



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias



EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA MEJORAR LA
PRODUCCIÓN INDIVIDUAL DE UN TAMBO EN EL SUR DE
LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

HERNÁN UBALDO PALADINO

ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

Córdoba, 22 de junio de 2016

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN INDIVIDUAL DE UN TAMBO EN EL SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Hernán Ubaldo Paladino

Tutor de Trabajo Final: Ing. Agr. Mgter. Roberto Meyer Paz

Tribunal Examinador de Trabajo Final:

Ing. Agr. Mgter. Catalina Boetto.....

Ing. Agr. Ms. Sc. Marcelo De León.....

Presentación formal académica
Córdoba, 22 de junio de 2016
Escuela para Graduados
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

Resumen

El presente trabajo surgió por una inquietud del propietario del establecimiento “El Molestado” debido a la baja producción individual del rodeo de ordeño comparada con la de un grupo de tambos ubicados en una misma zona agroecológica (Región Semiárida Pampeana). El objetivo fue conocer el resultado productivo y económico del ejercicio junio 2013 – julio 2014 y proponer una alternativa para aumentar la producción individual del rodeo de ordeño. Del análisis de los datos recogidos en el tambo se observó además que el porcentaje de proteína de la leche superaba al de grasa butirosa en algunos meses del año. Mediante la utilización de sensores remotos se determinó que la producción invernal de forraje fue insuficiente para abastecer la demanda de forraje establecida para las vacas en lactancia. En este estudio de caso se propuso como alternativa la utilización del confinamiento para el suministro de una ración totalmente mezclada (RTM), el uso de concentrados en los comederos del tambo y la utilización del pastoreo directo, en lugar del pastoreo, silo en autoconsumo (en aquellas ocasiones en las que el forraje de pastoreo no es suficiente) y concentrados en los comederos del tambo. Se confeccionó un margen bruto para el ejercicio junio 2013 – julio 2014 y se utilizó como base para determinar otro con la alternativa sugerida.

El suministro de este tipo de ración genera la necesidad de invertir en un carro mezclador, esta inversión fue evaluada con V.A.N y la T.I.R., con resultados favorables. Con las mismas herramientas se valoró la mejor alternativa de financiación entre un préstamo bancario y un arrendamiento (conocido vulgarmente como “leasing”). Las dos vías de financiación arrojaron valores positivos, siendo el arrendamiento la mejor.

Palabras clave: Producción de leche, estrategias de alimentación, región semiárida Pampeana, evaluación económica.

ÍNDICE

Capítulo I	1
Introducción	1
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Capítulo II	7
Materiales y métodos	7
1. Descripción del establecimiento	7
2. Clima.....	8
3. Variables productivas y reproductivas.....	10
4. Composición de la leche: relación Proteína/Grasa Butirosa.....	12
5. Producción forrajera	14
Capítulo III	16
Resultados y discusión	16
6. Demanda Forrajera del Rodeo en ordeño	16
7. Índices económicos ejercicio junio 2013/julio 2014.....	18
8. Introducción de la TMR parcial en el sistema de producción	22
9. Detalle de nuevos gastos directos	24
10. Desarrollo del VAN y de la TIR para la compra del carro mezclador	26
Capítulo IV.....	27
Conclusiones	28
Capítulo V	30
Bibliografía	30

Capítulo I

Introducción

La producción de leche en la Argentina se concentra en las provincias de Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires, casi el 96 % del total del país, la provincia de Buenos Aires en particular, contribuye con un 22% (Lacelli, 2006). El comportamiento cíclico de la lechería junto al cambio en la rentabilidad relativa producción de leche-producción de granos, entre otros factores, han provocado una significativa disminución en la cantidad de tambos en el país. Esta caída fue acompañada de un aumento en la cantidad de vacas por establecimientos lecheros, en la producción individual y consiguientemente, en la producción diaria por tambo. Considerando el promedio en el país, en el año 1988 las vacas totales por tambo eran 67 con una producción diaria de 551 litros; mientras que en el año 2012 se registraron 154 vacas totales y una producción diaria de 2736 litros (Taverna, 2013, utilizando datos de SENASA, MAGyP e INTA)

La reducción en su número y el incremento de la escala constituyen procesos que caracterizan la evolución de los tambos de la gran mayoría de los países en el mundo.

En los sistemas lecheros, al igual que en el resto de los sistemas productivos, la rentabilidad de la empresa, está íntimamente relacionada a la eficiencia en el manejo de los recursos disponibles. Si bien en los establecimientos lecheros existen numerosos factores que deben ser controlados (reproducción, genética, sanidad, cría, recria, entre los principales), la producción de forraje y el manejo de la alimentación son de fundamental importancia por su impacto directo sobre los costos de producción y sobre las dos variables que determinan la productividad del sistema: carga animal y producción individual (Bretschneider, 2009).

La eficiencia de los sistemas lecheros se expresa generalmente como los litros de leche o kilos de sólidos (grasa butirosa y proteína bruta) producidos por unidad de superficie expresada en hectárea, ocupada por las vacas totales (VT), vacas en ordeño (VO) + vacas secas (VS).

Este valor de eficiencia, en sistemas de base pastoril, surge como consecuencia de la carga animal (VT/ha, VT/año), la producción individual expresada en litros de leche/vaca/día o kg de sólidos/vaca/día, y la eficiencia reproductiva, relación vaca VO/VT.

La forma de expresar o estimar la carga animal y la eficiencia reproductiva son simplificaciones que se realizan para efectuar comparaciones cuantitativas obtenidas a partir de datos fácilmente registrables pero que sin dudas son discutibles. En efecto, (Comeron, *et. al*, 2007), consideran que la carga animal (CA) podría expresarse mejor si se utiliza el peso vivo (PV) como estimación de la demanda de alimentos potencial de la vaca, en vez del número de vacas y la cantidad total de alimentos ofrecidos en materia seca, en lugar del número de hectáreas. Penno (1999) define a esto como Carga Animal Comparativa expresada como “kg PV/tonelada MS total ofrecida”. En cuanto a la eficiencia reproductiva, existen otros indicadores que la evalúan mejor, por ejemplo la tasa de preñez, pero para un período prolongado de tiempo, al menos de 5 años, la relación VO/VT puede ser útil si no se incrementa el stock de animales y la longitud de la lactancia es normal.

Los recursos forrajeros muestran una marcada estacionalidad en el crecimiento de forraje, con contrastes importantes entre los períodos de mayor y menor crecimiento (Agnusdei, *et. al*, 2001). Esto es consecuencia de las variaciones climáticas a lo largo del año y de la respuesta diferencial de las pasturas a los factores ambientales que controlan su crecimiento (temperatura, radiación, disponibilidad de humedad y de nutrientes).

Cuando los sistemas ganaderos se basan en el aprovechamiento directo de los recursos forrajeros, la carga animal es altamente dependiente de las variaciones estacionales en la oferta de forraje. Además, esta variabilidad genera necesariamente, bajas eficiencias de utilización del crecimiento de forraje en los períodos climáticamente favorables y acumulaciones de material muerto que perjudican la calidad y la persistencia productiva de las pasturas (Agnusdei, *et. al*, 2001).

Esta información, es coincidente con lo planteado por Ustarroz y De León (2004) al decir que las pasturas ofrecen cantidades y calidades variables de forraje a lo largo del año y que cualquiera de estas limitantes ocasiona restricciones para la ganancia de peso, lo cual afecta el sistema de producción, ya sea en la duración de la invernada, la carga animal que

pueda mantener el mismo, la productividad por unidad de superficie y como consecuencia el resultado económico de la empresa.

Como lo define Holmes, *et. al*, (2002), la producción de leche y sólidos por hectárea está determinada por: la cantidad de forraje producido y utilizado por hectárea, la cantidad de suplementos suministrados y utilizados por hectárea, y la eficiencia de conversión de los alimentos en leche.

