en el período (53%).

El raigrás y trigo tienen un aporte relativo importante del forraje consumido, notándose disponibilidad más tardía en relación a avena, disminuyendo el número de pastoreos y kg extraídos.

En el caso de Los Búhos, los verdes de invierno (avena, raigrás y trigo) constituyeron un aporte cercano al 80 % del consumo de forraje durante el período (53 % + 22 %), mientras que, en los otros dos predios los verdes de invierno representaron en torno al 40 % (22 % + 19 %) y aproximadamente 30 % (17 % + 14 %) del total del consumo en Morena y Herrera respectivamente. Cabe aclarar que la información presentada aquí de los verdes, fueron datos parciales del consumo de pasturas en cada predio.

#### **4.4.2.2 Estrategias que disminuyeron la demanda de forraje**

La segunda estrategia puesta en práctica, está referida a la disminución de la demanda de forraje por parte de los animales, ya sea por ventas, por secado de vacas en ordeño o encierro de parte del rodeo, disminuyendo la carga animal, expresada como VO/área VO.

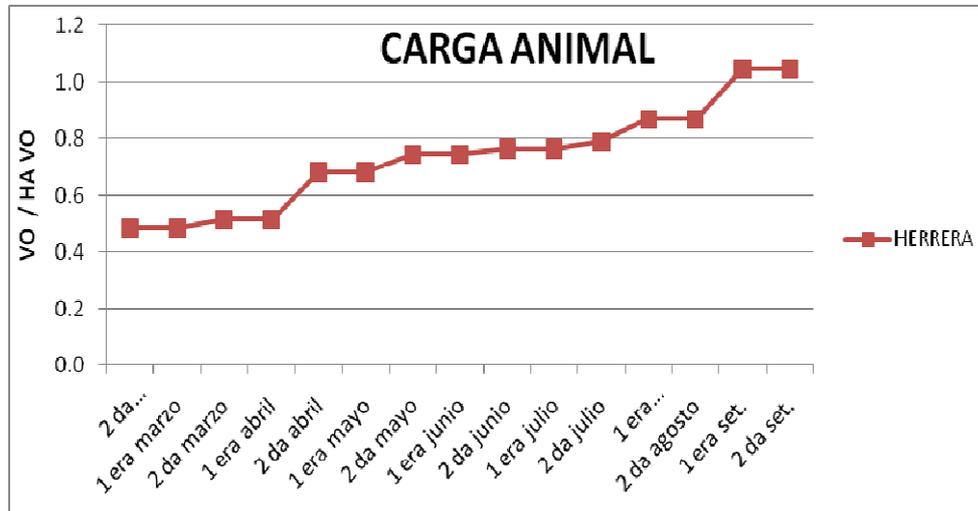
El predio Los Búhos optó por la estrategia de disminuir la demanda de forraje por parte de los animales manteniendo el número de Vaca Ordeño. Esto fue posible debido a que tomó la alternativa de encierro de las vacas en ordeño.

El predio Herrera optó por la alternativa de disminución de la carga. Es decir, en el verano de 2009, concreta una venta importante de vacas en ordeño (30), apuntando a reducir la demanda y poder distribuir su oferta de forraje en menor cantidad de animales.

Esto permitió pasar el otoño e ingresar al invierno con cargas bajas (0.5 VO/área VO), la cual fue recomponiendo a lo largo del período.

Para la mejor interpretación de éste punto, hacemos referencia a la distribución de la carga sobre el total del predio. En la figura No. 46 es presentada la carga del predio Herrera sobre el total de área vaca en ordeño.

