

EVALUACION DE ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS PARA RECRÍA DE  
VAQUILLONAS HOLANDO ARGENTINO



*Universidad Nacional de Córdoba  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Escuela para Graduados*



## EVALUACION DE ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS PARA RECRIA DE VAQUILLONAS HOLANDO ARGENTINO

Autor: Ing. Agr. Andrés Boscarol

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

Tribunal Examinador de Trabajo final:

**Ing. Agr. (Mg.) Catalina Boetto**.....

**Ing. Agr. (M. Sc.) Laura Bernaldez** .....

**Ing. Agr. (Mg.) Roberto Meyer Paz**.....

Presentación Formal Académica  
Córdoba, 29 de noviembre de 2017  
Escuela para Graduados  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de Córdoba



*Universidad Nacional de Córdoba  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Escuela para graduados*



**Trabajo Final de Postgrado para optar al título de Especialista en  
Alimentación de Bovinos**

**EVALUACION DE ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS PARA RECRIA DE  
VAQUILLONAS HOLANDO ARGENTINO**

**AUTOR**

Ing.Agr. Andrés Boscarol

**DIRECTOR**

Ing.Agr.Mgter. Roberto Meyer Paz

Córdoba, 29 de noviembre de 2017

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a todos mis seres queridos que siempre me acompañaron y apoyaron en mis decisiones.

## **AGRADECIMIENTOS**

El agradecimiento esta dirigido en particular a mi director Ing. Agr. Mgter. Roberto Meyer Paz, que ha dedicado mucho tiempo, ganas y esfuerzo, haciendo posible la realización de este trabajo.

A mis afectos que sin su apoyo esto sería muy cuesta arriba.

# EVALUACION DE ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS PARA RECRÍA DE VAQUILLONAS HOLANDO ARGENTINO

**Autor: Ing. Agr. Andrés Boscarol**

**Director: Ing. Agr. Mgter. Roberto Meyer Paz**

## **RESUMEN**

En un ámbito de constantes cambios para el sector lechero, como son inundaciones consecutivas, mercados que no acompañan demasiado, gobiernos que no respaldan al sector, fuertes competencias frente a la agricultura que lo desplaza cada vez más hacia zonas más relegadas o con algún tipo de problema (menor calidad de los suelos, pocas lluvias, etc.) es necesario hacer las cosas de manera eficiente y evaluando constantemente la relación costo beneficio para no desaparecer como productor.

El presente trabajo surgió por una inquietud del propietario del establecimiento “La argentina” debido a que el número de vacas registrado en el tambo año a año disminuía, siendo una de las causas una baja eficiencia en la recría de las vaquillonas (futuras vacas plantel). En dicho establecimiento las vaquillonas recriadas llegan a los 350 kg. en 22 a 24 meses y en este estudio de caso se propone hacer cambios en la alimentación para llegar a los 350 kg. en 15 meses. El objetivo fue plantear la inclusión de alimentos como el silo de maíz y expeller de soja en la dieta de vaquillonas para acelerar el crecimiento y anticipar el momento de servicio de estas, evaluando el resultado productivo y económico de dicha inclusión.

**Palabras clave:** Producción láctea, recría de vaquillonas, eficiencia de recría, alimentos, resultado económico-productivo.

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	6
2.1. Objetivo general.....	6
2.2. Objetivos específicos .....	6
<b>3. MATERIALES Y METODOS</b> .....	7
3.1. Descripción de la zona de estudio.....	7
3.2. Estudio de caso.....	9
3.3. Descripción de caso .....	11
3.4. Caracterización de los alimentos.....	11
3.5. Resultado productivo .....	12
3.6. Etapas de la recría .....	13
3.6.1 Etapa 1: .....	13
3.6.2. Etapa 2: .....	14
<b>4. RESULTADOS</b> .....	15
4.1. Económico .....	15
<b>5. CONCLUSIÓN</b> .....	16
<b>6. BIBLIOGRFÍA</b> .....	17
<b>7. ANEXOS</b> .....	19

## 1. INTRODUCCIÓN

Argentina es un importante productor de leche, situándose en el segundo lugar como productor de Latinoamérica después de Brasil y el décimo quinto a nivel mundial, detrás de países como EE.UU. (1°), India (2°), China (3°), Brasil (4°) o Nueva Zelanda (8°). (Harnan, 2016)

Las estadísticas generales del sector lechero, arrojan que en el año 2015 se produjo 11 millones de toneladas representando el 1,8% de la producción global de leche. (Harnan, 2016). En este mismo año se alcanzó un valor de producción cercano a los \$ 33.400 millones (es decir, U\$S 3.600 millones), si se toman en cuenta la producción física, que llegó a los 11.200 millones de litros, y un precio al productor de \$ 2,98 por litro. A su vez, esta cifra representa el 11% del valor de producción del sector agrícola y alrededor del 1% del PBI Nacional. (Harnan, 2016)

Según un estudio elaborado por el OCLA en base a información de la SSL-MinAgro, en el año 2016 la producción total de leche descendió a 9.711 millones de litros, un -14,2% respecto al año 2015.

