



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



Trabajo Final  
Especialización en Alimentación de Bovinos

**EVALUACION DE DIETAS PARA RECRÍA DE  
VAQUILONAS PRE SERVICIO EN UN TAMBO  
CONFINADO EN EL ESTE DE LA PROVINCIA DE  
CATAMARCA- ARGENTINA**

Ing. Agr. Pablo Matías Gervasoni

Tutor: Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo De León

2018

**EVALUACION DE DIETAS PARA RECRÍA DE  
VAQUILLONAS PRE SERVICIO EN UN TAMBO  
CONFINADO EN EL ESTE DE LA PROVINCIA DE  
CATAMARCA**

Ing. Agr. Pablo Matías Gervasoni

Tutor de trabajo final: **Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo De León**

Tribunal examinador del trabajo final:

Ing. Agr. (Mgter) Roberto Meyer Paz.....

Ing. Agr. (Esp) Rubén Alejandro Giménez.....

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo De León.....

Presentación Formal Académica

Córdoba, 13 Diciembre de 2018

Escuela para Graduados

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Córdoba

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis padres Hugo y Ana María por ser los constructores de lo que soy, a mi hermana Eugenia por su apoyo y amor incondicional.

Gracias por siempre alentarme a crecer día a día.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que me han ayudado para realizar este trabajo.

A mi tutor, Ing. Agr. (Mgter.) Marcelo De León por el apoyo y guía brindada durante la realización de este trabajo. A todos los profesores que compartieron sus conocimientos durante el cursado de la especialización.

A mis compañeros de Trabajo, Cacho, Hugo, Ornella, Raúl y especialmente a José Luis por siempre enseñarme y ayudarme desinteresadamente.

A mis compañeros de cursada, no podría haberme tocado mejor grupo, gracias por los momentos compartidos, amigos.

A mis amigos Francisco, Carlitos, Carlos, Marcelo, José, Maxi y Guille.

¡A todos, muchas gracias!

## Resumen

La recría de vaquillonas es un periodo clave en la vida del animal, ya que el manejo que reciba en estas etapas tempranas puede definir su productividad futura, especialmente para la producción de leche. Sin embargo es común que se preste mucha atención a los primeros meses de vida de las terneras y se descuiden las etapas posteriores llegando las vaquillonas a su primer parto a los 36 meses de vida, parámetro alejado del óptimo económico y biológico de 24 meses. Por ello para efficientizar el proceso de recría se utiliza alimentación confinada. Este trabajo tiene como objetivo proponer una dieta alternativa para la recría de vaquillonas que presente menor variación en su digestibilidad y de menor costo. Esta experiencia se llevó a cabo la localidad de Los Altos, Departamento Santa Rosa Provincia de Catamarca. Este ensayo se instaló en el Establecimiento Milkaut del NOA, se utilizaron vaquillonas Holando Argentino de 11 meses de vida y un peso promedio de 270 kilos, a estas se les suministroo dos situaciones nutricionales de recría S1: 4,1 kg MS/día/animal de heno de alfalfa, 2,5 de silaje de maíz, 0,6 de maíz grano y 0,25 expeller de soja. S2: 4,6 kg MS/día/animal heno de Cenchrus ciliaris, 1 silaje de maíz, 1 maíz grano, 0,6 expeller de soja y 0,03 urea. En ambas raciones se agregó un suplemento vitamínico mineral en una proporción del 0,02%

Durante 130 días, los animales alojados en corrales recibieron la asignación de S1 o S2 en comederos grupales. Las correspondientes formulaciones para S1 y S2 se realizaron por medio del software MBG2017. Se determinó la ganancia de peso diaria y la nota de condición corporal. Los resultados en ganancia diaria de peso mostraron que las vaquillonas que tenían asignado el S1 tuvieron una ganancia diaria de 600-700 gr/día, valores por debajo de lo esperado, mientras que las que recibieron el S2 evidenciaron ganancias de 850 gr/día. Se concluye que las vaquillonas que recibieron el S2 tienen su entrada a servicio a los 15 meses de vida, 1,5 meses antes que lo harían bajo el S1 y llegarían a su primer parto a los 24 meses de edad. Los resultados económicos evidencian una considerable reducción del costo de alimentación que tienen las vaquillonas de recría IV bajo situación II comparado con la dieta de situación I.

*Palabras claves: tambo, recría, nutrición, vaquillonas, costos.*

## Tabla de contenido

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	- 1 -
Objetivo General: .....	- 5 -
Objetivos Específicos:.....	- 5 -
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	- 5 -
Descripción de la zona de estudio .....	- 5 -
Descripción del Sistema.....	- 7 -
A)- Instalaciones: .....	- 8 -
B)- Mano de Obra .....	- 9 -
C)- Manejo del rodeo en General.....	- 9 -
C.1)- Rutina de Ordeño.....	- 9 -
Estudio de caso: .....	- 14 -
Caracterización y composición nutricional de las dietas .....	- 15 -
Dieta actual (Situación I): .....	- 15 -
Dieta alternativa (Situación II):.....	- 16 -
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION.....	- 18 -
Resultados productivos .....	- 18 -
Resultados Económicos .....	- 22 -
CAPITULO IV: CONCLUSIÓN.....	- 25 -
CAPITULO V: BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	- 26 -
CAPITULO VI: ANEXOS .....	- 28 -
Anexo I: Composición nutricional de los alimentos utilizados.....	- 28 -
Análisis de calidad del silaje de maíz. Confección propia .....	- 28 -
Calidad nutricional de los alimentos empleados según base de datos de MBG 2017.....	- 30 -
Anexo II: Dietas Generadas y Analizadas con el Software MBG 2017 .....	- 33 -
Anexo III: Determinación del costo de las dietas. ....	- 37 -
Costo de siembra y confección se silo embolsado. ....	- 37 -
Construcción de los costos para ambos tratamientos .....	- 38 -
Comparación de los costos entre ambos tratamientos.....	- 38 -

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

La ganadería en Argentina, al igual de lo que ocurre en la mayoría de los países de la región, está experimentando cambios estructurales y geográficos como consecuencia de la transformación del sector agropecuario (Rearte, 2010).

El crecimiento del cultivo de la soja en la última década hizo que la ganadería viese reducida su superficie en más de 15 millones de hectáreas, lo que obligó a un reordenamiento territorial de la misma (Rearte, 2010). Según (Tierri 2014) dicha reducción de la superficie ganadera ha llevado a una fuerte competencia por el recurso tierra planteando así la necesidad de aumentar la productividad mediante la intensificación de los sistemas productivos

En base a lo expuesto por SAGPyA en Argentina se producen 9527 millones de litros de leche por año contribuyendo al 13% de los ingresos totales del sector agroalimentario. Del total producido el 18,36% es leche fluida (esterilizada, pasteurizada y chocolatada) y 73,98% son derivados lácteos y se consume en promedio 43 litros por habitante por año de leche fluida y 32,55 de derivados lácteos por habitante al año.

Según el SENASA el número de establecimientos tamberos en el mes de Marzo de 2017 fue de 9955, conformados en un 19% por explotaciones hasta 100 bovinos, 64% entre 101 y 500, 13% entre 501 y 1000 y 4% más de 1000. Esta misma estadística, arroja para el mes de Marzo de 2016, un total de 10224 establecimientos tamberos, conformados en un 18% por explotaciones hasta 100 bovinos, 65% entre 101 y 500, 13% entre 501 y 1000 y 4% más de 1000. La reducción en el transcurso de un año fue de 269 tambos.

A nivel Nacional, más del 90% de la producción de leche se ubica en las Provincias de Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires (Baudraco 2014), constituyendo estas Provincias la cuenca lechera más importante de Argentina, delimitadas dentro de la zona agroecológica denominada Llanura Pampeana (Figura 1), entre los paralelos 31 y 39 de latitud sur.

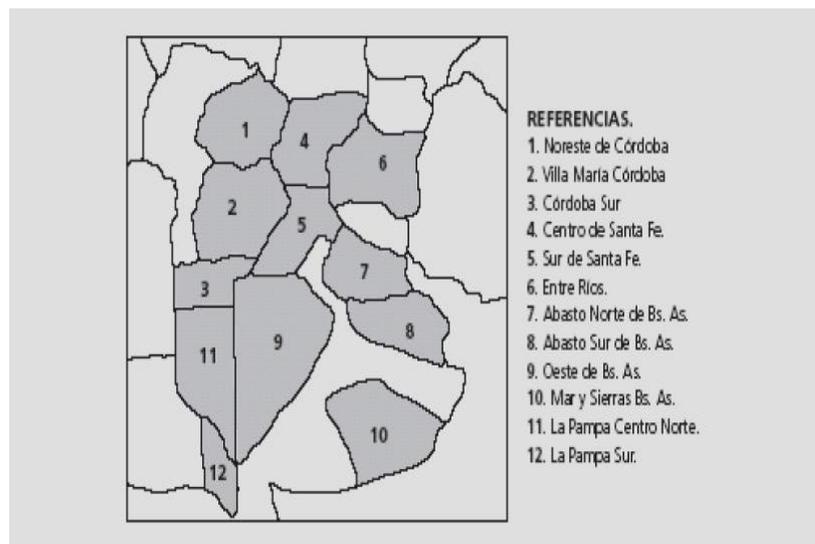


Figura 1: Cuencas lecheras Argentina

En la región del Noroeste Argentino la actividad tambera se desarrolla principalmente en la Provincia de Tucumán y Salta en las cuencas de Trancas y Valle de Lerma respectivamente con aproximadamente 87 establecimientos que desempeñan actividad de tambo. (SENASA 2017).

La provincia de Catamarca, integrante de la Región Noroeste de la Argentina, está integrada por 16 departamentos y una superficie total de 102.602 km<sup>2</sup> (2,7% del total nacional) poblada de 367 820 habitantes (CN 2010).

Históricamente en esta provincia, los departamentos identificados con el sector lácteo fueron Fray Mamerto Esquiú, Valle Viejo, Capayán y Ambato, ubicados en la región de Valle Central. Según SENASA 2017, en Catamarca están registrados un total de 7 establecimientos que desarrollan actividad lechera exclusiva o combinada.