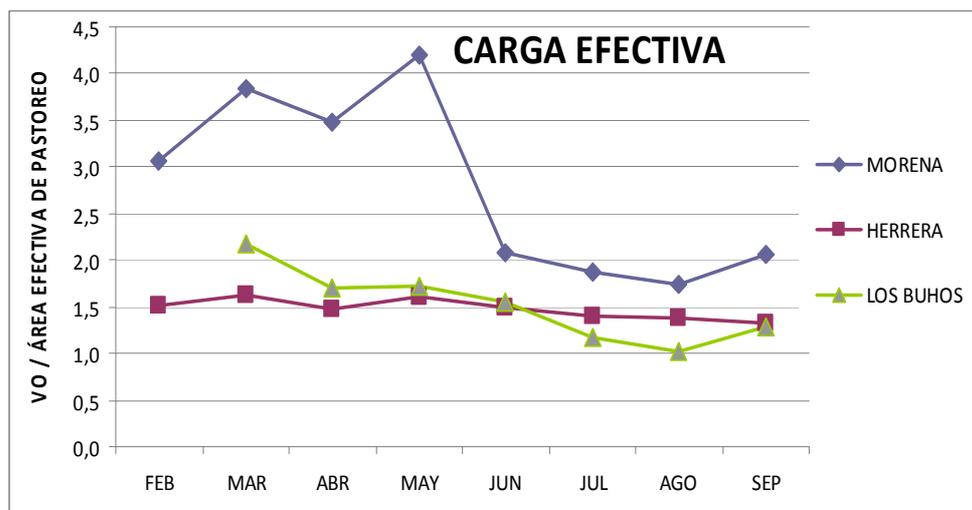
**Figura No. 46. Carga Animal predio Herrera**



En dicha figura queda de manifiesto la alternativa puesta en práctica (reducción del rodeo en ordeño) al inicio del período, con motivo de mantener la carga efectiva. Es decir, ajustar la carga en base a la superficie efectiva de pastoreo y así obtener carga efectiva estable.

Para concluir la explicación, hacemos referencia a la figura del punto 5.1.5, donde es discutida la carga efectiva.

**Figura No. 47. Carga efectiva**



En la figura No. 47 se aprecia claramente la consecuencia de la alternativa nombrada anteriormente. Se mantiene la carga efectiva ajustando la carga a la superficie efectiva de pastoreo.

Para el caso de Morena opto por bajar la carga animal en invierno, vendiendo 10 vacas ordeñe (aproximadamente 9 % de las vaca masa), coincidiendo esto con aumento de la superficie efectiva de pastoreo (junio).

## **5. CONCLUSIONES**

Para concluir, hacemos referencia a cada uno de los objetivos planteados al inicio, sus resultados y utilidad para el futuro.

La herramienta de monitoreo de pasturas permitió la comparación entre predios como así la identificación de ineficiencias intra- predio. Los indicadores más relevantes generados a partir del índice de monitoreo de pasturas son: Superficie efectiva de pastoreo (SEP o área fotosintéticamente activa), Carga efectiva (Carga / SEP), Kgs. Asignables en el corto plazo (Kg de MS / VO / día).

Los 3 indicadores son variables para los tres predios y para todo el período. La SEP varió de 40 a 60 % en otoño – invierno, mejorando los valores registrados hacia la primavera. Con respecto a los kgs. asignables en el corto plazo, se realizaron determinaciones mayores a 20 kg MS / VO / día en todo el período, con excepciones de valores por debajo de 10 kg MS / VO / día en los meses de invierno.

Utilizando la herramienta de disponibilidad de pasturas y su registro a lo largo del periodo es posible identificar periodos del tiempo en el cual las pasturas son utilizadas en forma eficiente o no, es decir se visualiza lo que esta disponible para pastoreo y realmente lo que se pastorea. A la vez su importancia está dada en que además de permitir corregir asignaciones de pastura, en tiempo real una vez implementada a lo largo de los años permite identificar problemáticas de tipo estructural dando lugar así a la reformulación de rotaciones.

La relación entre el margen sobre alimentación y las variables que lo componen, hizo posible conocer como incide cada componente de la dieta en el margen sobre alimentación.

El margen aumento en todos los casos al aumentar la pastura en la dieta y disminuyó en todos los casos al aumentar la reserva en la dieta. Para el caso del concentrado se obtuvieron valores discordantes, esto dado por la diferente combinación de recursos y la consecuente pérdida de eficiencia en la utilización de los mismos.

