

# **TRABAJO FINAL DE CARRERA**

Intensificación del sistema de producción lechera del Tambo “6 de Agosto”

(Modalidad: Intervención Profesional)

Estudiante: Héctor Mariano Barragán Pera.

N° de legajo: 24943/3

DNI: 32066585

e-mail: [marianobarragan1@hotmail.com](mailto:marianobarragan1@hotmail.com)

Teléfono: 221 6148924

Director: Ing. Agr. Ramón Isidro Cieza.

Co Director: Ing. Agr. Mariano Eirin.

Fecha de Entrega: 16-02-2017

**Índice:**

<b>1) INTRODUCCION.....</b>	<b>Pag.3</b>
<b>2) OBJETIVOS.....</b>	<b>Pag.5</b>
<b>3) MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>Pag.5</b>
<b>4) DIAGNOSTICO.....</b>	<b>Pag.6</b>
<b>5) PROPUESTA DE MEJORA.....</b>	<b>Pag.21</b>
<b>5.1 La intensificación en la producción lechera.....</b>	<b>Pag.21</b>
<b>5.2 Propuesta de intensificación de la producción en el Tambo 6 de Agosto. Pag.22</b>	
<b>5.2.1 Cambios en el manejo.....</b>	<b>Pag.23</b>
<b>5.2.2 Análisis de la estructura forrajera.....</b>	<b>Pag.23</b>
<b>5.2.3 Balance Nutricional.....</b>	<b>Pag 35</b>
<b>5.2.4 Raciones Totalmente Mezcladas.....</b>	<b>Pag 36</b>
<b>5.3 Manejo reproductivo y sanitario del rodeo.....</b>	<b>Pag.44</b>
<b>5.4 Sobre la modificación de las instalaciones del tambo.....</b>	<b>Pag.45</b>
<b>5.4.1 Infraestructura.....</b>	<b>Pag.45</b>
<b>6 CONCLUSIONES.....</b>	<b>Pag.49</b>
<b>7 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>Pag.52</b>

## 1- INTRODUCCION

Este trabajo bajo la modalidad de intervención profesional pretende generar una propuesta de intensificación en el Tambo “6 de agosto”, dado el proceso de reducción de la superficie que este predio ha venido sufriendo en los últimos años. El objetivo general del trabajo es realizar una propuesta técnica de intensificación de la producción que sea viable desde el punto de vista productivo, social y ambiental. Para esto se realizó una evaluación global del establecimiento a partir de un diagnóstico contemplando todas las aristas que intervienen actualmente en la producción. Este análisis del funcionamiento del tambo se basó en función de los cambios que el mismo experimentó en los últimos años. Posteriormente se propuso una alternativa apuntando a intensificar el sistema para lograr mantener la producción y aumentar el volumen de litros de leche obtenidos diariamente con el fin de continuar abasteciendo a los comedores del barrio, al Curso de Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales y al emprendimiento productivo de quesos, cumpliendo de esta manera un doble rol de ser una unidad productiva con fines sociales y educativos.

El predio 6 de agosto comenzó su actividad hace más de cinco décadas donde se desarrollaban prácticas de producción animal de las Facultades de Ciencias Agrarias y Veterinaria. En cuanto a la Facultad de Agronomía se realizaban las prácticas de estudiantes de las cátedras de zootecnia (actualmente producción animal 1 y 2) en la cual participaban docentes, estudiantes y el personal no docentes que trabajaban en el tambo. A inicios de los años 90 el predio dejó de ser utilizado para la realización de prácticas, quedando exclusivamente para la producción y el abastecimiento de leche fluida a la Cátedra de Industrias Agrícolas de la Lechería (hoy Agroindustrias). A mediados de esa década fue prácticamente abandonado, sin un personal técnico que diera un sentido al funcionamiento del establecimiento. Esto llevó a que en 1999 se cerrara el mismo, vendiendo los animales que quedaban y comprando en la Escuela Agropecuaria de Bavio la leche para los prácticos de la cátedra de lechería. En el año 2005 en el marco de la prosecretaría de Desarrollo Social y Comunitario se presentó el proyecto “Producción láctea con fines sociales y educativos” (Expediente 200-804/05) con el objeto de reactivar la producción de leche en el tambo y destinarla a los comedores del barrio con un enfoque social y comunitario. En el mismo se planteó integrar la producción de leche a los proyectos comunitarios existentes en el barrio, a través de la provisión de materia prima para la “copa de leche”, o bien a partir de la industrialización de los productos bajo la supervisión del Curso de Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

El proyecto se inició ese año con un financiamiento de la Fundación Repsol-YPF para la compra de los primeros cuatro animales y la reparación de la máquina ordeñadora e instalaciones. A posteriori se recibió un nuevo financiamiento de la mencionada Fundación y aportes de la FCAyF para promover su funcionamiento, así como la incorporación de dos becarios de experiencia laboral en el año 2006 (Expediente. 200-2315/06). Con el financiamiento del Proyecto de Mejoramiento de la enseñanza en Agronomía (PROMAGRO) a partir del año 2007 se formalizaron actividades optativas para alumnos de la carrera de Ingeniería Agronómica, buscando complementar su

formación en la temática de producción láctea y su inserción en comunidades con un contexto de vulnerabilidad social.

En este marco se realizó la pasantía “Planificación y acompañamiento socio-productivo en el establecimiento de producción láctea “6 de agosto” (Expediente 200-3130/07) y el proyecto de Voluntariado Universitario “Un tambo para el barrio” del año 2008 con financiamiento del Ministerio de Educación de la Nación, entre otras actividades académicas en la que participaron un importante número de estudiantes de diferentes años.

En el año 2012 se realizó el proyecto “Fortalecimiento de la producción Láctea de Baja Escala” el cual apunta a fortalecer las actividades de extensión realizadas desde el año 2005 y generar acciones de asesoramiento, capacitación e intercambio con productores familiares lecheros de San Vicente, Cañuelas y Magdalena vinculados a escuelas agrarias de alternancia (CEPT) y el INTA.

Actualmente las actividades que se desarrollan en el tambo se encuentra enmarcadas bajo la órbita de la Prosecretaría de Desarrollo Comunitario y Social de la FCAyF, contenido en varios proyectos: Producción Láctea con Fines Sociales y Educativos -Exp 200-804/05-; Fortalecimiento de la sustentabilidad de emprendimientos productivos periurbanos a través de la capacitación e innovación técnica y organizacional. PITAP Exp 100-11688/11; Diseño y construcción de un pasteurizador para la obtención de leche fortificada con vitaminas y minerales a ser empleada en la elaboración de kefir. -PITAP 100-11688/11. En los mismos participan docentes, estudiantes de agronomía (pasantes) y de otras carreras afines, personal no docente de la facultad y vecinos del barrio Villa Argüello. La producción de leche actualmente es utilizada para trabajos de investigación, en actividades académicas en la Cátedra de Agroindustrias, otra es procesada por vecinos del barrio para consumo y gran parte se destina a comedores de distintos barrios de la ciudad, cumpliendo de esta manera un doble rol el de producir con fines educativos y sociales.

A partir del año 2011 se plantearon una serie de proyectos en el predio los cuales influyeron directamente sobre la superficie destinada a la producción. Por un lado se presentó un proyecto impulsado desde Universidad en convenio con el municipio de Berisso para ceder terrenos al gremio de ATULP con el fin de construir viviendas para los trabajadores no docentes de la UNLP. Este proyecto contempla dos manzanas que son linderas a las calles 129 y 63 del barrio de Villa Argüello.

Por otro lado la universidad en convenio con YPF lleva adelante un proyecto para construir un polo tecnológico llamado “YPF Tecnología” (Y-TEC) y paralelamente realizar en el predio un espacio público forestado destinado al esparcimiento de la comunidad. Además proponen a largo plazo construir allí un Centro Regional de Extensión perteneciente a la UNLP.

Este contexto, no exento de dificultades y discusiones, llevó a que se redujera drásticamente la superficie útil para el tambo, pasando de contar con 45 hectáreas, a solo 5 hectáreas.

Teniendo en cuenta los cambios ocurridos en relación a la superficie disponible para realizar la actividad productiva, se plantea la necesidad de llevar adelante una reconversión productiva del tambo 6 de agosto que le permita mantener viabilidad en este nuevo contexto de disminución de la superficie utilizada.

En este sentido, en primera instancia se realizó un diagnóstico del funcionamiento del Tambo, y posteriormente se diseñó una propuesta de intensificación. En paralelo se propone acompañar el proceso actual, analizando las prácticas desarrolladas en el marco del cambio del contexto.

## **2-OBJETIVOS**

Objetivo General:

- Realizar una propuesta técnica para llevar adelante una intensificación del sistema de producción lechero del tambo “6 de agosto”.

Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico integral y participativo de la unidad de producción.
- Participar en la elaboración de propuestas en el marco de los proyectos de extensión en funcionamiento.
- Proponer una mejora técnica productiva ante el nuevo contexto, que sea viable desde el punto de vista social, ambiental y productivo.
- Generar una propuesta para lograr pasar de un sistema de producción extensivo a uno semi-intensivo.

## **3-MATERIALES Y METODOS**

Dada la problemática planteada se realizó un trabajo de intervención profesional en el sistema de producción que permita lograr una producción estable en el mediano y largo plazo. Para ello se llevó a cabo un diagnóstico de la situación del tambo, analizando los recursos productivos existentes, cantidad de potreros destinados a pastoreo, número de vacas en ordeño, cantidad de animales en el predio, la alimentación del rodeo y la cantidad y destinos de la producción obtenida. A posteriori se llevó a cabo la propuesta de mejora a partir de la intensificación de la producción, en base a los recursos disponibles y las posibilidades de obtenerlos en la región. Los aspectos en los que se puntualizó para la mejora se basaron en la alimentación, el manejo del rodeo, y la infraestructura del predio. Se propuso realizar un aporte apropiado a dicho sistema desde el punto de vista teórico y viable desde el punto de vista social, ambiental y productivo. Algunos aspectos de la intensificación productiva comenzaron a realizarse en el transcurso del desarrollo del trabajo final, por lo que se describen y evalúan algunas de las tecnologías puestas en práctica.

La forma de trabajo, fue a través de la participación del equipo técnico que lleva adelante el proyecto de extensión, utilizando la metodología de observación participante (Ander Egg, 1971). Inicialmente se trabajó en un diagnóstico integral de la situación actual,

abordando aspectos técnico-productivos y de funcionamiento del proyecto. Para esto se realizaron entrevistas en profundidad (Alonso, 1995) a los responsables de las diferentes tareas del proyecto (personal no docente, becarios, miembros del equipo técnico, responsables institucionales). Simultáneamente, se relevó información bibliográfica relacionada a propuestas técnicas de intensificación en la producción lechera, con el objetivo de incorporar elementos para un futuro cambio en la modalidad productiva.

Posteriormente, dado el contexto antes planteado de limitación del uso del suelo, se realizó una propuesta que involucró aspectos técnicos asociados a la intensificación productiva. En términos generales se buscó generar una planificación del sistema de producción a futuro teniendo en cuenta las restricciones y potencialidades del predio en cuestión. La misma incluyó en forma detallada acciones, costos y recursos necesarios para su puesta en marcha.

Por último se pretendió acompañar el proceso de cambio del sistema productivo (el mismo aun continua), realizando ajustes “in situ” de aquellas variables que surjan como problemáticas o limitantes al desarrollo del proyecto.

#### **4 -DIAGNOSTICO**

A partir del trabajo de intervención, se realiza un diagnóstico del establecimiento. El mismo se construyó a partir de la observación e intercambio con los docentes, estudiantes y el personal no docente que participan en el funcionamiento del emprendimiento.

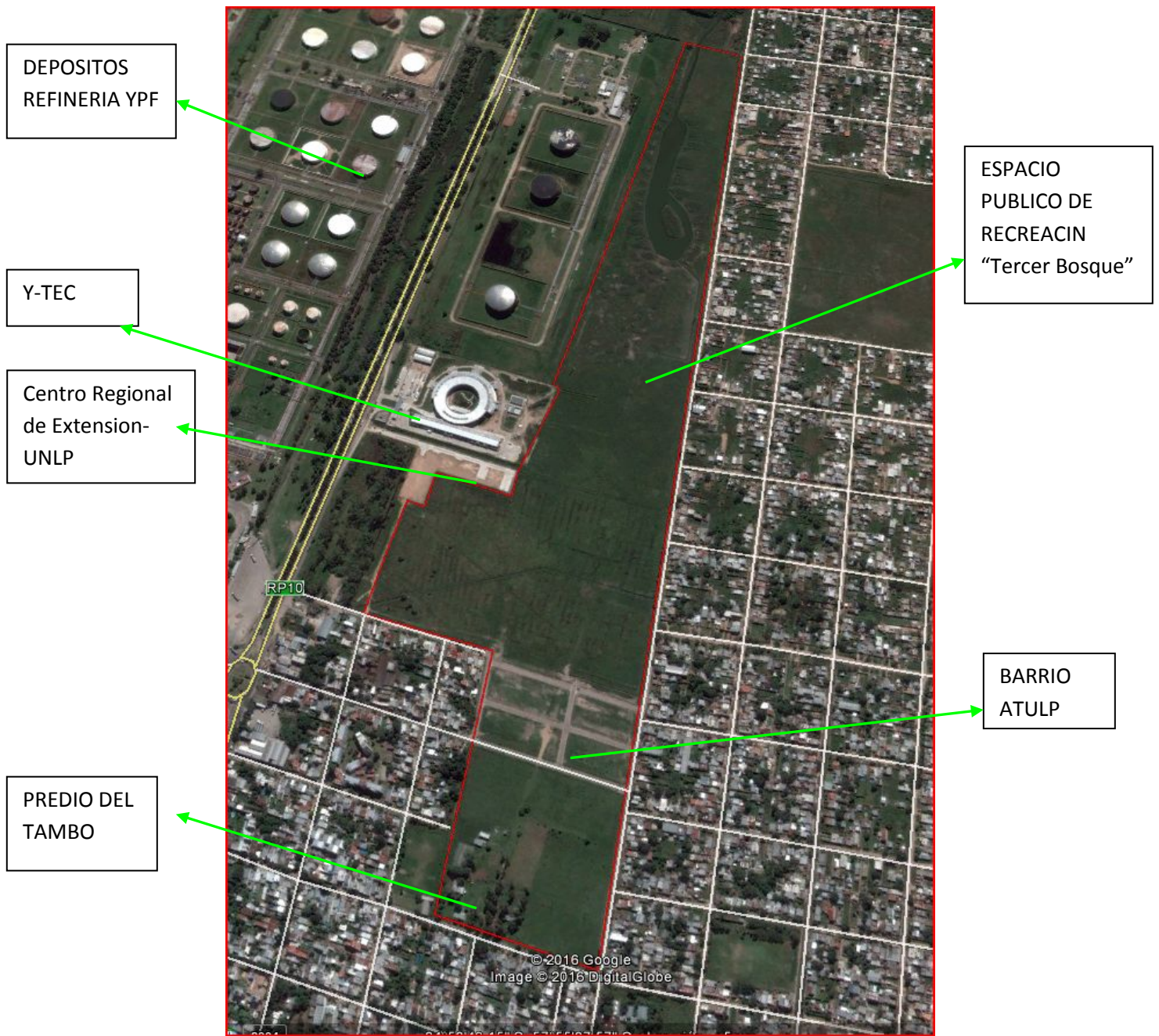
El tambo 6 de Agosto se encuentra ubicado en las Calles 63 y 126 del barrio de Villa Argüello, partido de Berisso, a 1000 metros aproximadamente, del edificio central de la FCAYF. Se accede al predio mediante transporte público de pasajeros o caminando desde la Facultad en 20 minutos.

Desde el año 2005 hasta la actualidad el predio ha sufrido grandes cambios en cuanto a la forma de producción, incorporando actividades y personas involucradas. Esto se dió por las actividades que allí se desarrollaron, en el marco de proyectos de extensión, las actividades optativas, los talleres y los proyectos productivos como la huerta comunitaria y la fabricación de quesos entre otros.

Durante años el tambo contó con una superficie de 45 hectáreas, pero actualmente cuenta con un total de 5 hectáreas, dado que la restante superficie no es posible utilizarla por las construcciones que se han realizado. El área ha quedado rodeada por la población del barrio de Villa Arguello de la localidad de Berisso, en parte y por la planta de almacenamiento de la destilería de YPF, por otra. El predio original ha quedado separado en dos sub-predios por la apertura de calles y asfaltado de la calle 129. Por otra parte se han realizado distintas cesiones y ventas de parte del predio al gremio de ATULP y a YPF.