En la etapa de elaboración industrial, las industrias lácteas se ubican en el tercer lugar en el ranking de las industrias de alimentación y bebida, con un 11% del valor de producción de este sector, sólo superadas por las producciones de carnes y aceites. (Gutman *et al*, 2003).

El comportamiento cíclico de la lechería junto a cambio en la rentabilidad relativa tambo –agricultura, entre otros factores, han provocado una significativa disminución en la cantidad de tambos en el país: de 22000 tambos en 1996, registros sucesivos informan de 16000 en el año 2000, 13000 en 2002 y alrededor de 10000 al 2013 (SAGPyA); todo esto acompañado de un aumento en el número de vacas, en la producción individual y consiguientemente en la producción diaria por tambo (Cursac *et al.*, 2008). 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 litro. (Taverna, 2013, utilizando datos de SENASA, MAGyP e INTA).



Según el SENASA el número de establecimientos tamberos en el mes de marzo de 2015 fue de 10.402, conformados en un 18% por explotaciones hasta 100 bovinos, 66% entre 101 y 500, 12% entre 501 y 1.000 y 4% más de 1000. Esta misma estadística, arroja para el mes de marzo de 2016, un total de 10.224 establecimientos tamberos, conformados en un 18% por explotaciones hasta 100 bovinos, 65% entre 101 y 500, 13% entre 501 y 1.000 y 4% más de 1.000. La reducción en el transcurso de un año fue de 178 tambos.

Paralelamente, la superficie ocupada por la agricultura y en particular la soja ha tenido una evolución muy importante en los últimos tiempos; lo que implica cambios en la integración de los sistemas productivos ocupando los suelos más aptos y desplazando a la ganadería a suelos de menor calidad. Esta retracción de la superficie destinada a la producción láctea se da en paralelo con un periodo de acelerada incorporación tecnológica en la empresa tampera que se traduce en aumentos de la producción por vaca y por hectárea (Castignani *et al.*, 2011).

La lechería bovina argentina es una de las cadenas agroalimentarias que mayores transformaciones ha experimentado. En las últimas dos décadas, el sector primario lácteo ha tenido un importante crecimiento de la producción lechera como consecuencia de una mayor eficiencia productiva acompañada por un sostenido proceso de intensificación en base a la adopción de los avances tecnológicos disponibles. Paulatinamente, la mayor parte de los tambos comerciales pasaron de modelos más extensivos a modelos de mayor complejidad con un incremento en beneficio económico (Tierl *et al.*, 2014).

La raza predominante en la Argentina para la producción de leche es el Holando Argentino representando el 98% del rodeo nacional. (Taverna, 2013)

El 90% de la producción nacional de leche se ubica en 3 provincias principalmente liderada por la provincia de Santa Fe, en segundo lugar Córdoba y tercera Buenos Aires. (Baudraco, 2014).

El tambo medio en Argentina posee alrededor de 250 ha, de las cuales el 85% se destina al rodeo de tambo y el resto a agricultura, con la característica de que el 64% de los tambos arriendan la mitad de la superficie operada. Esta información coincide con el relevamiento realizado por Gastaldi *et al.* (2015), quien indica que, la leche se produce utilizando 55% de tierra de propiedad del productor y 45% de tierra alquilada.

Son prácticamente inexistentes los sistemas puramente “pastoriles”, así como aquellos en los que los animales no comen pasto verde. Los factores que deciden un determinado sistema de producción son: el precio del producto obtenido y los costos para producirlo.

En definitiva, entre los tambos más pastoriles (pero en los que se suplementan) y los más intensivos (pero en los que las vacas comen pastos), las variaciones entre la relación forraje/concentrado de las dietas no van mucho más allá de 60/40 a 40/60. Esta es la realidad en la Argentina y si hubiera que definir un sistema de producción para nuestro país tendríamos que decir que el mejor es el que aprovecha mejor el pasto, consumiéndolo fresco o conservado y maneja la suplementación con criterio nutricional, económico y práctico. Los forrajes conservados (Silaje de pasturas, de maíz, de sorgo, enolajes, earlage, etc.), los silajes de grano húmedo o sorgo y el heno son componentes normales de las lecheras. Pareciera ser que los tambos mejor equilibrados son aquellos en que los lotes de vacas de mayores requerimientos nutricionales se manejan en forma más “intensiva”, con encierro permanente o durante un determinado período de tiempo y otros grupos se manejan con más aporte de pasto y en forma más “extensiva”. Esto no quiere decir que sistemas de confinamiento permanente con pastoreo mecánico, y sistemas en pastoreo directo con suplementación estratégica no puedan alcanzar un equilibrio productivo y económico óptimo.

Entendiéndose por pastoreo mecánico a la cosecha de forraje con máquinas para luego ser henificado, este proceso se consigue con una rápida evaporación del agua contenida en los tejidos de la planta, la humedad debe estar siempre por debajo del 20% y se estabiliza alrededor del 15%, lo que se logra a campo con exposición al sol, para luego ser almacenado.