En cuanto a las estrategias aplicadas post- sequía. Se presentaron dos líneas, ambas, siguieron el mismo objetivo, minimizar efectos detrimentales de la sequía sobre la producción individual; 1) aumentando rápidamente la oferta de forraje (mediante verdeos anuales), 2) disminuyendo la demanda de forraje (venta puntual de animales o encierro), ambos con efectos positivos sobre la performance productiva.

Por último, el objetivo implícito de involucrar a los estudiantes en tesis, dentro de su área de influencia, se cumplió satisfactoriamente. Ya que los estudiantes tuvieron la oportunidad de participar repetidas ocasiones en jornadas de trabajo con técnicos, reuniones de grupo de productores, como así también conocer atributos y limitantes de la zona y de los predios en particular.

## **6. RESUMEN**

En el siguiente trabajo se plantearon los objetivos de poner a punto una herramienta de monitoreo de pasturas, analizar la relación entre los componentes de la dieta y su peso sobre los márgenes sobre- alimentación y por último una revisión y comentarios sobre alternativas utilizadas luego de un periodo largo de déficit hídrico. Con respecto a la herramienta de monitoreo de pasturas, la misma fue puesta en práctica y evaluada en los predios en cuestión. Esta permitió la comparación horizontal de los predios, como también posibilitó el análisis vertical de cada sistema de producción. En cuanto a la comparación entre predios; se observó diferencias en los indicadores analizados, como ser, Superficie Efectiva de Pastoreo (SEP), Carga efectiva, Superficie disponible para el corto plazo (los próximos 15 días) y Asignación posible para el momento y para el corto plazo. También permitió la evaluación vertical del sistema, y así, cumplir con uno de los objetivos de la herramienta (tomar decisiones en tiempo real y/o en forma adelantada). A partir del análisis de la carga efectiva y la asignación posible en el corto plazo; es posible interferir en los pastoreos modificando así los consumos predeterminados. Los márgenes sobre – alimentación y la relación entre las variables que lo componen también mostraron puntos discordantes, pero también similitudes que permitieron llegar a algunas inferencias. Las similitudes encontradas son: en los tres predios se observó una tendencia positiva entre margen sobre - alimentación y producción individual. Como también una tendencia negativa en lo que respecta a margen sobre - alimentación y proporción de reserva asignada en la dieta. En cuanto que, las otras dos variables relacionadas al margen sobre – alimentación analizadas (proporción de concentrado en la dieta y proporción de pastura consumida), mostraron un comportamiento más variable en su incidencia sobre el margen sobre - alimentación, al analizar entre predios. Por último, y como complemento del trabajo se fijó como objetivo, dejar un precedente a cerca de la situación climática transitada a fines de 2008 y principios de 2009. Se analizaron las estrategias puestas en práctica luego de dicho período. En el cual se constataron pérdidas de pasturas con la consecuente desestabilización de las rotaciones. Los tres predios siguieron líneas enfocadas a deprimir la interferencia de la sequía. Se siguieron 2 líneas; una, tendiente a disminuir la carga, es decir, disminuir la demanda de forraje. Y otra, enfocada a aumentar rápidamente la oferta de forraje disponible. Las mismas fueron descriptas y analizadas, teniendo estas consecuencias y repercusiones diferentes.

Palabras clave: Herramienta de monitoreo de pasturas; Margen sobre alimentación; Monitoreo; Lechería; Carga efectiva; Superficie disponible corto plazo; Forraje asignable actual y en el corto plazo.