En base a la intensificación que están teniendo los sistemas productivos de leche en Argentina se observa una clara tendencia a mejorar la crianza y recría de las terneras y vaquillonas, no solo en las etapas tempranas sino durante todo el ciclo hasta su primera lactancia (Gonsolín 2012).

La recría tiene su inicio cuando las terneras son desalojadas de la guachera habiendo finalizado el proceso de crianza y va a concluir con el ingreso de las vaquillonas

al parto, o bien, con el parto mismo, según distintos criterios de manejo (Candoti 2013).

La finalidad de la recría es proveer al tambo de animales saludables y capaces de expresar todo su potencial productivo durante su permanencia en el establecimiento, esto se logra a través de un manejo que promueva un óptimo crecimiento y desarrollo del animal, y de su glándula mamaria en el menor tiempo posible siempre que no comprometa la salud o la producción futura del animal.

Las vaquillonas recriadas se utilizaran para reemplazar a los animales que se eliminan anualmente del rodeo lechero.

La recría de terneras y vaquillonas es un periodo clave en la vida del animal, ya que el manejo que reciba en estas etapas tempranas puede definir su productividad futura. Sin embargo, debido a que la recría ocupa superficie productiva, demanda inversiones y no genera ingresos inmediatos; es común que se preste mucha atención a los primeros meses de vida de las terneras y se descuiden las etapas posteriores llegando las vaquillonas a su primer servicio luego de una larga recría en condiciones de poco desarrollo (Gonsolin, 2014)

El manejo que comúnmente recibe esta categoría explicaría en gran medida que la edad media del primer parto sea a los casi tres años de vida (36 meses) siendo este un valor muy alejado del óptimo desde el punto de vista biológico y económico (Instituto Nacional de Manejo Lechero) el cual sería de 24 .meses de edad (Oddino 2011)

La recría debe tomarse como un periodo de inversión que impacta significativamente sobre el negocio lechero. Este periodo se puede acortar, con ciertos límites en la ganancia diaria de peso vivo (ritmos de engorde que no superen los 700-900 gramos/vaq/día, dado que, de ser superior, el desarrollo de la glándula mamaria se vería afectado por un exceso de tejido graso), para llegar más rápido al peso de servicio y parto, anticipar los ingresos, disminuir los requerimientos de alimento y la superficie destinada a esta categoría y producir más leche en su vida útil (Snyder 2006).

En cuanto a los sistemas de alimentación en recría, para lograr las metas indicadas, no se presenta un sistema único y por eso podría hacerse tanto con pasturas de alta calidad

como en confinamiento, o bien por medio de sistemas mixtos donde el encierro se implementa de forma coyuntural, según la oferta de forraje que posee la superficie de pastoreo y la estrategia de suplementación que se emplea.

La recría en confinamiento puede ser más costosa que a pastoreo, pero permite liberar áreas para diversificar actividades, y lograr mayor independencia de condiciones climáticas, lo que permite predecir con más exactitud la ganancia de peso de los animales (Mendoza 2014). Esto es importante si se plantea dar servicio temprano ya que debe alcanzar un peso mínimo al servicio. En particular, los animales son muy eficientes en términos de conversión de alimento a producto, y por su menor tamaño la cantidad total de alimento que se precisa es menor a la de animales de mayor peso (Mendoza 2014).

Por todo esto es que un manejo controlado de la alimentación luego del desleche podría tener un gran impacto sobre la eficiencia del proceso de recría (Mendoza 2014).

No obstante ello, en muchos de los sistemas productores de leche, al momento de la formulación de raciones para alimentar las hembras de recría es frecuente contar con alimentos que presentan calidades variables y costos altos, esta problemática es común sobre todo en establecimientos que utilizan heno de alfalfa (mega fardos) como una de las fuentes de proteína en sus dietas.

Esta problemática afecta de forma directa gran parte de los objetivos de la recría, afectando la ganancia diaria de peso y retrasando la edad del primer servicio de las vaquillonas.

Con la finalidad de disminuir los efectos en la ganancia de peso diaria en vaquillonas de recría, producto de las variaciones en la calidad de alguno de los componentes de la dieta y de disminuir la edad al primer servicio de vaquillonas de reposición sin comprometer su futura producción se plantea el siguiente objetivo:

## **Objetivo General:**

- Proponer una dieta alternativa para la recría de vaquillonas que presente menor variación en su digestibilidad y de menor costo.

## **Objetivos Específicos:**

- Analizar la incorporación de alimentos para obtener una dieta que cumpla con los requerimientos necesarios para acortar el periodo de recría.
- Evaluar la respuesta animal en función de la dieta alternativa formulada.
- Analizar los costos relacionados a la alimentación de la dieta alternativa.

# **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

## **Descripción de la zona de estudio**

El Departamento Santa Rosa, ubicado al este de Catamarca, no forma parte de la tradicional cuenca lechera de la Provincia, pero es conveniente resaltar que es allí en donde se encuentra "MILKAUT del NOA SA", el establecimiento lechero más importante de la Provincia".

Dicho establecimiento se ubica en la localidad de Los Altos, a 28°05'00.25" latitud Sur y 65°29'29.39" longitud oeste, sobre la ruta provincial n° 21 al km 4, distante a 4 km de la mencionada localidad y 100 kilómetros de San Fernando del Valle de Catamarca (Capital).

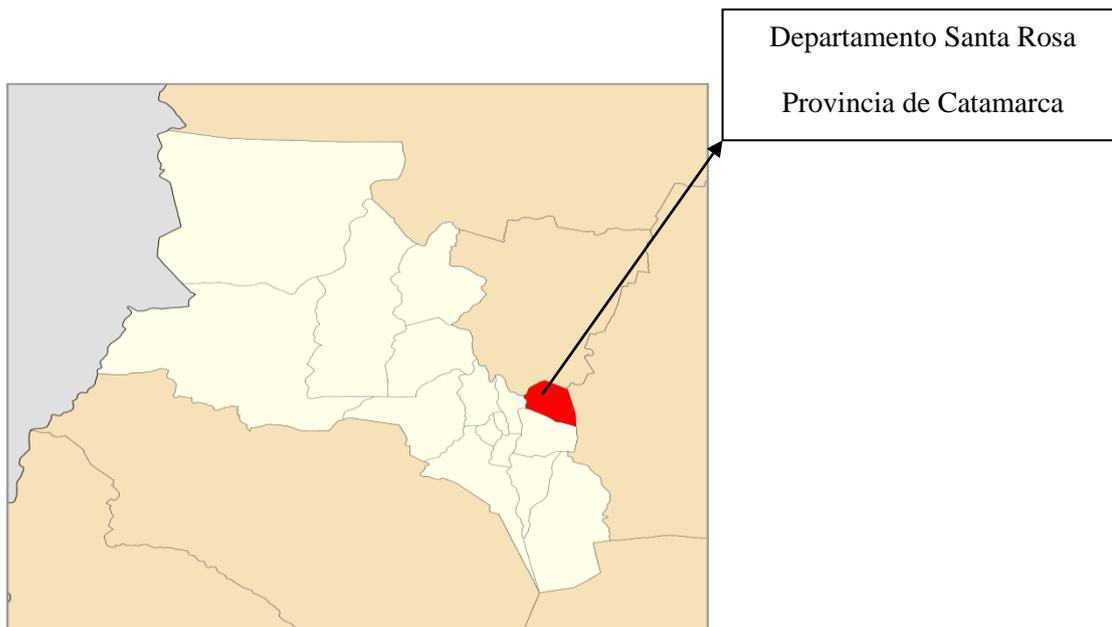


Figura 2: Departamento Santa Rosa

La región se caracteriza por tener un clima templado, con amplitudes térmicas estacionales y día/noche. En verano la temperatura promedio mínima es de 19 ° C y la promedio máxima es de 38 ° C, en invierno la temperatura promedio mínima es de 2 ° C y la máxima de 21 ° C., el promedio anual de precipitaciones es de 800 mm, con sequías estacionales, principalmente en invierno y el mes de enero y altas temperaturas en épocas estivales.

Según lo expuesto por Morlans (2004), el área de ejecución de este trabajo en base a la fisiografía, pertenece a la sub unidad de paisaje sector norte; gran paisaje Llanura Coluvio- aluvial; de la provincia climática del Chaco Árido correspondiente a la Provincia Fisiográfica de Llanura Chaco Pampeana.

También señala que es esencialmente plana recorrida por una serie de arroyos intermitentes provenientes de la Sierra del Alto Ancásti, que finalmente se insumen desapareciendo de la superficie la cual presenta un plano levemente inclinado con promedios de pendiente de 0,6%.

En concordancia con las características fisiográficas antes señaladas se destaca un bosque alto (con individuos adultos que superan los 10 mts de altura) y cerrado. La cobertura general del estrato arbóreo es del 50 a 60% con poblaciones equilibradas, en

función de la abundancia relativa se destacan el Quebracho Colorado (*Schinopsis lorentzii*), Quebracho Blanco (*Aspidosperma q. blanco*) y Algarrobo (*Prosopis spp*). Garabato hembra (*Acacia praecox*). El estrato arbustivo tiene una cobertura de copa del 40 al 50% con presencia de individuos altos distanciados entre sí destacándose *Atamisquea (Capparis atamisquea)* y Mistol (*Zizyphus mistol*). El estrato herbáceo está bien desarrollado predominando las especies latifoliadas por sobre las gramíneas. (Morlans 2004).