Como se menciona anteriormente, la Argentina no cuenta con un sistema de producción definido debiéndose en gran parte a las marcadas diferencias climáticas y geográficas entre las distintas zonas lecheras del país, lo que lleva a que las condiciones de explotación sean muy diferentes. Podríamos definir al sistema mayoritario de producción de leche en el país como un sistema de base pastoril con suplementación y baja carga animal, donde el suplemento en lugar de adicionar nutrientes termina sustituyendo al pasto y como consecuencia de la baja carga, las pasturas pierden su calidad y no son consumidas apropiadamente, explicando de esta manera la baja eficiencia de cosecha de las mismas. (López, 2014)

El manejo de la alimentación es de suma importancia ya que impacta sustanciosamente en los costos de producción y en el resultado final de la empresa. Este rubro participa en un 40% a 60% de los costos directos de producción. Las dietas desbalanceadas tienen como principal inconveniente el uso ineficiente de los alimentos así como una reducción en la respuesta productiva animal. Los nutricionistas intervienen en las empresas ganaderas con el objetivo general de adecuar la oferta alimenticia a los requerimientos del animal, logrando mejorar la conversión de alimentos a leche o carne.

Los tambos son unidades productivas que necesitan un manejo coordinado de diferentes factores entre esos los animales para poder ser competitivos y perdurables en el tiempo. Existen etapas como la cría y la re cría de hembras que evidencia dos fases claves en el éxito productivo, porque dichos animales son quienes remplazan a las vacas en producción, que por distintos motivos dejan el sistema.

La etapa de re cría es la que comprende desde la finalización del periodo de cría (animales de 80 días de vida y/o un peso que ronda los 90 kg) hasta el inicio de la etapa de engorde (22 meses y un peso aproximado de 350 kg). Durante esta etapa los animales son improductivos y constituyen una verdadera carga económica para el sistema, representando el 20% de los costos de producción de leche (Bach, 2010).

Producir con eficacia vaquillonas de reposición en el rodeo lechero es consecuencia de lograr maximizar la eficiencia en el manejo de cría y re cría, un adecuado manejo nutricional y sanitario (prevención), un correcto desempeño reproductivo y el mejoramiento genético (longevidad y producción) (Glauber, 2007)

En la región centro oeste de Santa Fe, el promedio de edad al primer servicio oscila entre los 22 y 24 meses (Andreo, 2007), lo que hace que el primer parto se produzca cuando las vaquillonas tienen casi tres años de edad.

Es necesario que en la re cría se persigan objetivos como llegar al primer parto con el peso y alzada lo más cercanos posible a los de un animal adulto, llegar al parto con un desarrollo adecuado de la glándula mamaria, con el menor costo posible por vaquillona y quitando la menor superficie posible a otras actividades (Candioti, 2013)

La correcta recría de la vaquillona desde que nace hasta el parto, es la clave para que posteriormente la vaca en producción, rinda al máximo de su potencial. No criar bien una vaquillona, provocará tener menor producción en las dos primeras lactancias, ya que parte del alimento lo utilizará para crecer en vez de producir leche. La meta a lograr es llegar con la vaquillona al parto "con el peso y la alzada de la madre".(Oddino, 2013)

Teniendo ganancias de peso constantes y adecuadas, permite que el desarrollo de la ubre se produzca en armonía con el crecimiento del cuerpo. Llevando a cabo una recría eficiente conlleva a menores costos de mantenimiento de los animales, mayor nivel de selección y capacidad para agrandar el rodeo. Disminuyendo la edad al primer servicio y posterior parto para anticipar la producción de leche y así generar ingresos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

- Conocer las ventajas de incluir de silo de maíz y expeller de soja en la dieta de vaquillonas para acelerar el crecimiento y anticipar el momento de servicio de estas.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Definir el departamento y la región donde se realiza el estudio de caso, para definir la cadena forrajera y su manejo.
- Diseñar una estrategia de manejo de la recría de vaquillonas para lograr el servicio a los 15 meses, separada en dos etapas.
- Conocer los resultados económicos de la actual recría de las vaquillonas de 22 meses y compararla con la propuesta de recría en 15 meses.

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Descripción de la zona de estudio**

La provincia de santa fe es la principal cuenca lechera del país, donde se produce el 34,4% de la leche de todo el país y cuenta con el 42,6% de los tambos de argentina. (Noticias, 2016).

Los tambos en la provincia ascienden a un total de 4.055 unidades en producción. (Censos, 2015)

En el departamento San Cristóbal, donde se realizara el estudio de caso, se localiza el establecimiento “La Argentina”. En el mismo se encuentra el 11 % de los tambos de la provincia, número que asciende a 367 explotaciones tamberas, contemplando estos 60.855 vacas en ordeño, con una producción aproximada de 1.052.489 litros/día.(Censos, 2015)

Esta región se caracteriza por poseer un clima templado, con una amplitud térmica promedio que comprende una máxima de 38°C y una mínima de 7 °C, con una media anual de 19,5 °C. Las precipitaciones anuales rondan los 800 mm, con sequías estacionales que ocurren en el periodo invernal.