## **7. SUMMARY**

This paper presented three specific objectives. Implement a monitoring tool pastures, analyze the relationship between dietary components and the margin over food and do a review on the strategies put into practice after a long period of drought. With regard to pasture monitoring tool. This was implemented and evaluated in the production systems. This tool allowed the comparison between horizontal and vertical intra and systems respectively. As for horizontal comparison (between systems), we observed differences in these indicators: effective grazing area (SEP), effective endowmen, available surface for the short term (next 15 days) and forage possible assignment at the time and of short – term. In addition this tool made possible evaluated vertically systems, being able to take decisions and correct real time and / or early time, making possible to infer in the managing of the pastures and allowing to control predetermined assignments. From the margins over feed and variables to component it. The results were similar for some variables and discordant for others. In the three production systems were observed a positive trend between margin over feed and individual production. Turn a negative trend between margin over food and fodder reserves assigned. With regard to the behavior of the margin over feed as much concentrate supplementation and amount of forage consumed the results are variable for the three production systems. Finally, with regard to the drought, losses of pastures were stated by the consistent destabilization the rotations of forage. The three production systems tracts continued focus to depress the interference of drought. We followed two ways: 1 - reduce endowment and so reduce the demand for forage. And 2 - to quickly increase the offered forage. Both were analyzed, taking these different consequences.

**Key words:** Pasture monitoring tool; Margin over feed; Monitoring; Dairy; effective endowmen; available surface for the short term; forage possible assignment at the time and of short – term.

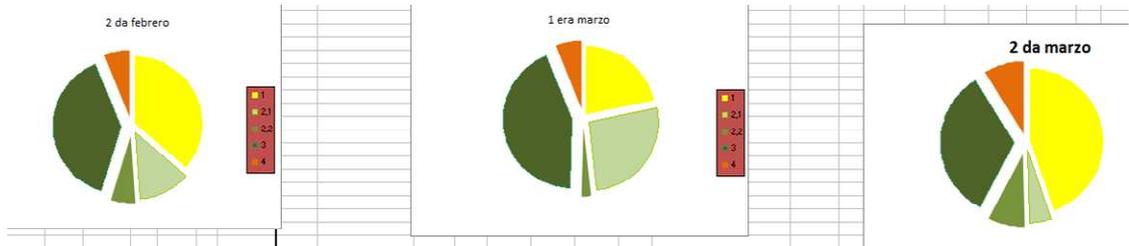
## **8. BIBLIOGRAFÍA**

1. CHILIBROSTE, P.; IBARRA, D.; LABORDE, D. 2002. Proyecto Interacción Alimentación- Reproducción, informe final. Montevideo, Uruguay, CONAPROLE. pp. 4 – 52.
2. \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; ZIBIL, S.; LABORDE, D. 2003. Proyecto Alimentación – Reproducción, informe final. Montevideo, Uruguay, CONAPROLE. pp. 1-28.
3. MATTIAUDA, D.A.; CHILIBROSTE, P.; BENTANCUR, O.; SOCA, P. 2009. Intensidad de pastoreo y utilización de pasturas perennes en sistemas de producción de leche; ¿qué niveles de producción permite y que problemas contribuye a solucionar?. In: Jornadas Uruguayas de Buiatría (37as., 2009, Paysandú, Uruguay). Trabajos presentados. Paysandú, Centro Médico Veterinario de Paysandú. pp. 96 – 103.