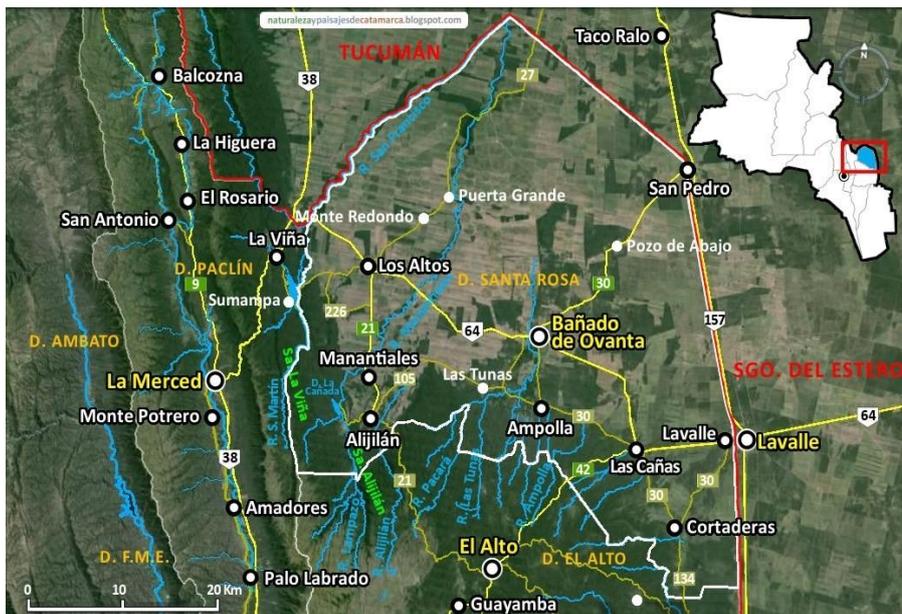


Figura 3: Los Altos- Departamento Santa Rosa

### **Descripción del Sistema.**

MILKAUT del NOA SA, formada por dos empresas Santafesinas; Unión Tamberos Coop. Ltda. y La Ramada S.A., abre sus puertas en el año 1994 dentro del marco de diferimientos fiscales que promocionó el Gobierno de Catamarca destinados a proyectos productivos, su ubicación se debe a las condiciones agroecológicas más favorables de toda el área en promoción por su régimen pluviométrico y condiciones edáficas, además de su ubicación geográfica que permite la posibilidad de abastecer importantes mercados como

Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, Salta, Jujuy y eventualmente exportar a Bolivia y Chile.

El sistema productivo de Milkaut del NOA desde sus inicios contempla un modelo que representa a una empresa agropecuaria destinada exclusivamente a la producción y comercialización de leche fluida, con producción interna del forraje y de grano para la alimentación del ganado además de soja, maíz y trigo para venta.

El establecimiento posee 3000 hectáreas totales de las cuales 1180 has son destinadas para el tambo y obtención de alimentos para el mismo, 1520 has para agricultura principalmente soja en época estival y trigo en el periodo invernal y 330 has improductivas de monte natural dejadas como reserva forestal bajo ordenanza de la Dirección de Bosques Nativos de la Provincia.

#### **A)- Instalaciones:**

En base al manejo totalmente confinado que se lleva a cabo en el establecimiento, los corrales que se encuentran en las inmediaciones del tambo tienen piso de tierra el cual es emparejado periódicamente con una pendiente mínima que evita la acumulación de humedad y formación de barro, además para sombra y confort de los animales los corrales cuentan con arboleda y media sombra móviles.

Los animales en producción se ordeñan dos veces al día en la sala de ordeño la cual consta de un corral de espera de 300 metros cuadrados, piso de cemento ranurado, techado a dos aguas, sistema de ventilación forzada, aspersores y una tranquera arreadora para el manejo de las vacas. El sistema de ordeño es espina de pescado con 48 bajadas totales, bretes secuenciales y salida rápida frontal. La ordeñadora es de modelo Global, línea de leche baja con retirador automático de pezoneras. A esto se suma una serie de instalaciones anexas con todo el equipamiento necesario para procesar los 15000 litros de leche por día que se ordeñan.

## **B)- Mano de Obra**

Actualmente el establecimiento cuenta con más del 90 por ciento de la mano de obra local, constituida por 36 empleados fijos y 4 eventuales, la actividad ganadera (tambo, cría y re cría) ocupa el 50 por ciento del personal los cuales en sus inicios tuvieron que ser capacitados ya que la actividad de tambo es inusual en la zona.

## **C)- Manejo del rodeo en General**

El rodeo completo del establecimiento está integrado por 2066 animales de raza Holando Argentino, de las cuales 848 vacas se encuentran en ordeño con un rinde diario de 25 litros promedio y 102 vacas secas, en guachera con estaca 105 terneras, 64 terneros y 61 terneros en estado de transición; en recría diferenciadas en recría I con 77 terneras, recría II 58 terneras, recría III 125 vaquillonas, recría IV 155 vaquillonas además de 104 vaquillonas en servicio, 219 preñadas y 82 vaquillonas pre parto.

### **C.1)- Rutina de Ordeño**

En la actualidad se realizan dos ordeños por día, separados ellos por un intervalo de 12 horas y se siguen los siguientes pasos una vez que las vacas han entrado a la sala de ordeño:

I. Preparado de la vaca: se realiza en primera instancia el lavado de los pezones para eliminar restos de barro y materia fecal, de esta forma se tendrá menor cantidad de gérmenes en la punta del pezón.

Posterior a ello se realiza el despunte, con el objetivo de observar indicios de mastitis en las primeras secreciones, estimular al animal y disminuir la concentración de bacterias contenida en la primer leche próxima a la punta del pezón.

Por último se realiza el prediping el cual consiste en el desinfección de la glándula mamaria utilizando ácido per acético.

II. Ordeño: una vez desinfectados y escurridos los pezones, se colocan las garras teniendo en cuenta que haya pasado aproximadamente un minuto después del prediping, esto hará que la vaca esté bien estimulada y no dificulte la bajada de la leche.

En la colocación de la garra se debe evitar la entrada de aire en exceso a la línea y fundamentalmente no arrastrar suciedades de la cola y patas de la vaca que serán fuente de contaminación.

III. Finalizado del ordeño: antes del retirado de la garra se corta el vacío, se retira la garra y se realiza el sellado del pezón utilizando yodo.

### **C. 2)- Manejo Sanitario del Rodeo**

Desde el inicio del proyecto, al establecimiento solo ingresaron animales libres de brucelosis y tuberculosis de igual forma se realizaron rutinariamente tuberculinizaciones y sangrados para control y erradicación de ambas enfermedades y en el año 2006 los organismos sanitarios otorgaron a Milkaut del NOA la certificación de libre de brucelosis y tuberculosis con renovación anual.

El calendario sanitario que se ejecuta en la actualidad es sencillo y programado con resultados aceptables el cual se lo puede resumir en:

- Vaca Parto: se realiza vacunación contra Neumonía Enzootica/ IBR/ DVB/ PI3/ Pasteurella.
- Terneros/as: de 60 días de vida: Vacunación para M.G.E / IBR / DVB / PI3 / Pasteurella. / Queratoconjuntivitis - Desparasitación vía Oral.

Posterior a ello se realiza una revacunación contra: M.G.E. / IBR / DVB / PI3 / Pasteurella/Queratoconjuntivitis.

Se realiza desparasitaciones cada 30 días vía oral o inyectable hasta que las terneras alcanzan un peso vivo aproximado de 250 kg.

- Terneras de 3 a 8 meses de vida: se realiza una vacunación contra brucelosis la cual es de carácter obligatorio.
- Vaquillonas de Recría: solo se realizan desparasitaciones cada 30 días.

- Vaquillonas pre servicio: se realiza una revacunación para clostridiales y víricas.

Además de lo antes mencionado, se hacen en las dos campañas obligatorias anuales establecidas por SENASA contra aftosa.

### **C.3.)- Manejo Reproductivo del Rodeo:**

Actualmente todo el servicio se hace por medio de inseminación artificial tanto para vacas ya en condición de servicio como para vaquillonas de primer servicio.

La detección de celos la realiza el personal de campo por medio de la apreciación visual de los síntomas y signos propios de la manifestación del celo.

Para vacas en Lactancia se hace un servicio continuo buscando la concentración de partos desde otoño hasta la primavera con el objetivo de disminuir el estrés calórico al inicio de la lactancia y para el caso de vaquillonas se da inicio al servicio en el mes de Junio y a finales del mes de Marzo próximo los servicios se detienen y solo se insemina aquellas vaquillonas que por algún motivo repitieron el celo.

En base a registros tomados en los últimos 6 años tenemos una tendencia histórica de:

- I. Intervalo parto – primer celo: 42 días
- II. Intervalo parto – primer servicio : 73 días
- III. Intervalo parto – concepción: 159 días
- IV. Intervalo parto-parto: 14,3 meses
- V. Promedio duración de las lactancias: 352 días

### **C.4.)- Manejo Nutricional del Rodeo.**

Debido al sistema totalmente confinado, la alimentación se realiza en los corrales correspondientes utilizando un mixer vertical para las categorías de cría (guachera), transición, recria, pre servicio, servicio, preñadas, vacas y vaquillonas pre parto y vacas post parto.

Guachera: una vez finalizado el parto, se desinfecta el ombligo con alcohol yodado y se verifica el calostro, de no ocurrir se suministra aproximadamente 2 litros de calostro ya sea de la madre o bien de otra vaca. Pasada las 24 horas de nacido se hace el ingreso del animal a la estaca en donde recibirán una dieta líquida y una dieta solida.

✚ Dieta líquida: se suministran dos litros de calostro/leche por la mañana y se repite por la tarde. La oferta de agua limpia y fresca es constante durante toda la crianza.

✚ Dieta solida: se una un concentrado tipo iniciador en cantidades crecientes a partir de la segunda semana y según niveles de consumo. Se parte de una oferta inicial de 250 gr por animal y se aumenta en base al consumo.

El alimento iniciador utilizado esta formulado en base a grano de maíz 57%, pellet de soja 40% y sales de guachera AGROAUT 3%.

Pasada la segunda semana del ingreso a la estaca se agrega a la dieta heno de alfalfa a razón de 400 gramos por día por animal.

El egreso de la guachera por lo general se hace a los 60 días de su ingreso, garantizando que el consumo de concentrado sea de 1, 5 Kg por animal/ día.

Transición: los animales que provienen de guachera se alojan en corrales separados entre machos y hembras, y de ser posible por tamaño o edad del lote, en piquetes que no sobrepasen las 50 cabezas por lote.

En ésta etapa, permanecerán por lo menos entre 30 y 40 días, es fundamental el acostumbramiento de los animales a estar sueltos, conocer el alambrado eléctrico, buscar el agua y el alimento en los comederos por sus propios medios (competencia de lugar, de comedero, etc.)