En este marco La Universidad Nacional de La Plata inició los trabajos de construcción de un Centro Regional de Extensión, ubicado en el denominado “Campo 6 de Agosto”, en la localidad de Berisso. Por otro lado también se realizaron los trabajos de infraestructura para que los terrenos del futuro barrio de la Asociación de Trabajadores Universidad de

Figura 1. Foto satelital del predio con su delimitación y nueva asignación de usos.



Fuente: Elaboración propia a partir de una imagen satelital de Google.

La Plata (ATULP) puedan aplicar a los créditos PROCREAR. Concretamente se realizó la apertura de calles, cordón cuneta y tendido eléctrico<sup>1</sup>. La figura 1 muestra los cambios que ha sufrido el predio en los últimos años, con las construcciones y modificaciones sobre la superficie productiva.

La superficie disponible para la producción en el tambo actualmente son 5 hectáreas totales, de las cuales 4 hectáreas son las que poseen los recursos forrajeros y la hectárea (1ha) restantes se encuentran ocupadas con las instalaciones del tambo, el galpón, la oficina, los corrales, la casa del personal docente, el invernáculo, el nuevo salón de usos múltiples (SUM) y la sala de elaboración de quesos (figura 2).

Las instalaciones en la que se desarrolla la actividad tambera son la sala de ordeño, con una maquina de 2 bajadas, un galpón, una oficina, un deposito con refrigeración para almacenar la leche, un pasteurizador, sala de depósito con freezer. Lindante al tambo hay un silo aéreo para almacenar el alimento, corrales y la manga.

En la actualidad el tambo cuenta con un nivel de infraestructura acorde a la forma de producción que hoy se lleva adelante. La sala de ordeño, los bretes, corrales, la oficina y el galpón se encuentran en buenas condiciones en general. Algunos alambrados internos, tranqueras y postes necesitan de un recambio inmediato. El alambrado perimetral es nuevo, se realizó en el año 2013, financiado por la Universidad Nacional de La Plata, en base a parte de la venta del terreno del predio a YPF para la construcción del Y-TEC. Esto mejoró sustancialmente la situación disminuyendo los robos de animales y la entrada de perros al predio.

---

<sup>1</sup> Nota publicada en el portal de noticias de la página de la Universidad Nacional de la Plata y del portal de noticias del Municipio de Berisso donde se detallan los avances en las obras para la construcción de los edificios de YPF-Tecnología, el centro regional de extensión universitaria y el parque publico de recreación "Tercer Bosque". ([http://www.unlp.edu.ar/campo\\_6\\_de\\_agosto](http://www.unlp.edu.ar/campo_6_de_agosto)) (<http://www.berisso.gov.ar/ypf-tecnologia.php>)(<http://perio.unlp.edu.ar/node/2789>)



Figura 2. Ubicación de las instalaciones en el predio



Fuente: Elaboración propia a partir de una imagen satelital de Google.

A continuación se observa una imagen satelital del tambo 6 de agosto, detallando el apotreramiento del establecimiento y la delimitación perimetral.

Figura 3. Apotreramiento del predio “6 de agosto”.



Fuente: Elaboración propia a partir de una imagen satelital de Google.

Las características edáficas de los potreros que pertenecen al predio y que actualmente son destinados a la producción forrajera en el tambo se asemejan en alguna medida a los de la Cuenca del Salado. Los suelos se caracterizan por ser heterogéneos con micro relieves o “suelos overos”. A continuación se muestra un análisis de suelo realizado en el predio.

**Tabla 1:** Resultados de análisis de suelo de los potreros del predio “6 de agosto”

Tambo “6 de Agosto”									
	P1			P 1 (bajo alambrado)			P4		
	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60
MO (%)	6,02			7,06			5,58		
Nt (%)	0,31			0,34			0,33		
P Ext (Bray Kurtz 1, ppm)	6			33			5		
Arena	14,1	11,6	6,6	21,6	14,1	11,6	1,6	9,1	6,6
Limo	35	25	17,5	32,5	25	20	37,5	27,5	20,0
Arcilla	50,9	63,4	75,9	45,9	60,9	68,4	60,9	63,4	73,4
CIC cmolc/kg.	29,4	27,2	32,4	17,6	25,4	25,8	20,1	22,4	31,7
Na cmolc/kg.	3,3	5,6	4,7	1,1	1,0	3,8	5,9	4,4	6,4
K cmolc/kg.	2,0	2,1	2,2	3,3	2,8	2,3	2,1	2,5	3,8
PSI	11,1	20,6	14,6	6,3	4,1	14,8	29,5	19,8	20,2
CE	1,0	1,6	1,7	1,0	0,9	0,9	2,8	3,9	3,2
pH	8,6	8,9	9,1	7,8	8,2	8,7	8,1	8,4	9,0

Fuente: Análisis realizado por Germán Fernández. Estudiante de Agronomía. Año 2012

A partir del análisis se puede observar la baja calidad de los suelos, principalmente por el alto PH, presencia de sales y sodio y conductividad eléctrica de moderada a alta. Por otra parte se observa una baja proporción de fósforo extractable, que contrasta con lo que se puede encontrar bajo el alambrado. Como aspecto positivo se puede observar un buen porcentaje de materia orgánica.

Teniendo en cuenta las características edáficas de los suelos se debe contemplar un manejo apropiado de los mismos, entendiendo las limitantes que presentan desde el punto de vista productivo. A la hora de realizar cualquier tipo de prácticas culturales en estos potreros se debe pensar en un manejo adecuado de los mismos desde las labranzas a realizar así como también la elección de recursos forrajeros a implantar, etc.

A continuación se realiza una descripción de los potreros, con los recursos forrajeros implantados y el estado a la fecha. También se describe las principales problemáticas surgidas en el último año. Este análisis y posteriori diagnostico surge de las observaciones realizadas a lo largo del año 2016, así como una entrevista realizada con el estudiante Luis Di Piero quien actualmente se desempeña como pasante en el tambo.

El potrero 1 con 1 ha de superficie tiene una cobertura del 90 % de un verdeo consociado de avena y vicia. Éste recurso se sembró a fines de marzo de éste año con maquinaria propia. La realización del verdeo tuvo algunas complicaciones para establecerse ya que

en esos días hubo abundantes lluvias que encharcaron el potrero lo que dificultó la emergencia de las semillas. Por otro lado los pájaros (palomas y cotorras) son otra problemática. Actualmente este recurso está creciendo y se planificó su aprovechamiento para alimentar al rodeo lechero como verdeo de invierno.

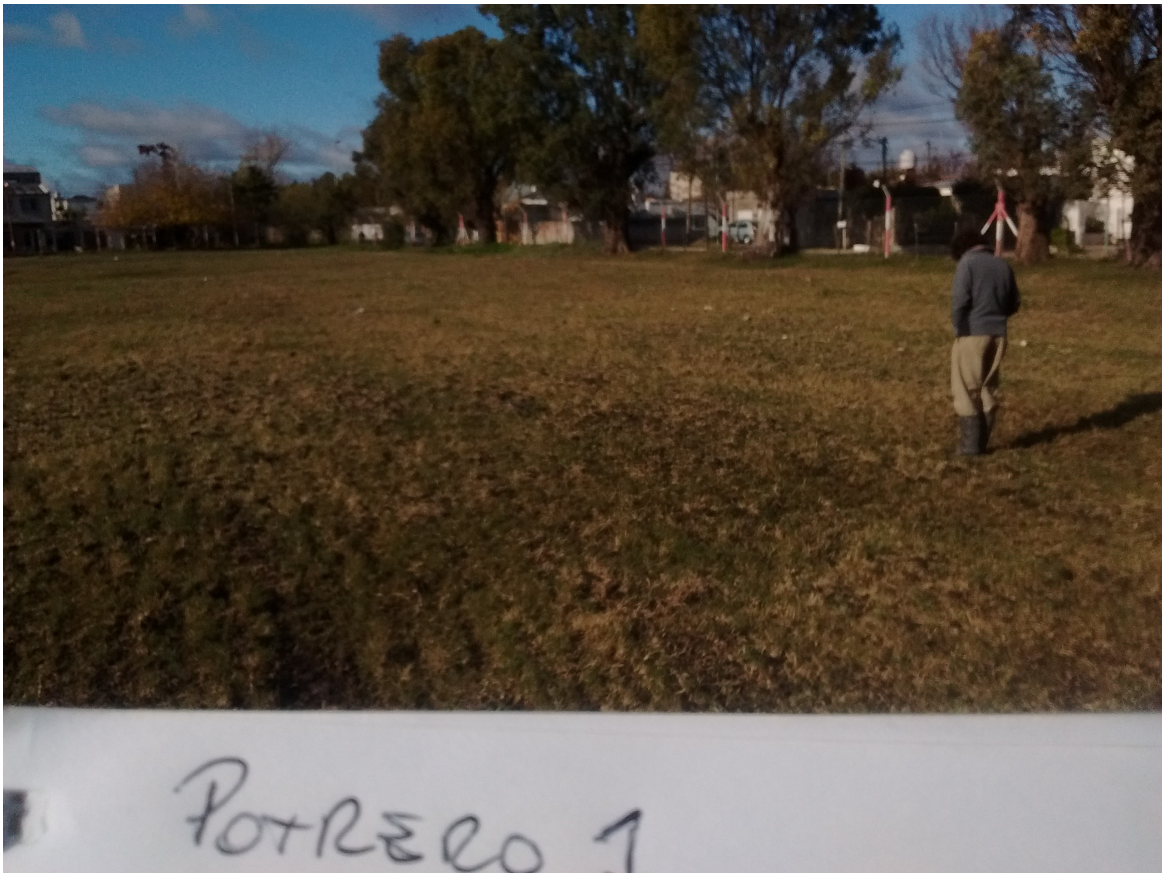


Imagen del potrero 1 tomada el día 5 de mayo de 2016 con 20 días de implantado.

El potrero 2 con 1.2 hectáreas de superficie, hay una promoción de raigras. En este potrero se viene realizando la práctica cultural de promoción de raigras sin uso de herbicida. La misma se lleva adelante utilizando los animales para comer el remanente “promoción a diente” en los últimos meses de diciembre y enero. Es una práctica que está dando buenos resultados ya que con la cantidad de animales y un pastoreo correcto y una buena programación de las parcelas se logró establecer un cultivo de raigras. Este recurso se encuentra naturalizado en la región de la cuenca del salado, es de alto valor nutritivo y sirve para alimentar al rodeo en época invernal.



Imagen del potrero 2 tomada el día 5 de mayo de 2016.

El potrero 3 con una superficie de 1 ha tiene implantada una pastura de festuca. Este recurso se sembró hace más de 4 años. En este momento la pastura se encuentra degradada por el pastoreo y por la pérdida natural de plantas debido al tiempo transcurrido desde la siembra. Actualmente se está realizando un pastoreo rotativo. Es un potrero que como los demás tiene problemas de encharcamiento superficial. Por esto se presta atención cada vez que se quiere pastorear el potrero no entrar con demasiada humedad para no generar barro y no causar problemas compactación del suelo por pisoteo.



Imagen del potrero 3 tomada el día 5 de mayo de 2016. Se visualiza el encharcamiento superficial.

El potrero 4 con 0.8 hectáreas hay una pastura de festuca. La situación es similar a la del potrero 3. Se sembró festuca el mismo año en los potreros 3 y 4. Particularmente en este caso la pastura se encuentra más degradada que la del potrero 3, debido en mayor medida por el encharcamiento temporario que sufre durante gran parte del año por ser un potrero más bajo que los demás. Esta situación genera mayor problemas para la utilización del recurso forrajero. En marzo del año 2015 se realizó una siembra al voleo de avena y vicia la cual fue utilizada en ese mismo año dando resultados positivos. Actualmente el potrero se encuentra en mal estado en general. Hay problemas debido a la saturación hídrica que perjudican las propiedades físicas y químicas del suelo. Esta situación de anegamiento afecta también la permanencia del recurso forrajero.



Imagen del potrero 4 tomada el día 5 de mayo de 2016. Se visualiza el encharcamiento superficial

El resto de la superficie es de 1 hectárea. Allí se encuentran emplazadas las instalaciones del tambo, los corrales, la manga, la oficina, la casa del personal no docente y los galpones.

En los últimos años se vienen realizando mejoras apuntando a solucionar la problemática del barro en el tambo. El año 2015 se realizó un terraplén, rellenando con tosca el corral de espera para levantar el nivel del mismo y generar una superficie más compacta con el fin de mitigar la problemática de barro generado por el tránsito diario de los animales.

En cuanto al rodeo lechero está conformado por animales cruce holando x jersey. Las cruza de ambas razas aportan distintas características a los animales. La raza holando aporta un alto nivel de producción lechera, buen comportamiento para sistemas estabulados, alto consumo de materia seca, mansedumbre, entre otras características. La raza jersey aporta mayor calidad nutricional de la leche (mayor porcentaje de grasa butirosa respecto a la raza holando). Es una raza con mayor rusticidad y adaptación a ambientes desfavorables, es de biotipo más chico (menor frame), se adapta bien a sistemas pastoriles, entre otras características.

Actualmente en el establecimiento hay 17 animales distribuidos en las siguientes categorías. 8 vacas en ordeño, 4 vacas secas, un toro, 2 terneras hembras y 2 terneros machos.

Hay cuatro vacas secas a las cuales se les aplicará un dispositivo para sincronizar el celo con objetivo de realizar el servicio en el mes de septiembre. Esta práctica la llevarán adelante el veterinario y los pasantes de la facultad de veterinaria. Todos los animales se encuentran en buena condición corporal.

En cuanto a la dinámica del rodeo, se llevaron 12 vaquillonas al establecimiento Don Joaquín perteneciente a la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales de la UNLP, las cuales son tenidas en cuenta para la reposición del rodeo lechero y/o para la venta según las necesidades del tambo.

En este invierno se contó con una producción estabilizada entre 10-12 litros por vaca por día, realizando solo un ordeño diario. La producción promedio actual es de 11 litros por vaca por día arrojando un total de 90 litros diarios. El destino de la leche es el siguiente. Los días lunes, martes, jueves y viernes se entrega una parte de la leche producida a comedores comunitarios de la región, la producción del sábado y domingo se almacena y se suma a la distribución de la semana siguiente. Parte de esta producción se destina a la producción de quesos en la sala de elaboración que se encuentra en el predio 6 de agosto. El día miércoles la producción de leche se entrega a la cátedra de Agroindustrias en la cual se utiliza para elaboración de productos derivados de la leche, como material didáctico y de investigación.

En cuanto al modelo de alimentación actual es en base pastoril, suplementando con rollo, alimento balanceado y subproductos de la industria cervecera artesanal de la ciudad de La Plata. Las cantidades van variando de acuerdo a la disponibilidad y posibilidades de compra.

Actualmente se suministran los siguientes tipos de alimentos:

- Suplemento Lechera con 16 % de proteína y 30% de maíz.
- Levadura viva. Contiene 7-8% de materia seca. Este alimento aporta un gran porcentaje de proteína y además realiza un pre-digestión ruminal de las fibras de forrajes de baja calidad nutritiva, lo cual aumenta la digestibilidad efectiva del mismo.
- Malta de cebada. La malta aporta gran cantidad de fibra. Tiene aproximadamente un 30% de materia seca y un 28% de proteína bruta.
- Rollo de pastura de gramíneas

La malta se recolecta semanalmente por la ciudad de La Plata de los establecimientos de donde se produce cerveza artesanal. Esta fue una iniciativa propuesta por el actual pasante Luis di Piero.

Se suministra rollo de pradera (cebadilla-festuca-etc) en las inmediaciones del tambo. Los rollos se compraron a principio de año y otros vinieron del establecimiento Don Joaquín de la UNLP. Actualmente hay 6 rollos disponibles para ser utilizados. Las vacas en ordeño acceden libremente al consumo de rollos, al igual que el resto de los animales (vacas secas, terneros y el toro) que también consumen este alimento. Por esta razón no



se tiene una estimación de la cantidad de Kg. de materia seca que consume el rodeo lechero en particular proveniente de los rollos de pastura.

Tabla 2. Características de los alimentos suministrados en el tambo.

Alimento	Materia Seca (%)	Energía Metabolizable (Megacalorías/kgMS)	Proteína (%)
Lechera	89	2.85	16
Malta	28	2.8	28
Levadura	90	0.9	35
Rollo de Pradera	89.5	2.13	14

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de apuntes de la cátedra de producción animal 2.

Este último año debido a las abundantes lluvias no se pudo realizar un pastoreo adecuado de los potreros. Sin embargo se pastorearon las festuca (potrero 3 y 4), se realizaron dos pastoreos de la promoción de raigras (potrero 2). Fueron aprovechamientos puntuales y por poco tiempo debido a la fragilidad de las pasturas implantadas y la escasez de piso a causa de los excesos hídricos.