Los suelos de la región corresponden a la serie MONTE OSCURIDAD (MOS), sub grupo Argiudol Ácuico, presentando muy buena profundidad (141 cm hasta el horizonte C) además de muy buena porosidad y con fácil drenado. El índice de productividad es de 79.(Rafaela, 1990).

El establecimiento “La Argentina” se encuentra en el distrito Suardi, a 2 km. hacia el norte de dicha ciudad y a 1 km. hacia el oeste de la ruta provincial número 23.

Figura 1: Ubicación geográfica del departamento San Cristóbal en la provincia de Santa Fe.

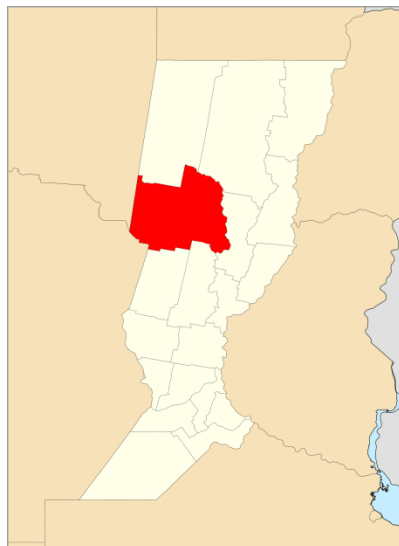


Figura 2: Ubicación geográfica de Suardi en el departamento San Cristóbal.



En esta zona la principal actividad es la de producción de leche, pudiéndose localizar 105 establecimientos ligados a esta actividad. La unidad productiva representativa del distrito comprende establecimientos de 190 has, compuesto por 108 Vacas en ordeño, 28 secas, 57 terneras y terneros, 39 vaquillonas sin servicio y 26 vaquillonas con servicio; y cuya producción oscila en los 1860 Litros/día.(Censos, 2015)

### **3.2. Estudio de caso**

Este trabajo presenta el método del estudio de caso como herramienta de investigación, el caso permite indagar detalladamente con mayor profundidad que los estudios estadísticos. También presenta la perspectiva convencional de la validación de los estudios empíricos, junto a una concepción heterodoxa de la validación. El trabajo es una invitación a aplicar el estudio de caso en la creación de conocimientos para la administración de empresas. (Howard *et. al.*, 2000).

El caso a estudiar se realizara sobre un establecimiento cuya principal actividad es la producción de leche con animales raza Holando Argentino.

Las vaquillonas se recrían en un periodo que comprende desde que finaliza la crianza donde la ternera tiene 80 días de vida y un peso que ronda los 90 kg, hasta el momento que la vaquillona tiene una edad de 22 meses y un peso aproximado de 350 kg, donde recibe el primer servicio.

El establecimiento cuenta con una superficie destinada al tambo de 277 ha, divididos en 12 potreros de 22 has cada uno mediante bollero eléctrico, un total de 6 aguadas (bebederos de 50000 litros cada uno) con molino y bomba; dispuestas de manera estratégica para el suministro de agua a la hacienda. Además cuenta con 4 tractores (potencias 100 hp, 105 hp, 145 hp y 150 hp) y un parque de maquinarias que comprende 1 sembradora de granos finos, una sembradora de granos grueso, 2 mixer, 1pinche, 1 roto enfardadora, un rastrillo de 11 estrellas, 3 palas para volcar tierra, entre otras.

El rodeo lechero se compone en promedio de 400 vacas totales, de las cuales 300 están en ordeño, 30 en parto y 70 secas, con una producción aproximada de 5700 litros/día y un promedio anual de 21 litros/vaca/año. Las vacas en ordeño se dividen en 2 lotes, lote punta (donde están las vacas de mayor producción) y lote cola (donde se encuentran las vacas de menos producción), esta división es necesaria para poder adecuar la alimentación con el estado



productivo y reproductivo de la vaca plantel. En el lote de punta se realiza inseminación artificial a tiempo fijo y en el lote de cola el servicio es mediante toro.

El establecimiento cuenta con la atención permanente de un ingeniero agrónomo quien cumple la función de planificar la cadena forrajera, definir dietas, monitorear los distintos cultivos, entre otras actividades. Dicho profesional trabaja en conjunto con 2 veterinarios quienes están a cargo de la parte reproductiva y sanitaria del rodeo, realizando tactos rectales mensuales, vacunaciones periódicas y revisión de casos clínicos puntuales en las distintas categorías.

El modelo productivo es pastoril con suplementación, basado en una cadena forrajera de pastura de alfalfa y verdeos de invierno, manejado a través de pastoreos rotativos en franjas (ajustado a la carga animal instantánea) con suplementación de maíz y expeller (suministrado durante el ordeño bajo el tambo), en esta cadena incluimos el silo en la dieta en momentos de déficit de producción por parte de las pasturas. Dicha base forrajera comprende a todas las categorías menos a la recria de terneros y terneras, cuya crianza es totalmente en confinamiento.