La alimentación es solida y está constituida por un alimento iniciador formulado al 57% con grano de maíz, expeller de soja 40% y sales de guachera AGROAUT 3%. Además el suministro de heno de alfalfa es a discreción.

La oferta de agua es a discreción, limpia, fresca y con accesos secos, elevados y sin pérdidas.

La salida de transición es diferente dependiendo si se trata de machos o hembras. En el caso de las hembras e egreso se hace en base al tiempo de permanencia, estado corporal y sanitario, se busca que las hembras abandonen la etapa en forma conjunta hacia la recría con una edad de 90 a 100 días.

En el caso de los machos por cuestiones económicas y de manejo, los machos permanecerán en la etapa de transición hasta los 150 kilos de peso vivo y son vendidos saliendo de la explotación.

Recría: contempla desde el ingreso a la misma hasta la devolución de la vaquillona preñada que es llevada al parto unos 30 días antes del mismo, pasando por las etapas de “recría 1”, “recría 2”, “recría 3 o recría 4”, “servicio y servidas” y “lote de preñadas”.

La dieta está constituida por los mismos ingredientes para todas las categorías, variando solo en la cantidad de cada ingrediente dependiendo se trate de categorías mayores o menores.

A modo de resumen se detalla en el siguiente cuadro las dietas promedio suministradas a cada categoría, expresadas en kilogramos de materia seca.

Tabla1: Dietas Promedio. Categoría Recría, expresados en kilogramos de materia seca/animal/día.

	<b>HENO DE ALFALFA</b>	<b>ALIMENTO BALANCEADO</b>	<b>EXPELLER DE SOJA</b>	<b>MAÍZ GRANO</b>	<b>MAÍZ SILAJE</b>	<b>SALES</b>
<b>RECRÍA I</b>	Ad. libitum	3				
<b>RECRÍA II</b>	Ad. libitum	3			0,5	
<b>RECRÍA III</b>	4,0		0,25	0,5	1,8	0,1
<b>RECRÍA IV</b>	4,1		0,25	0,6	2,5	0,1
<b>VAQUILLONAS EN SERVICIO</b>	5,0		0,25	0,6	4,2	0,1
<b>VAQUILLONAS PREÑADAS</b>	7,5		0,20	0,5	4,7	0,1

La recría culmina con la vaquillona preñada a 30 días de parto, que será llevada de forma conveniente hasta el sector de parto en las proximidades del tambo.

### **Estudio de caso:**

El estudio se realizó en vaquillonas de raza Holando Argentino con aproximadamente 11 meses de vida que salieron de la etapa de Recría III y se encuentran en la etapa de Recría IV dentro del sistema productivo de Milkaut del NOA.

En la etapa de Recría IV las vaquillonas tienen un peso de entrada de 270 kilos de peso vivo aproximadamente y finaliza cuando salen a servicio con 375 kilos con una edad promedio de 16,5 meses de edad.

Para esta evaluación se realizó una comparación entre la dieta que actualmente se entrega a vaquillonas de recría IV versus una dieta alterativa, analizando como variables productivas la ganancia de peso diario (GDP) expresada en kilogramos por día (kg/ día), consumo de materia seca diario, expresados en kilogramos de materia seca diario (kg MS/día), condición corporal (CC) y edad de entrada a primer servicio. Las variables económicas que se analizaron corresponden al costo por kilogramo de materia seca de cada alimento (\$/kg MS) y el costo que tiene a dieta actual comparada con la formulación alternativa.

Para el diseño de la dieta alternativa a la actual que se suministrara a las vaquillonas de recría IV se hizo uso del programa MBG 2017 (Melo, Boetto y Gómez Demmel, 2017) en busca de una dieta equilibrada que permita obtener una ganancia de peso diaria que no comprometa el desarrollo productivo futuro y que las vaquillonas alcancen un peso promedio pre servicio de 375 kg en una edad inferior a los 16, 5 meses.

Para la determinación de las variables económicas se utilizara planillas de elaboración propia además de la información brindada por el sector compras del establecimiento.

## Caracterización y composición nutricional de las dietas

### Dieta actual (Situación I):

El manejo alimenticio confinado depende exclusivamente de la maquinaria y del personal dedicado a esta tarea. La ración totalmente mezclada se entrega en corrales los cuales cuentan con piso de tierra con una pendiente del 0, 5%. La superficie asignada por animal es de 18 a 22 metros cuadrados.

El mixer deposita el alimento en comederos móviles de madera que otorgan un frente de 0,5 metros por animal. La ración total por animal por día se fracciona y se distribuye dos veces al día.

La dieta actual como lo expresa la tabla n° 1 está constituida por heno de alfalfa, grano de maíz (molido) expeller de soja (extracción por prensado) y silo de maíz de producción propia, cuya composición nutricional presentada en la tabla 2, se obtuvo por medio de análisis de calidad.

Tabla 2: Composición nutricional de la dieta actual (Situación I)

ALIMENTOS	% MS	% DMS	EM (Mcal/kg MS)	FDN (%MS)	PB %	EE % MS
HENO DE ALFALFA	85	55	1,98	63	12	1,7
SILAJE DE MAÍZ	29	70,5	2,16	45,9	6,5	3,3
MAÍZ GRANO	87	88	3,17	12	10	4,3
EXPELLER DE SOJA	90	82	3,1	17	42	9

Referencia:

MS: Materia seca.

DMS: Digestibilidad de la materia seca.

EM: Energía metabolizable.

FDN: Fibra detergente neutro.

PB: Proteína bruta.

EE: Extracto etéreo.

Tabla 3: Aportes energéticos, proteicos y balance ruminal de la dieta alternativa (Situación I).

<b>DIETA</b>	<b>DIGESTIBILIDAD</b>	<b>APORTE ENERGÉTICO</b>	<b>APORTE PROTEICO</b>	<b>BALANCE RUMINAL</b>
SITUACIÓN I	62,9	16,7 Mcal EM/día	599 gr PM/día	30,5% (indicando desbalance en la dieta)

**Dieta alternativa (Situación II):**

Para la confección de la dieta alternativa a la que actualmente reciben las vaquillonas de recría IV, se utilizo el software MBG 2017 (Melo, Boetto y Gómez Demmel, 2017) tanto para la caracterización nutricional como para la formulación de la dieta.

El suministro de la nueva dieta se hizo bajo las mismas condiciones que se hace con la dieta actual, considerando un consumo sin restricción, atendiendo los requerimientos de la categoría, buscando satisfacer las necesidades energéticas y proteicas para obtener una ganancia diaria de peso que permita acortar el tiempo de entrada a servicio sin comprometer el desarrollo productivo de las futuras vaquillonas de reposición y fundamentalmente obtener un ritmo de ganancia diaria de peso homogéneo y estable.

La dieta alternativa quedo constituida por silaje de maíz (confección propia), maíz grano, expeller de soja (extracción prensa), urea y la incorporación de rollo de Cenchrus

ciliaris (gramínea tropical diferida) en remplazo del heno de alfalfa. Este reemplazo es producto de considerar al heno de alfalfa como un alimento de alto costo por kilogramo de materia seca (kg MS) y de calidad nutricional muy variable.

A continuación se detallan las características nutricionales de cada uno de los alimentos que conforman la dieta alternativa además del porcentaje de inclusión expresado en porcentaje de materia seca y materia fresca de cada uno de ellos.

Tabla 4: Composición nutricional de la dieta alternativa (Situación II).

<b>ALIMENTOS</b>	<b>% MS</b>	<b>%DMS</b>	<b>EM (Mcal/kg MS)</b>	<b>FDN (%MS)</b>	<b>PB %</b>	<b>EE %MS</b>
<b>HENO DE CENCHRUS CILIARIS</b>	80	56	2,02	71	8	1,5
<b>SILAJE DE MAÍZ</b>	29	70,5	2,16	45,9	6,5	3,3
<b>MAÍZ GRANO</b>	87	88	3,17	12	10	4,3
<b>EXPELLER DE SOJA</b>	90	82	3,1	17	42	9
<b>UREA</b>	98	0	0	0	281	0

Tabla 5: Porcentaje de participación de los alimentos de la dieta alternativa

<b>ALIMENTOS</b>	<b>% INCLUSIÓN (% materia seca)</b>	<b>% INCLUSIÓN (% materia fresca)</b>
<b>HENO DE CENCHRUS CILIARIS</b>	62,5	51,23
<b>SILAJE DE MAÍZ</b>	14,5	37,10
<b>MAÍZ GRANO</b>	13,5	10,18
<b>EXPELLER DE SOJA</b>	9,1	6,63
<b>UREA</b>	0,4	0,27

Tabla 6: Aportes energéticos, proteicos y balance ruminal de la dieta alternativa (Situación II).

DIETA	DIGESTIBILIDAD	APORTE ENERGÉTICO	APORTE PROTEICO	BALANCE RUMINAL
<b>SITUACIÓN II</b>	63%	16,9 Mcal EM/día	635 gr PM/día	-4,5% ( indicando balance en la dieta)

## **CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION**

### **Resultados productivos**

La propuesta para una mejora en la recría de vaquillonas en el establecimiento “Milkaut del NOA” consistió en confeccionar una dieta alternativa la cual presente una calidad homogénea, de fácil confección y que permita a las hembras de reposición llegar a un peso de servicio alrededor de los 375 kilos a los 15 meses de edad, llegando al primer parto próximo a los 24 meses.

Para Glauber, 2007, existen distintas posibilidades en lo que respecta a la alimentación de la recría, pudiendo ser a corral o pastoreo. En general para poder cumplir el objetivo de un programa nutricional durante la recría, alcanzar un índice de estado corporal (IEC) de 1 a 1,05 al momento del servicio (15 meses de edad), se admite una ganancia diaria de 700 a 900 g/día aproximadamente.

Cuando se analizaron los resultados en ganancia diaria de peso (GDP) en las vaquillonas de recría IV que se encontraban bajo la asignación de la dieta original (situación I), se observó un aumento de peso entre pesajes que rondaba los 600 – 700 gramos por día, cabe destacar que estos valores se encontraban por debajo de la ganancia diaria promedio que se esperaba obtener con esta formulación y que además estos valores estaban por debajo de la GDP promedio que se registraron en pesajes registrados anteriormente en el tambo.