En el potrero 1 se implanto avena con vicia, la cual actualmente cuenta con un 70% de cobertura, se encuentra en estado vegetativo (macollaje) y se está esperando el momento adecuado para realizar el primer pastoreo.

En una charla con el pasante Luis Di Piero mostraba su satisfacción de poder haber salido del invierno con buena condición corporal de los animales a pesar de que no se pudo aprovechar correctamente el recurso forrajero implantado.

Con respecto a la maquinaria que hay en el tambo se compone de la siguiente manera:

Un tractor de 25hp.

Disco liviano de 12 platos con cajón sembrador.

Una pala niveladora.

Una desmalezadora.

Un chimango.

Un carro de 2 ejes.

Las instalaciones y maquinarias del tambo a pesar de tener ya varios años de uso se encuentran en buenas condiciones y en perfecto funcionamiento. La máquina de ordeñe es marca Bossio de dos bajadas. La leche que se extrae en el proceso de ordeñe en

primera instancia se almacena en tarros lecheros de acero inoxidable y luego se guardan en tarros de plástico de 30 litros en un freezer a una temperatura de 4 grados centígrados.

A los fines de sistematizar el diagnóstico se elaboró una matriz FODA que se presenta a continuación.

### **Analisis F.O.D. A.**

#### **FORTALEZAS:**

- Proyectos de extensión en marcha con la participación de distintos actores y unidades académicas.
- Apoyo de la secretaria de extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales a través de la Prosecretaria de Desarrollo Comunitario y Social.
- Equipos interdisciplinario e integrado, que se encuentra desarrollando proyectos de investigación y extensión en el predio compuesto por varios docentes, estudiantes y no docentes pertenecientes a distintas facultades y por los vecinos del barrio de villa arguello.
- Colaboración directa y cotidiana con la Facultad de Ciencias Veterinarias. Realizando actividades prácticas en el tambo con los estudiantes de ambas facultades fortaleciendo de esta manera los conocimientos adquiridos en los cursos de grado.
- Proyecto de industrialización de excedentes, en el cual participan tres mujeres del barrio.
- Participación creciente de estudiantes y docentes desde que se reactivó la actividad en el predio en el año 2003.
- Alambrado perimetral nuevo. Esto ayuda a solucionar el problema de robos y de ataque de perros a los animales así como también impide que los vecinos arrojen basura dentro del predio.
- Cercanías al edificio central de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Esto permite planificar actividades en forma cotidiana y menores dificultades para la presencia de estudiantes.
- Personal no docente (tampera) con amplia experiencia. La señora Cristina Iriquin es quien actualmente se desempeña realizando las tareas cotidianas en el tambo. Su padre fue quien comenzó a trabajar en el tambo y ella desde muy chica aprendió el oficio de tampera.

### OPORTUNIDADES:

- Incremento de las actividades académicas-pedagógicas desde los cursos de la FCAYF y otras cátedras de la UNLP.
- Incorporación de un aula (salón de usos múltiples-SUM) para dictar clases en las inmediaciones del tambo.
- Espacio de participación de estudiantes para desarrollar nuevas prácticas, trabajos de extensión, pasantías y trabajos de tesis desde ambas facultades (Agronomía y Veterinaria)
- Fortalecimiento del vínculo que existe con los comedores barriales. Continuar abasteciendo a los que actualmente son parte del proyecto y ampliar a más comedores.
- Realización de nuevos proyectos de extensión con problemáticas periurbanas.
- Consolidación del espacio de unidad didáctica, experimental, y demostrativa de producción periurbana.

### DEBILIDADES:

- Características edáficas de los suelos de bajo índice de productividad.
- Reducción de la superficie utilizable del predio. Esto condujo a una serie de problemas viendo forzada la utilización de otro tipo de recursos para la alimentación del rodeo.
- Pocos vínculos con Universidad, desde el punto de vista institucional. Actualmente no se tiene una proyección desde universidad atendiendo las necesidades, problemáticas y potencialidades con las que cuenta el tambo 6 de agosto.
- Pocas actividades académicas. Actualmente no hay una planificación académicas desde las cátedras de la Facultad que tenga en cuenta al tambo como unidad pedagógica-productiva.
- Necesidad de financiamiento externo para mantenerse productivo, dado que el principal producto (leche) no se vende al mercado.
- Infraestructura deficiente para un proceso de intensificación.

## AMENAZAS:

- Presión urbana-inmobiliaria. Este punto afecta directamente al uso del suelo. Las tierras que hoy forman parte del establecimiento son un espacio de disputa y especulación para negocio inmobiliario.
- Robos. Si bien por años fue una problemática frecuente, luego de la realización del alambrado olímpico perimetral los robos disminuyeron en forma marcada igualmente continua siendo una amenaza.
- Posibilidades de anegamiento del predio ante lluvias copiosas.

A modo de resumen se visualizaron distintas problemáticas en el plano productivo, requiriendo una propuesta superadora que permita mantener la actividad productiva en el predio. A continuación se describen los aspectos centrales:

- La superficie productiva se ha reducido drásticamente, dado el avance de construcciones y obras por parte de la UNLP e YPF. Esto limita la producción, necesitando un cambio en cuanto al modelo productivo.
- La potencialidad de los recursos forrajeros actualmente es baja dado que las pasturas se encuentran degradadas y en un mal estado en general, necesitando tecnologías apropiadas para el mejoramiento de la producción.
- La producción de leche por vaca por día es baja, dado a que no se puede realizar una planificación a corto-mediano plazo de la alimentación por no contar actualmente con un abastecimiento permanente de alimentos (escasez temporaria).
- En cuanto a las condiciones del suelo, estos son de escasa productividad.
- El problema de encharcamiento de los potreros es frecuente lo que limita la producción.
- No hay suficientes herramientas y maquinaria para llevar adelante las distintas labores culturales.
- Algunas instalaciones se encuentran en el final de su vida útil (tranqueras alambrados)
- Faltan divisiones de alambrados de 7 hilos en los potreros principales.
- La manga y los bretes no se encuentran en buenas condiciones.

Evidenciando estos problemas podemos visualizar que hay algunos puntos troncales a mejorar.

- Reconfigurar el modelo productivo es indispensable teniendo en cuenta que la superficie destinada a la producción se vio drásticamente reducida.
- Para poder continuar con la producción lechera en el predio hay que pasar de un sistema pastoril tradicional extensivo a uno semi-intensivo si se pretende mantener la producción en el mediano y largo plazo.

- Modificar la dinámica de alimentación del rodeo lechero, donde el suministro de raciones diarias aporte la mayor cantidad de energía y nutrientes requeridos por los animales y que la recolección de forraje en el campo pase a un segundo plano en términos de aporte energéticos a la dieta.
- Planificar el uso de los potreros realizando prácticas adecuadas apuntando a mejorar la situación productiva de los suelos y de los recursos forrajeros.

## **5-PROPUESTA DE MEJORA**

### ***5.1- La intensificación de la actividad lechera***

En los últimos años, el contexto económico del país y la fuerte competencia por el recurso tierra han llevado a replantear el modelo de producción de leche, en el que el pastoreo de las vacas en ordeño era una de sus características principales. Menos tambos, mas vacas por tambo, menos pasturas y más concentrados en la dieta de las vacas, son hoy una constante que se repite en todas las cuencas lecheras del país. La competencia con la agricultura, los avances tecnológicos y la realidad económica modelan las empresas y les dan un nuevo perfil de eficiencia que conviene conocer (Chimicz y Gambuzzi, 2007). Estos cambios tecnológicos están produciendo cambios en la asignación de los recursos productivos (tierra, capital y trabajo) y modificando la importancia relativa de los mismos en estos nuevos modelos de producción más intensivos (Centeno, 2012). La tendencia hacia la intensificación de los sistemas productivos introduce nuevas variables que afectan el resultado final de la empresa. Conocer cómo interactúan estas variables a través de la observación y el análisis de sistemas reales de producción y determinar la eficiencia de la empresa observada, permitirá conocer la fortaleza y calificar el resultado de estos nuevos modelos productivos argentinos. (Centeno, 2013).

En los últimos años, la producción nacional de leche bovina mostró una propensión a la intensificación en sus sistemas, expresado en aumentos de la carga animal, mejoras en la genética, mayor suplementación y calidad de los alimentos (Herrero, 2006).

La necesidad de liberar la superficie de pastoreo para la agricultura y así lograr sistemas mixtos sustentables requiere de cierto grado de intensificación de los tambos. Por esta razón, y aunque la información local acerca de los sistemas estabulados es escasa, el confinamiento de las vacas lecheras en nuestro país está recibiendo actualmente particular atención (Bretschneider y Salado, 2010).

Intensificar, implica hacer un uso más eficiente de los recursos con que se cuentan: suelos, instalaciones, forrajes, vacas, personal, administración, etcétera. La elección del modelo de sistema depende de las debilidades y fortalezas de cada establecimiento. Hay que tener en cuenta el personal, el clima, los suelos, el manejo de efluentes, la inversión, los costos operativos y la sustentabilidad económico, social y ambiental del sistema. Al aumentar la cantidad de animales por unidad de superficie se debe tener un mayor control

de eventos sanitarios e infectocontagiosos (mastitis, enfermedades respiratorias), como también, estar atento a los problemas en patas y pezuñas del rodeo.

Ante la necesidad de intensificar a través del confinamiento, se deben evaluar todas las alternativas posibles, para planificar conscientemente el sistema que mejor se adapte a un tambo medio que quiera aumentar su escala productiva en los próximos años, combinando objetivos productivos, de rentabilidad y de sustentabilidad.

Cuando se habla de confinamiento, toma gran relevancia planificar y diseñar correctamente las instalaciones, para lograr proveer al animal de óptimas condiciones que favorezcan su bienestar. Se debe considerar que en el día una vaca en ordeño destina 10 a 12 horas a estar echada / descansando, 3 a 5 horas consumiendo alimentos, 0,5 consumiendo agua y 2 a 3 horas en la rutina de ordeño. (Frossasco et al, 2014)

La producción de leche se encuentra en un proceso de cambio estructural, no solo a nivel nacional, sino también a nivel mundial. Hay una tendencia a elevar los niveles de producción y eficiencia de los sistemas, que surge por la necesidad de aumentar la rentabilidad de los tambos y mejorar su competitividad con respecto a otras actividades del sector agropecuario.

En el contexto nacional la intensificación en la producción lechera se encuentra influenciada por la competencia entre la actividad lechera (ganadera) y la explotación agropecuaria mayormente por cultivos de verano como es el cultivo de soja. Si bien en el caso del tambo 6 de agosto no es la actividad agropecuaria la que compite directamente por el uso de la tierra, si lo es la actividad industrial-petrolera como es la planta refinera de YPF, los proyectos impulsados desde la universidad y el municipio de Berisso y por ultimo la actividad inmobiliaria de la mano de la urbanización y crecimiento continuo del barrio de Villa Arguello. Desde este punto de vista, se hizo vincula la idea de la intensificación de la producción, pues en definitiva lo que está sucediendo concretamente es que el establecimiento cuenta con menos superficie para llevar adelante la actividad productiva. En este marco, una propuesta de intensificación de la producción es la más adecuado para el contexto y la situación actual del predio. En base a la bibliografía, en los trabajos de investigación y extensión antes citados es que se realiza una propuesta técnica para modificar el sistema acorde a la escala del mismo, fortaleciendo los objetivos que persigue actualmente, proponer un ámbito de producción con fin educativos y sociales y ser viable desde el punto ambiental, productivo y social.

### ***5.2- Propuesta de Intensificación de la producción del tambo “6 de agosto”***

Para el caso particular del tambo debemos tener en cuenta que la intensificación se ve traccionada o forzada por la competencia por el uso de la tierra, en este caso por la refinera de YPF lindera al campo, el barrio de villa arguello en constante crecimiento y el nuevo barrio de casas de trabajadores de la UNLP que ya se encuentra en construcción.

Por esto es necesario reconvertir el tambo y pasar a un sistema de producción intensiva que logre mantener los niveles de producción de leche y que mantenga un vínculo constante con la facultad de ciencias agrarias y forestales, facultad de veterinarias, estudiantes, docentes, con los vecinos del barrio de villa arguello y con los comedores.

Con respecto a la propuesta de intensificación se abordó en distintos planos: la nutrición del rodeo, el manejo del rodeo y los aspectos reproductivos y sanitarios. Por otra parte se trató el tema de infraestructura, desde el punto de vista de las instalaciones del tambo teniendo en cuenta las modificaciones a realizar para viabilizar la propuesta de intensificación.

### **5-2.1-Cambios en el manejo**

Como propuesta de cambio en el manejo del rodeo se propone dividir el total de los animales del rodeo lechero (vacas en ordeño) en dos grandes grupos: “Rodeo de Punta” y “Rodeo de Cola”. Para nuestro caso el rodeo esta compuesto por 10 vacas en ordeño. Se dividen en dos grupos de 5 animales. Esta división se propone por el hecho de ser más eficiente a la hora de atender las necesidades de cada uno de los rodeos agrupando a los animales y estableciendo un régimen de consumo o suministro de alimentación de acuerdo a las necesidades nutricionales de cada una en función del peso vivo promedio y la producción de leche promedio en cada momento del año.

Se dividirán los rodeos en función a su estado reproductivo atendiendo a que en dos grandes épocas del año (verano e invierno) es donde se van a concentrar los servicios para de esta forma, lograr pariciones en primavera y otoño, obteniendo curvas de lactancia que se extiendan por un periodo de 10 meses, con los respectivos picos de producción en primavera y otoño.

De esta manera se apunta a que la producción de leche se mantenga “estable” a lo largo del año. Si bien hay diferencias de producción de leche en función de la época en que nos encontremos, las curvas de lactancia de ambos rodeos se van a superponer y de esta manera se obtiene una producción “estable” durante todo el año sin quedar importantes “baches productivos”. Esto nos permite abastecer de forma permanente a la demanda de la Facultad (cátedra de agroindustrias), a los comedores del barrio y a la sala de elaboración de quesos los cuales dependen directamente del abastecimiento diario de leche para llevar adelante sus actividades.

### **5-2.2- Análisis de la estructura forrajera.**

Para conocer en detalle la composición de los recursos forrajeros en el establecimiento se realizó un relevamiento de las especies que conforman las pasturas, cuales son sus requerimientos ambientales y como es la dinámica de crecimiento a lo largo del año. Esto permitió estimar la producción de materia seca de cada uno de los recursos forrajeros que se encuentran implantados en los potreros del tambo.

#### *Oferta forrajera*

De acuerdo a los descripto en el diagnostico con respecto a la calidad de los suelos, se concluye que la producción potencial de pasturas implantadas, verdes y pastizales del predio es baja. Sin embargo, con el planteo propuesto se pretende ir aumentando paulatinamente la producción, realizando prácticas acordes a la situación particular de los suelos del establecimiento. A continuación se detalla la producción de forraje actual en kilogramos de materia seca por año, el contenido de proteína bruta de cada especie (en

porcentaje) y la energía metabolizable en mega calorías por kilogramos de materia seca (tabla 3).

**Tabla 3.** Disponibilidad actual de recursos forrajeros en el predio 6 de agosto.

POTREROS	SUPERFICIE (Ha)	ESPECIE IMPLANTADA	PRODUCCION DE MS (MS/ha/año)	OFERTA DE MS (Kg/Ms/año)	PROTEINA (%)	EM (Mcal/kg/MS)
1	1	Avena y vicia	1500	1500	22	2.35
2	1,2	Raigras Anual	1500	1800	23	2.40
3	1	Festuca (degradada)	2500	2500	14	2.25
4	0,8	Festuca (degradada)	2500	2000	14	2.25
TOTAL KG MS Anual				7800		

Fuente: Elaboración propia en base a estimaciones propias y datos tomados de los apuntes realizados por la Cátedra de Producción Animal 2. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. UNLP.

Como alternativa para mejorar la estructura forrajera actual se propone realizar una serie de prácticas: a) siembra de pastura base festuca con trébol blanco en el potrero 3; b) en el potrero 2 se realizará continuará con la producción de raigras anual, incorporando nuevas técnicas agronómicas en base a la promoción de esta especie; c) en el potrero 4 se propone implantar Festuca y además realizar una siembra de alguna especie leguminosa que resista el encharcamiento. En nuestro caso las tres especies de interés son la Festuca, la Avena y el Raigras anual. Como especies leguminosas se sembrará trébol blanco junto a la festuca y raigras; y vicia sativa con la avena. Se podrá agregar un kilogramo por hectárea de Lotus tenuis en los casos que se crea pertinente.