## 9. ANEXOS

### Anexo No. 1. Planillas Excel de registro de información

A		B		C		E		F		G		H		I		J		K		N		O		P		Q		R		S		T		U		V		W		X		Y		Z		AA		AB		AC		AD		AE		AF		AG		AH		AI		AJ		AK	
Fracción:		Area		Componente		MF/ha		MS/ha		MF total		MS total		ind		Observ		MMS/ha		MF total		indice		Observaciones		EV		Com		MF/ha		MS/ha		MS total		indice		Observaciones		EV		Comp		MF/ha		MS/ha		MS total		indice		Observaciones		EV													
1		Potrero		Avena		0		0		0		0		1						2,1		implantada		5		0		AV		700		7700		2,2		50% area cut		0				1500		16500		3		15																			
2		N. Zelanda		Sorgo forrajero		2000		400		7000		20%		1400		3		0,35 mF		2,1		rebrote 15 cm		1		1		SF		5500		1100		3650		3		0				1500		5250		3		grt																			
3		1ª chacra a		Sorgo forrajero		12000		2400		41400		20%		8200		3		0,6 mF		2,1		rebrote 15 cm		1		1		SF		5500		1100		3795		3		0				1						2,1		grt																	
4		1ª chacra b		Sorgo forrajero		15000		3000		51750		20%		10350		3				2,1		rebrote 15 cm		1		1		SF		5500		1100		3795		3		0				1						2,1		grt																	
5		1ª chacra c		Sorgo forrajero		25000		5000		86250		20%		17250		3				2,1		rebrote 15 cm		1		1		SF		5500		1100		3795		3		0				1						2,1		grt																	
6		1ª chacra d		Sorgo forrajero		0		0		0		0		1		BCHO				1		roturado		0		0		BCHO		0		0		0		1				0		BCHO		0				1		ba																	
7		CN 1		moha		0		0		0		0		0		no pastoreo				4				1		1				800		3600		vacas secas		1				900		4050		3		vs																					
8		Tapera chico		moha		6300		34020		0		4		4						4				0		0				0		4		altura 80 cm		2		BCHO		4000		0		1		15																					
9		Tapera gran		moha		6300		34020		0		4		4						4				0		0				0		4		altura 80 cm		2		BCHO		4000		0		1		15																					
10		Gramin		lotus + verdola		1250		250		16375		20%		3275		3				1500		19650		3		1		1		960		12576		3		960 Kg/ha pr		1				1000		13100		2,2																					
11		Las toras		lotus + verdola		0		0		0		0		0		fardo cm		1500		4800																																															
12		Lindero		pasto blanco		20000		4000		288000		20%		57600		3		no lo va		1400		20160		3		1		1		1300		18720		3		hace unos di		0		1800		25920		3		pa																					
13		Tajamar A		PPCLargo 08		PCL08		1200		20%		7200		2,1		en past		1400		8400		3		en pastoreo		1		0		PCL08		2000		12000		3		pasto blanco		1		700				2,1																					
14		Tajamar B		PPCLargo 08		PCL08		1200		20%		7200		2,1		en past		1200		7080		2,2		25 % area T		0		0		PCL08		2000		11800		3		pasto blanco		1		700				2,1																					
15		Tambo		Avena		1		0		0		0		1		sembr		V		2500		8250		3		1		0		AV		1000		13300		2,2		15 cm 75%ca		1		950		12635		3																					
16		Alto chico		pasto blanco		1800		3600		7200		20%		1440		3				2500		8250		3		1		0		0		68		600		1500		2,1		0		900		2250		2,2																					
17		Alto		pasto blanco		1800		3600		7200		20%		1440		3				2500		8250		3		1		0		68		810		5427		3		1/7 2000 kg		0		600		900		2,2																					
18		Holando		pasto blanco		540		1080		2160		20%		4320		3				500		14070		3		1		0		68		700		10990		1		0		BCHO		0		1		rot																					
19		Dulcinea a		pasto blanco		800		1600		3200		20%		6400		3		1		1000		10200		2,1		1		0		68		1500		15300		1		esta en barbe		0		BCHO		0		1		rot																			
20		Dulcinea b		pasto blanco		2600		5200		10400		20%		20800		3		1		1000		5200		1		1		0		68		1500		7800		1		esta en barbe		0		BCHO		0		1		rot																			
21		CN 2		moha		0		0		0		0		0		no pastoreo				0				1		1				0		0		0		0		0		0		0		0		0																					
22		CN 3		moha		0		0		0		0		0		no pastoreo				0				1		1				0		0		0		0		0		0		0		0		0																					
23		Fracción:		La coi		134,8																																																													
24		Potrero		Area		Componente		MF/ha		MS/ha		MF total		MS total		ind		Observ		MMS/ha		MF total		indice		Observaciones		Codigo																																							
25		Campo Nuev		Campo Natural		CN		1000		0		10300		3		sombra		500		5150		2,1		0		0		CN		700		7210		1		no disponible		0		1250		12875		3																							
26		Estancia B		lotus-pasto bla		0		0		0		0		0		18180		3		1900		38380		3		0		0		70		1700		34340		1		se pastoreo		0		2000		40400		3																					
27		1ª Chacra		pasto blanco +		0		0		0		0		0		3690		3		1600		8400		3		0		70		1900		7800		1		0		1900		7600		3																									
28		Molino		barbecho		BCHO		0		0		0		0		1		prox ba		1150		24840		3		0		68		1900		38690		1		650kg ms/ha		0		1800		38890		3																							
29		Alto		lotus+verdola		BCHO		0		0		0		0		1		roturado		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0																					
30		Tambo		pasto blanco +		BCHO		0		0		0		0		1		roturado		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0																					
31		Ruta 6		barbecho		AV		0		0		0		0		1		avena sembr		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0																							
32		N. Zelanda		PPCLargo 08		PCL08		600		0		10500		3		1500		26250		3		lotus 10% ca		1		1		0		PCL08		1200		21000		3		disponible		1		600		10500		2,2		av																			
33		Total has		236,8		2388,2		684810		219883		236110		238110		322976																																																			