Con respecto a la recria de vaquillonas la misma se lleva a cabo en una parte del establecimiento ocupando una superficie de 2 has, delimitadas por alambre electrificado, con buena sombra y excelente calidad de agua.

La alimentación se mantiene constante a lo largo de toda la vida de la ternera en la recria, es decir, que los ingredientes utilizados para la confección de la dieta no cambian en ningún momento del año, ajustándose a los kg de peso vivo que tienen las terneras. Se suministra todo el año rollo de alfalfa de mediana calidad (85% MS, 58% DMS, 15% PB) dispuestos en aros y maíz grano seco partido suministrado diariamente en piletas.

Las vaquillonas de recriadas actualmente llegan a una edad de servicio entre 22 y 24 meses de vida y un peso vivo de 350 kg.

Se plantea incorporar a la dieta silo de maíz alto grano, producido en el mismo establecimiento, y expeller de soja extracción prensa, como ingredientes estratégicos para acortar la edad a primer servicio de las vaquillonas y así poder introducir las antes en el tambo para poder cubrir descartes e incrementar el número de vacas en ordeño.

Para poder diseñar la dieta de la recría de vaquillonas en el establecimiento “*La Argentina*” se utilizó el programa MBG Carne 2015 para el cálculo de dietas. (Melo, 2015)

Dentro de las variables productivas que se analizan son ganancia de peso, consumo de materia seca, edad del primer servicio. Como variables económicas se determinó el costo de cada forma de recría de vaquillonas.

### **3.3. Descripción de caso**

La recia de vaquillonas en el establecimiento “*La Argentina*” consistía en agrupar a las terneras que tenían la misma edad y similares peso una vez que salen de la etapa de “*guachera*” (con 80 días y 90 kg PV), asignándole un corral (lugar en el cual completan su crecimiento, hasta el servicio), donde se suministraba diariamente maíz en grano en bateas (en promedio 3 kg) y rollo de alfalfa de buena calidad en aros (promedio 5,5kg). Dicha alimentación se mantenía constante a lo largo de la recría como se mencionó anteriormente.

De esta manera y con estos alimentos las vaquillonas llegaban a los 350 kg de peso vivo en un periodo de 22 meses de vida (registrando ganancias de peso en el orden de los 0,5 kg/día) acortando la vida productiva de nuestras futuras vacas y de esta forma no se llega a cubrir la reposición propia del tambo, con lo cual el número de vacas en ordeño disminuye, impactando de forma negativa en el aspecto económico de la empresa. No pudiendo cubrir los descartes producto del tambo y disminuyendo año tras año el plantel lechero.

### **3.4. Caracterización de los alimentos**

Los alimentos utilizados en este estudio de caso y con los cuales se plantean las distintas dietas se caracterizaron a través del programa MBG leche 2015 (Melo, 2015)

Tabla 1: Alimentos utilizados en el trabajo

Características de los distintos alimentos							
Alimentos	PRECIOS\$/kg Ms	MS %	DMS %	EM Mcal/kg MS	FDN % MS	PB %MS	EE %MS
Rollo alfalfa media calidad	0,65	85	58	2,09	59	15	1,7
Maíz grano	2,3	87	88	3,17	12	10	4,3
Expeller de soja ext. prensa	4,44	90	82	3,1	17	42	9
Silo de maíz	1,29	35	66	2,38	47	8	3,2

MS: Materia seca; DMS: Digestibilidad de la materia seca; EM: Energía metabolizable; FDN: Fibra detergente neutro; PB: Proteína bruta; EE: Extracto etéreo.

### 3.5. Resultado productivo

La propuesta de manejo para mejorar la recría de vaquillonas del establecimiento “La Argentina”, es la planificación de una dieta que permita alcanzar los 350 kg de PV a una edad de 15 meses, para poder realizar en este momento el servicio de dicha vaquillona.

Cuando termina la etapa de crianza en el establecimiento, las terneras son llevadas a corrales asignados donde comienza su recría, donde se agrupan terneras con la misma edad y el mismo peso.

La forma de suministro de alimentos consta de rollos dispuestos en aros, maíz y expeller suministrados diariamente en bateas y silo suministrado a través de autoconsumo directo de bolsa mediante ventanas laterales.

La recría se divide en 2 etapas para realizar una correcta asignación de los recursos según los requerimientos de las terneras.

### 3.6. Etapas de la recría

#### 3.6.1 Etapa 1:

La etapa 1 abarca desde el fin de la crianza artificial hasta 6 meses de edad. En dicha etapa es tomado como referencia para poder hacer el balance de dieta, un animal que tiene una edad de 9 meses, tamaño 7, pesa de 288 Kg, considerada raza tardía y cuyo peso vivo ajustado es 278 kg y su Índice de Estado Corporal del 1,03. La alimentación es a corral con un leve estrés causado por barro en los corrales.