Se consideraron varios trabajos como fundamento para mitigar la variabilidad ambiental e incrementar la producción individual. En un experimento realizado por Bargo, *et. al*, (2002) se evaluaron tres dietas: a) RTM (Ración Totalmente Mezclada), b) pastura (mezcla de gramíneas templadas) + RTM, c) pastura + concentrado. Estos investigadores reportaron que la concentración de NH₃ ruminal fue menor en los tratamientos RTM y pastura + RTM respecto a pastura + concentrado, pero no se detectaron diferencias en pH, concentración o perfil de ácidos grasos volátiles (AGV). Adicionalmente, las vacas alimentadas con RTM produjeron la mayor cantidad de leche, grasa y proteína, asociado a un mayor consumo de energía, y las del tratamiento pastura + concentrado la menor, siendo el tratamiento pastura + RTM intermedio. Sin embargo, el contenido de ácidos grasos beneficiosos para la salud humana aumentó a mayor proporción de pastura en la dieta (pastura + concentrado > pastura + RTM > RTM). Los cambios en el perfil de metabolitos plasmáticos sugieren que, en comparación con las vacas alimentadas con pastura + concentrado, las alimentadas con pastura + RTM tuvieron un mayor aprovechamiento del nitrógeno ingerido y una menor movilización de reservas corporales, asociado a un mejor balance de energía (Bargo, *et. al*, 2003).

Otros estudios fueron conducidos con vacas lecheras de alta producción en pastoreo para evaluar el efecto de la cantidad de concentrado sobre el consumo de MS, y la producción y composición de la leche (Arriaga-Jordan and Holmes, 1986; Bargo, *et. al*, 2002a; Dillon, *et al.*, 1997; Reis and Combs, 2000b; Robaina, *et. al*, 1998; Sayers, 1999; Spörndly, 1991; Valentine, *et. al*, 2000; Walker, *et. al*, 2001; Wilkins, *et. al*, 1994). Para el rango de cantidad de concentrado suplementado en esos estudios (1.8 a 10.4 kg MS/vaca/d), el consumo de MS de pastura disminuyó 1.9 kg/d (ES 0.3 kg/d, rango: - 0.1 a - 4.4 kg/d; t-test, significativamente diferente de cero, P < 0.01) o 13% en comparación con dietas de solo pastura (14.8 kg/d). El consumo de MS total aumentó 3.6 kg/d (ES 0.5 kg/d,

rango: 1.0 a 7.5 kg/d; t-test, significativamente diferente de cero, $P < 0.01$) o 24% en comparación con el consumo de MS total de dietas solo pastura. Los estudios resumidos reportaron que la producción de leche aumentó en promedio 4.4 kg/d (ES 0.6 kg/d, rango: 0.8 a 10.6 kg/d; t-test, significativamente diferente de cero, $P < 0.01$) con la suplementación o 22% en comparación con dietas solo pastura (19.7 kg/d). También que la suplementación redujo el porcentaje de grasa en leche en promedio 0.24 unidades porcentuales (ES 0.07 unidades porcentuales, rango: - 1.23 a 0.22 unidades porcentuales; t-test, significativamente diferente de cero, $P < 0.01$) o 6% en comparación con dietas solo pastura (4.04%). La suplementación con concentrados aumentó el porcentaje de proteína en leche en promedio 0.13 unidades porcentuales (ES 0.01 unidades porcentuales, rango: 0.01 a 0.25 unidades porcentuales; t-test, significativamente diferente de cero, $P < 0.01$) o 4% en comparación con dietas solo pastura (3.06%).

El presente trabajo surge por una inquietud del productor debido a la baja producción individual del rodeo de ordeño.

El “Molestado” se encuentra ubicado en el partido de Saavedra, al sur de la provincia de Buenos Aires (37°35'08''S y 62°28'04''O), en una zona conocida como región semiárida pampeana (RESP). Forma parte de un grupo de tamberos asesorados por un ingeniero agrónomo en la parte productiva.

La RESP está integrada por doce partidos: Carmen de Patagones, Coronel Suárez, Saavedra, Adolfo Alsina, Tornquist, Coronel de M.L. Rosales, Villarino, Coronel Pringles, Monte Hermoso, Coronel Dorrego, Puan y Bahía Blanca. Los mismos se extienden en una superficie de 6.5 millones de hectáreas, lo cual representa el 25 % de la superficie total de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Es un territorio transicional entre la región pampeana húmeda y la Patagonia argentina y como tal está sujeta a las variaciones pluviométricas anuales y estacionales, con características climáticas particulares, protagonizadas por intensas sequías, heladas y fuertes vientos, asociadas a una actividad antrópica propiciante que genera una situación ambiental desfavorable. El cambio climático que tiene lugar en el planeta. (Bohn, *et. al.*, 2014), ha contribuido a transformar a esta región naturalmente transicional de la RESP, en un territorio de baja previsibilidad climática y alta vulnerabilidad ambiental. En los últimos años estuvo sometida a un proceso de deterioro ambiental por erosión eólica debido a fuertes vientos, ausencia de

precipitaciones y a una fuerte influencia antrópica. El área se encuentra por debajo de la isohieta de los 700 mm desde la Sierra de la Ventana hasta Carmen de Patagones, con una población aproximada de 500 mil habitantes. (Bohn, *et. al.*, 2014).

La producción individual promedio anual del rodeo de ordeño es baja si se la compara con las del resto de los tambos del grupo, ubicados estos también en la RESP. Además se observó que el porcentaje de proteína en la leche superó al de grasa en los meses de primavera y otoño. De los datos que se analizarán más abajo, se puede observar que existen dos problemas que a mi criterio son los más importantes, uno de ellos es la alta carga animal y el otro es de manejo del sistema de alimentación. También se puede observar, como un problema que afecta a la producción individual promedio anual, algún desorden en los índices reproductivos.

Se propone la utilización del confinamiento para el suministro de una ración totalmente mezclada (RTM), el uso de concentrados en el tambo y la utilización del pastoreo directo como alternativa al uso de concentrados en los comederos del tambo, pastoreo directo y reservas forrajeras por separado como estrategia para aumentar la producción de leche y corregir la inversión en la relación proteína/grasa. Como elementos integrantes de la dieta RTM se consideró la inclusión de expeler de soja, grano de maíz partido y silo de sorgo. Tanto el grano de maíz partido como el expeler de soja no son producidos en el campo, se consideró solo dos ingredientes para no obligar a realizar inversiones en estructuras de almacenamiento y simplificar el trabajo de armado de la dieta. Para la confección de este tipo de dietas es necesario invertir en un carro mezclador.

Se descartó la alternativa de alquiler de campo ya que el productor no desea utilizar esa opción.

El uso de una RTM permite formular con precisión una dieta balanceada, incrementar el consumo total de nutrientes, aumentar la producción individual y lograr una mayor independencia de las variaciones climáticas, que son quienes determinan la producción de forraje de un predio. Adicionalmente, permite un mayor control de los pastoreos, lo que posibilita usar de forma más eficiente este recurso durante épocas de escasez de forraje, y aumentar la eficiencia de uso de la pastura, al minimizar los efectos negativos de los animales sobre las mismas, como el pisoteo (Mendoza, 2011).

Objetivo general

- El objetivo fue conocer el resultado productivo y económico del ejercicio junio 2013 – julio 2014, a través de la confección de un margen bruto (MB) y proponer una alternativa para aumentar la producción individual del rodeo de ordeño.

Objetivos específicos

- Proponer una dieta RTM compuesta de pocos ingredientes que ayude a incrementar la producción individual
- Sugerir cambios en el manejo del sistema de alimentación que permitan corregir la inversión en la relación proteína/grasa de la leche observada.
- Determinar un nuevo margen bruto para el mismo ejercicio, pero considerando la respuesta productiva esperada con la inclusión de una dieta RTM y algunos cambios en la forma de alimentar a las vacas.
- Reconocer la conveniencia o no de realizar la inversión en un carro mezclador, necesaria para la confección de una dieta RTM.
- Seleccionar la mejor herramienta financiera, comparando entre un crédito bancario o un arrendamiento, para la adquisición de un carro mezclador.

Capítulo II

Materiales y métodos

1. Descripción del establecimiento

El establecimiento cuenta con una superficie productiva de 130,7 hectáreas, dedicadas exclusivamente a la producción de leche bovina a partir de la raza Holstein. Para las categorías “productivas”, el sistema de alimentación se basa en pastoreo directo de verdeos anuales, silaje de sorgo, heno y alimento balanceado comercial dentro de la instalación del tambo. El silaje y heno, son administrados a través de la técnica de autoconsumo como complemento en los períodos de baja producción forrajera. Esta técnica de alimentación de ganado bovino consiste en permitir que los animales accedan en forma directa y voluntaria al alimento. La estructura de contención es una reja, donde se habilita una sola boca de silo (silo bolsa de 9 pies) para un promedio de 130 vacas. Para el suministro de heno, rollos de avena de 400 Kg aproximadamente, se utilizan canastos de hierro. Uno a la salida de cada tambo y uno en las parcelas de pastoreo.