La determinación de ganancia diaria de peso se realizó a través del control de peso individual de cada una de las vaquillonas de recría VI y luego se promedió la ganancia diaria del lote de recría IV. Para dicha determinación se tomaron cinco mediciones de peso, distanciadas cada una de ella alrededor de los 30 a 35 días. Los resultados obtenidos del pesaje se muestran en la tabla número 5.

Tabla 7: Promedio de ganancia diaria de peso (kg) en cada pesaje.

PESAJE	DICIEMBRE 2017	ENERO 2018	FEBRERO 2018	MARZO 2018	ABRIL 2018
<b>GANANCIA DE PESO PROMEDIO</b>	0,680	0,670	0,660	0,630	0,620

Las vaquillonas inician la etapa 4 con un peso vivo de 270 kg y un Índice de Estado Corporal (IEC) de 0,82. En este periodo alcanza una ganancia de peso promedio de 0,650 kg/día, con consumos de materia seca promedios de 7,4 kg MS por día. Al finalizar la etapa IV tienen un peso vivo de 375 kg y un IEC de 0,90. En la figura 5 se puede ver la evolución del peso vivo promedio de las vaquillonas.

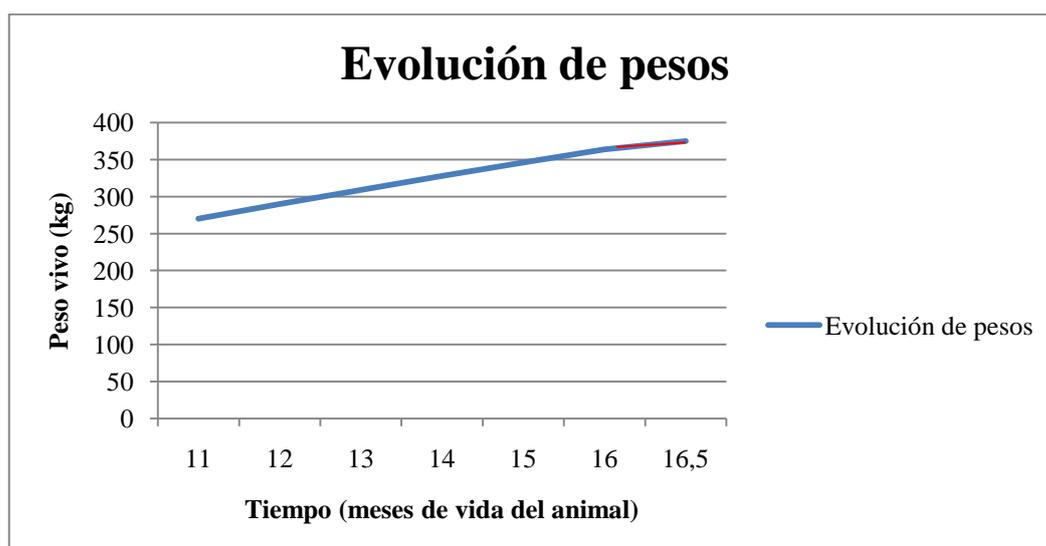


Figura 5: Evolución del peso promedio de vaquillonas de recría IV (dieta actual).

Como se puede ver en la Figura 5, a los 15 meses de vida las vaquillonas de reposición aun no alcanzaron el peso mínimo para entrar a su primer servicio, y en base a esta tendencia en la ganancia diaria de peso se puede estimar que alcanzaría el peso de 375 kg para su primer servicio a los 16,5 meses de vida.

En contraparte cuando se analizaron los resultados de ganancia diaria de peso promedio en las vaquillonas de recría IV que tenían asignada la dieta alternativa se observa una ganancia promedio del lote de 0,850 kilogramos por día para un consumo de 7,4kg de MS/día.

Tabla 8: Promedio de ganancia diaria de peso (kg) en cada pesaje.

<b>Pesaje</b>	<b>Diciembre 2017</b>	<b>Enero 2018</b>	<b>Febrero 2018</b>	<b>Marzo 2018</b>	<b>Abril 2018</b>
<b>Ganancia de peso promedio</b>	0,9	0,870	0,830	0,810	0,800

En la figura 6 se representa la evolución de peso de las vaquillonas de recría IV, las cuales tienen asignada la dieta alternativa.

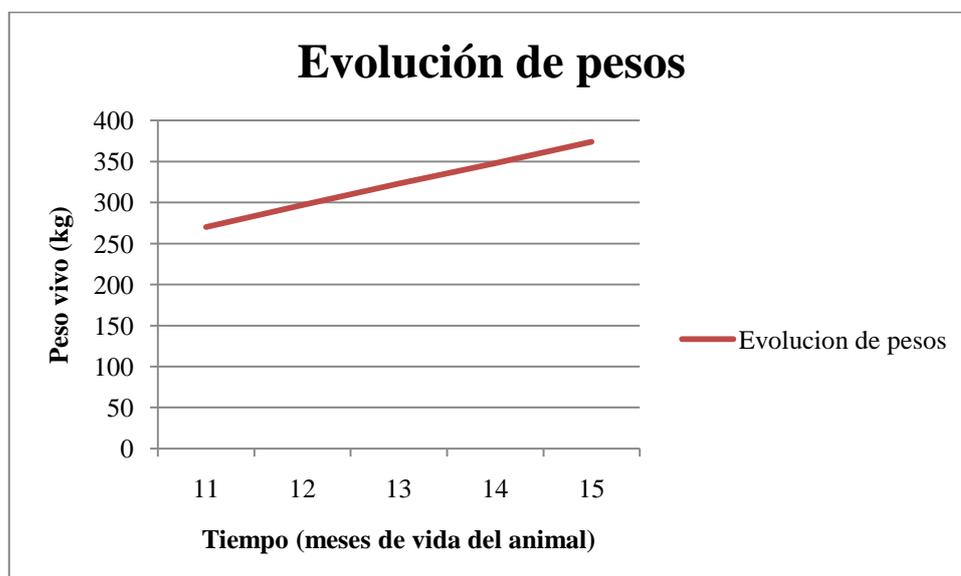


Figura 6: Evolución del peso promedio de vaquillonas de recría IV (dieta alternativa).

En la figura 6, se evidencia que bajo la formulación alternativa, las vaquillonas de Recría IV, que ingresan a esta etapa con una edad de 11 meses y con un peso promedio de 270 kg, alcanzan el peso base para recibir su primer servicio a los 15 meses de vida.

Cuando se comparan los resultados obtenidos para cada una de las situaciones, es evidente que las ganancias diarias de peso logradas en situación I no permitirán cumplir con el objetivo de dar servicio a los 15 meses de vida con un peso de 375 días.

Como se expresó anteriormente los resultados en la ganancia diaria de peso promedio estaban por debajo de lo esperado, esto es debido a la variabilidad la calidad nutricional que tiene el heno de alfalfa que se compra en el establecimiento.

El hecho de que haya variaciones muy marcadas en la calidad nutricional de las diferentes partidas de mega fardos de alfalfa dificulta una proyección homogénea y pareja en la ganancia diaria de peso del rodeo debido a que se producen cambios sensibles en la calidad de la dieta que se ofrece.

En el caso de las vaquillonas que se encontraban bajo la situación II, tuvieron una mayor ganancia diaria de peso promedio la cual le permitiría llegar al primer servicio dentro de los tiempos fijados y a su primer parto a los 24 meses de vida.

Los resultados en ganancia diaria de peso obtenidos para situación II son semejantes a lo que plantea Mendoza A, et al.2011, se pueden lograr ganancias de peso de 800 g/día con un manejo de la alimentación a corral con el objetivo de servir por primera vez las vaquillonas a los 15 meses de edad. También puede plantearse como alternativa el encierro en distintos momentos de la etapa de recría y combinarse con etapas de alimentación a pastura, según la oferta de forraje del predio.

Otro aspecto importante a destacar es que la ganancia diaria promedio de peso de 0,800 kg/ vaq/día que se consigue con el tratamiento II coincide con lo recomendado en los estudios de Snyder et al., 2014 donde establece que hay ciertos límites en la ganancia diaria de peso de las vaquillonas, es decir que el ritmo de engorde no supere los 800- 1000 grs/vaq/día dado que de ser superior el desarrollo de la glándula mamaria se vería afectado por un exceso del tejido graso.

Siguiendo con los estudios de (Snyder et al., 2014), el hecho de llegar a primer parto a los 24 meses de vida no deja de ser un parámetro menor cuando se relaciona las variables edad de primer parto y la producción de leche, según lo expuesto por Snyder, la mayor producción de leche en una lactancia medida a 305 días se da en animales que tuvieron primer parto a los 24-25 meses de vida y por encima de estos valores la producción de leche decrece

### **Resultados Económicos**

Para la determinación de los costos tanto de la dieta actual como la dieta alternativa es conveniente diferenciar en los alimentos utilizados aquellos que son comprados y los que son de producción propia. El patio de comida del establecimiento Milkaut del NOA está conformado por grano de maíz, expeller de soja, heno de Cenchrus ciliaris y heno de alfalfa los cuales son comprados, el silaje de maíz es de producción propia.

**Tabla 9:** Origen de los alimentos utilizados tanto para la dieta actual y alternativa

<b>Alimentos</b>	<b>Origen</b>
Grano de maíz	Comprado (insumo)
Expeller de soja	Comprado (insumo)
Heno de alfalfa ( prisma)	Comprado (insumo)
Heno de Cenchrus ciliaris	Comprado (insumo)
Urea	Comprado (insumo)
Silaje de maíz	Producido ( confección propia)

Los costos en pesos (\$) de compra por kilogramo de materia seca (kg Ms) y kilogramo de materia fresca (kg MF) de los alimentos utilizados en las dietas se resumen en la tabla 8. A los efectos de realización cálculos los precios de adquisición de los alimentos utilizados corresponden a la facturación del mes de Abril del año 2018 y un precio dólar de 21, 20 pesos (Fuente Banco Central Republica Argentina).

Cuadro 10: Costos en pesos (\$) de los alimentos comprados.