Tabla 2: Alimentos que componen la dieta de la etapa 1

Participación base seca de la dieta	
Alimentos	% base MS
Silo de Maíz	45,41%
Maíz grano	10,16 %
Rollo de alfalfa	38,6 %
Expeller de soja	5,84 %
TOTAL	100 %

Tabla 3: Calidad de la dieta de la etapa 1

Calidad de la dieta	
Digestibilidad %	66,08
EM Mcal/kg MS	2,42
Proteína bruta %	14,05
MS %	51,73
FDN f %	43,09

Tabla 4: Consumo de alimentos diario

Consumo de alimentos			
Alimentos	Kg MS/día	Kg MF/día	Costo/día
Heno de alfalfa media calidad	2,68	3,15	1,73
Maíz grano	0,7	0,81	1,62
Silaje maíz alto grano	3,15	9	4,05
Soja, subproducto extracción prensa	0,4	0,45	1,8

La alimentación planteada anteriormente permite que las terneras lleguen a aumentar hasta 800 gr/día, en esta etapa alcanzando a una edad de 9 meses un peso de 240 kg.

### 3.6.2. Etapa 2:

La etapa 2 abarca desde que finaliza la etapa 1 hasta el momento de servicio manteniendo constante los ingredientes propios de la dieta ajustando al incremento de peso vivo.

La participación de los distintos alimentos no difiere, lo que si presenta un incremento lógico es el consumo de estos registrado por el incremento de peso de los animales.

Tabla 5: Calidad de la dieta de la etapa 2

Calidad de la dieta	
Digestibilidad %	64,6
EM Mcal/kg MS	2,33
Proteína bruta %	14
MS %	57
FDN f %	47,33

Tabla 6: Alimentos que componen la dieta de la etapa 2

Participación base seca de la dieta	
Alimentos	% base MS
Silo de Maíz	51,85%
Maíz grano	8,49%
Rollo de alfalfa	34,16%
Expeller de soja	5,50%
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Tabla 7: Consumo de alimentos diario

Consumo de alimentos			
Alimentos	Kg MS/día	Kg MF/día	Costo/día
Heno de alfalfa media calidad	4,15	4,88	2,68
Maíz grano	0,68	0,78	1,56
Silaje maíz alto grano	2,73	7,81	3,51
Soja, subproducto extracción prensa	0,44	0,49	1,95

En esta etapa la ganancia de peso de 800 gramos día se mantiene como en la etapa anterior pudiendo alcanzar a los 15 meses de edad un peso aproximado a los 350 kg.

Los alimentos que se incluyen en las dietas son producidos en el mismo establecimiento ya que el silo de maíz se confecciona en lotes aledaños al de la recría y el expeller de soja se obtiene de una planta extrusora vecina donde el productor entrega soja. Es importante aclarar esto ya que los recursos no son limitantes en ningún momento de transcurrido el ciclo.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Económico

Para poder calcular el costo de las dos alternativas, es necesario poder contrastar los dos momentos bien definidos basándose en los precios que le cuesta al productor obtener los distintos alimentos.

Situación actual

El cálculo se realiza para una ternera tipo representativa del lote tomando los datos históricos de consumo del establecimiento.

Tabla 8: Costos de maíz y rollo de alfalfa

Alimento	Rollo de alfalfa	Maíz grano
Consumo total	2.850 kg MS	2.000 kg MS
Precio	0,65 \$/kg MS	2,3 \$/kg MS
Total por alimento	\$ 1.850	\$ 4.600
Total		\$ 6.450

Tabla 9: Propuesta mejoradora con los distintos alimentos incluidos

Alimento	Rollo de alfalfa	Maíz grano	Expeller de soja	Silo de Maíz
Consumo total	1229 kg MS	248 kg MS	152 kg MS	1060 kg MS
Precio	0,65 \$/kg MS	2,3 \$/kg MS	4,44 \$/kg MS	1,29 \$/kg MS
Total por alimento	800 \$	570 \$	675 \$	1364 \$
Total			\$ 3410	

Tabla 10: Comparación entre la situación actual y la propuesta mejoradora

	SITUACION ACTUAL	PROPUESTA MEJORADORA
Edad de primer servicio	22 meses	15 meses
Ganancia de PV promedio	500 gramos/día	800 gramos/día
Costo de alimentos	\$ 6450	\$ 3410

## **5. CONCLUSIÓN**

Incorporando dos alimentos a la dieta (expeller de soja y silo de maíz) se mejora la ganancia de peso diaria de las vaquillonas con lo cual se alcanza el peso adecuado para el primer servicio a los 15 meses. Introduciendo de esta manera a la vaquillona anticipadamente en fase de producción de leche.

La introducción de estos alimentos no representa una gran inversión debido a que el expeller se suministra conjuntamente con el maíz y el silo es mediante auto consumo en bola mediante bollero eléctrico.

Determinando los costos, los mismos reflejan que la propuesta mejoradora tiene menos costos que la antes planteada, con lo cual mejora el resultado económico-productivo de la actividad.