## Anexo No. 2. Planilla de Monitoreo de Conaprole

Microsoft Excel - Planilla Monitoreo Version 1(3) Septiembre 2009.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana Escribe una pregunta

75% Arial 12

Responder con cambios... Terminar revisión

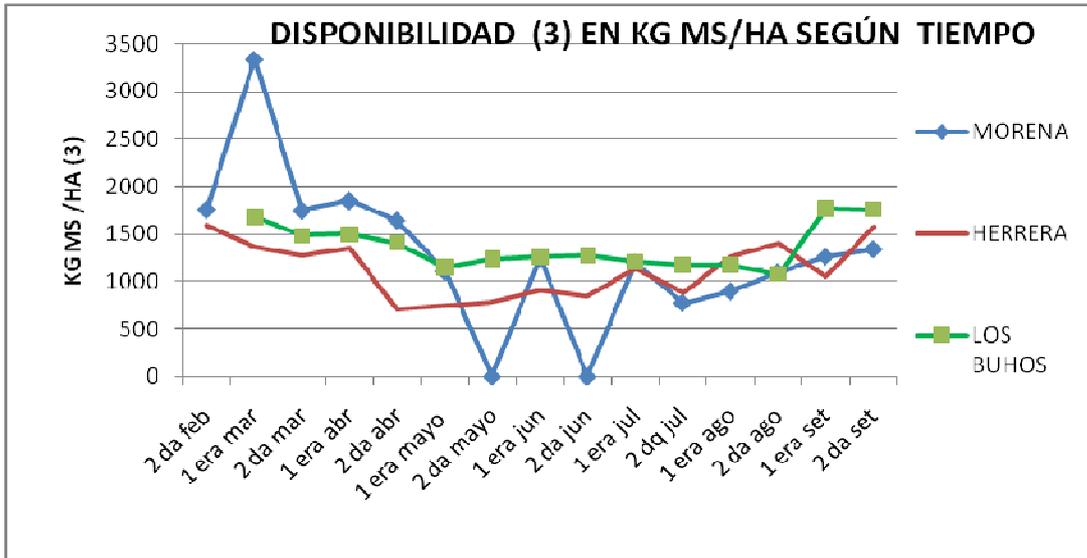
PASTOREOS L1																					
INICIO																					
EJECUTADO	JUL			AGO			SEP			OCT			NOV			DIC			ENE		
días	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	
<b>Pastoreos Horas / Día</b>																					
25	PP.1	AM																			
26	PP.1	PM																			
27	PP.2	AM																			
28	PP.2	PM																			
29	PP.3	AM																			
30	PP.3	PM																			
31	V.I.	AM																			
32	V.I.	PM																			
33	V.V.	AM																			
34	V.V.	PM																			
<b>Pastoreo Hectáreas / Día</b>																					
35	PP.1	AM																			
36	PP.1	PM																			
37	PP.2	AM																			
38	PP.2	PM																			
39	PP.3	AM																			
40	PP.3	PM																			
41	V.I.	AM																			
42	V.I.	PM																			
43	V.V.	AM																			
44	V.V.	PM																			
<b>Disponibilidad</b>																					
Se anotan kilos de Materia Seca																					
Establecer la disponibilidad de la pastura: estimándola directamente a ojo o con los métodos del puño, de la regla o del plato.																					
52	PP.1	AM																			
53	PP.1	PM																			
54	PP.2	AM							1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
55	PP.2	PM																			
56	PP.3	AM																			
57	PP.3	PM																			