No cuenta con pastura de alfalfa como integrante de la cadena forrajera, es un cultivo que no se encuentra difundido en el partido de Saavedra. Entre los motivos más destacables son la profundidad del perfil de los suelos y la estructura de los mismos.

El resto de las categorías del rodeo se encuentran en corrales y se alimentan con forrajes conservados y alimento balanceado comercial. Para los neonatos se utiliza el sistema de crianza colectiva con leche y alimento balanceado.

Se realiza un manejo de la reproducción basado en registros y con 6 visitas por año del veterinario en las cuales se realiza el control ginecológico y tratamiento correspondiente de todos los animales que lo requieren. Los servicios de las vacas y vaquillonas se hacen por inseminación artificial y repaso con toros. No se realiza control lechero y no se utiliza la división en rodeos de ordeño por producción y/o días de lactancia.

La información relevada y elaborada para este estudio abarca desde el mes de junio de 2013 hasta julio del 2014. Para la evaluación económica se consideraron los siguientes indicadores físicos y económicos: L/VO/día, CD/ha, IB/ha y MB/ha.

Se determinó el potencial productivo de forraje de “El Molestado” y la producción en el período mencionado, para ello se utilizó la tecnología de sensores remotos. Con estos datos se realizó un balance forrajero al introducir en el análisis la demanda por parte de los animales. De esta manera se pudo establecer la cantidad de este insumo con la que se puede contar.

Para la confección de la dieta RTM se tuvo en cuenta la necesidad de inversión de un carro mezclador auto cargable. Se evaluó la factibilidad de la inversión con los métodos del Valor Actualizado Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Con los mismos métodos se determinó la mejor opción entre dos, arrendamiento (“leasing”) o préstamo bancario, como herramienta financiera para realizar la inversión.

2. Clima

Caracteriza a esta región, donde se encuentra “El Molestado”, la gran variabilidad climática, principalmente las precipitaciones, temperaturas, vientos y humedad relativa ambiente.

Las lluvias pueden llegar a valores extremos de bajas precipitaciones, característica común a ambientes áridos o semiáridos, a valores muy por encima del promedio anual similares a regiones extremadamente húmedas (figura 1)

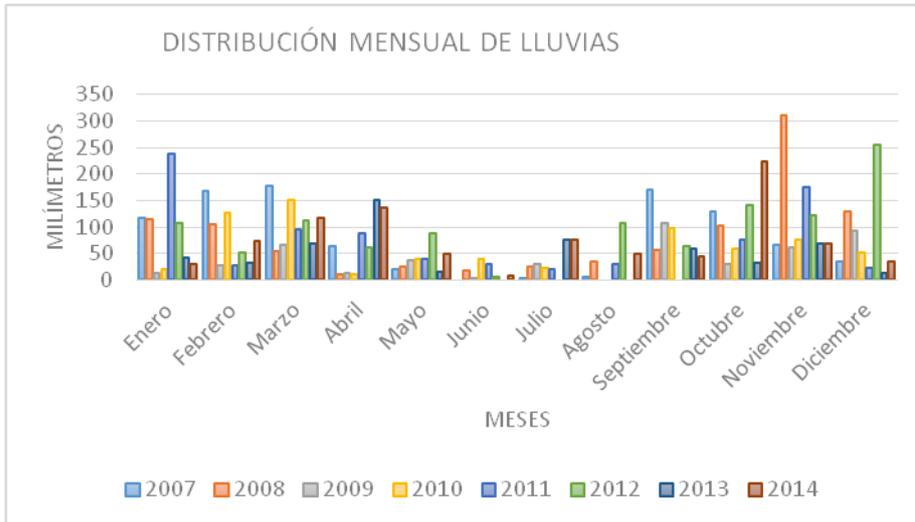
Figura 1. Promedio anual de lluvias del Establecimiento el Molestado



Fuente: datos propios del establecimiento

La concentración de lluvias se produce durante dos estaciones bien definidas, otoño y primavera; una estación seca a fines del invierno y otra semiseca de mediados de verano con alta evapotranspiración (figura 2).

Figura 2. Distribución mensual de precipitaciones.



Fuente: datos propios

Durante el ejercicio económico en estudio la zona se vio afectada por las bajas precipitaciones del año 2013, que afectó negativamente sobre la producción de forraje para pastoreo y para reserva (figura 3).

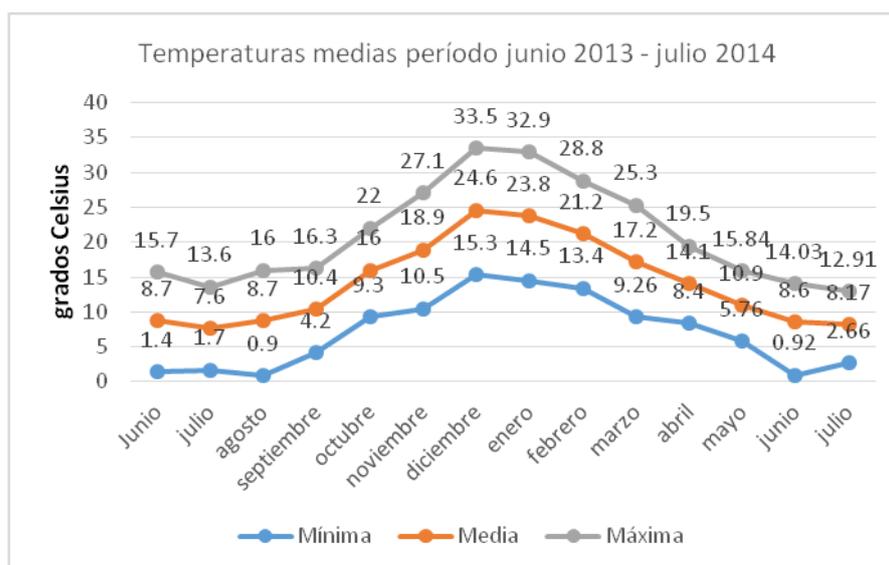
Figura 3. Lluvia mensual en el ejercicio junio 2013 – julio 2014.



Fuente: datos propios. Los números en las barras indican la precipitación en milímetros.

Las temperaturas medias ambientales fueron variables de importancia que afectaron negativamente la producción de pasto (figura 4). Es así que durante el año 2013 se registraron 43 valores de temperaturas por debajo de 0°C (desde el mes mayo a setiembre), mientras que durante el año 2014 se registraron 32 (desde el mes de junio a setiembre).

Figura 4. Temperaturas medias.



Fuente: EEA INTA Bordenave.

3. Variables productivas y reproductivas

Durante el ejercicio en estudio se determinaron los índices de producción que se observan en la tabla 1.

Tabla 1. Índices de producción

Litros/día	VT	L VT/ha	VT/ha	L/VO/día	VO	Kg Pro/ha	Kg GB/ha
2596	141	7248	1,1	20	130	242	242

Fuente: datos obtenidos del establecimiento

Fue posible conseguir, gracias a la generosidad del resto de los integrantes de este grupo de tamberos, los datos de producción de litros por vaca. De esta manera nos permite

comparar la situación de “El Molestado” con relación a establecimientos ubicados en la misma zona (tabla 2).

Tabla 2. Raza de vacas y producción individual del ejercicio junio 2013-julio 2014 de los tambos integrantes del grupo

	DB	EF	EL MOLESTADO	GSM	LD	LI	SV
Raza	HxJ	HA	HA	HA	HA	HA	HA
L/VO/día	18,6	25,9	20	23,7	28,5	25	20,9

HxJ: cruce holando con jersey. DB, EF, GSM, LD, LI y SV, son las siglas de los establecimientos del grupo

HA: Holando

Con relación al desempeño reproductivo del establecimiento se pueden observar los datos logrados en la tabla 3.