<b>Alimentos</b>	<b>%MS</b>	<b>Costo \$ kg MF</b>	<b>Costo \$ kg MS</b>
Grano de maíz	87	\$3,5	4,02
Expeller de soja	90	\$6,8	7,55
Heno de alfalfa	85	\$4,6	5,30
Heno de Cenchrus ciliaris	80	\$1,60	2,0
Urea	98	\$10,6	10,81

Para la determinación del costo por kilo de materia seca del silo de maíz el cual es de producción y confección propia se tomaron precios de insumos y servicios de la zona, considerando dentro de los insumos necesarios la compra de semilla, agroquímicos y fertilizantes resumidos en la tabla 9 y detallados en Anexo III (Costos)

Tabla 11. Detalle de costos por kg MS y por Kg MV del silaje de maíz

<b>Actividad</b>	<b>Costo total por hectárea (\$/ha)</b>
Cultivo de maíz	\$ 8927
Confección de silo (picado y embolsado)	\$ 12797
Costo total del silo x Tn materia verde	\$ 620
Costo total del silo x Tn materia seca	\$2100
Costo del silo x kg materia verde	\$0.62
Costo del silo x kg materia seca	\$2,10

A partir de los costos indicados en las tablas 8 y 9 y en base a los consumos diarios tanto para la dieta original como su alternativa se determinó el costo en la alimentación individual y grupal de los animales de recría IV.

Para el caso de vaquillonas de reposición en Recría IV que recibían la dieta original (situación 1), en base a la ganancia diaria promedio que se obtuvo en los pesajes alcanzarían el peso para primer servicio a los 16,5 meses de vida (figura 5). Estos animales tuvieron un consumo diario de 7,4 Kg Ms por animal/día. Las tablas siguientes representan los resultados de costos obtenidos.

Tabla 12: Resultados de los costos en la alimentación de recria IV bajo situación I

<b>Detalle de costo</b>	<b>Individual (por animal)</b>	<b>Grupal ( todas las hembras de recria IV)</b>
Costo dieta por día	\$30,7	\$4758
Costo de la dieta en 1 mes	\$921	\$142740
Costo de la dieta hasta alcanzar el peso se servicio.	\$5065,5	\$785152

En las vaquillonas de reposición en Recria IV que recibían la dieta alternativa (situación 2), tomando la ganancia diaria promedio que se obtuvo en los pesajes alcanzarían el peso para primer servicio a los 15 meses de vida (figura 6). Estos animales tuvieron un consumo diario de 7,4 Kg Ms por animal/día. Los cuadros siguientes representan los resultados de costos obtenidos.

Tabla 13: Resultados de los costos en la alimentación de recria IV bajo situación 2

<b>Detalle de costo</b>	<b>Individual (por animal)</b>	<b>Grupal ( todas las hembras de recria IV)</b>
Costo dieta por día	\$20,90	\$3239,5
Costo de la dieta en 1 mes	\$627	\$97185
Costo de la dieta hasta alcanzar el peso se servicio.	\$2508	\$388740

Los resultados de costo representados en las tablas 10 y 11 muestran una considerable reducción del costo de alimentación que tienen las vaquillonas de recria IV bajo situación II comparado con la dieta de situación I.

Es decir que para una vaquillona de recria IV que tiene asignada la situación I el costo de alimentación hasta alcanzar el peso de servicio es de de \$5065 por animal. Para el plantel de recria IV integrado por 155 vaquillonas será de \$785070.

Para las vaquillonas que estaban bajo tratamiento II, el costo para alcanzar el peso de servicio es de \$2508 por animal y de \$ 388740 para las 155 vaquillonas de recría IV.

Por lo expresado, bajo la asignación de la dieta alternativa las vaquillonas tienen entrada a servicio 1,5 meses antes que lo harían las hembras de reposición que se encuentren bajo la situación I. Esto representa una disminución de \$396330 en el costo de alimentación en la recría.

## **CAPITULO IV: CONCLUSIÓN**

El cambio de dieta en un sistema de alimentación a corral de vaquillonas de reposición de tambo, permitió acortar la duración de la recría en el establecimiento Milkaut del NOA. Además de la mejora en el resultado productivo, con la dieta propuesta, se generó un beneficio económico de consideración.

Vaquillonas de 11 meses de vida y un peso promedio de 270 kilos alcanzaron el peso de servicio a los 15 meses de edad en lugar de 16,5 (1,5 meses menos).

El hecho que las vaquillonas entren a servicio a los 15 meses de vida y alcancen su primer parto a los 24 meses tiene gran significancia para el crecimiento y desarrollo de los rodeos lecheros si consideramos que los requerimientos de reposición rondan el 23-27%.

Por otra parte en este trabajo se pudo determinar que, por medio del muestreo y análisis de calidad de los componentes disponibles para participar en las dietas bajo estudio, se pueden realizar las formulaciones de las raciones adecuadas para las ganancias diarias de peso objetivo obteniendo ritmos de ganancia diaria estables y homogéneos.

## CAPITULO V: BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Andreo, N. Gallardo, M. (2007) Recría de vaquillonas. Isia XXI, Lechería, Año 7 N° 9, pp. 70.
- 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.
- Banchio, J.L. 2010 Manual Operativo Milkaut del NOA. Catamarca, Argentina. Pag 1-6.
- Candoti, F. 2013. Repasando principios de la recría de vaquillonas lecheras. Producir XXI, Bs. As., 21(258):34-38.[http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/produccion\\_bovina\\_leche/207-recria\\_vaquillonas.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/207-recria_vaquillonas.pdf).
- Censo Nacional Agropecuario (2010). Estudios INDEC. Ed. INDEC. Buenos Aires, Argentina
- . Glauber, C.E. 2007. El Manejo de la Vaquillona de Reposición en el Rodeo Lechero, una introducción.
- Gonsolín, R. (2012). Manejo y alimentación de terneras y vaquillonas: Impacto sobre la eficiencia de producción láctea.
- Martínez Carazo, P. C., (2006), El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento y gestión, N° 20. pp. 167.
- MBG 2017. 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.
- Mendoza, A. (2014) Manejo de la recría en los tambos: aportes desde INEA. Programa Nacional de Producción de Leche. Revista INEA N° 37.pp 34.
- Morlans, M. C. 2004. Regiones Naturales de Catamarca. Provincias Geológicas y Provincias Fitogeográficas. Editorial Científica Universitaria. UNCa. ISSN: 1852-3013.

- Oddino, C. 2011. Producir XXI, Bs. As., 19(234):42-46. \*Asesor privado.  
[coddino@coyspu.com.ar](mailto:coddino@coyspu.com.ar). Material tomado del libro Síntesis de las Charlas Técnicas de ExpoSuipacha 2011.
- Rearte, D. 2010. Situación actual y prospectiva de la ganadería argentina, un enfoque regional. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal (Arch. Latinoam. Prod. Anim.)  
[www.alpa.org.ve/ojs.index/php](http://www.alpa.org.ve/ojs.index/php).
- Secretaria de agricultura ganadería y pesca. Ministerio de agroindustria de la Republica Argentina.
- SENASA Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. 2013. Distribución de Existencias Bovinas en Establecimientos con actividad de Tambo por Categoría - Marzo 2017
- Snyder, M. (2006). La Recría de Vaquillonas en el negocio del Tambo. Producir XXI, N°14 (176). pp 48.
- Snyder, M.; Andere, C. (2014). La recría de vaquillonas de reposición en los tambos argentinos. AACREA Asociación Criadores de Holando Argentino Facultad de Ciencias Veterinarias – UNCPBA

## CAPITULO VI: ANEXOS

### Anexo I: Composición nutricional de los alimentos utilizados

#### Análisis de calidad del silaje de maíz. Confección propia



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

**Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero**

Laboratorio de Análisis de Forrajes

Muestra N°
<b>497 – 498</b>
Fecha de entrada: 04/08/2017
Fecha de salida: 18/08/2017

Datos del Remitente	Nombre: Mayra Mascareño Varas
	Dirección: U.N.C.A. Catamarca
	Teléfono:

Descripción de la muestra: **(497)** Silo de Maíz Muestra 1; **(498)** Entrada al silo de Maíz Muestra 2

#### RESULTADOS (sobre MS)

	<b>497</b>	<b>498</b>
% MS (materia seca)	26.6	28.9
% PB (proteína bruta)	6.9	6.5
% FDN (fibra detergente neutro)	45.4	45.9
pH	3.74	3.95

**Nota: los datos que anteceden son exclusivamente para uso técnico y no tienen validez para fines legales.**

Responsable del análisis:	 Dra.: Bibiana Volta
Firma:	
Aclaración:	



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero

Laboratorio de Análisis de Forrajes

Muestra Nº
497-498
Fecha de entrada: 04/08/2017
Fecha de salida: 25/09/2017

Datos del Remitente	Nombre: Mayra Mascareño Varas
	Dirección: U.N.C.A. Catamarca
	Teléfono:

Descripción de la muestra: (497) Silo de Maiz Muestra 1; (498) Entrada al silo de Maiz Muestra 2

**RESULTADOS (sobre MS)**

	497	498
% DIVMS (digestibilidad Invitro de la MS)	70.8	70.5

Nota: los datos que anteceden son exclusivamente para uso técnico y no tienen validez para fines legales.