## 6. BIBLIOGRFÍA

Armando López. (2014). Sistemas de Producción de Leche en la Argentina. Producción Bovinos de Leche Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA. <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2014/06/sistema-de-produccion-de-leche-en-la-argentina.pdf>

Bach, A., Fernandez, C., y Terre, M. (2010). *Normas FEDNA: Recomendaciones para rumiantes de recría*. Madrid: Fundación Española Para el Desarrollo de la Nutrición Animal. (Bach, 2010)

Baudraco, J., Lazarini, B., Rosset, A., Jauregui, J., Braida, D., Maiztegui, J., y Lyons, N. (2014). *Proyecto INDICES: Cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina*. Esperanza, Argentina. Andreo, N. y Gallardo, M. (2007) *Recría de vaquillonas*. Isia XXI, Lechería, Año 7 N° 9, 68-74

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.

Claudio E. Glauber\*. 2007. Veterinaria Argentina, 24(235):366-370. Ciudad Buenos Aires. EL MANEJO DE LA VAQUILLONA DE REPOSICIÓN EN EL RODEO LECHERO, UNA INTRODUCCIÓN M.V. Obtenido de [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) (Glauber, 2007)

Cursac, A., Castignani, M., Suero, M., Castignani, H., Osan, O. y Brizi, M., 2008. Optimización en empresas lecheras mixtas evaluando distintos niveles de intensificación y reposición de nutrientes. Asociación Argentina de Economía Agraria.

Gastaldi, L., Litwin, g., Maekawa, M., Centeno, A., Engler, P. Cuatrín, A., Chimicz, J., Ferrer, JL. Y Suero, M (2015). El Tambo Argentino: una mirada integral a los sistemas de producción de leche de la región pampeana. 10pp

Gutman, G. Guiguet, E. Lavarello, P. 2003. Ciclos sectoriales y políticas macroeconómicas. Reflexiones acerca de los ciclos en la lechería argentina a la luz de las experiencias internacionales.

Harnan, Eduardo y Cano Matías.(2016). De la crisis a una lenta recuperación. Argentina. Industria lechera Argentina. Obtenido de



<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/07/kpmg-argentina-industria-lactea-argentina-2016.pdf>. (Harnan, 2016)

Howard, H., Kochhar, A. y Dilworth, J., 2000. Case studies based development of a rule-base for the specification of manufacturing planning and control systems. En: International Journal of Production Research, Vol. 38, N° 12, pp 2591-2606.

Ing. Agr. Francisco Candiotti. (2013). REPASANDO PRINCIPIOS DE LA RECRÍA DE VAQUILLONAS LECHERAS. Producir XXI, Bs. As., 21(258):34-38. (Candiotti, 2013)

Instituto Provincial de Estadísticas y Censos. (2015). *Encuesta Ganadera. Gobierno de Santa Fe*. Obtenido de [http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/196648/\(subtema\)/93664](http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/196648/(subtema)/93664) (Censos, 2015)

INTA Rafaela, (1990), *Carta de suelos Hoja 3163-05y06 VILLA TRINIDAD 1990*. Obtenido de [http://rafaela.inta.gov.ar/mapas/suelos/\\_\\_\\_series/vtr/index.htm](http://rafaela.inta.gov.ar/mapas/suelos/___series/vtr/index.htm) (Rafaela, 1990)

Ing. Agr. Carlos Oddino. (2013). Resultado de una recría eficiente. [http://www.agritotal.com/nota/2795/\(Oddino, 2013\)](http://www.agritotal.com/nota/2795/(Oddino, 2013))

Melo, O., Boetto, C y A. Gómez Demmel. MBG Carne. 2013. [CD-ROM]. Córdoba. MBG ganadería. 2013. Programa computacional. (Melo, 2015)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, SAGPyA, disponible en <http://www.sagpya.mecon.gob.ar/>

Taverna, M. y Fariña, S. (2013). *La producción de leche en Argentina*. Rafaela. Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Cadena Láctea Argentina. (Taverna, 2013)

Tieri, M., Comeron, E., Pece, M., Herrero, M., Engler, P., Charlón, V. y García, K., 2014. Indicadores utilizados para evaluar la sustentabilidad integral de los sistemas de producción de leche con énfasis en el impacto ambiental. En: Instituto nacional de tecnología agropecuaria (INTA), Publicación Miscelánea, ISSN 2314-3126, Febrero 2014.

UNL noticias. (2016). Una radiografía de la crisis del sistema lechero. <http://www.lt10.com.ar/noticia/166265--una-radiografia-de-la-crisis-del-sistema-lechero&seccion=especiales> (Noticias, 2016)

## 7. ANEXOS

Propietario	<b>BOSCAROL ANDRES</b>
Establecimiento	<b>LA ARGENTINA</b>
Ubicación	?
Asesor	?