Tabla 3. Índices reproductivos

Intervalo parto-concepción	VO/VT	Intervalo entre partos	Servicios/Preñez	Intervalo parto - primer servicio	% de vacas abiertas + 150 días	% de Preñez - primer servicio
107 días	0,9	390 días	2,41	56 días	14,5	48

Según lo publicado en los apuntes de la cátedra de Teriologenaología de la Universidad Nacional del Litoral (2013), se consideran valores ideales:

Intervalo parto – concepción: 85 – 105 días

Intervalo entre partos: menor a 400 días

Servicios/preñez: menor a 2,5

Intervalo parto primer servicio: menor a 60 días

Porcentaje de preñez al primer servicio: aproximadamente 60.

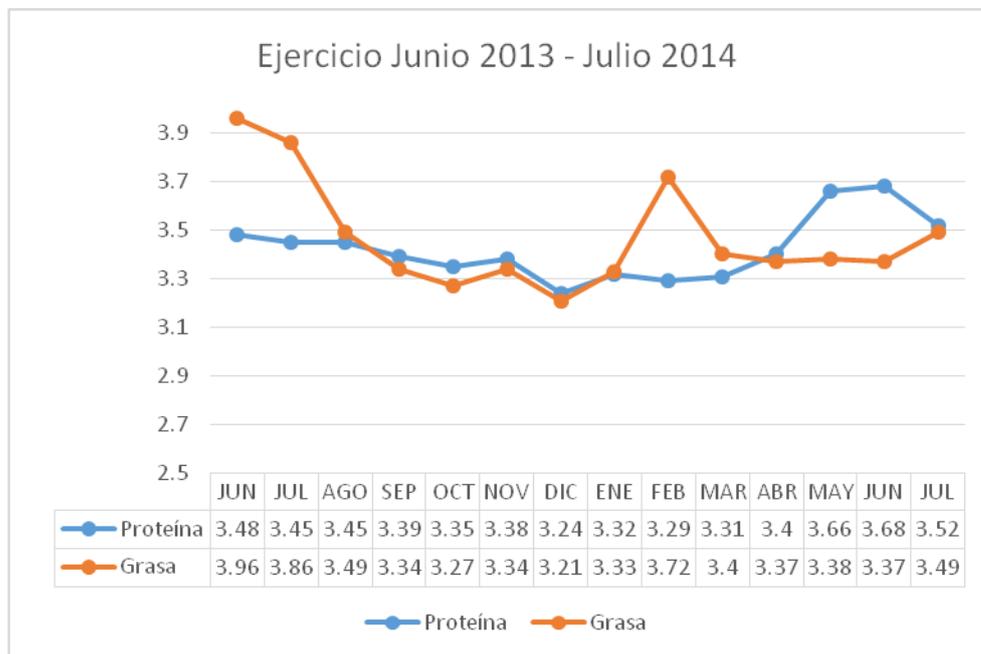
Con relación al porcentaje de vacas abiertas de más de 150 días en lactancia, un valor aceptable es por debajo del 10%, mientras que el ideal oscila dentro del rango del 5% al 7%, Magnasco, 1998.

Por último la relación óptima entre VO/VT es de 83%.

4. Composición de la leche: relación Proteína/Grasa Butirosa

De acuerdo con los análisis diarios de proteína y grasa del total de la leche, realizados por el laboratorio de la usina láctea a la cual remite su producción (Laboratorio Planta Trenque Lauquen, Mastellone Hnos. S.A.), se puede observar una relación anormal proteína/grasa en algunos meses del año (figura 5).

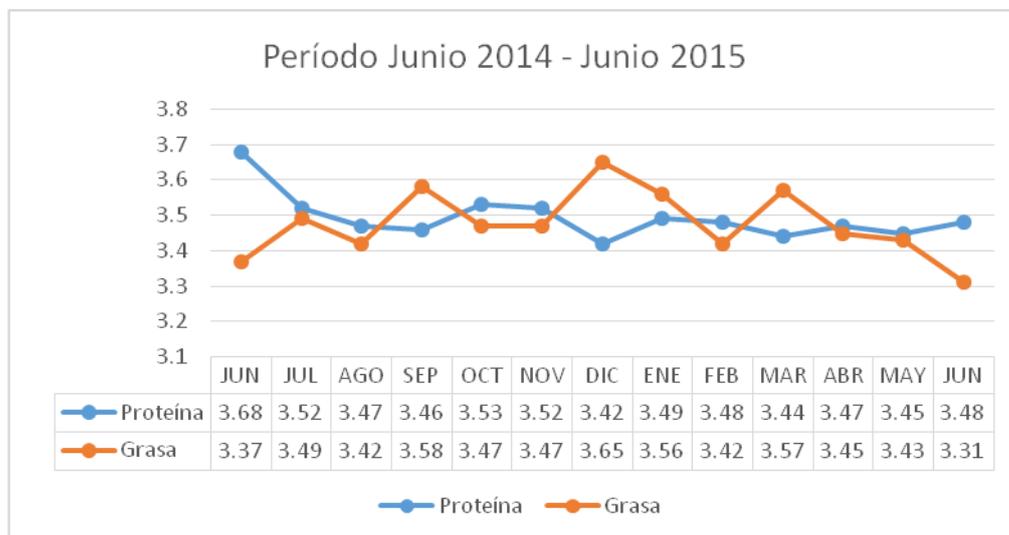
Figura 5. Porcentaje mensual de proteína y grasa del total de la leche del establecimiento “El Molestado”



Fuente: datos del establecimiento medidos por el Laboratorio Planta Trenque Lauquen, Mastellone Hnos. S.A.

Esta situación se repite si observamos los datos obtenidos para el período que se extiende desde el mes de junio 2014 hasta el mes de junio de 2015 (figura 6)

Figura 6. Porcentaje mensual de proteína y grasa del total de la leche del establecimiento “El Molestado” durante el período junio 2014 – junio 2015



Fuente: datos del establecimiento medidos por el Laboratorio Planta Trenque Lauquen, Mastellone Hnos. S.A.

Entre los factores que afectan la composición de la leche se encuentran los factores genéticos, la etapa de la lactancia, la edad del animal, el estado sanitario y el ambiente, cuyo componente más importante es la alimentación. Tradicionalmente la bibliografía reconoce un gran corte, asignando un 55 a un 60% de la variación observada a factores genéticos (razas y líneas genéticas dentro de una misma raza, etc.) y un 40 a 45% a factores ambientales, donde la alimentación y el manejo son los dominantes. Así, cocientes Proteínas/Grasa inferiores a 0,8 en Holando o inferiores a 0,7 en Jersey indican problemas de depresión en el tenor proteico; relaciones superiores a 1,0 en Holando o 0,9 en Jersey son indicadoras de problemas de depresión de grasa, generalmente causados por desarreglos de alimentación, Yamandú, 2002.

Los valores para el caso en estudio se observan en la figura 7.

Figura 7. Cociente mensual de proteína/grasa del total de la leche comercializada por “El Molestado”



Fuente: datos del establecimiento medidos por el Laboratorio Planta Trenque Lauquen, Mastellone Hnos. S.A.

5. Producción forrajera

Se estimó a partir de sensores remotos (satélites), servicio ofrecido por CREA en convenio con el Laboratorio de Teledetección de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Este método se basa en que la tasa de crecimiento en un período (un mes, por ejemplo) está determinada por la cantidad de radiación solar absorbida por las plantas y la eficiencia con que esa radiación absorbida es transformada en materia seca aérea. Los datos que generan ciertos satélites permiten estimar el porcentaje de radiación incidente que es absorbida por la vegetación. Como la radiación incidente es fácil de estimar a partir de información meteorológica, los satélites pueden brindar una estimación confiable y sencilla de la radiación absorbida por la vegetación y ese es el vínculo entre la tasa de crecimiento del forraje y los satélites. La eficiencia con que la radiación absorbida es transformada en materia seca puede ser estimada a partir de estimaciones independientes de la tasa de crecimiento y la radiación absorbida o ser tomada de estimaciones de la bibliografía o a partir de modelos con base en variables ambientales. Ofrece dos ventajas fundamentales: no requiere muestrear ni extrapolar los resultados, ya que abarca toda la superficie, y permite repetir las estimaciones en el tiempo sin mucho trabajo adicional. Debido a que existe un banco de datos desde que los satélites comenzaron a funcionar, esta herramienta permite estimar la producción forrajera de

tiempos pasados. El conocimiento de la producción en el pasado es útil para cuantificar y entender mejor el funcionamiento de los sistemas forrajeros y su respuesta a eventos climáticos, como las sequías.