\* Energía Metabolizable

Responsable del análisis:	 Dra Bibiana Volta
Firma:	
Aclaración:	

## Calidad nutricional de los alimentos empleados según base de datos de MBG 2017

### Silajes



Código		PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE	ALM
		\$/kgMS	\$/kgMF	%	%	Mcal/kgMS	% MS	% MS	%PB	%PB	%/h	% MS	% MS	% MS
<b>Gramíneas tropicales</b>														
322	Silaje Maíz, bajo grano	2,067	0,62	30	60	2,16	59	8	66	19	10	0,13	2,7	20
323	Silaje Maíz, medio grano	0,000		33	63	2,27	53	8	66	19	10	0,13	3	25
324	Silaje Maíz, alto grano	0,000		35	66	2,38	49	8	66	19	10	0,13	3,2	30
325	Silaje Maíz, muy alto grano	0,000		38	70	2,52	42	8	66	19	10	0,13	3,2	35
326	Silaje pasturas tropicales vegetativo	0,000		35	59	2,12	68	10	55	28	10	0,10	1,4	0
327	Silaje pasturas tropicales reproductivo	0,000		40	56	2,02	80	8	55	28	10	0,10	1,4	0
328	Silaje Sorgo Granífero, bajo grano	0,000		30	55	1,98	64	8	55	28	10	0,13	2,2	10
329	Silaje Sorgo Granífero, medio grano	0,000		30	58	2,09	59	8	55	28	10	0,13	2,4	15

### Concentrados



Código		PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE	ALM
		\$/kgMS	\$/kgMF	%	%	Mcal/kgMS	% MS	% MS	%PB	%PB	%/h	% MS	% MS	% MS
<b>Energético-proteicos</b>														
422	Algodón, semilla	0,000		88	84	3,40	46	20	40	30	15	0,00	17,5	0
423	Colza Canola, subproducto extracción solvente	0,000		92	70	2,52	28	41	32	36	12	0,14	3,5	0
424	Garbanzo, grano	0,000		95	82	2,94	15	20	26	49	11	0,00	5,0	35
425	Maíz, burlanda húmeda	0,000		36	90	3,24	40	30	25	33	6	0,40	11,0	8
426	Maíz, burlanda húmeda con solubles	0,000		30	90	3,24	36	32	40	25	6	0,40	11,0	8
427	Maíz, burlanda seca	0,000		91	85	3,06	46	29	6	28	6	0,70	11,0	8
428	Maíz, burlanda seca con solubles	0,000		91	85	3,06	40	32	19	27	6	0,70	11,0	8
429	Maíz, gluten feed húmedo	0,000		45	78	2,81	44	23	49	26	12	0,08	2,4	19
430	Maíz, gluten feed seco	0,000		89	78	2,81	47	23	25	65	4	0,14	2,4	19
431	Maní, subproducto extracción solvente	0,000		93	75	2,70	22	45	33	47	13	0,26	2,0	22
432	Poroto, grano	0,000		92	81	2,92	30	23	56	36	11	0,00	1,9	30
433	Soja, subproducto extracción prensa	7,556	6,8	90	82	3,10	17	42	20	45	11	0,17	9,0	0,0
434	Soja, subproducto extracción solvente AP	0,000		89	85	3,06	14	47	20	45	11	0,22	2,0	0,5

## Henos



Código	PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE	ALM
	\$/kgMS	\$/kgMF	%	%	Mcal/kgMS	% MS	% MS	%PB	%PB	%/h	% MS	% MS	% MS

## Leguminosas

### Alfalfa

201	Heno Alfalfa, muy alta calidad	0,000		85	63	2,27	50	21	25	65	9	0,10	1,9	0
202	Heno Alfalfa, alta calidad	5,294	4,5	85	60	2,16	54	18	20	69	9	0,10	1,9	0
203	Heno Alfalfa, media calidad	5,294	4,5	85	58	2,09	59	15	16	71	9	0,10	1,7	0
204	Heno Alfalfa, baja calidad	5,294	4,5	85	55	1,98	63	12	12	74	9	0,10	1,7	0
205		0,000												

## Concentrados



Código	PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE	ALM
	\$/kgMS	\$/kgMF	%	%	Mcal/kgMS	% MS	% MS	%PB	%PB	%/h	% MS	% MS	% MS

## Energéticos

401	Arroz, afrechillo	0,000		91	70	2,52	21	14	40	22	12	0,00	15	27
402	Avena, grano	0,000		89	70	2,52	34	13	39	56	33	0,00	5	31
403	Cebada, grano	0,000		86	84	3,02	21	13	25	70	35	0,00	1,6	48
404	Centeno, grano	0,000		88	84	3,02	15	14	45	48	26	0,00	1,9	55
405	Cítricos, pulpa húmeda	0,000		18	86	3,10	24	7	51	49	11	0,00	2,2	2,5
406	Cítricos, pulpa seca	0,000		92	84	3,02	20	7	41	56	6	0,14	3,7	3
407	Maíz, grano	4,023	3,5	87	88	3,17	12	10	16	35	7	0,00	4,3	70
408	Maíz, afrechillo (hominy)	0,000		90	85	3,06	23	11	18	47	4	0,50	11	50
409	Melaza de caña	0,000		74	72	2,59	0	6	100	0	0	0,00	0,2	0
410	Soja, cáscara	0,000		91	71	2,56	62	12	23	76	5	0,22	3,5	0
411	Sorgo, grano	0,000		87	80	2,88	15	11	12	39	6	0,00	3,1	68
412	Suero	0,000		7	100	3,60	0	10	100	0	0	0,00	4	0
413	Suero, permeado	0,000		18	100	3,60	0	3	100	0	0	0,00	0,5	0

Pasturas



Gramíneas tropicales

Perennes

138	Gramínea tropical, muy alta calidad		0,000	22	65	2,34	62	14	30	57	13	0	2,1	0
139	Gramínea tropical, alta calidad		0,000	24	62	2,23	65	12	28	58	12	0	1,9	0
140	Gramínea tropical, media calidad		0,000	26	59	2,12	68	10	26	59	11	0	1,7	0
141	Gramínea tropical, diferida	2	1,600	80	56	2,02	71	8	15	60	10	0	1,5	0

Concentrados



Código	PRECIO		MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE	ALM
	\$/kgMS	\$/kgMF											
441	0,000												

Proteicos

442	Algodón, subproducto extracción mecánica	0,000		90	72	2,59	43	28	25	56	7	0,32	13	0
443	Algodón, subproducto extracción solvente	0,000		89	74	2,66	37	37	25	56	7	0,32	2	0
444	Girasol, subproducto integral	0,000		89	60	2,16	46	27	30	50	12	0,20	1,9	1,8
445	Girasol, subproducto extracción solvente AP	0,000		91	67	2,41	42	36	30	50	12	0,20	1,5	1,8
446	Girasol, subproducto extracción solvente BP	0,000		90	64	2,30	44	31	30	50	12	0,20	1,8	1,8
447	Hez de malta, húmeda	0,000		26	70	2,52	46	30	40	28	7	0,00	1,5	0
448	Urea	10,816	10,6	98	0	0,00	0	281	100	0	0	0,00	0	0
449	Premezcla pelleteada al 4% con Urea	0,000		89,50	58,50	2,11	35,15	51,00	64,50	23,65	12,00	0,20	3,68	
450	Premezcla pelleteada al 4% con soja	0,000		92,00	46,60	1,8	9,89	45,50	57,40	24,00	11,80	0,10	5,24	

## Anexo II: Dietas Generadas y Analizadas con el Software MBG 2017

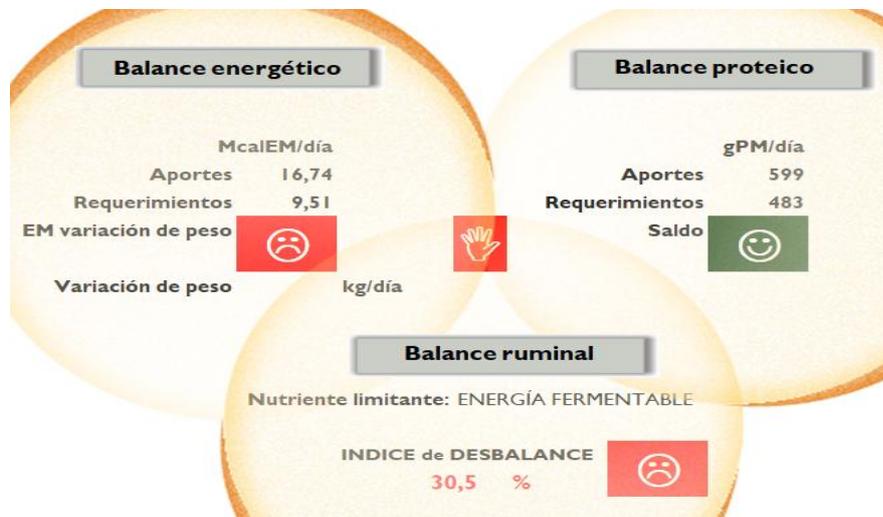
### Análisis de la dieta Situación I

DIETA		
<b>CONSUMO</b>	<b>COSTO</b>	<b>CONVERSIÓN POTENCIAL</b>
CMS 7,38 kgMS/día MS 52,47 % CMF 14,06 kgMF/día	Costo por día 30,72 \$/día Costo por kilo MS 4,16 \$/kgMS Costo por kilo MF 2,18 \$/kgMF	Conversión física 8,48 kgMS/kgAP Conversión económica 35,31 \$/kgAP
<b>ENERGÍA</b>	<b>PROTEÍNA</b>	<b>FIBRA</b>
DMS 62,90 % EM 2,27 Mcal/kgMS EMF 1,71 Mcal/kgMS EMNF 0,56 Mcal/kgMS EMF 75,37 %EM EMNF 24,63 %EM NC 1,6 m r 4,1 %/h EE 2,6 %MS ALM 12,40 %MS	PB 14,68 %MS PBdeg 9,80 %MS PB no deg 4,88 %MS Deg pot 84,13 % Deg real 66,78 % a 28,31 %PB b 55,82 %PB bef 38,47 %PB c 9,1 %/h NIDA 0,10 %MS PIDA 0,65 %MS NIDA 4,44 %N-PB	F:C 89: 11 FDN 51,23 %MS FDN f 49,76 %MS FDN c 1,47 %MS Consumo FDN f 3,67 kgMS/día
		<b>UREA</b>
		PB urea %PB a urea % a total

### Balance Ruminal

$$ID \text{ (Índice de desbalance)} = \frac{([PCM]_{PB} - [PCM]_{EMF}) / [PCM]_{EM}}{F} \times 100 = 30,5 \%$$

<b>Proteína Cruda Microbiana a partir de la Proteína Bruta efectivamente degradada (PCM<sub>PB</sub>)</b>	90 g/kgMS
Proteína Cruda Microbiana producida a partir de la fracción a (PCM <sub>a</sub> )	33 g/kgMS
Proteína Cruda Microbiana producida a partir de la fracción b efectiva (PCM <sub>bef</sub> )	56 g/kgMS
<b>Proteína Cruda Microbiana a partir de la Energía Metabolizable Fermentable (PCM<sub>EMF</sub>)</b>	69 g/kgMS
<b>PCM<sub>real</sub></b>	<b>69 g/kgMS</b>