Formulación para: **ETAPA I RECRÍA**

Datos del Animal		Manejo
Categoría	vaquillona	<b>Sistema de alimentación</b>
Edad (meses)	9	alimentación a corral
Tamaño	7	<b>Restricción al Consumo (%)</b>
Peso vivo (kg)	288	
Condición corporal		<b>Estrés ambiental</b>
Peso Ajustado (kg)	278	leve
Índice de Estado Corporal	1,03	
Mes de lactancia		
Gestación (días)		
Raza	tardía	
Ajuste individual (%)		

Dieta			
	<b>ENERGÍA</b>		<b>CONSUMO</b>
DMS	66,08 %	CMS	6,93 kgMS/día
EM	2,39 Mcal/kgMS	MS	51,73 %
EMF	1,75 Mcal/kgMS	CMF	13,41 kgMF/día
EE	3,07 %MS		
	<b>PROTEÍNA</b>		<b>COSTOS</b>
PB	12,89 %MS	por día	9,20 \$/día
a	31 %PB	por kilo MS	1,33 \$/kgMS
b	49 %PB	por kilo de AP	11,08 \$/kgAP
c	9 %/h		
NIDA	0,11 %MS		
	<b>FIBRA</b>		
F:C	84,01:15,99		
FDN	47,24 %MS		
FDN f	45,02 %MS		
FDN c	2,21 %MS		

Consumo FDN f

3,12 kgMS/día

## Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	\$/día
203	Heno Alfalfa, media calidad	38,60%	23,49%	2,68	3,15	1,73
407	Maíz, grano	10,16%	6,04%	0,70	0,81	1,62
324	Silaje Maíz, alto grano	45,41%	67,12%	3,15	9,00	4,05
433	Soja, subproducto extracción prensa	5,83%	3,35%	0,40	0,45	1,80

## Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	16,56	579
Requerimientos	9,78	480
Saldo	6,78	99

Variación de peso

0,83 kg/día

## Balance ruminal

Rumen balanceado

Índice de desbalance -4,56 %

## Requerimientos energéticos

Mantenimiento	9,78 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	8,16 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,62 Mcal EM/día
Producción leche	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg

Variación de peso	0,83 kg/día
Variación de peso vivo mensual	24,90 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

### Requerimientos proteicos

Mantenimiento	219 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	260 g PM/día

### Aportes proteicos

PND	50 g/kgMS		
PCM real	71 g/kgMS	PCM[EMF]	74 g/kgMS
		PCM[PBJ]	71 g/kgMS

Propietario	<b>BOSCAROL ANDRES</b>
Establecimiento	<b>LA ARGENTINA</b>
Ubicación	?
Asesor	?

Formulación para: **ESTAPA 2 RECRIA**

Datos del Animal		Manejo
Categoría	vaquillona	<b>Sistema de alimentación</b>
Edad (meses)	14	alimentación a corral
Tamaño	7	<b>Restricción al Consumo (%)</b>
Peso vivo (kg)	340	
Condición corporal		<b>Estrés ambiental</b>
Peso Ajustado (kg)	351	leve
Índice de Estado Corporal	0,97	
Mes de lactancia		
Gestación (días)		
Raza	tardía	
Ajuste individual (%)		

Dieta				
	<b>ENERGÍA</b>		<b>CONSUMO</b>	
DMS	64,60	%	CMS	8,00 kgMS/día
EM	2,33	Mcal/kgMS	MS	57,32 %
EMF	1,72	Mcal/kgMS	CMF	13,95 kgMF/día
EE	2,83	%MS		
	<b>PROTEINA</b>		<b>COSTOS</b>	
PB	13,67	%MS	por día	9,71 \$/día
a	27	%PB	por kilo MS	1,21 \$/kgMS
b	54	%PB	por kilo de AP	11,70 \$/kgAP
c	9	%/h		
NIDA	0,11	%MS		
	<b>FIBRA</b>			
F:C	86,01:13,99			
FDN	49,28	%MS		
FDN f	47,33	%MS		
FDN c	1,95	%MS		
Consumo FDN f	3,79	kgMS/día		

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	\$/día
203	Heno Alfalfa, media calidad	51,85%	34,96%	4,15	4,88	2,68
407	Maíz, grano	8,49%	5,59%	0,68	0,78	1,56
324	Silaje Maíz, alto grano	34,16%	55,94%	2,73	7,81	3,51
433	Soja, subproducto extracción prensa	5,50%	3,50%	0,44	0,49	1,95

#### Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	18,66	712
Requerimientos	10,94	502
Saldo	7,72	210
Variación de peso	0,83 kg/día	

#### Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	2,46 %

#### Requerimientos energéticos

Mantenimiento	10,94 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	9,11 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,83 Mcal EM/día
Producción leche	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0,83 kg/día

Variación de peso vivo mensual	24,90 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

### Requerimientos proteicos

Mantenimiento	249 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	253 g PM/día

### Aportes proteicos

PND	54 g/kgMS					
PCM real	73 g/kgMS	<table border="1"> <tr> <td>PCM[EMF]</td> <td>73 g/kgMS</td> </tr> <tr> <td>PCM[PB]</td> <td>75 g/kgMS</td> </tr> </table>	PCM[EMF]	73 g/kgMS	PCM[PB]	75 g/kgMS
PCM[EMF]	73 g/kgMS					
PCM[PB]	75 g/kgMS					