Para el establecimiento en estudio, la producción forrajera para pastoreo directo se basa en verdeos de invierno (avena) y verdeos de verano (sorgo de pastoreo). Para confección de reservas se emplea sorgo, silo pack de avena y heno de avena. La superficie asignada a los verdeos invernales fue de 90,4 ha, mientras que para los estivales fue de 26 ha.

Capítulo III

Resultados y discusión

Los valores medidos de producción forrajera obtenidos se pueden ver en la tabla 4.

Tabla 4. Producción forrajera de “El Molestado” ejercicio junio 2013 – julio 2014

TONELADA DE MATERIA SECA TOTAL POR RECURSO DEL EJERCICIO JUNIO 2013 - JULIO 2014													
	Jun	Jul	Ago.	Set	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
VI	14,6	24,6	45,4	79,5			16,8	67,5	80,8	37,5	19,8	15,1	401,5
VV					134,9	203,8	127,3	63,3					529,3

VI: verdeo de invierno – VV: verdeo de verano

Fuente: Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola.

6. Demanda Forrajera del Rodeo en ordeño

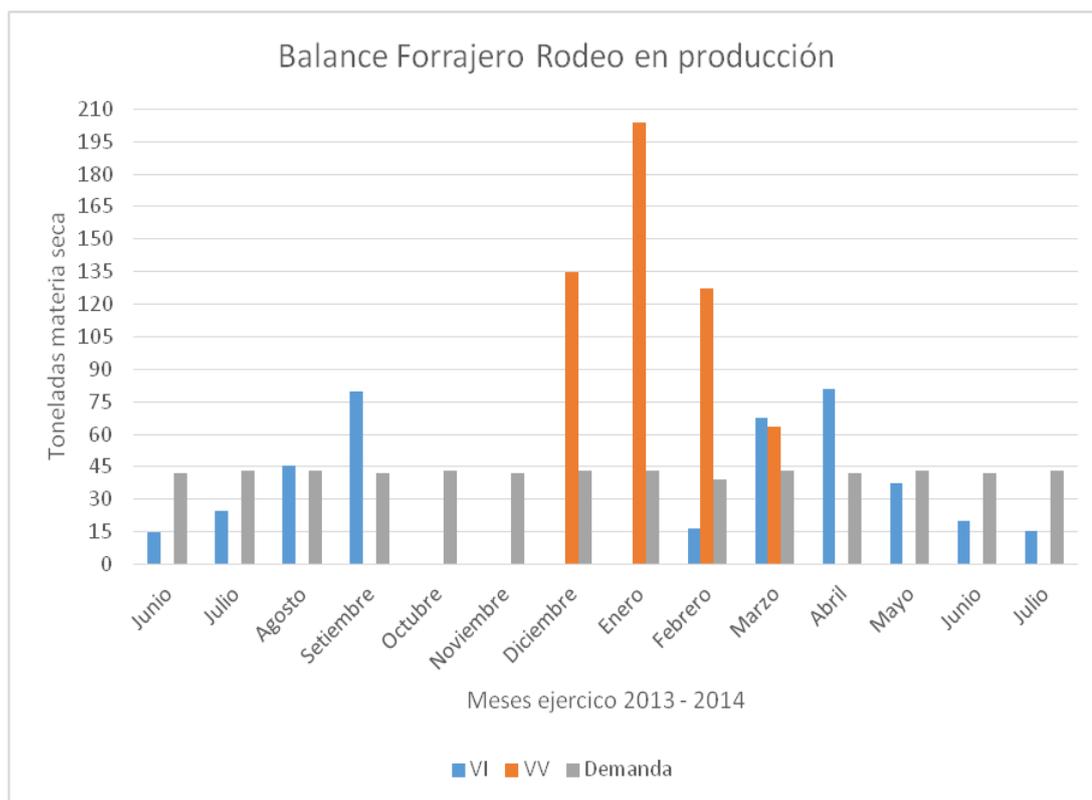
De acuerdo con el sistema de alimentación del establecimiento para las 130 vacas de ordeño (pastoreo, concentrado en el tambo, heno de avena a voluntad y ocasionalmente silo de sorgo en autoconsumo), se supone una demanda de forraje de pastoreo directo en promedio para el período en estudio de 7 Kg MS (Kilogramo de materia seca) por animal.

Si se supone además una eficiencia de cosecha del 65% la demanda de forraje para el período en estudio fue de 511 T (figura 8).

Los animales en ordeño reciben diariamente 8 Kg (Kilogramos) de alimento balanceado en la instalación de ordeño como único suplemento energético-proteico no forrajero, el mismo posee 3 Mcal/Kg MS (Megacalorías/Kilogramos de materia seca) de energía metabolizable y 21% de proteína bruta. El resto de la dieta se compone de pastoreo directo de verdeos, heno en canastos a voluntad y ensilaje de sorgo. Este último es suministrado solamente cuando no hay producción de verdeos y los días de lluvia. Con un consumo de

7,1 Kg MS de alimento balanceado por día y 7 Kg de MS de forraje de pastoreo, silo y heno, se puede sostener una producción promedio anual de 20 litros/día/VO.

Figura 8. Balance forrajero en toneladas de MS durante el período junio 2013 – julio 2014



Fuente: Producción de verdeos, Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola.
Demanda: estimación.

De acuerdo con las lecturas obtenidas por el Laboratorio de Teledetección de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Buenos Aires, la productividad de verdeo de invierno para el período junio 2013 – Julio 2014 fue de 4441,26 Kg MS/ha. Mientras que para el año 2013 fue de 5372,7 Kg MS/ha y la del año 2014 registró un valor similar a la del año anterior. Se puede afirmar que la productividad del verdeo de invierno durante el año 2013 fue la mayor registrada en el período 2007 – 2014, siendo el promedio de este de 3142,20 Kg MS/ha. El peor año de la serie fue el 2009 con 2334,60 Kg de MS/ha.

Con relación a los verdeos de sorgo, la productividad registrada durante el año 2013 y los primeros meses de 2014 fue de 20356,17 Kg MS/ha. Mientras que la producción

promedio para el período 2007 – 2014 fue de 14619,90 Kg MS/ha y el peor año de ese mismo período fue el 2009 con 5245,10 Kg de MS/ha.

El rendimiento del silo de sorgo para la campaña 2013 – 2014 fue de 6245,77 Kg de MS/ha, se cosecharon 14 has, por lo que aproximadamente se embolsaron 87.000 Kg de MS de sorgo. La producción promedio para el período 2007 – 2014 fue de 16198,50 Kg MS/ha.

7. Índices económicos ejercicio junio 2013/julio 2014

El resumen del margen bruto total y de la actividad leche fue positivo en ambos casos (tabla 5)

Tabla 5. Índices económicos

	\$ TOTALES	\$/ha	\$/litro	\$/VT	% Ing. Leche	% Ing. Total
INGRESO BRUTO	2.779.920,00	21.095,00	2,93	19.715,74	113,68	100,00
COSTO DIRECTO	-2.269.133,82	-17.433,20	-1,86	-11.220,26	-92,79	-81,63
MARGEN BRUTO LECHE	176.357,18	1.275,80	0,19	1.250,76	7,21	6,34
MARGEN BRUTO TOTAL	510.786,18	3.661,80	0,54	3.622,60	20,89	18,37

Una síntesis de los índices físicos de producción se pueden observar en la tabla 6.

Tabla 6. Índices físicos del ejercicio junio 2013 – julio 2014.

Superficie (ha)	130,7
Vacas en Ordeño	130
Vacas Totales	141
Total litros de leche	947369
Litros/ VT/ año	6719
Litros/VO/día (promedio año)	20
Litros por día (promedio año)	2596
Litros/ha/ año	7248

Fuente: Datos obtenidos en el establecimiento

Los ingresos obtenidos de las distintas áreas de producción se detallan en las tablas 7, 8 y 9.

Tabla 7. Ingresos.