Con respecto a la rotación de los potreros se continuará con el planteo que actualmente se utiliza. En todos los casos se realizarán pastoreos en franjas diarias, respetando los ciclos productivos de cada uno de los recursos forrajeros. La carga animal se ajustará a partir de la dimensión de la parcela, calculada de acuerdo a la disponibilidad de la materia seca.

De acuerdo a los datos expuestos anteriormente se tomarán los valores de producción de materia seca en cada una de las estaciones para realizar una proyección de pastura a lo largo del año detallando cada uno de los meses.

El crecimiento estacional de las gramíneas forrajeras es complejo, debido a que incluye interacciones de caracteres de la planta asociados con el estrés ambiental, tolerancia a enfermedades, desarrollo reproductivo, tasas de asimilación, etc. De acuerdo a la producción estacional de cada uno de los recursos forrajeros implantados obtendremos un esquema productivo a lo largo de un ciclo anual.



En el caso de la Festuca, se escogió la variedad el Palenque plus INTA Pergamino libre de festucosis, muy macolladora, tolerante a roya y sequía, con buena digestibilidad, vegeta en veranos secos, teniendo tolerancia a salinidad y alcalinidad.

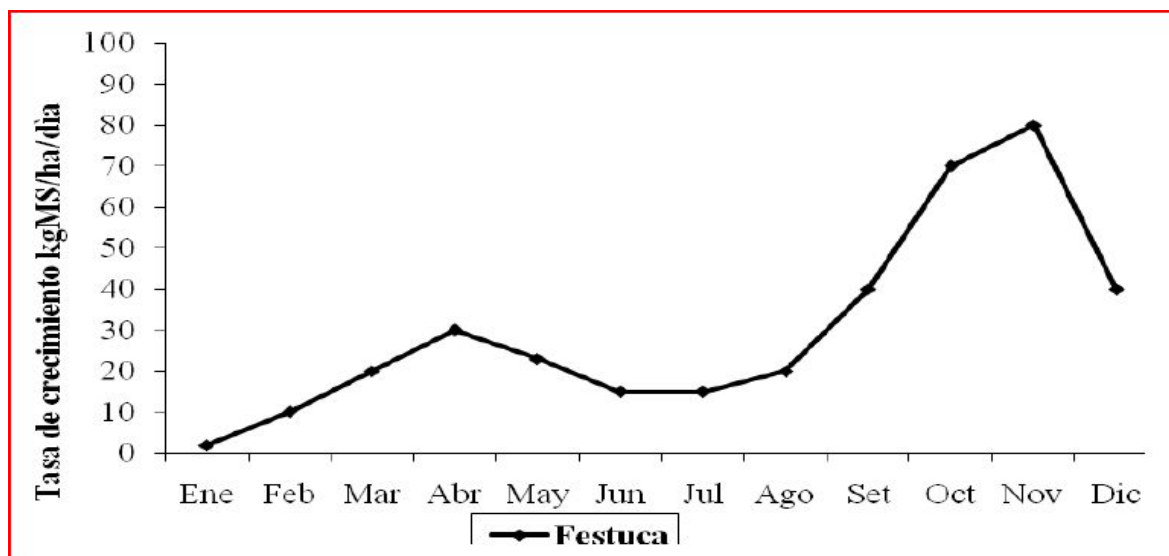
La capacidad de mantener en actividad un gran número de macollos durante el verano, le permite un rebrote temprano de otoño (siempre que el suelo disponga de humedad), con tasas de crecimiento de alrededor de 15 Kg. de MS/ha/día.

La acumulación más importante de sustancias hidrocarbonada se produce en sus cortos rizomas y en las raíces desde mediados de otoño, asociado a días cortos y temperaturas frescas, creciendo en abril - mayo a razón de 30 Kg. de MS/ha/día. En invierno, el ritmo de crecimiento decrece a alrededor de 15 Kg. de MS/ha/día a medida que se registran menores temperaturas. Al final del invierno antes que otras gramíneas, crece a razón de 30 a 50 kgMS/ha/día. Posteriormente durante la primavera, se produce el panojamiento y con ello una gran producción de forraje, registrándose tasas de crecimiento del orden de los 80 Kg. de MS/ha/día.

En el verano se detiene el crecimiento por falta de humedad, más que por las altas temperaturas, por lo tanto con veranos húmedos puede tener crecimiento.

A continuación se presenta en gráfico 1 la curva de producción correspondiente a la Festuca.

Gráfico 1 – Producción mensual de festuca en Kg. de materia seca/ha/día



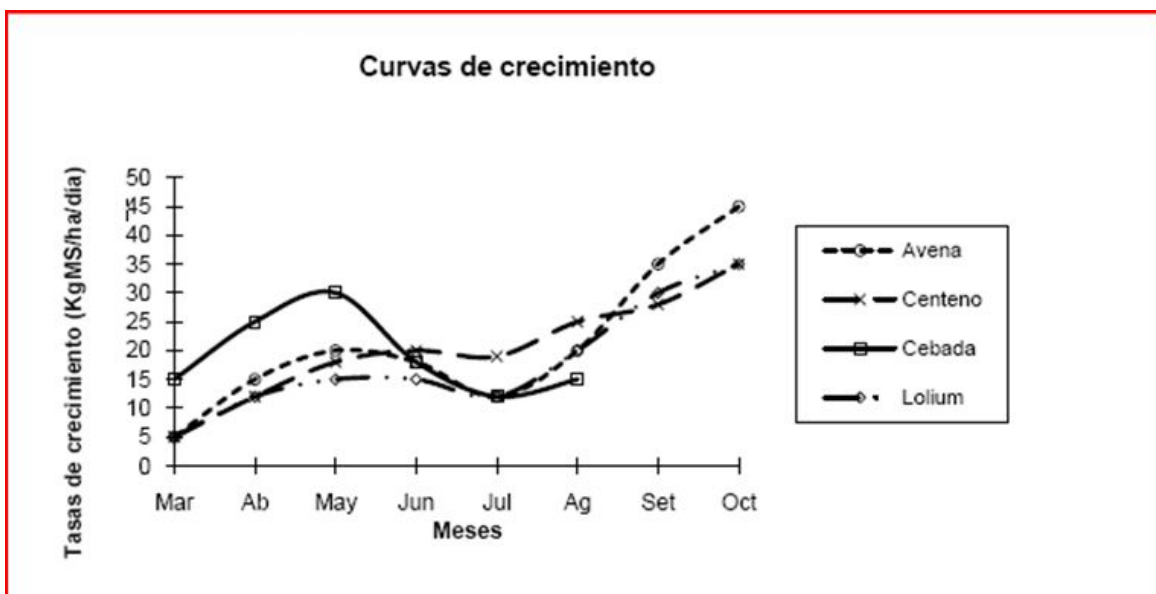
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP.

En cuanto a la producción de materia seca de la festuca implantada en los potreros 3 y 4 del predio 6 de agosto se estimó de acuerdo a la potencialidad del ambiente productivo de los suelos. Dado la calidad de los suelos se estima que la productividad potencial rondaría el 50 % de los datos proporcionados por la bibliografía para suelos de clase I o II del Partido de Pergamino.

Para el caso de los verdes de invierno se tienen en cuenta la producción estacional de otoño-invierno y primavera. Este tipo de especie responde a un ciclo productivo con un ritmo de crecimientos estacional lo que determina distintas curvas de crecimientos de acuerdo a las tasas para cada uno de las especies.

A continuación se presentan en gráficos las curvas de producción correspondiente a distintas especies de gramíneas.

Grafico 2. Curva de producción de materia seca de distintos verdes de invierno. Tasas de crecimiento, expresadas en Kg./MS/ha/DIA de avena, cebada, centeno y raigras anual.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP.

A continuación se detalla las características de las dos especies escogidas como verdeo de invierno.

#### Avena (*Avena sativa*).

Prospera bien en climas templados y templado fríos pero húmedos. Necesita un régimen hídrico de 700 - 800 mm o más. Temperaturas invernales extremas disminuyen o detienen el crecimiento.

Se adapta a terrenos francos, franco arcillosos o franco limosos, no resultándole favorable los suelos sueltos ni los arcillosos mal drenados. Se caracteriza por tolerar suelos ácidos de pH 5- 5,2, pero no debe descartarse la posibilidad de que prospere en terrenos con leve alcalinidad. A campo, con buena humedad y temperatura germina entre los 8 a 14 días de la siembra. Para lograr buenos rendimientos (Kg. MS/ha) es fundamental implantarla en suelos que dispongan de buen nivel de fertilidad, responde muy bien a las fertilizaciones con fósforo y nitrógeno, sobre todo en aquellos en que la humedad no es un factor limitante, siendo una práctica cada vez más corriente y que brinda excelentes

resultados, a la siembra o con urea después de los pastoreos. Tiene un ritmo de crecimiento inicial algo menor que la cebada, lo que determina que el primer pastoreo se puede dar a los 60 días, aunque sembrada temprano, con buena humedad y temperatura en la Depresión del Salado puede adelantarse a 45 días.

Su crecimiento es más uniforme que el de la cebada aunque baje sensiblemente en los meses de invierno, sobre todo si éste es seco y frío. En los meses de abril y mayo sus tasas de crecimiento se ubican alrededor de 20 Kg. MS/ha/día, bajan en junio y julio a valores: de 15 Kg. MS/ha/día y hacia fines de agosto, principios de primavera con mejores temperaturas y el pasaje al estado reproductivo, alcanza tasas de crecimiento de 30 - 40 Kg. MS/ha/día Este pasaje en la avena, no significa una caída en la aceptabilidad, los animales la consumen durante todos sus estadios. Se puede establecer que la avena tiene en todo su ciclo de producción un promedio de 17 - 20 Kg. MS/ha/día.

### *Raigrás Anual (Lolium multiflorum)*

Es una especie plástica, de fácil establecimiento. Requiere suelos fértiles, de textura franco a franco arcilloso, profundos y con buen drenaje. Responde muy bien a la fertilización nitrógeno fosforada. En cuanto a humedad es muy exigente, requiere no menos de 800-900 mm/anales, no tolera altas temperaturas, con óptimo 18° a 20°C. Le es muy favorable los días cálidos y las noches frescas. Tiene como característica diferencial, que sembrado temprano (fines de febrero, principios de marzo) no se encaña en otoño. En los demás verdeos con las altas temperaturas y horas de luz pueden encañar. Es una especie con comportamiento muy inestable por lo que sus tasas de crecimiento varían según la fecha de implantación, condiciones ambientales (temperatura y humedad) y el grado de fertilidad o fertilización de N y P. El primer pastoreo se realizará, en consecuencia entre los 45 a 100 días de sembrado. Después del maíz y el sorgo, es un material apto para ensilar en primavera por sus valores de hidratos de carbono solubles. Se puede lograr un silaje de valores similares al de maíz en cuanto a energía y en setiembre se alcanzan valores de proteína entre el 16 y el 20 % (Apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura de la Fac. Cs.Agrarias y Forestales. Año 2016).

En cuanto a la forma de establecer la producción del raigras La técnica elegida es la promoción del mismo. El Raigras anual es un recurso forrajero que en la producción de carne ó leche de la región pampeana tiene gran importancia pues ofrece una elevada producción en una época crítica del año. Por su hábito invernal produce un forraje de calidad cuando las praderas perennes disminuyen su tasa de crecimiento. Si bien es de uso intensivo en las siembras de semilla como verdeos invernales para utilización directa, distintas poblaciones naturales están presentes en la vegetación existente y sus semillas normalmente son parte del stand característico de cada potrero. Por falta de condiciones favorables para la germinación y por efecto de la competencia por agua, luz y nutrientes de otras especies, no desarrolla en todo su potencial, si bien la semilla puede estar presente hasta siete años sin germinar; cuando ésta tiene las condiciones apropiadas, germina y produce un abundante biomasa. Factores principales para el establecimiento y desarrollo: Semilla de raigras criollo (*Lolium multiflorum* Lam.) presente naturalmente y/ó semilla agregada de especies diploides ó tetraploides. Fertilización con fósforo (P) y/ó

nitrógeno (N). Herbicida/s y/ó pastoreo (para eliminar la competencia). Esta técnica se conoce como promoción ó rejuvenecimiento.

La oferta potencial que se pretende llegar a un futuro cercano realizando mejoras en las pasturas implantadas se expresa en la tabla 4. En la misma se detalla la producción de forraje en kilogramos de materia seca por año, el contenido de proteína bruta de cada especie (en porcentaje) y la energía metabolizable en mega calorías por kilogramos de materia seca.

Tabla 4 Disponibilidad potencial de recursos forrajeros en el predio 6 de agosto.

POTREROS	SUPERFICIE (Ha)	ESPECIE IMPLANTADA	PRODUCCION DE MS (MS/ha/año)	OFERTA DE MS (Kg/Ms/año)	PROTEINA (%)	EM (Mcal/kg/MS)
1	1	Avena y vicia	2500	2500	22	2.35
2	1,2	Raigras Anual	2000	2400	23	2.40
3	1	Festuca	4500	4500	14	2.25
4	0,8	Festuca	4500	3600	14	2.25
TOTAL KG MS Anual				13000		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de EM y PB tomados de los apuntes realizados por la Cátedra de Producción Animal 2. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. UNLP.

A continuación se detalla la producción total discriminada por mes proveniente de todos los recursos forrajeros implantados a partir del plan de mejoras propuesto. Esto surge de las sumatorias de la producción de cada una de las pasturas y verdeos a implantar de acuerdo al plan de mejora (tablas en Anexo)

Tabla 5. Producción de materia seca de los recursos forrajeros implantados en el tambo, expresada en Kilogramos de Materia Seca. Energía Metabolizable expresada en Mega calorías y Proteína Bruta expresada en Kilogramos.

MESES	KG de MS	EM (Mcal)	PB (Kg)
ENERO	600,30	1350,68	84,04
FEBRERO	600,30	1350,68	84,04
MARZO	600,30	1350,68	84,04
ABRIL	1090,30	2514,18	271,52
MAYO	1090,30	2514,18	271,52
JUNIO	1090,30	2514,18	271,52
JULIO	626,37	1449,99	166,94
AGOSTO	626,37	1449,99	166,94
SEPTIEMBRE	626,37	1449,99	166,94
OCTUBRE	2016,37	4638,49	480,42
NOVIEMBRE	2016,37	4638,49	480,42
DICIEMBRE	2016,37	4638,49	480,42
TOTAL TAMBO	13000,00	29860,00	3008,80

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura y el Curso de Producción Animal 2 de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP

Contemplando que la utilización de los recursos forrajeros se lleva adelante en forma eficiente, realizando pastoreos en franja, controlando la carga animal y el estado de las pasturas se estima un 70 % de eficiencia de cosecha. De esta forma se calcula el consumo de materia seca que tendría potencialmente el rodeo para los distintos meses del año (tabla 6)

Tabla 6. Producción de materia seca de los recursos forrajeros implantados en el tambo, expresada en Kilogramos de Materia Seca. Energía Metabolizable expresada en Mega calorías y Proteína Bruta expresada en Kilogramos, afectado por la eficiencia de cosecha de los animales (70%)

MESES	KG de MS	EM (Mcal)	PB (Kg)
ENERO	420,21	945,47	58,83
FEBRERO	420,21	945,47	58,83
MARZO	420,21	945,47	58,83
ABRIL	763,21	1759,92	190,07
MAYO	763,21	1759,92	190,07
JUNIO	763,21	1759,92	190,07
JULIO	438,46	1014,99	116,86
AGOSTO	438,46	1014,99	116,86
SEPTIEMBRE	438,46	1014,99	116,86
OCTUBRE	1411,46	3246,94	336,30
NOVIEMBRE	1411,46	3246,94	336,30
DICIEMBRE	1411,46	3246,94	336,30
TOTAL TAMBO	9100,00	20902,00	2106,16

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura y el Curso de Producción Animal 2 de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP.

De acuerdo a los requerimientos y características eco fisiológicas de cada una de las especies en cuestión la producción de materia seca será mayor o menor en función de la época del año en que se estime. Como la producción de forraje proveniente de las pasturas responde a las curvas de producción estacional de cada especie en particular es necesario tener en cuenta que los aportes de materia seca y de nutrientes variaran a lo largo de todo el año.

A continuación se detalla la producción diaria de materia seca, aporte de energía metabolizable y de proteína bruta para cada estación del año (tabla 7).

Tabla 7. Detalle del aporte diario de recursos forrajeros en el predio 6 de agosto por estación del año, contemplando una eficiencia de cosecha del 70%.