Concentrados nuevo / Reservas nuevo / Pastoreos nuevo / MARGEN MENSUAL / Gastos funcionamiento / Consumo de materia seca / Gráfico Costo

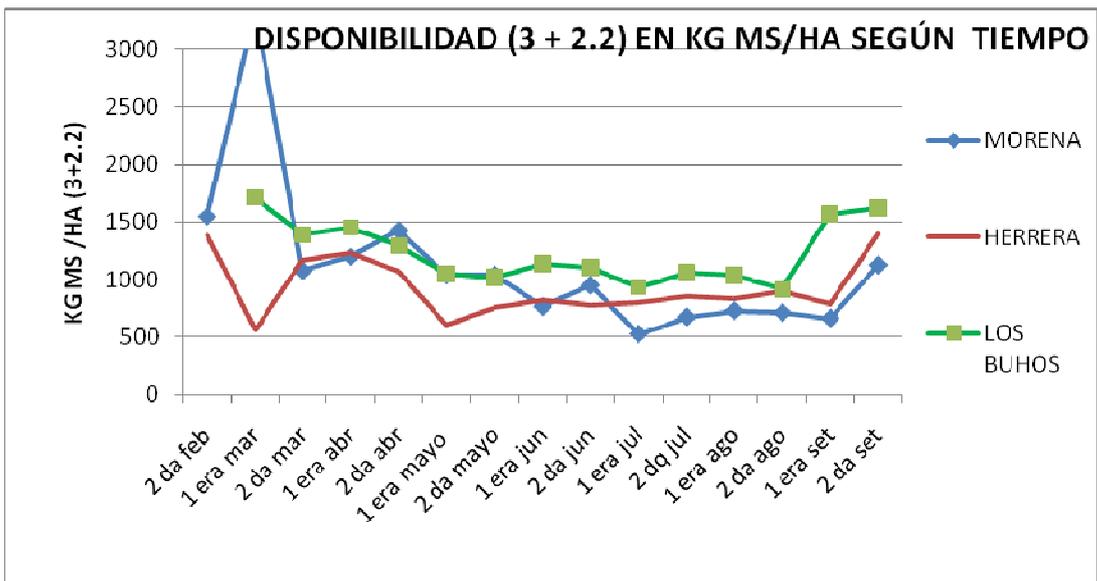
Leto

TESIS.doc - Micros... tesis v 9.1 Microsoft Excel - Pla... ES 10:06 a.m.