Ingreso por venta de leche	\$ TOTALES	\$/ha	\$/VT	%INGRESO
Venta de leche –Mastellone	2.371.148,00	18.140,00	16.817,00	97,00
Cesiones de leche	74.343,00	569,00	527,00	3,00
Ingreso Total leche	2.445.491,00	18.709,00	17.344,00	100,00

Tabla 8. Ingreso de silo campaña 2012 - 2013

	\$TOTALES
Silo de sorgo ejercicio anterior (90T)	22.500,00

Tabla 9 Ingresos por venta de hacienda y total.

	\$ TOTALES	\$/ha	\$/VT
Venta de hacienda	219.779,00	1.681,00	1.559,00
Venta de terneros	45.408,00	347,00	322,00
Rechazo	66.371,00	508,00	471,00
Venta de vaquillonas - vacas en producción	108.000,00	826,00	766,00
Diferencia de inventario	92.150,00	705,00	654,00
Ingreso Total hacienda	311.929,00	2.386,00	2.213,00

Un detalle de los costos involucrados en la explotación durante el período en estudio se pueden observar en las tablas 10, 11, 12 y 13.

Tabla 10. Costo de crianza de terneros.

CRIANZA (129 animales)						
Gastos directos	\$	\$/ha	\$/litro	\$/VT	% Ing. Leche	% Ing. Total
TOTALES						
SANIDAD	-3818,40	-29,21	-0,004	-27,08	-0,2%	-0,1%
Alcohol/yodo, 2 Neumonía. 1 Clostridial, 1 Leptospirosis,						
Aftosa, Desparasitar, vit ADE aftosa, Desparasitar, vit ADE, utensilios varios.						
LECHE (cesiones)	-74343,00	-568,81	-0,08	-527,26	-3,0%	-2,7%
SUPLEMENT.-BALANCEADO	-13200,00	-100,99	-0,01	-93,62	-0,5%	-0,5%
TOTAL GASTOS CRIANZA	-78161,40	-669,80	-0,09	-620,87	-3,2%	-2,8%

Tabla 11. Costo recría de las hembras desde el desleche hasta el parto (24 meses).

RECRÍA (77 animales)						
Gastos directos	\$ TOTALES	\$/ha	\$/litro	\$/VT	% Ing. Leche	% Ing. Total
SANIDAD (3 Leptospirosis, Brucelosis, 2 Clostridial)	-5694,92	-43,57	-0,01	-40,39	-0,23%	-0,20%
SUPLEMENTACIÓN						
Balanceado	-129688,00	-992,26	-0,14	-920,00	-5,30%	-4,67%
Maíz partido			0,00		0%	0,0%
Rollos	-108165,00	-828,00	-0,11	-767,00	-4,42%	-3,89%
TOTAL GASTOS RECRÍA	-243547,92	-1863,83	-0,26	-1727,39	-9,96%	-8,76%
TOTAL RESULTADO CRIANZA+ RECRÍA	-321709,32	-2533,63	-0,35	-2348,26	-13,16%	-11,57%

Tabla 12. Costos directos para la categoría vaca total.

<u>VACA TOTAL</u>						
Gastos directos	\$ TOTALES	\$/ha	\$/litro	\$/VT	% Ing. Leche	% Ing. Total
PERSONAL (2 personas)	-366984	-2808	-0,39	-1301	-15,0%	-13,2%
ENERGÍA (Electricidad+Gas)	-21218	-162	-0,02	-150	-0,9%	-0,8%
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	-842	-6	0,00	-6	0,0%	0,0%
SANIDAD	-33031	-253	-0,03	-234	-1,4%	-1,2%
MANT., REPAR e HIGIENE EQ. ORDEÑE	-18383	-141	-0,02	-130	-0,8%	-0,7%
SUPLEMENTACIÓN VT	-685981	-5248	-0,72	-4865	-28,1%	24,7%
Balanceado comercial	-685981	-5248	-0,72	-4865	-28,1%	-24,7%
RESERVAS	-192043	-1469	-0,20	-1362	-7,9%	-6,9%
Heno	-171279	-1310	-0,18	-1215	-7,0%	-6,2%
Silo de sorgo	-20764	-159	-0,02	-147	-0,8%	-0,7%
IMPLANTACIÓN DE PASTURAS	0	0	0,00	0	0,0%	0,0%
MANTENIMIENTO PASTURAS	-2110	-16	0,00	-15	-0,1%	-0,1%
VERDEOS	-114000	-872	-0,12	-809	-4,7%	-4,1%
Verdeos de invierno (90,7 has)	-44517	-341	-0,05	-316	-1,8%	-1,6%
Verdeos de verano (40 has)	-69483	-532	-0,07	-493	-2,8%	-2,5%
TOTAL GASTOS VACA TOTAL	-1434592	-10974,83	-1,51	-8872	-58,7%	-51,6%

Tabla 13. Costos por empleo del capital y amortizaciones.

	Pesos
Interés por la tierra (4%)	-144.480,00
Interés por el capital circulante (12%)	-209.389,38
Interés capital hacienda (6%)	-99.393,12
Amortizaciones (Maquinaria y mejoras)	-59.570,00
TOTAL	-512.832,50

8. Introducción de la TMR parcial en el sistema de producción

De acuerdo con el consumo estimado de pastoreo directo de forraje de las vacas en producción se diseñó una dieta para cada mes del período analizado, de esta manera se calculó la necesidad de insumos para la dieta TMR. El consumo de forraje en vacas de alta producción, más de 25 kg/d de leche en lactancia temprana y alrededor de 20 kg/d en lactancia tardía, suplementadas con concentrados puede llegar a valores de 8 a 13 Kg MS. Bargo, *et. al*, 2002, estiman un consumo de 13,8 a 17,5 Kg MS de pastura como único integrante de la dieta, según sea el peso del bocado (0,5 Kg o 0,7 Kg MS)

Como nuevos participantes en la dieta se introdujo el grano de maíz partido y el expeler de soja. Se eliminó el heno de avena, se bajó la participación del alimento balanceado y se incrementó la participación de silo de sorgo (tabla 14). Todas estas modificaciones generan una nueva estructura de gastos analizados más abajo.

Tabla 14. Detalle de la nueva dieta y del consumo de kilogramos de materia seca por animal y por día.

	Jun	Ju	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Verdeo	2,4	3,1	7,3	8	0	0	8	8	8	7	7	6,1	3,3	2,4
Alimento balanceado	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
Silo de sorgo	8,8	7,4	5,8	4	10	10	3,3	3,3	3,3	5,7	5,7	6,2	8	8,8
Expeler de soja	1,8	1,8	0,5	1,0	2,9	2,9	1,9	1,9	1,9	0,7	0,5	1,0	1,9	1,8
Grano de Maíz partido	0,40	0,40	0,00	0,5	1,0	1,0	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,5
Urea	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
Total MS	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0

De acuerdo con el programa MBG 2013, con las dietas detalladas en el cuadro 14, se podrían obtener producciones individuales no menores a 24 litros. Hay que considerar que los valores del cuadro 14 y la respuesta individual esperada son promedios.

Se puede decir que, aproximadamente, la vaca produce durante la lactancia -en 305 días- 200 veces su producción diaria en el pico, o sea que si el pico es de 30 litros la producción será de 6.000 litros, equivalente a 20 litros diarios (Gingins, 2010), coincidente

con la situación actual. Siguiendo con este razonamiento, para lograr una producción individual promedio anual de 24 litros diarios, la producción será de 7400 litros con un pico de 37 litros. La falta de cantidad y/o calidad en la alimentación de la vaca en el posparto es muchas veces la causa de las bajas producciones. En vacas mal alimentadas, al analizar los controles lecheros se observa que los picos son muy bajos, muy poco notables o que, si algunas vacas tienen una producción interesante en el primer o segundo control después del parto, decae notablemente en el siguiente.

Con el fin de evaluar la inversión en un carro mezclador, se toma un escenario menos alentador con relación a la respuesta productiva posible. Se supone una respuesta individual, promedio anual, de 2 litros. De esta manera, de un promedio de 20 litros/VO/día obtenidos en el ejercicio junio 2013 – julio 2014, se supone una producción de 22 litros/VO/día.

Con este supuesto, se recalcula un nuevo margen bruto tomando como base el margen bruto real del período analizado.