MESES	Kg.MS/Epoca	Kg. MS/Dia	EM (Mcal/Dia)	PB (Kg./Dia)
VERANO	1260,63	14,01	31,52	1,96
OTOÑO	2289,63	25,44	58,66	6,34
INVIERNO	1315,37	14,62	33,83	3,90
PRIMAVERA	4234,37	47,05	108,23	11,21

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura y el Curso de Producción Animal 2 de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP

### La demanda

A continuación se detallan los requerimientos energéticos expresados en mega calorías de energía metabolizable y los requerimientos proteicos expresados en gramos para el mantenimiento y producción por litro de leche.

Tabla 8 Requerimientos energéticos por vaca y por día en función del peso vivo y la producción de leche.

Requerimientos de mantenimiento de vacas adultas en lactación				
		Energía		Proteína Bruta (Gr)
Requerimientos por:		EM (Mcal)		
Peso Vivo	450	13,12		341
Requerimientos de nutrientes por Kg de leche producida con 3.5% de grasa butirosa				
		Energía		Proteína Bruta (Gr)
Requerimientos por:		EM (Mcal)		
Peso Vivo	450	1.15		84

Fuente: Elaboración propia a partir de los apuntes del Curso de Producción Animal 2 y Forrajicultura. Fac. Cs Agrarias y Forestales. UNLP: 2015.

Para lograr diferenciar los requerimientos de los dos rodeos lechero, el de punta y el de cola, es necesario conocer con detalle los requerimientos de cada uno de esos rodeos en función de su producción de leche y su peso vivo.

En las siguientes tablas se detallan el peso vivo en kilogramos, la producción de litros de leche por vaca y por día, los requerimientos diarios energéticos (Energía Metabolizable) expresado en megacalorías y los requerimientos diarios proteicos (Proteína Bruta) expresado en gramos

En ambos casos, tanto para el rodeo de punta como para el rodeo de cola se detallan los requerimientos máximos, que son los que se producen en el pico de producción. Para el rodeo de punta el pico de producción diario es de 18 litros de leche por vaca y por día. Para el rodeo de cola el máximo de producción diario es de 15 litros de leche por vaca y por día.

Si bien más adelante se detalla los requerimientos de ambos rodeos durante todo el año, se escogió detallar el requerimiento máximo ya que es el periodo crítico en la producción de leche y es donde tendríamos que realizar una correcta planificación para contar con la cantidad de alimentos necesarios y así cubrir las demandas nutricionales de los animales.

Tabla 9. Requerimientos Energéticos y Proteicos por vaca y por día del rodeo de punta en el pico máximo de producción.

PESO VIVO	PRODUCCION (lts de leche por vaca y por DIA)	EM (Mcal)	PROTEINA BRUTA (Gramos)
450	18	33.82	1853

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.

Tabla 10. Requerimientos Energéticos y Proteicos por vaca por día del rodeo de cola en el pico máximo de producción.

PESO VIVO	PRODUCCION (lts de leche por vaca y por DIA)	EM (Mcal)	PROTEINA BRUTA (Gramos)
450	15	30.37	1601

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes de la cátedra de Producción Animal 2.

A continuación se detallan los requerimientos de las vacas en ordeño pertenecientes a los dos rodeos lecheros. Se calculan los requerimientos diarios, mensuales y por época del año (verano, otoño, invierno y primavera) de Energía Metabolizable (en mega calorías) y

de Proteína Bruta (en gramos) en función de la producción diaria de leche y del peso vivo de los animales, para el rodeo de punta y el rodeo de cola.

Tabla 11 Requerimientos diarios de las vacas pertenecientes al rodeo de punta, calculados en función de la producción de leche promedio para cada mes del año y respetando la curva de lactancia.

Mes	PROD. DIARIA	REQUERIMIENTOS DIARIOS	
	Por Vaca	POR VACA	
	Lts.Leach/dia	Req EM (Mcal)	Req PB (Grs)
ENERO	16	31,52	1685
FEBRERO	15	30,37	1601
MARZO	14	29,22	1517
ABRIL	12	26,92	1349
MAYO	11	25,77	1265
JUNIO	10	24,62	1181
JULIO	0	13,12	341
AGOSTO	0	13,12	341
SEPTIEMBRE	18	33,82	1853
OCTUBRE	18	33,82	1853
NOVIEMBRE	18	33,82	1853
DICIEMBRE	17	32,67	1769

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.

Tabla 12 Requerimientos diarios de las vacas pertenecientes al rodeo de cola, calculados en función de la producción de leche promedio para cada mes del año y respetando la curva de lactancia.

Mes	PROD. DIARIA	REQUERIMIENTOS DIARIOS	
	Por Vaca	Por Vaca	
	Lts.Leach/dia	Req EM (Mcal)	Req PB (Grs)
ENERO	0	13,12	341
FEBRERO	0	13,12	341
MARZO	15	30,37	1601
ABRIL	15	30,37	1601
MAYO	15	30,37	1601
JUNIO	14	29,22	1517
JULIO	13	28,07	1433
AGOSTO	12	26,92	1349
SEPTIEMBRE	11	25,77	1265
OCTUBRE	11	25,77	1265
NOVIEMBRE	10	24,62	1181
DICIEMBRE	9	23,47	1097

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.



De acuerdo a lo planteado anteriormente se pretende mantener la producción de leche durante todo el año. Al estacionar los servicios de los dos rodeos en dos grandes épocas (otoño y primavera) se generan por consecuencia dos épocas con pico de producción en primavera y otoño y dos pisos de producción en verano e invierno. Teniendo en cuenta que cada uno de los rodeos lecheros se compone por 5 animales esto nos da un total de 10 vacas en ordeño durante todo el año, cada uno de los rodeos con sus curvas de producciones y requerimientos nutritivos con marcados picos estacionales.

En la tabla 13 se expresan la sumatoria de litros de leche producidos y los requerimientos por mes por ambos rodeos (el total de las vacas en ordeño). En el grafico III (anexo) se esquematiza la curva de producción total anual del establecimiento. Sumando la producción estacional de los dos rodeos se pueden visualizar los picos y pisos de producción. De la misma forma se expresan en tabla los requerimientos totales de todo el rodeo lechero (10 animales) en función de la producción. Del mismo se desprende el requerimiento por época y diario de energía y proteína para la totalidad del rodeo (tabla 14).

Tabla 13 Producción de leche mensual de la totalidad del rodeo lechero (rodeo de punta mas rodeo de cola) y requerimientos

PRODUCCION		REQUERIMIENTO	
Mes	Lts.Leches	EM (Mcal)	PB (Kg)
ENERO	2400	2891,2	205,01
FEBRERO	2250	2718,7	192,41
MARZO	4350	5133,7	368,81
ABRIL	4050	4788,7	343,61
MAYO	3900	4616,2	331,01
JUNIO	3600	4271,2	305,81
JULIO	1950	2373,7	167,21
AGOSTO	1800	2201,2	154,61
SEPTIEMBRE	4350	5133,7	368,81
OCTUBRE	4350	5133,7	368,81
NOVIEMBRE	4200	4961,2	356,21
DICIEMBRE	3900	4616,2	331,01
TOTAL	41100	48839,4	3493,32

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.

Tabla 14. Requerimientos nutricionales expresados en vaca/ día (1) ; rodeo/día (2) y rodeo/estación del año (3)

	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES					
	POR VACA/DIA (1)		DE RODEO/DIA (2)		DE RODEO/EPOCA (3)	
	EM (Mcal)	PB (Kgs)	EM (Mcal)	PB (Kgs)	EM (Mcal)	PB (Kgs)
VERANO	24,62	1,181	246,20	11,81	11079,00	394,47
OTOÑO	27,88	1,419	278,78	14,19	12545,25	866,97
INVIERNO	23,47	1,097	234,70	10,97	35152,50	1566,27
PRIMAVERA	29,03	1,503	290,28	15,03	13062,75	1559,97

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.

Pasar de un modelo de producción extensivo (pastoril) a uno semi-intensivo o estabulado requiere una planificación detallada de la alimentación del rodeo lechero. Este es un aspecto central a tener en cuenta si se pretende obtener un rendimiento eficiente de la producción lechera. En este nuevo sistema productivo el aporte externo<sup>2</sup> de alimentos cobra gran importancia, teniendo una participación mayor que el recurso forrajero pastoreado a la hora de la planificación de la alimentación.

Para establecer la reconversión en el establecimiento lechero se planteó realizar una modificación en el régimen de consumo actual. Para lograr esto se propuso que el rodeo consuma Raciones Totalmente Mezcladas (RTM) que son la forma más difundida de alimentación en sistemas de confinamiento estabulados o semi-estabulados. A través del suministro de RTM se pretende que el rodeo cubra un porcentaje importante del requerimiento diario y el resto sea aportado a través del pastoreo directo de los recursos forrajeros existentes.

Como vimos con anterioridad, las pasturas poseen distintas curvas de producción de materia seca, produciendo picos y pisos de producción en distintas épocas del año. Para obtener una producción de leche estable, mantener el rodeo en buena condición corporal y lograr los objetivos reproductivos planificados es necesario contar con una buena alimentación a lo largo del todo el año. A los fines de este trabajo se realizarán análisis por estación del año, en función de la producción de las pasturas implantadas y los requerimientos de los animales para las diferentes épocas.

De acuerdo al nuevo modelo de alimentación se propuso que la dieta se concentre más en alimentos de alta energía (mayor relación de concentrados sobre forrajero). Esto es un punto central de la alimentación del rodeo. La relación propuesta dependerá de la época del año y la oferta forrajera de los potreros donde se encuentran implantadas las pasturas.

Se propuso que la dinámica de consumo sea de la siguiente manera:

En el momento de ordeño (que dura aproximadamente 1 hora) el rodeo consumiría los alimentos con mayor concentración energética (RTM), compuesto por alimento balanceado, granos de cereales, malta, etc.

A la salida del ordeño las vacas completan el consumo la ración diaria en el playón de usos múltiples. En este lugar y en comederos destinados para tal fin se suministrarán las Raciones Totalmente Mezcladas (RTM). Estas raciones estarán diseñadas en función de los requerimientos diarios de los animales con el objetivo de cubrir satisfactoriamente esos requerimientos y lograr producir el volumen de leche acorde a su estado fisiológico.

Con este planteo se pretende que las vacas cubran los requerimientos nutricionales para poder producir un promedio en el pico de lactancia de 18 litros de leche por vaca por día para el rodeo de punta y 15 litros de leche por vaca por día para el rodeo de cola en su pico máximo de producción. Al mismo tiempo se pretende que el rodeo logre mantener

---

<sup>2</sup> Se entiende como aporte externo de alimento a aquel que no es producido dentro del establecimiento sino que se produce en otro lugar, para luego ser importado al sistema productivo.

buen estado corporal (mantener el peso), cumplir con los objetivos reproductivos preñarse, gestar y parir un ternero por vaca por año.

El suministro de las raciones se realizará en comederos dispuestos sobre el playón de usos múltiples (PUM). Aprovechando las ventajas que proporciona el PUM, facilitando una distribución correcta del alimento, disminuyendo sus desperdicios y un adecuado acceso por parte de los animales, se pretende que allí se les suministre una ración de alimentos que cubra la parte de los requerimientos energéticos diarios no satisfechos por el aporte de pasturas.

### **5-2.3- Balance nutricional**

A continuación se realiza un balance entre los requerimientos nutricionales del rodeo lechero y el aporte nutricional de las pasturas implantadas. Se detallan la oferta total de materia seca y de nutrientes provenientes de las pasturas afectadas por el 70% de eficiencia de cosecha<sup>3</sup>. Por otro lado se expresa la demanda nutricional del total de animales. Se suman los requerimientos de todas las vacas en ordeño (rodeo de cola y rodeo de punta) Por último se calcula el balance realizando la resta de la oferta menos la demanda. Se puede observar que hay un déficit a lo largo de todo el año. Con distintos valores en función de la época del año que se analice. Por ejemplo en todos los días de verano (que comprenden los meses de enero, febrero y marzo) hay un balance negativo de energía metabolizable del orden de -214,68 mega calorías por día para todo el rodeo lechero. También se observa un déficit proteico con un valor de -9,85 kilogramos de proteína bruta por día para el total de vacas en ordeño. Este mismo razonamiento se reproduce para las demás estaciones del año (tabla 15)<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Se realizó el balance para todo el rodeo lechero (10 animales) ya que al momento de pastorear todos las vacas van a estar al mismo tiempo dentro del potrero y por lo tanto se estima que todos los animales cosecharan la misma cantidad de pasto en forma simultanea.

<sup>4</sup> La tabla contrasta la oferta total de nutrientes de las pasturas y la demanda total de nutrientes de todo el rodeo lechero Oferta detallada en kilogramos de materia seca por época del año y por día. Oferta de energía metabolizable expresada en mega calorías por día y oferta de proteína bruta expresada en kilogramos por día. La demanda de energía metabolizable se expresa en mega calorías por día y la demanda de proteína bruta expresada en kilogramos por día. El balance nutricional de energía metabolizable y la proteína bruta se expresa en mega calorías por día y en kilogramos por día respectivamente.

Tabla 15. Balance energético y proteico diario con aporte pasturas para distintas épocas del año en tambo "6 de agosto".

EPOCA	OFERTA				DEMANDA		BALANCE	
	Kg.MS/Época	Kg. MS/DIA	EM (Mcal/DIA)	PB (Kg./DIA)	EM (Mcal/DIA)	PB (Kg./DIA)	EM (Mcal/DIA)	PB (Kg./DIA)
VERANO	1260,63	14,01	31,52	1,96	246,20	11,81	--214,68	-9,85
OTOÑO	2289,63	25,44	58,66	6,34	278,78	14,19	-220,12	-7,85
INVIERNO	1315,37	14,62	33,83	3,90	234,70	10,97	-200,87	-7,07
PRIMAVERA	4234,37	47,05	108,23	11,21	290,28	15,03	-182,05	-3,82

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes de la cátedra de Forrajicultura y Praticultura y de la cátedra de Producción Animal 2 FCAyF-UNLP

A partir de la tabla 15 tomando como referencia los valores en el balance nutricional de energía metabolizable y proteína bruta se determina los requerimientos diarios no satisfechos de cada animal para cada época del año. Para esto se dividen los valores de energía metabolizable y proteína bruta para cada época del año por el total de animales que conforman el rodeo lechero. En nuestro caso son 10 vacas. El balance negativo representa el déficit diario de nutrientes por vaca por día.

Tabla 16- Balance nutricional por animal. Energía Metabolizable expresada en mega calorías por día. Proteína Bruta expresada en kilogramos por día.

EPOCA	BALANCE (por animal)	
	EM (Mcal/día)	PB (Kg./día)
VERANO	-21,468	-0,985
OTOÑO	-22,012	-0,785
INVIERNO	-20,087	-0,707
PRIMAVERA	-18,205	-0,382

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes de la cátedra de Forrajicultura y Praticultura y de la cátedra de Producción Animal 2 FCAyF-UNLP

#### 5.2.4 Raciones Totalmente Mezcladas (RTM).

Como se detalló anteriormente el aporte externo de alimentos es un elemento fundamental para el sustento de la producción en el tambo 6 de agosto. Esto se debe, como adelantamos anteriormente, por la escasa producción de pasto proveniente de los potreros del tambo debido a la baja potencialidad productiva de los suelos, condiciones ambientales desfavorables, saturación hídrica, etc. También influye la elevada carga

animal con la que cuenta el establecimiento. Por lo tanto, el aporte externo de alimentos cobra gran importancia a la hora de establecer un modelo productivo sustentable que permita mantener la producción de leche durante todo el año y cumplir con los objetivos establecidos. En nuestro caso el aporte externo será suministrado a través de raciones totalmente mezcladas (RTM).

Es oportuno recordar que si bien el esquema productivo se manejaba tradicionalmente como un sistema pastoril extensivo, en el último año el tambo “6 de agosto” ha iniciado el proceso de intensificación, en cuanto a la incorporación de raciones a la dieta.

Si observamos la tabla anterior (tabla 15) la cantidad de nutrientes y de materia seca aportada por las pasturas es insuficiente para cubrir la demanda del rodeo.

En función de la demanda total de nutrientes se calculó el porcentaje de aporte de Energía Metabolizable y de Proteína Bruta provenientes de las pasturas y el porcentaje que debe ser cubierto por el aporte de RTM. A partir de la tabla 17 podemos observar que el aporte de las pasturas a los requerimientos energéticos de los animales es del 14.14% en los meses de invierno y 37.28 % en primavera en cuanto a energía metabolizable. A los fines de simplificación estimamos que el aporte de las pasturas comprende el 15 % para los meses de verano e invierno, 20% para el otoño y el 40% en primavera en relación a la totalidad de la dieta.

Tabla 17. Aporte porcentual de nutrientes provenientes de las pasturas en función de la demanda total de nutrientes del rodeo lechero. Relación porcentual de Energía Metabolizable y de Proteína Bruta respectivamente.