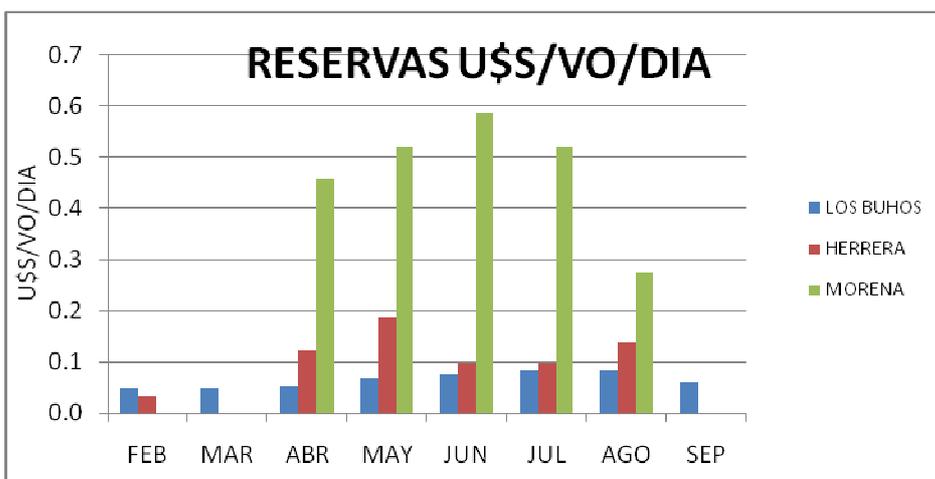
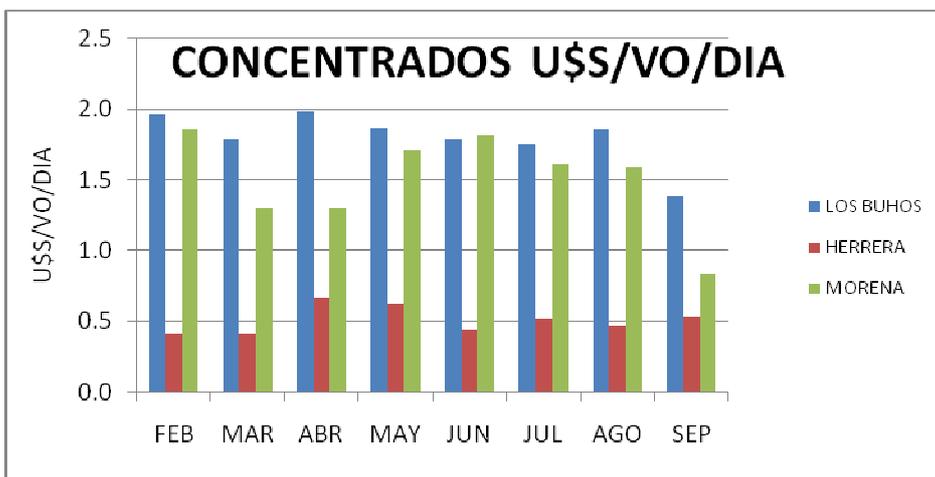
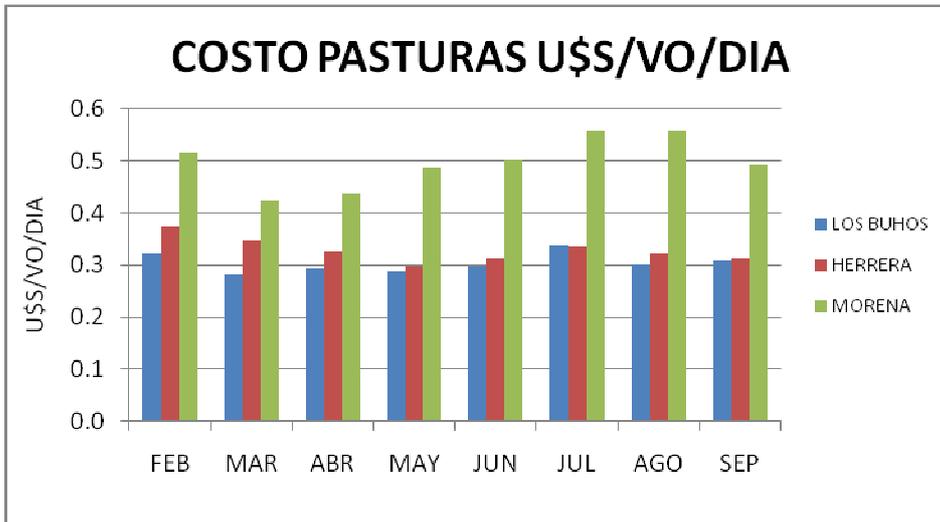
**Anexo No. 3. Disponibilidad promedio de materia seca de los potreros con índice 3 (disponible actual)**



**Disponibilidad promedio de los potreros categorizados 3 y 2.2**



**Anexo No. 4. Costos de los componentes de la dieta para los tres predios, expresado en U\$S / VO / día.**



**Anexo No. 5. Composición porcentual de pasturas en el área Vaca Ordeñe para cada predio.**