Este salto productivo dará origen a un incremento en el ingreso por venta de leche, tomando como promedio de pago por el litro de leche el obtenido durante el ejercicio en estudio (Tabla 15).

Tabla 15. Ingreso potencial por venta de leche.

VO	L/VO	POTENCIAL		
		\$/l	\$	Ha
130	22	2,58	2693262	130,7

La introducción de la TMR genera la necesidad de inversión en un carro mezclador, el cual originará ingresos y gastos (tabla 16)

Tabla 16. Detalle de margen bruto del ejercicio en estudio y del potencial con la introducción de la dieta TMR.

	Ejercicio jun-13/jul-14	Potencial Jun-13/jul-14
INGRESOS/ha	21095,00	23165,20
GASTO DIRECTO/ha	17433,2	18840,44
MB/ha	3661,80	4324,75
Amortizaciones	455,78	867,06

9. Detalle de nuevos gastos directos

Se propone agregar a la dieta dos recursos, expeler de soja y grano de maíz molido, disponibles en la zona, que no obliguen a inversiones en estructuras de almacenamiento adicionales a las actuales (tabla 17). Estos dos nuevos ingredientes se mezclarán con el silo de sorgo disponible.

Tabla 17. Nuevos componentes de la dieta y el costo de comprarlos y llevarlos al tambo.

	\$/Kg	Flete (\$/Kg)	Kg/VO	Kg	\$	\$/ha
Expeler Soja	2,45	0,065	1,75	83037,5	208839,31	1597,85
Maíz	1,4	0,065	0,49	23250,5	34061,98	260,61
					242901,29	1858,46

Con la introducción de la dieta TMR, se propone bajar la cantidad diaria de alimento balanceado suministrado a 6 Kg por vaca (2 Kg menos), esto representa un ahorro de \$184.486 + IVA (tabla 18).

Tabla 18. Detalle de ahorro por baja en el consumo diario de alimento balanceado.

Ahorro Balanceado (Kg)	\$/Kg puesto en el campo	\$ Ahorro	\$/ha Ahorro
2	1,944	184485,60	1411,52

Si se resta el dinero que se ahorra por la baja de consumo del alimento balanceado, el costo de incorporar grano de maíz y expeler de soja es de \$58415,06 o \$446,94/ha.

El aumento de la participación del silo en la dieta genera una necesidad de 378174 Kg de MS por año. Esto significa incrementar la cantidad de hectáreas destinadas para generar este recurso. Si se toma como base de sustento para la estimación de las hectáreas a incorporar la producción promedio obtenida en el período 2007/2014 y una eficiencia de cosecha del 90%, se debería adicionar 12 ha. Esto genera un gasto adicional de \$38682,61 entre implantación, cosecha y embolsado. Si se referencia al total de las hectáreas se tiene que por este concepto se pasa de un costo de \$691/ha a \$986,96/ha.

Teniendo en cuenta la variabilidad ambiental de la zona, se decidió mantener dentro de los costos de alimentación del nuevo margen bruto, la necesidad potencial de contar con el heno de avena.

Finalmente, la incorporación del carro mezclador dará origen a una nueva serie de gastos como lo son la amortización, intereses y repuestos y reparaciones (tablas 19, 20 y 21)

Tabla 19. Amortización de carro mezclador.

AMORTIZACIONES NUEVAS	\$/ha
MIXER	411,28

Tabla 20. Intereses generados por el carro mezclador.

INT. NUEVOS	\$/ha
MIXER	201

Tabla 21. Repuestos y reparaciones generados por la inversión en el carro mezclador.

R _{yr} NUEVOS	\$/ha
MIXER	369
TRACTOR	94,34
	463,34

10. Desarrollo del VAN y de la TIR para la compra del carro mezclador

Tabla 22. Desarrollo del VAN y de la TIR para la inversión en un carro mezclador.

MB/ha.	3662										
ACTUAL											
MB/ha.	4325	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10
ESTIMADO											
Incremento del MB/ha	663										
Mo	272727	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	113920
Resultado neto incremental antes IG		86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	113920
IG - 35%		30327	30327	30327	30327	30327	30327	30327	30327	30327	39872
Resultado neto incremental después de IG		56321	56321	56321	56321	56321	56321	56321	56321	56321	74048
Flujo de fondos		56321	56321	56321	56321	56321	56321	56321	56321	56321	74048
B Actualiz.											\$ 386.129,23
VAN											\$ 113.401,95
TIR											16%

b1 a b10: Beneficio

MB: Margen bruto por hectárea

Mo: Inversión inicial

IG: Impuesto a las ganancias

B. Actualiz.: Beneficio actualizado

El productor no está en condiciones de afrontar el pago del carro mezclador sin ayuda de financiamiento externo, motivo por el cual se analizó la mejor alternativa entre un préstamo bancario (tabla 23) y un leasing (tabla 24). Ambos ofrecidos por el Banco de La Nación Argentina, donde el Sr. Oustry es cliente. El préstamo financia el 70% de la inversión, se devuelve en seis años, tiene una tasa de interés del 17,5% fija anual los primeros tres años, subsidiada por el Estado Nacional y utiliza el sistema alemán. Para el caso en estudio y por deseo del productor de no afrontar cuotas ajustables, se analizará la devolución del préstamo en tres años.

Tabla 23. Desarrollo del VAN y de la TIR para la inversión en un carro mezclador utilizando un préstamo del Banco de la Nación Argentina como herramienta de financiación.

		b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10
Mo	81818	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	113920
Intereses		33409	22273	11136							
RNI		53239	64375	75511	86648	86648	86648	86648	86648	86648	113920
IG		18633	22531	26429	30327	30327	30327	30327	30327	30327	39872
RNI		34605	41844	49082	56321	56321	56321	56321	56321	56321	74048
Amort.		63636	63636	63636							
Flujos de fondos		-29031	-21793	-14554	56321	56321	56321	56321	56321	56321	74048
B Actualiz.											\$ 183.867
VAN											\$ 102.049
TIR											18%

b1 a b10: Beneficio

RNI: Resultado neto incremental

IG: impuesto a las ganancias (35%)

Amort.: Amortización

B. Actualiz.: Beneficio actualizado

Tabla 24. Desarrollo del VAN y de la TIR para la inversión en un carro mezclador utilizando un “leasing” del Banco de la Nación Argentina como herramienta de financiación.

		b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10
		86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	86648	113920
Canon		84590	84590	84590	98226						
RNI		2058	2058	2058	-11578	86648	86648	86648	86648	86648	113920
IG		720	720	720	-4052	30327	30327	30327	30327	30327	39872
RNI		1338	1338	1338	-7526	56321	56321	56321	56321	56321	74048
Flujos de fondos		-84590	1338	1338	-7526	56321	56321	56321	56321	56321	74048
B Actualiz.											\$ 197.503
VAN											\$ 112.913
TIR											22%

b1 a b10: Beneficio

RNI: Resultado neto incremental

IG: impuesto a las ganancias (35%)

B. Actualiz.: Beneficio actualizado

Capítulo IV

Conclusiones

Los sistemas de producción en base a pasturas (con o sin suplementación con concentrados y/o forrajes conservados) son altamente vulnerables a distintos factores ambientales (variaciones climáticas) y de manejo.

Las dietas RTM pueden complementar los sistemas de producción basados en el pastoreo directo, al lograr un mayor control sobre los factores del ambiente en general, y posibilitar, a través de una oferta de nutrientes mayor y más balanceada, incrementar la productividad individual y por superficie.

Considerando la carga animal que posee el establecimiento, la variabilidad climática de la región y al requerimiento del productor de crecer en producción, se hace inevitable iniciar un proceso de intensificación en la alimentación de las vacas a través del uso de dietas RTM.

La producción forrajera invernal durante el ejercicio en estudio no cubrió con la demanda forrajera establecida para las vacas de ordeño durante los meses de junio, julio y mayo de 2013 y los meses de junio y julio de 2014. Distinta es la situación observada para los verdes de verano, en donde las producciones exceden holgadamente la demanda establecida. El manejo de excedentes estivales se transforma en una materia importante para cubrir los faltantes invernales.