EPOCA	EM (%)	PB (%)
VERANO	12.8	16.59
OTOÑO	21.04	44.6
INVIERNO	14.14	35.55
PRIMAVERA	37.28	74.58

Fuente. Elaboración propia.

Esto nos permite calcular el aporte de Energía y Proteína que proveerá las pasturas en las diferentes estaciones del año, a los fines de determinar el aporte necesario de suplementos en base a los requerimientos diarios de los animales.

#### *Posibilidades de RTM en función de la capacidad de consumo*

Al analizar la capacidad de consumo promedio de materia seca de las vacas se observa un consumo promedio de materia seca de 12.5 Kg./MS/vaca/día de materia seca durante todo el año (con picos máximos de 13.05 Kg./MS/vaca/día y mínimos de 11.25 Kg./MS/vaca/día).

Teniendo en cuenta la cantidad de materia seca que aportan las pasturas y comparando la capacidad de consumo de las vacas, los animales del rodeo tienen un gran margen de consumo de materia seca para cubrir los requerimientos nutritivos contemplando los que aportan las pasturas y los que aportan las RTM. Con esta aclaración se realizaron

cálculos de la concentración mínima (energética y proteica) de las RTM que deberían cumplir para cubrir los requerimientos nutritivos que les faltan completar a los animales.

A partir de los cálculos realizados para determinar la oferta de pasto, los requerimientos nutricionales de los animales y teniendo en cuenta que el aporte de forraje proveniente de las pasturas no llega a cubrir el total de requerimientos diarios de los animales se determina a continuación la cantidad y calidad de ración totalmente mezclada (RTM) necesaria de suministrar para cubrir los requerimientos de ambos rodeos.

Para esto se estimó la cantidad de materia seca y la cantidad y calidad de nutrientes que aportan las pasturas. Por otro lado se calculó el consumo de materia seca de los animales en función de su peso vivo y su producción diaria. Con esto se estimó que cantidad y calidad de RTM necesaria para cumplir con la metas productivas.

Tabla 18 Concentración mínima de las TMR para llegar a cubrir los requerimientos nutritivos de las vacas.

Meses	CAPACIDAD DE CONSUMO		CONCENTRACION MINIMA DE TMR	
	KG de MS	POR EPOCA	EM	PB %
ENERO	3381,55	10339,65	1,08	3,548803753
FEBRERO	3381,55			
MARZO	3576,55			
ABRIL	3231,55	9634,65	0,98	1,5856239
MAYO	3216,55			
JUNIO	3186,55			
JULIO	3243,45	9955,35	1,24	1,827339252
AGOSTO	3228,45			
SEPTIEMBRE	3483,45			
OCTUBRE	2818,45	8395,35	1,07	3,790752931
NOVIEMBRE	2803,45			
DICIEMBRE	2773,45			

Fuente. Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior los requerimientos energéticos y proteicos de las RTM son bajos, dado la alta capacidad de consumo de las vacas. Debido a esta situación se podría explotar toda la capacidad de consumo de los animales con alimentos voluminosos con bajas propiedades nutritivas, pudiendo ser una alternativa a evaluar en el caso que se encuentren alimentos más económicos con estas características, que permita un menor costo por animal/día.

Sin embargo, y en base a los alimentos que se encuentran de fácil disponibilidad en la región, se propone que las RTM suministradas sean de buena calidad.

### *Calculo de RTM en base a alimentos disponibles*

En base a los alimentos que se utilizan actualmente en el predio y un relevamiento de alimentos fácilmente adquiribles en la región se proponen opciones de RTM. De esta forma se podrán evaluar los costos en base a las opciones existentes.

La composición de las raciones se irá modificando a lo largo del año de acuerdo a los requerimientos nutricionales del rodeo lechero. Es en este punto donde debemos prestar atención ya que es aquí donde vamos a destinar mayor cantidad de recursos.

En función del balance nutricional se detalla la cantidad de nutrientes que deben ser aportados por las RTM para cubrir los requerimientos nutricionales del todo el rodeo lechero en distintas épocas del año

Observando el balance nutricional por animal (tabla 16) y con esos valores de referencia se conformara una RTM que sea capaz de cubrir los requerimientos no satisfechos. Inicialmente se propone una formulación de RTM para las diferentes épocas del año en base a los componentes que se utilizan mas frecuentemente en el predio: Balanceado lechera 16 %, grano de maíz, malta. Esta la denominaremos RTM1. Es importante recordar que actualmente la malta es un alimento al cual se accede a un precio muy bajo por esta razón es un componente fundamental en la formulación de las raciones.

A continuación se presenta las características, composición y cantidad de RTM1 necesarias para cubrir los requerimientos por animal para las distintas estaciones del año (Tablas 19,20,21 y 22). En las mismas se especifican las características nutritivas porcentaje de materia seca (MS %), proteína bruta (en porcentaje), energía metabolizable (mega calorías por kilogramo de materia seca) de las diferentes opciones de raciones. También se detalla la concentración energética y proteica de las diferentes RTM. En las ultimas dos columnas se detalla el precio por kilogramo de cada uno de los alimentos que conforman las raciones y finalmente el costo de estas. Los precios fueron tomados de fuentes oficiales, consultando a establecimientos que realizan venta al por mayor de alimentos balanceados y los precios promedio de las ultimas compras realizadas en el tambo.

A los fines de este trabajo se proponen otras opciones de dieta, contemplando otros recursos de accesibilidad local. La utilización de las mismas buscará en el mediano plazo ir ajustando las raciones en post de ir aumentando la producción con el objetivo de establecer un promedio de 15 litros por vaca por día durante todo el año para todo el rodeo lechero.

Se proponen otras opciones de RTM para cubrir los requerimientos del otoño, se presenta solo una estación a los fines de simplificar el análisis de las dietas propuestas. Por otra parte los requerimientos de suplementación (RTM) necesarios para esta estación (otoño) son intermedios entre la primavera (menor déficit) y verano y otoño (mayor déficit).

Propuesta RTM 1. Compuesta por Balanceado lechera al 16%, grano de maiz y malta.

Tabla 19. Composición y cantidad de Ración 1 (RTM 1)<sup>5</sup> para cubrir los requerimientos de Verano.

RTM 1		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	3,5	89	16	2,85	3,115	0,56	8,87775	2,97	0,31	3,7	12,95
GRANO MAIZ	3	89	9,5	3,2	2,67	0,285	8,544			2,8	8,4
MALTA	5	28	28	2,8	1,4	1,4	3,92			0,5	2,5
TOTAL	11,5				7,185	2,245	21,34175				23,85

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 20. Composición y cantidad de Ración 1 para cubrir los requerimientos de Otoño.

RTM 1		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	3	89	16	2,85	2,67	0,48	7,6095	3,00	0,30	3,7	11,1
GRANO MAIZ	4	89	9,5	3,2	3,56	0,38	11,392			2,8	11,2
MALTA	5	28	28	2,8	1,4	1,4	3,92			0,5	2,5
TOTAL	12				7,63	2,26	22,9215				24,8

Fuente. Elaboración propia.

<sup>5</sup> Se detallan los alimentos que componen la ración. Cantidad de kilogramos de materia húmeda. Características propias de cada alimento, materia seca en porcentaje, proteína bruta en porcentaje, energía metabolizable en mega calorías por kilogramo de materia seca. Oferta de materia seca en kilogramos, de proteína bruta en kilogramos y de energía metabolizable en mega calorías. Concentración energética de la ración en mega calorías por kilogramos de materia seca. Concentración proteica en kilogramos de proteína bruta por kilogramo de materia seca. Por último se detalla el precio de cada alimento en pesos por kilogramo y el costo de cada uno de los alimentos y el costo final de la ración expresado en pesos.



Tabla 21. Composición y cantidad de Ración 1 para cubrir los requerimientos de invierno.

RTM 1		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	1,5	89	16	2,85	1,335	0,24	3,80475	3,05	0,31	3,7	5,55
GRANO MAIZ	4,5	89	9,5	3,2	4,005	0,4275	12,816			2,8	12,6
MALTA	5	28	28	2,8	1,4	1,4	3,92			0,8	4
TOTAL	11				6,74	2,0675	20,54075				22,15

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 22. Composición y cantidad de Ración 1 para cubrir los requerimientos de primavera.

RTM 1		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	1	89	16	2,85	0,89	0,16	2,5365	3,06	0,32	3,7	3,7
GRANO MAIZ	4,5	89	9,5	3,2	4,005	0,4275	12,816			2,8	12,6
MALTA	5	28	28	2,8	1,4	1,4	3,92			0,8	4
TOTAL	10,5				6,295	1,9875	19,2725				20,3

Fuente. Elaboración propia.

Propuesta RTM 2. Compuesta por grano de maíz y malta.

Tabla 24. Composición y cantidad de Ración 2 para cubrir los requerimientos de Otoño.

RTM 2		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	0	89	16	2,85	0	0	0	3,09	0,35	3,7	0
GRANO MAIZ	6	89	9,5	3,2	5,34	0,57	17,088			2,8	16,8
MALTA	7	28	28	2,8	1,96	1,96	5,488			0,5	3,5
TOTAL	13				7,3	2,53	22,576				20,3

Fuente. Elaboración propia.

Propuesta RTM 3. En base a balanceado lechera 16 %, afrechillo de trigo y malta

Tabla 25. Composición y cantidad de Ración 3 para cubrir los requerimientos de Otoño.

RTM 3		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	2,5	89	16	2,85	2,225	0,4	6,34125	2,30	0,46	3,7	9,25
AFRE.TRIGO	5	88	16	1,64	4,4	0,8	7,216			1,57	7,85
MALTA	12	28	28	2,8	3,36	3,36	9,408			0,5	6
<b>TOTAL</b>	<b>19,5</b>				<b>9,985</b>	<b>4,56</b>	<b>22,96525</b>				<b>23,1</b>

Fuente. Elaboración propia.

Propuesta RTM 4. En base a balanceado lechera 16 % y rollo de pastura

Tabla 26. Composición y cantidad de Ración 4 para cubrir los requerimientos de Otoño.

RTM 4		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	5	89	16	2,85	4,45	0,8	12,6825	2,52	0,17	3,7	18,5
AFRE.TRIGO	0	88	16	1,64	0	0	0			1,57	0
ROLLO de Pradera	5	89,5	14	2,19	4,475	0,7	9,80025			1,4	7
MALTA	0	28	28	2,8	0	0	0			0,5	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>				<b>8,925</b>	<b>1,5</b>	<b>22,48275</b>				<b>25,5</b>

Fuente. Elaboración propia.

Al analizar las propuestas, observamos que la RTM2 compuesta por grano de maíz y malta es la más económica en el contexto actual. De todas formas, el análisis económico de la RTM podrá variar en función del precio de los componentes. Resulta importante remarcar que por el bajo precio de la malta en la que se incluye solo el costo de flete hace que las raciones que cuenten con este alimento sean las mejores opciones desde el punto de vista económico. Por otra parte las características nutricionales de la malta y su fácil obtención en las inmediaciones del predio, alientan su utilización.

su utilización para conformara raciones en el sistema productivo analizado.

### 5-3-MANEJO REPRODUCTIVO Y SANITARIO DEL RODEO

En términos generales se contempla que el manejo sanitario se continúe planificando desde la Cátedra de Grandes Animales de la Facultad de Ciencias Veterinarias, realizando los ajustes en base a la propuesta de intensificación planteada. En este sentido se respetaran los calendarios de vacunación propuestas. En cuanto a las tareas de desparasitación se continuara realizando en base a los diagnósticos de recuentos de huevos en materia fecal (HPG), procediendo a la aplicación de antiparasitarios una vez que se superen los umbrales.

Con respecto al manejo de los terneros/os recién nacidos no se plantea modificar la forma actual de realizar la guachera, dado sus buenos resultados. Es importante continuar con esta forma de trabajo para poder obtener animales con buenas condición corporal y sanitaria. Una vez recriados los terneros serán trasladados a otro establecimiento con el objetivo de liberar espacio o superficie para los terneros que vayan naciendo.

En cuanto a la dinámica reproductiva del rodeo, se propone una división en dos rodeos de acuerdo a la época de servicio y de parición con el objetivo de contar con una estabilidad de producción de leche a lo largo del año. Todos los aspectos relacionados a la reproducción del rodeo deben estar de acuerdo al plan productivo de intensificación planteado anteriormente.

Se propone la realización de servicio por intermedio de inseminación artificial, eliminando el toro que actualmente se encuentra en el rodeo. De esta forma se reduce un costo extra en cuanto a la alimentación. Por otra parte se realizará una mejora genética de los animales, incorporando semen de la raza jersey aprovechando las características lecheras, de rusticidad y de adaptación que aporta esta raza.

La calidad de la leche se encuentra determinada por distintos parámetros. Entre ellos podemos detallar los siguientes: el porcentaje de grasa butirosa, las propiedades sanitarias e higiénicas, el recuento de células somáticas, bacterias, las unidades formadoras de colonias (UFC) , la acidez (PH), presencia de inhibidores (antibióticos), presencia de agua (aguado), etc. Todas estas propiedades de la leche se encuentran directamente relacionadas a la forma de alimentación de las vacas, a las características genéticas de los animales, a las prácticas de manejo en el proceso de obtención de la leche (ordeño-almacenamiento-transporte) como así también a las condiciones higiénicas sanitarias del rodeo. Por esta razón es importante tener en cuenta todas estas variables si se pretende obtener un producto con buenas propiedades alimenticias e industriales.

Por otra parte se continuará realizando los análisis de brucelosis y tuberculosis anuales, manteniendo el estatus de "libre" para ambas enfermedades por SENASA.

A modo de resumen en el marco de la propuesta de intensificación de la producción, se listan una serie de puntos que se pretenden llevar adelante:

- Mejoramiento genético del rodeo a través de la inseminación artificial, aportando las ventajas de la raza jersey con el objetivo de aumentar el porcentaje de grasa butirosa que produce este tipo de animales.

- Dentro del plan reproductivo se propone que los animales que permanezcan en el predio sean aquellas vacas que se encuentran en ordeño y las vacas secas previas a la parición. Aquellos animales que no forman parte del rodeo lechero (terneros, terneras, vaquillonas) se lleven a otros establecimientos de la Facultad<sup>6</sup>.
- Realizar inseminación artificial (aprovechando vinculo con facultad de veterinaria) por varias razones. Por una lado para mejorar el rodeo desde el punto de vista genético apuntando a obtener mas características de la raza jersey, por otro lado para manejar la sanidad reproductiva de una forma mas controlada y eficiente y por ultimo para eliminar una categoría improductiva como el toro.
- En cuanto a las vacas secas y previas a parir, estas serian las únicas “sin producir” en el establecimiento. Realizar un seguimiento diario de la sanidad y de la condición corporal en las que llegan al momento del parto y asistir las si se verifica algún problema fisiológico aprovechando el aporte del médico veterinario que actualmente participa en las actividades del tambo.

#### **5-4-SOBRE LAS MODIFICACIONES EN LAS INSTALACIONES DEL TAMBO**

##### **5-4.1-Infraestructura:**

Para llevar adelante la propuesta de intensificación es necesario realizar cambios desde el punto de vista de la infraestructura con el objetivo de ser más eficiente en la distribución y suministro de alimentos y desde el punto de vista del bienestar animal apuntado a mejorar las condiciones de confort del rodeo. Contar con instalaciones acordes a un nuevo sistema de producción es indispensable a la hora de pensar en un sistema eficiente.

Cualquier decisión vinculada con aumentar la eficiencia de los tambos requiere una atención especial sobre las instalaciones. Sobre este tema se articulan componentes de diversa índole: el confort, la seguridad y productividad de la mano de obra, el bienestar animal, la sanidad, la inocuidad, la alimentación de los animales. Para poder tener en cuenta todos estos aspectos al momento de construir o modificar instalaciones, existen algunos puntos claves.

La propuesta de mejora en este nuevo contexto consiste en construir Playón de Usos Múltiples (PUM) que posibilite el ingreso y la salida de las vacas a la sala de ordeño, un espacio donde las vacas accedan a los comederos y sirva como paso del tractor con el mixer/carro para la distribución de alimentos en dichos comederos. El playón de usos múltiples (PUM) brinda una alternativa constructiva a quienes no dispongan de instalaciones para el suministro de alimentos y tengan además dificultades con el ingreso y salida de las vacas de la sala de ordeño. Los tambos chicos y medianos encontrarán en

---

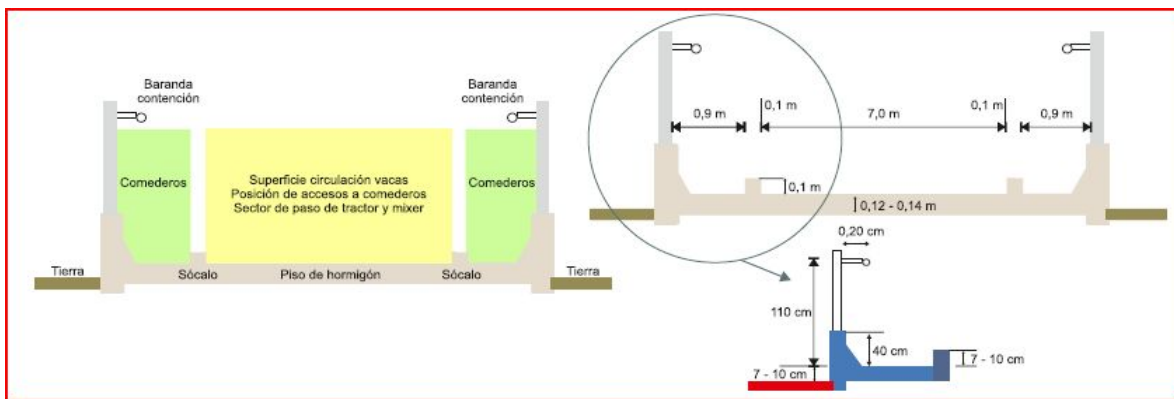
<sup>6</sup> Esta práctica se comenzó a realizar desde el año 2015, realizando la recría en el establecimiento “Don Joaquín”.

el PUM una opción que resuelve varios problemas al mismo tiempo, permitiendo el anexo de integración de más funciones en etapas sucesivas. (Taverna et al, 2015)

En nuestro caso particular del tambo 6 de agosto se debe tener en cuenta que actualmente las instalaciones del tambo están diseñadas para un manejo del rodeo de forma pastoril o extensiva (tradicional). Por eso es necesario realizar una serie de modificaciones que apunten a lograr que el rodeo se alimente en comederos a través del suministro de raciones. Para esto se propuso diseñar un playón de usos múltiples donde las vacas del rodeo lechero se les suministre la ración diaria luego del ordeño, cubriendo en este momento la mayor parte de los requerimientos energéticos diarios para mantener el nivel de producción establecido, mantener su estado corporal y cumplir con las metas reproductivas deseadas.

En el PUM esta contemplado la realización de comederos para que las vacas consuman parte de la ración luego del ordeño. En estos comederos se suministrara alimento balanceado en forma de raciones (RTM). Las dimensiones del PUM requeridas por animal están especificadas por el INTA<sup>7</sup>; determinando que la dimensión para la alimentación de las vacas es de 0.75m por vaca (largo de laterales donde se encuentran los comederos) En nuestro caso al contar con 10 vacas en el rodeo lechero es necesario que el largo total del PUM sea por lo menos de 7,5 metros de longitud.

Figura 4. Detalle de las dimensiones del playón de usos múltiples. Se describen las medidas y los materiales con los cuales debe ser construido el playón de usos múltiples.



Fuente: Trabajo realizado por técnicos del INTA Rafaela. Año 2015.

El lugar donde se encuentre ubicado el playón debe ser en las cercanías de la sala de ordeño para que cumpla la multifunción, de alimentación, espera de los animales, circulación del carro de alimentación. El mismo se emplazara en la superficie que actualmente ocupa el corral de espera.

<sup>7</sup> Trabajo realizado por técnicos del INTA Rafaela en el año 2015. Especifica todos los requisitos y pasos para confeccionar un playón de usos múltiples. (<http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-pum.pdf>)

Para su realización en el predio, en base a las dimensiones apropiadas en función del número de vacas a tener se estima un costo de unos \$ 20.000<sup>8</sup>, de los cuales el mayor valor corresponde a unos 10 m<sup>3</sup> de hormigón.

Es importante remarcar que actualmente existen algunas “mejoras” que nos permiten aprovechar la ubicación del playón de usos múltiples. Por ejemplo existe una cortina de álamos que nos permite aprovechar la sombra que proyecta en horas de la mañana y el mediodía para que disminuya el estrés calórico en épocas estivales. Esto permitirá que los animales esperen al momento de ordeñe y se alimenten en un lugar más fresco. De esta manera se contribuye al confort animal.

Figura 5. Detalle de las instalaciones del tambo. Se detalla también la zona donde se edificará el playón de usos múltiples (PUM).

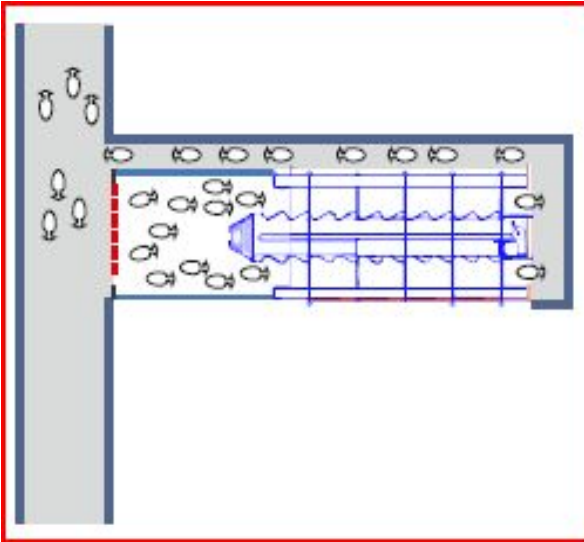


Fuente: Elaboración propia a partir de una imagen satelital de Google.

<sup>8</sup> Precio consultado y presupuestado por hormigoneras cercanas a la ciudad de la plata. Entre los meses de junio y octubre de 2016.

En el PUM no solo van a circular las vacas sino que también el tractor con el carro/mixer tiene que lograr una libre circulación sobre el playón para de esta forma lograr suministrar los alimentos en las bateas de alimentación.

Figura 6. Detalle de la orientación y la ubicación del PUM respecto a la sala de ordeño.



Fuente: Trabajo realizado por técnicos del INTA Rafaela. Año 2015.

El playón esta construido con hormigón, este tipo de superficie permite una mejor circulación de los animales al evitar el problema cotidiano de la formación de barro por la circulación de animales.

Por otro lado debemos considerar que el manejo de residuos en el tambo 6 de agosto es un aspecto muy importante a tener en cuenta. Por la localización del tambo muy cercano a las casas del barrio de villa arguello y apuntado a mitigar directamente el impacto ambiental generado por la actividad tampera es necesario realizar un manejo adecuado de los residuos. Por esta razón se pretende que los residuos sólidos sean recolectados en un sistema de decantación para posteriormente se realice un manejo adecuado de residuos sólidos. En este aspecto ya se han realizado algunos trabajos junto al Instituto de Agricultura Familiar del INTA, en el tambo los cuales potenciarían la utilización del playón. Esta iniciativa ya logró realizar un sistema de canales que conducen los excesos a un deposito (pozo) en el cual decantan los residuos líquidos y solidos provenientes del tambo. En este sentido se proyecta realizar un manejo de desechos (barro, bosta, agua proveniente del lavado, etc.) utilizar las mejoras que ya existen y aportar con nuevas modificaciones aprovechando las oportunidades que brinda realizar un playón donde se deposita diariamente la mayor cantidad de residuos sólidos (bosta y barro).

Actualmente en el establecimiento se cuenta con una pala niveladora para arreglar los caminos. Este implemento se utilizara para recolectar los residuos y depositarlos en un lugar adecuado donde le permita perder humedad y posteriormente ser utilizados como insumo para lombricompuesto o abono (biofertilizante) para la huerta o para desparramar en los potreros.



Si bien se tienen en cuenta algunos aspectos relacionados al buen manejo de los residuos es necesario remarcar que dichos objetivos exceden el objetivo principal de este trabajo.

## **6-CONCLUSIONES**

Este trabajo ha buscado generar aportes al proceso de reconversión del Tambo “6 de agosto” a partir de la necesidad de cambio en el sistema productivo en base a la reducción de su superficie por circunstancias externas a este. La modalidad utilizada correspondió a la de intervención profesional, dado que a partir de la realización de un diagnóstico y la búsqueda de bibliografía se intenta dar alternativas de solución a una problemática concreta. Esta situación, como posiblemente todas las que me tocará actuar como profesional, es de carácter único. Por lo tanto no debemos valerlos de recetas, sino de un análisis minucioso de la realidad a intervenir y la utilización de criterios técnicos a partir del aporte apprehendido en diferentes asignaturas.

En los últimos años el tambo ha sufrido grandes cambios en cuanto a la disponibilidad y uso de la tierra, los cuales incidieron directamente en la forma de producción y la dinámica cotidiana dentro del establecimiento. El más relevante fue la reducción en la superficie productiva y fue en esta problemática donde se centró el trabajo.

La realización de un proceso de reconversión implica llevar adelante una cantidad significativa de cambios desde la dinámica en las rutinas de ordeño y el manejo de los animales hasta modificaciones en la infraestructura y las instalaciones. Es por ello que en el presente trabajo se realizó un diagnóstico inicial del sistema productivo para luego proponer una alternativa acorde a los objetivos planteados. Para esto se cuantificó la cantidad de recursos que son necesarios para llevar adelante la nueva propuesta productiva. Se detallaron las acciones a realizar contemplando un nuevo esquema productivo. A partir del trabajo realizado se determinó la factibilidad de llevar adelante el proceso de reconversión. En este sentido se tuvo como primer medida poder realizar la propuesta dentro de los alcances del proyecto con sus limitaciones y sus potencialidades respetando los objetivos planteados.

El tambo 6 de agosto actualmente cumple un rol importante en la dinámica de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, aportando recursos didácticos y académicos. Al mismo tiempo el establecimiento funciona como una unidad de estudio donde se realizan distintas actividades en la órbita de las cátedras de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, de Ciencias Veterinarias, y otras unidades académicas de la UNLP. Además el tambo juega un papel importante en el barrio de villa arguello aportando un espacio de participación y aprendizaje para los vecinos. Actualmente en la sala de elaboración de quesos y en la huerta comunitaria hay una fuerte participación de grupos de personas que se organizan en forma colectiva para llevar adelante las actividades de los distintos emprendimientos productivos.

La intensificación de la producción lechera es un proceso que está sucediendo en una gran parte de los tambos del país. El mismo está dado por varios factores, entre ellos la

competencia en el uso de la tierra por la producción agrícola. Esto coexiste con serias problemáticas que atraviesa actualmente la producción láctea: el bajo precio de leche que recibe el productor, la concentración del mercado y de la industria lechera, aumento en los costos de insumos y baja rentabilidad, falta de políticas para el sector que alienten la producción de leche y otorguen mejores condiciones para los pequeños productores, entre otras. Menos tambos, mas vacas en ordeño, mas tecnología, mayor escala productiva y económica son la regla general de los tambos que continúan con la producción lechera en nuestro país.

Si bien en este caso particular la competencia por el uso de la tierra no esta dada por la agricultura sino por la actividad inmobiliaria y por distintos proyectos que la universidad esta llevando a cabo en definitiva lo que sucede es que el tambo necesita realizar un cambio en la forma de producción. Pasar de un sistema de producción extensiva a un sistema intensivo es primordial para continuar con la producción y cumplir con los objetivos planteados en este trabajo.

Para esto hemos detectado en este trabajo los cambios a realizar. En primer lugar la mejora de la estructura forrajera, que si bien aportará una pequeña porción a la alimentación total, permitirá reducir los costos en el mediano plazo. Por otra parte la utilización de RTM, los cuales hemos podido evaluar diferentes alternativas de acuerdo a los recursos locales existentes. En este sentido, se ha detectado aquellas que cuentan con un menor valor y posibilidades de acceso en la región. Sin embargo su composición podrá cambiar a lo largo del tiempo en base al análisis de costos, accesibilidad, etc. De todos modos el costo de alimentación diario es significativo, en un sistema que cuenta con bajos ingresos, dado que su producto principal es donado con fines sociales y/o educativos.

El proceso de intensificación requiere fundamentalmente una mayor mano de obra, para el manejo del rodeo, realizar las rutinas de ordeño, adquirir y proveer el alimento balanceado, etc. Este elemento, junto con el costo económico de la compra del alimento balanceado, son los puntos a resolver si se pretende que el emprendimiento tenga sustentabilidad en el mediano plazo.

A partir del acompañamiento en los últimos 9 meses, se observa que el sistema productivo ha comenzado a realizar transformaciones sustantivas en post de la intensificación. Sin embargo adolece aun de aspectos estructurales que le permitan consolidar el cambio. En este sentido, la construcción del PUM, la certidumbre en cuanto al financiamiento de la alimentación, la posibilidad de recría de los animales en otro establecimiento de la UNLP, el sostenimiento de las personas que trabajan diariamente allí y el apoyo institucional son aspectos básicos para la continuidad de la unidad productiva.

Personalmente este trabajo fue una experiencia que enriqueció a mi formación profesional. Tuve acceso a conocimientos detallados sobre la nutrición animal, la dinámica del rodeo lechero, la sanidad animal, las características nutricionales de diferentes recursos forrajeros y las particularidades de la actividad tampera. Luego de

realizar este trabajo creo estar mejor preparado como futuro técnico-profesional para abordar las actividades relacionadas a la producción lechera.

Estoy vinculado con las actividades que se realizan en el tambo desde el año 2007, ya que en ese momento comencé a participar, junto a otros compañeros, en distintas actividades que allí se realizaban en el marco de los proyectos de extensión que en ese momento se desarrollaban.

El doble rol que actualmente cumple el tambo, de ser una unidad productiva con fines sociales y educativos, es algo que me parece muy importante. Creo que la universidad debe tener un vínculo cotidiano, de ida y vuelta con la sociedad, debe haber puntos de encuentro donde se materializan actividades que permiten generar conocimientos y favorezcan una formación integral de estudiantes, docentes y los vecinos del barrio. El tambo actualmente es un punto de encuentro y por ésta razón creo que es indispensable que continúen desarrollándose actividades bajo ésta perspectiva.

Por ultimo quiero agradecer a mi director de tesis Ing. Ramón Cieza por su guía permanente, sus aportes y observaciones que me permitieron para llevar adelante este trabajo.

También quiero agradecer a mis padres y familiares que me dieron la oportunidad de estudiar, estando presentes y acompañándome en todo momento, realizando un gran esfuerzo, facilitándome una infinidad de cuestiones para que yo pueda obtener un título universitario. Este logro es personal y colectivo.

## 7-BIBLIOGRAFIA:

Alonso, 1995. Métodos y Técnicas cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales. Síntesis Madrid.

Ander-EEG, E. 1971 "Introducción a las Técnicas de Investigación Social. 2da edic. Edit Humanitas. Bs. As.

Arzubi, A et al. 2011. Caracterización de los Tambos Pequeños de las Cuencas Lecheras Pampeanas. Edic. INTA. Publicación Técnica N° 61.

Bertín, O. & Rosso, B. 1987. Producción anual de Festuca variedad El Palenque Apuntes de cátedra Cátedra Forrajicultura y Praticultura de la Fac. Cs.Agrarias y Forestales.

Bretschneider, G y Salado, E. 2010. "SISTEMAS CONFINADOS VS. PASTORILES." Ventajas y desventajas. Proyecto Lechero. INTA, Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Santa Fe, Argentina

Bolletta, A et al 2013. "Red de ensayos comparativos de producción de materia seca bajo corte de cultivares de festuca alta".

Centeno A. 2013 "Intensificación en el Tambo. ¿Qué cambio? INTA UEE San Francisco. EEA Manfredi. Noviembre de 2013.

Chimizc y Gambuzzi 2007 Intensificación en el tambo: ¿Qué cambió? INTA UEE San Francisco. EEA Manfredi. Noviembre de 2013.

Curso de Producción Animal 2. Material didáctico y apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata.2015

Curso de Forrajicultura y Praticultura. Material didáctico y apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata.2015

Frossasco Georgina; Garcia Florencia; Odorizzi Ariel; Ferrer Martinez Jorge; Brunetti Maria Alejandra; Echeverría Analía Área Producción Animal EEA INTA Manfredi-2014)

Mancuso, W 2007. "La intensificación en la producción de leche. Sus desafíos" INTA. Proyecto Lechero.

Moreira, V; Bravo-Ureta, B; Arzubi, A. & Schilder, E. 2004. Medidas alternativas de eficiencia técnica en tambos de la argentina, utilizando una frontera de producción estocástica y datos de panel desbalanceado.

Rojas, María. Vázquez, Pablo. Julio de 2008. Aspectos relevantes para la toma de decisiones en la cría bovina en la Cuenca del Salado. EEA Cuenca del Salado.