Se deberá considerar un aumento en la superficie asignada a la confección de reservas forrajeras. Las difundidas en la zona son las confeccionadas a partir del cultivo de sorgo. Un factor que atenta en contra de la calidad final del producto es la baja difusión a nivel nacional de máquinas con partidores de este tipo de granos.

Se debe trabajar en función de mejorar la cantidad y calidad de datos que nos permitan elaborar una mayor cantidad de índices para un mejor monitoreo del desempeño reproductivo. Con los datos disponibles se observa que los valores de porcentaje de preñez al primer servicio y el porcentaje de vacas vacías con más de 150 días de lactancia no son los apropiados.

La depresión en el porcentaje de grasa en la leche a valores inferiores a los de proteína observados en la leche se relaciona con el pastoreo de verdes tiernos.

De acuerdo con los métodos de análisis de inversiones utilizados (VAN y TIR), resultó conveniente la compra de un carro mezclador.

De las tres opciones analizadas, el uso de la herramienta del arrendamiento fue la más apropiada.

Capítulo V

Bibliografía

Anuario de la Lechería Argentina 2013 Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Cadena Láctea Argentina – FunPEL.

Agnusdei, M.G., Colabelli, M. R. y Fernández Grecco, R.C. 2001. INTA EEA Balcarce – Boletín Técnico 152:1-17. Grupo Producción y Utilización de Pasturas, Unidad Integrada Balcarce, EEA Balcarce (INTA) y Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP)

Arriaga-Jordan, C. M., & Holmes, W. 1986. The effect of concentrate supplementation on high-yielding dairy cows under two systems of grazing. *The Journal of Agricultural Science*, 107(02), 453-461.

Bargo, F., Muller, L. D., Kolver, E. S., Delahoy, J. E. 2003. Invited Review: Production and Digestion of Supplemented Dairy Cows on Pasture. *J. Journal of dairy science*, 86(1), 1-42.

Bargo, F., Muller, L. D., Delahoy, J. E., & Cassidy, T. W. 2002. Performance of high producing dairy cows with three different feeding systems combining pasture and total mixed rations. *Journal of dairy science*, 85(11), 2948-2963.

Bohn, V.Y.; Sánchez, R.M; Carrascal, C.N y Romagnoli, F.B. Estudio preliminar de variables climatológicas y productividad de los suelos. 2014.(RESAP, ARGENTINA). XXIV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, II Reunión Nacional “Materia Orgánica y Sustancias Húmicas”, Producción sustentable en ambientes frágiles. Bahía Blanca.

Bretschneider, J. C., Reismann, M., von Plessen, G. and Simon, U. 2009. Photothermal Control of the Activity of HRP-Functionalized Gold Nanoparticles. *Small*, 5: 2549–2553. doi:10.1002/sml.200900544

Castignani, H., Osan, O., Castignani, M. y Rosseler, N., 2011. La competitividad de la producción lechera en relación con la agricultura. VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.

Comerón, E. A., Baudracco, J., López Villalobos, N., Colmes, C. W., & Romero, L. A. 2007. Producción de leche en sistemas pastoriles. *Idia XXI, revista de información sobre investigación y desarrollo agropecuario.*, 7(9).

De León; Marcelo y Giménez, Rubén 2013. Autoconsumo de silajes mediante la utilización de rejas. Mercolactea. San Francisco Córdoba

De Leon, M., Giménez R., Salvador, L. y Serena, J. 2014. Planificación y Gestión de Sistemas Ganaderos EAB.

- Dillon, P., S. Crosse, and B. O'Brien. 1997. Effect of concentrate supplementation of grazing dairy cows in early lactation on milk production and milk processing quality. *Ir. J. Agric. Food Res.* 36:145-159.
- Gingins, M. 2010. Alimentación de la vaca lechera. *Vacas & Granos*.
- Grigera, G. 2011. Seguimiento de la productividad forrajera mediante teledetección: desarrollo de una herramienta de manejo para sistemas de producción ganaderos. *Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires*.
- Holmes, C.W. 2002. Milk production from pasture, 3rd ed., Butterworths of New Zealand Ltd.
- Lacelli G., Mancuso W., Schilder E., Arzubi A., Terán J. C., Comerón E., Taverna M., del Castell N., Maceira J. 2006. Creación y Distribución de Valor en la Cadena Láctea. Eslabón Primario. Provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santa Fe. Fundación Argeninta – Consejo Federal de Inversiones. 217 pp.
- Lawless, F., Stanton, C., L'escop, P., Devery, R., Dillon, P., & Murphy, J. J. 1999. Influence of breed on bovine milk cis-9, trans-11-conjugated linoleic acid content. *Livestock Production Science*, 62(1), 43-49.
- Magnasco, R. 1998. Cómo evaluar la eficiencia reproductiva. *Cuaderno de actualización técnica n° 60, CREA, 74-82*.
- MBG Leche 2013. Formulación de dietas. Programa de computación desarrollado por Melo Oscar, Boetto Catalina y Demel Ana Gómez.
- Mendoza, A., Cajarville, C., Santana, Á., & Luis, J. 2011. Hacia una nueva forma de pensar la alimentación de las vacas lecheras. La inserción del confinamiento en los sistemas pastoriles de producción de leche. Programa Nacional de Producción de Leche, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay.
- Meyer Paz, R. 2014. Planificación y Gestión de Sistemas Ganaderos. Apuntes de la Especialización en Alimentación de Bovinos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- Penno J W. 1999: Stocking rate for optimum profit. Proceedings of the South Island Dairy Event 1: 25–43
- Proyecto Seguimiento Forrajero Satelital Área de Ganadería - Investigación y Desarrollo AACREA-Sarmiento1236, 4º, www.crea.org.ar/tableroforrajero, activo 2015
- Reis, R. B., & Combs, D. K. 2000. Effects of increasing levels of grain supplementation on rumen environment and lactation performance of dairy cows grazing grass-legume pasture. *Journal of dairy science*, 83(12), 2888-2898.
- Robaina, A. C., Grainger, C., Moate, P., Taylor, J., & Stewart, J. 1998. Responses to grain feeding by grazing dairy cows. *Animal Production Science*, 38(6), 541-549.
- Salado Eloy, Bretschneider Gustavo y Arias Darío. INTA, EEA Rafaela, Santa Fe, 2011. Síndrome del bajo tenor de grasa en leche.

- Sayers, H. J. 1999. The effect of sward characteristics and level and type of supplement on grazing behaviour, herbage intake and performance of lactating dairy cows (Doctoral dissertation, Queen's University of Belfast).
- Spörndly, E. 1991. Supplementation of dairy cows offered freshly cut herbage ad libitum with starchy concentrates based on barley or fibrous concentrates based on unmolassed sugar beet pulp and wheat bran. *Swedish Journal of Agricultural Research (Sweden)*.
- Taverna, M., 2003. "Instalaciones de Ordeño: Análisis teórico de los factores que determinan el rendimiento", XX Curso Internacional de lechería, tomo 3, INTA Rafaela.
- Ustarroz E., De León M., 2004 "Utilización de pasturas y suplementación con granos en invernada". Informe Técnico N° 7. INTA. ISSN 1668-2890.
- Valdés, C., Canto F. INIA. Uruguay, 2012. Alimentación de Vacas Lecheras en Pastoreo y sus Efectos en el Contenido de Sólidos Lácteos.
- Valentine, S. C., E. H. Clayton, G. J. Hudson, and J. B. Rowe. 2000. Effect of virginiamycin and sodium bicarbonate on milk production, milk composition and metabolism of dairy cows fed high levels of concentrates. *Aust. J. Exp. Agric.* 40:773-781.
- Walker, G. P., C. R. Stockdale, W. J. Wales, P. T. Doyle, and D. W. Dellow. 2001. Effect of level of grain supplementation on milk production responses of dairy cows in mid-late lactation when grazing irrigated pastures high in paspalum (*Paspalum dilatatum* Poir.). *Aust. J. Exp. Agric.* 41:1-11.
- Wilkins, R. J., M. J. Gibbs, C. A. Huckle, and A. J. Clements. 1994. Effect of supplementation on production by springcalving dairy cows grazing swards of differing clover content. *Grass Forage Sci.* 49:465-475.
- Yamandú M. Acosta 2015. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay (www.inia.uy). Documentos Online - N°: 060 – 01/07/2002. Alimentación y Sólidos en Leche.