Ruiz, M et al 2007. Rendimiento de forraje de cultivares de verdeos de invierno en Anguil, La Pampa.

Sánchez, C et al. 2012. "La lechería Argentina: Estado actual y su evolución".

Scheneiter, J. O.2014. El Raigras anual en las regiones Pampeana y sur de la Mesopotamia

Taverna, et al. 2015 .PLAYON DE USOS MUTLIPLES (PUM): Ingreso, salida y alimentación en una misma instalacion. "Colección Recursos" de Ediciones INTA

Descripción de las subzonas pertenecientes a la EEA Cuenca del Salado. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/cuenca/info/subzonas.htm>. INTA 2010.

## ANEXO

Tabla I. Producción de Festuca, expresadas en Kg./MS/Ha. Oferta de nutrientes Energía Metabolizable expresada en Mega calorías y Proteína Bruta en Kilogramos.

PRODUCCION DE MATERIA SECA DE FESTUCA <sup>9</sup>				OFERTA	
MESES	EPOCA	KG de MS/HA (*)	KG de MS	EM (Mcal)	PB (Kg)
ENERO	VERANO	1000	333,5	750,38	46,69
FEBRERO			333,5	750,38	46,69
MARZO			333,5	750,38	46,69
ABRIL	OTOÑO	1000	333,5	750,38	46,69
MAYO			333,5	750,38	46,69
JUNIO			333,5	750,38	46,69
JULIO	INVIERNO	500	166,5	374,63	23,31
AGOSTO			166,5	374,63	23,31
SEPTIEMBRE			166,5	374,63	23,31
OCTUBRE	PRIMAVERA	2000	666,5	1499,63	93,31
NOVIEMBRE			666,5	1499,63	93,31
DICIEMBRE			666,5	1499,63	93,31
TOTAL POR HECTAREA			4500	10125,00	630,00
TOTAL TAMBO (**)		1,8	8100	18225	1134

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP.

Tabla II. Producción de materia seca de Raigras, expresada en Kg./MS/ha. Oferta de nutrientes Energía Metabolizable expresada en Mega calorías y Proteína Bruta en Kilogramos.

<sup>9</sup> (\*) La producción de materia seca en cada época del año se estimó en relación porcentual a la producción total anual, respetando las tasas de crecimiento de la especie, de acuerdo a la curva de producción anual. Los valores establecidos son los siguientes. Verano 22%, Otoño 22%, Invierno 11% y Primavera 45%.

(\*\*) Se calcula la producción total de materia seca de acuerdo a la superficie que ocupa el recurso forrajero en el tambo.

PRODUCCION DE MATERIA SECA DE RAIGRAS <sup>10</sup>				OFERTA	
MESES	EPOCA	KG de MS/HA (*)	KG de MS	EM (Mcal)	PB (Kg)
ENERO	VERANO		0,00	0	0
FEBRERO			0,00	0	0
MARZO			0,00	0	0
ABRIL	OTOÑO	600	200,00	480	110,4
MAYO			200,00	480	110,4
JUNIO			200,00	480	110,4
JULIO	INVIERNO	400	133,33	320	73,6
AGOSTO			133,33	320	73,6
SEPTIEMBRE			133,33	320	73,6
OCTUBRE	PRIMAVERA	1000	333,33	800	184
NOVIEMBRE			333,33	800	184
DICIEMBRE			333,33	800	184
TOTAL POR HECTAREA			2000,00	4800	1104
TOTAL TAMBO (**)		1,2	2400	5760	1324,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP.

Tabla III. Producción de materia seca de Avena, expresada en Kg./MS/ha. Oferta de nutrientes Energía Metabolizable expresada en Mega calorías y Proteína Bruta en Kilogramos.

<sup>10</sup> (\*) La producción de materia seca en cada época del año se estimó en relación porcentual a la producción total anual, respetando las tasas de crecimiento de la especie, de acuerdo a la curva de producción anual. Los valores establecidos son los siguientes. Otoño 30%, Invierno 20% y Primavera 50%.

(\*\*) Se calcula la producción total de de materia seca de acuerdo a la superficie que ocupa el recurso forrajero en el tambo.

PRODUCCION DE MATERIA SECA DE AVENA <sup>11</sup>				OFERTA	
MESES	EPOCA	KG de MS/HA (*)	KG de MS	EM (Mcal)	PB (Kg)
ENERO	VERANO		0,00	0,00	0,00
FEBRERO			0,00	0,00	0,00
MARZO			0,00	0,00	0,00
ABRIL	OTOÑO	750	250,00	587,50	55,00
MAYO			250,00	587,50	55,00
JUNIO			250,00	587,50	55,00
JULIO	INVIERNO	500	166,67	391,67	36,67
AGOSTO			166,67	391,67	36,67
SEPTIEMBRE			166,67	391,67	36,67
OCTUBRE	PRIMAVERA	1250	416,67	979,17	91,67
NOVIEMBRE			416,67	979,17	91,67
DICIEMBRE			416,67	979,17	91,67
TOTAL POR HECTAREA			2500,00	5875,00	550,00
TOTAL TAMBO (**)		1	2500	5875	550

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura y el Curso de Producción Animal 2 de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP

<sup>11</sup> (\*) La producción de materia seca en cada época del año se estimó en relación porcentual a la producción total anual, respetando las tasas de crecimiento de la especie, de acuerdo a la curva de producción anual. Los valores establecidos son los siguientes. Otoño 30%, Invierno 20% y Primavera 50%.

(\*\*) Se calcula la producción total de de materia seca de acuerdo a la superficie que ocupa el recurso forrajero en el tambo.



Tabla IV. Detalle del aporte de recursos forrajeros en el predio 6 de agosto por estación del año, contemplando una eficiencia de cosecha del 70%.

MESES	KG de MS	EM (Mcal)	PB (Kg)
VERANO	1260,63	2836,42	176,49
OTOÑO	2289,63	5279,77	570,20
INVIERNO	1315,37	3044,98	350,58
PRIMAVERA	4234,37	9740,83	1008,89
TOTAL TAMBO	9100,00	20902,00	2106,16

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de apuntes del Curso de Forrajicultura y Praticultura y el Curso de Producción Animal 2 de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLP

Tabla V. Cantidad porcentual de nutrientes que deben ser cubiertos por el aporte de RTM en función de la demanda total de nutrientes del rodeo lechero. Relación porcentual de Energía Metabolizable y de Proteína Bruta respectivamente.

EPOCA	EM (%)	PB (%)
VERANO	88,2	83,41
OTOÑO	78,96	55,4
INVIERNO	85,86	64,45
PRIMAVERA	62,72	25,42

Fuente. Elaboración propia.

Tabla VI. Composición y cantidad de Ración 2 para cubrir los requerimientos de Verano.

RTM 2		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	0	89	16	2,85	0	0	0	3,10	0,32	3,7	0
GRANO MAIZ	6	89	9,5	3,2	5,34	0,57	17,088			2,8	16,8
MALTA	6	28	28	2,8	1,68	1,68	4,704			0,5	3
TOTAL	12				7,02	2,25	21,792				19,8

Fuente. Elaboración propia.

Tabla VII. Composición y cantidad de Ración 2 para cubrir los requerimientos de Invierno.

RTM 2		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	0	89	16	2,85	0	0	0	3,10	0,33	3,7	0
GRANO MAIZ	5,5	89	9,5	3,2	4,895	0,5225	15,664			2,8	15,4
MALTA	6	28	28	2,8	1,68	1,68	4,704			0,5	3
TOTAL	11,5				6,575	2,2025	20,368				18,4

Fuente. Elaboración propia.

Tabla VIII. Composición y cantidad de Ración 2 para cubrir los requerimientos de Primavera.

RTM 2		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	0	89	16	2,85	0	0	0	3,09	0,35	3,7	0
GRANO MAIZ	5	89	9,5	3,2	4,45	0,475	14,24			2,8	14
MALTA	6	28	28	2,8	1,68	1,68	4,704			0,5	3
TOTAL	11				6,13	2,155	18,944				17

Fuente. Elaboración propia.

Tabla IX. Composición y cantidad de Ración 3 para cubrir los requerimientos de Verano.

RTM 3		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	2,5	89	16	2,85	2,225	0,4	6,34125	2,36	0,48	3,7	9,25
AFRE.TRIGO	4	88	16	1,64	3,52	0,64	5,7728			1,57	6,28
MALTA	12	28	28	2,8	3,36	3,36	9,408			0,5	6
TOTAL	18,5				9,105	4,4	21,52205				21,53

Fuente. Elaboración propia.

Tabla X. Composición y cantidad de Ración 3 para cubrir los requerimientos de Invierno.

RTM 3		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	2	89	16	2,85	1,78	0,32	5,073	2,34	0,50	3,7	7,4
AFRE.TRIGO	4	88	16	1,64	3,52	0,64	5,7728			1,57	6,28
MALTA	12	28	28	2,8	3,36	3,36	9,408			0,5	6
TOTAL	18				8,66	4,32	20,2538				19,68

Fuente. Elaboración propia.

Tabla XI. Composición y cantidad de Ración 3 para cubrir los requerimientos de Primavera.

RTM 3		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	2	89	16	2,85	1,78	0,32	5,073	2,42	0,53	3,7	7,4
AFRE.TRIGO	3	88	16	1,64	2,64	0,48	4,3296			1,57	4,71
MALTA	12	28	28	2,8	3,36	3,36	9,408			0,5	6
TOTAL	17				7,78	4,16	18,8106				18,11

Fuente. Elaboración propia.

Tabla XII. Composición y cantidad de Ración 4 para cubrir los requerimientos de Verano.

RTM 4		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	5	89	16	2,85	4,45	0,8	12,6825	2,54	0,17	3,7	18,5
AFRE.TRIGO	0	88	16	1,64	0	0	0			1,57	0
ROLLO de Pradera	4,5	89,5	14	2,19	4,0275	0,63	8,820225			1,4	6,3
MALTA	0	28	28	2,8	0	0	0			0,5	0
TOTAL	9,5				8,4775	1,43	21,502725				

Fuente. Elaboración propia.

Tabla XII. Composición y cantidad de Ración 4 para cubrir los requerimientos de Invierno.

RTM 4		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	5	89	16	2,85	4,45	0,8	12,6825	2,56	0,17	3,7	18,5
AFRE.TRIGO	0	88	16	1,64	0	0	0			1,57	0
ROLLO de Pradera	4	89,5	14	2,19	3,58	0,56	7,8402			1,4	5,6
MALTA	0	28	28	2,8	0	0	0			0,5	0
TOTAL	9				8,03	1,36	20,5227				

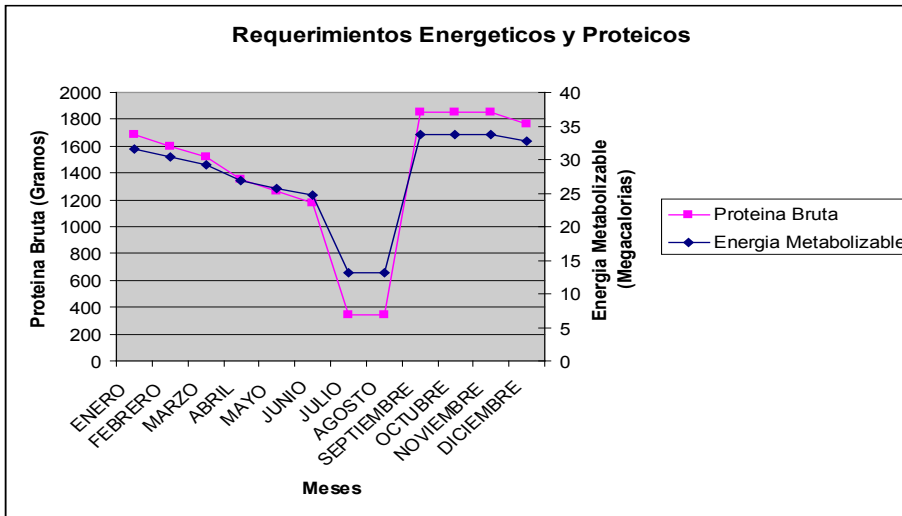
Fuente. Elaboración propia.

Tabla XII. Composición y cantidad de Ración 4 para cubrir los requerimientos de Primavera.

RTM 4		CARACTERISTICAS			OFERTA			CONCENTRACION		PRECIO	COSTO
ALIMENTOS	KG	MS(%)	PB(%)	EM (Mcal/kgMS)	MS (kg)	PB (Kg)	EM (Mcal)	EM (Mcal/KgMS)	PB(KgPB/KgMS)	\$/Kg	\$
BAL.LECH16%	4,5	89	16	2,85	4,005	0,72	11,41425	2,56	0,17	3,7	16,65
AFRE.TRIGO	0	88	16	1,64	0	0	0			1,57	0
ROLLO de Pradera	3,5	89,5	14	2,19	3,1325	0,49	6,860175			1,4	4,9
MALTA	0	28	28	2,8	0	0	0			0,5	0
TOTAL	8				7,1375	1,21	18,274425				

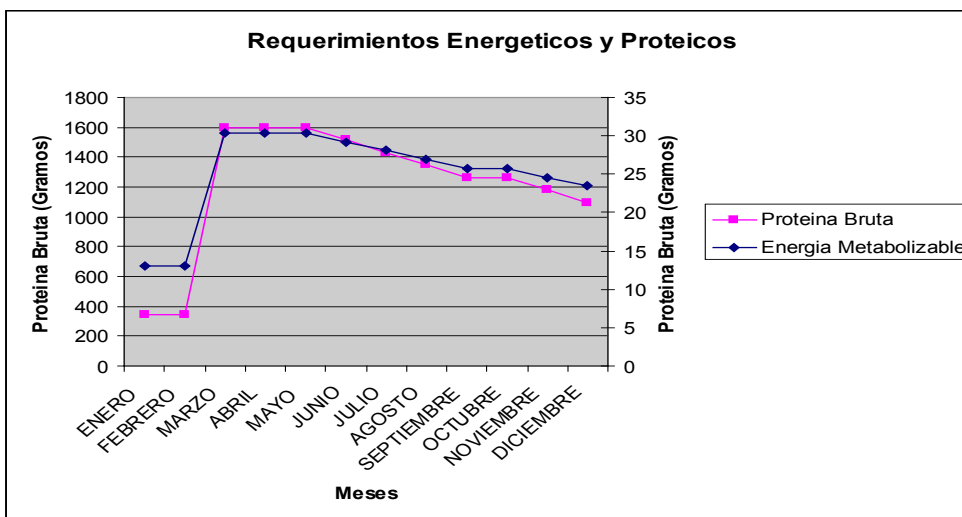
Fuente. Elaboración propia.

Grafico I. Curvas de requerimientos proteicos y energéticos para el rodeo de punta a lo largo de un año.



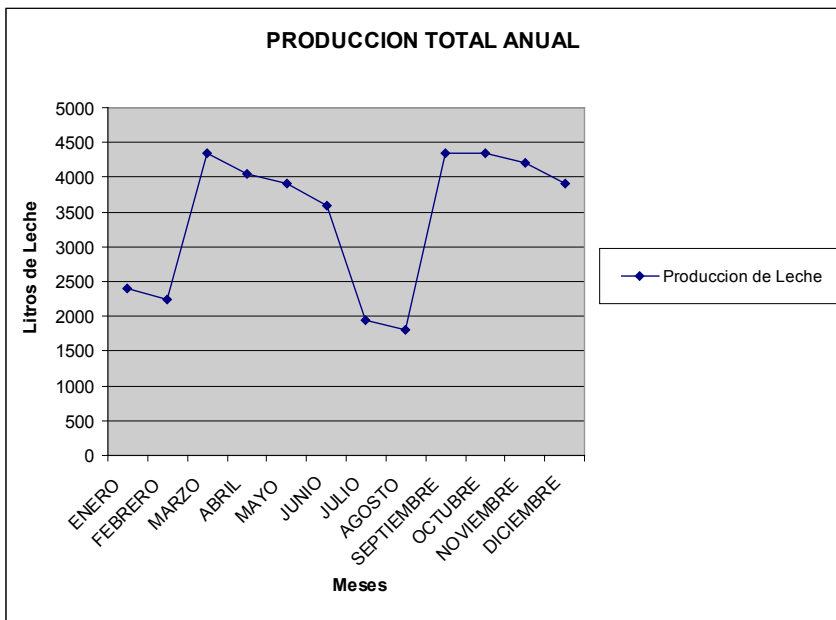
Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.

Grafico II. Curvas de requerimientos proteicos y energéticos para el rodeo de cola a lo largo de un año.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.

Grafico III. Esquematiza la curva de producción de leche total. Sumando la producción de ambos rodeos (total de animales)



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de los apuntes del Curso de Producción Animal 2.