### Balance energético

<b>Aportes</b>	<b>16,74 Mcal EM/día</b>
<b>Consumo</b>	<b>7,38 kgMS/día</b>
<b>[Energía Metabolizable]</b>	<b>2,27 Mcal EM/kgMS</b>

<b>Requerimientos</b>	<b>9,51 Mcal EM/día</b>
<b>Mantenimiento</b>	<b>9,51 Mcal EM/día</b>
Metabolismo de ayuno	7.92 Mcal EM/día
Actividad	0.77 Mcal EM/día
Estrés	0.26 Mcal EM/día
<b>Producción leche</b>	<b>Mcal EM/día</b>
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
<b>Gestación</b>	<b>Mcal EM/día</b>
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg

<b>Saldo</b>	<b>7,23 Mcal EM/día</b>
Energía Retenida	2.96 EN/día
Valor Calórico de la Variación de Peso	3.40 EN/kg PV
<b>Variación de Peso Vivo</b>	<b>0,870 kg/día</b>
Variación de peso vivo mensual	26.10 kg/mes

### Balance proteico

<b>Aportes</b>	<b>599 g PM/día</b>
<b>Consumo</b>	<b>7,38 kgMS/día</b>
<b>[Proteína Metabolizable]</b>	<b>81 g PM/kg MS</b>
Proteína Cruda Microbiana Verdadera Digestible	44 g/kgMS
Proteína No Degradada Digestible	37 g/kgMS

<b>Requerimientos</b>	<b>483 g PM/día</b>
<b>Mantenimiento</b>	<b>209 g PM/día</b>
<b>Producción leche</b>	<b>g PM/día</b>
<b>Gestación</b>	<b>g PM/día</b>
<b>Aumento de peso</b>	<b>274 g PM/día</b>
<b>Saldo</b>	<b>116 g PM/día</b>

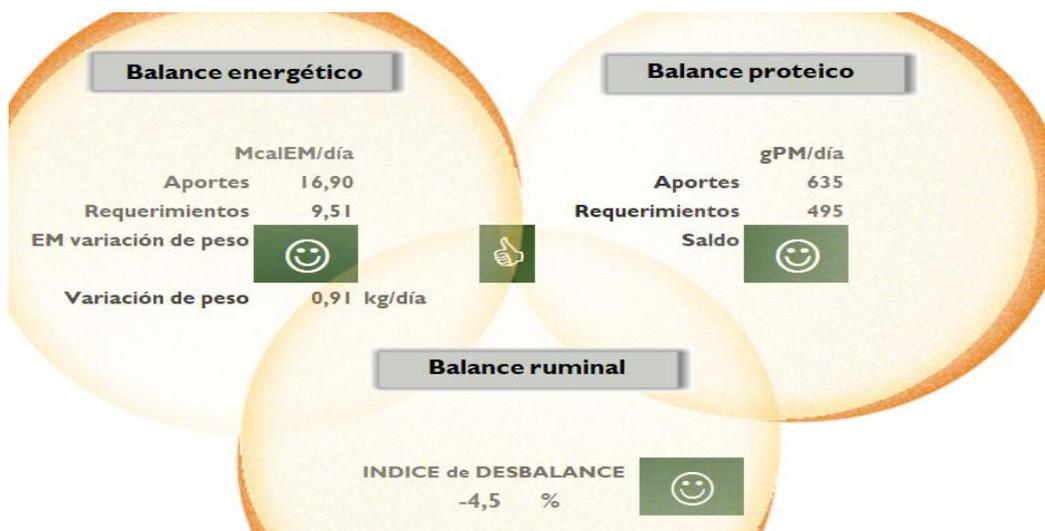
## Análisis de la dieta Situación II

DIETA		
<b>CONSUMO</b>	<b>COSTO</b>	<b>CONVERSIÓN POTENCIAL</b>
CMS 7,40 kgMS/día	Costo por día 20,90 \$/día	Conversión física 8,14 kgMS/kgAP
MS 65,58 %	Costo por kilo MS 2,82 \$/kgMS	Conversión económica 22,97 \$/kgAP
CMF 11,29 kgMF/día	Costo por kilo MF 1,85 \$/kgMF	
<b>ENERGÍA</b>	<b>PROTEÍNA</b>	<b>FIBRA</b>
DMS 63,04 %	PB 12,46 %MS	F:C 77: 23
EM 2,28 Mcal/kgMS	PBdeg 7,45 %MS	FDN 56,10 %MS
EMF 1,75 Mcal/kgMS	PB no deg 5,00 %MS	FDN f 52,93 %MS
EMNF 0,53 Mcal/kgMS	Deg pot 72,52 %	FDN c 3,17 %MS
EMF 76,65 %EM	Deg real 59,82 %	Consumo FDN f 3,92 kgMS/día
EMNF 23,35 %EM	a 29,06 %PB	
NC 1,6 m	b 43,46 %PB	
r 4,2 %/h	bef 30,76 %PB	
EE 2,7 %MS	c 10,1 %/h	
ALM 12,35 %MS	NIDA 0,03 %MS	
	PIDA 0,21 %MS	
	NIDA 1,72 %N-PB	
		<b>UREA</b>
		PB urea 9,02 %PB
		a urea 31,05 % a total

### Balance Ruminal

$$ID \text{ (Índice de desbalance)} = \frac{[PCM]_{PB} - [PCM]_{EMF}}{F} \times 100 = -4,5 \%$$

<b>Proteína Cruda Microbiana a partir de la Proteína Bruta efectivamente degradada (PCM<sub>PB</sub>)</b>	67 g/kgMS
Proteína Cruda Microbiana producida a partir de la fracción a (PCM <sub>a</sub> )	29 g/kgMS
Proteína Cruda Microbiana producida a partir de la fracción b efectiva (PCM <sub>bef</sub> )	38 g/kgMS
<b>Proteína Cruda Microbiana a partir de la Energía Metabolizable Fermentable (PCM<sub>EMF</sub>)</b>	70 g/kgMS
<b>PCM<sub>real</sub></b>	<b>67 g/kgMS</b>



### Balance energético

<b>Aportes</b>	<b>16,90 Mcal EM/día</b>
<b>Consumo</b>	<b>7,40 kgMS/día</b>
<b>[Energía Metabolizable]</b>	<b>2,28 Mcal EM/kgMS</b>

<b>Requerimientos</b>	<b>9,51 Mcal EM/día</b>
<b>Mantenimiento</b>	<b>9,51 Mcal EM/día</b>
Metabolismo de ayuno	7,92 Mcal EM/día
Actividad	0,77 Mcal EM/día
Estrés	0,26 Mcal EM/día
<b>Producción leche</b>	<b>Mcal EM/día</b>
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
<b>Gestación</b>	<b>Mcal EM/día</b>
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg

<b>Saldo</b>	<b>7,39 Mcal EM/día</b>
Energía Retenida	3,10 EN/día
Valor Calórico de la Variación de Peso	3,42 EN/kg PV
<b>Variación de Peso Vivo</b>	<b>0,910 kg/día</b>
Variación de peso vivo mensual	27,30 kg/mes

### Balance proteico

<b>Aportes</b>	<b>635 g PM/día</b>
<b>Consumo</b>	<b>7,40 kgMS/día</b>
<b>[Proteína Metabolizable]</b>	<b>86 g PM/kg MS</b>
Proteína Cruda Microbiana Verdadera Digestible	43 g/kgMS
Proteína No Degradada Digestible	43 g/kgMS

<b>Requerimientos</b>	<b>495 g PM/día</b>
<b>Mantenimiento</b>	<b>209 g PM/día</b>
<b>Producción leche</b>	<b>g PM/día</b>
<b>Gestación</b>	<b>g PM/día</b>
<b>Aumento de peso</b>	<b>285 g PM/día</b>
<b>Saldo</b>	<b>141 g PM/día</b>

### Anexo III: Determinación del costo de las dietas.

#### Costo de siembra y confección se silo embolsado.

<b>SILAJE DE MAIZ (rinde estimado 35 Tn)</b>		
<b>CONFECCION DE SILO</b>	<b>AEREO</b>	<b>EMBOLSADO</b>
<b>Precio básico</b>	\$4817	\$4817
<b>Precio por tonelada/mv/ con cracker</b>	\$159	\$228
<b>Precio por Ha.</b>	<b>\$10382</b>	<b>\$12797</b>

<b>COSTO \$/ha de MAIZ 35%MS (rinde estimado 35 Tn)</b>	
<b>Semilla</b>	\$2207
<b>Labranza + Fumigadas</b>	\$1056
<b>Agroquímicos + Fertilizantes</b>	\$2557
<b>Alquiler de la tierra*</b>	\$3112
<b>TOTAL COSTO DEL CULTIVO</b>	<b>\$8932</b>

<b>COSTOS FINALES</b>	<b>AEREO</b>	<b>EMBOLSADO</b>
<b>Costo de ensilaje x Tn MV</b>	\$297	\$ 365,6
<b>Costo de ensilaje x Tn MS</b>	\$848	
<b>Costo total del silo x Tn MV(30%Ms)</b>	\$552	\$620
<b>Costo Total del Silo x Tn MS (30%Ms)</b>	\$1576	\$2100
<b>Costo total por Kg de MV</b>		\$0,62
<b>Costo total por Kg de MS</b>		\$2,1

Precios y costos de referencia tomados de la CACF y de la revista Márgenes Agropecuarios

Precios en pesos más IVA, bolsa e inoculante a cargo del cliente.

Incluye 1000 mts. de distancia del potrero al silo (distancias superiores a los 1000mts se cobrarán a razón de 1lt Gasoil/Tonelada/Kilómetro)

MV: Materia Verde, medida a la finalización de la confección del silo. MS: Materia Seca

\*Maíz / Soja: precio promedio de alquiler 16qq de soja - Sorgo/Trigo/Avena/Cebada/Alfalfa: precio promedio de alquiler 12qq de soja (uso del lote 6meses)

\*Alfalfa: el costo total del cultivo se divide por cuatro (duración), tomando de esa manera el valor anual para realizar los cálculos siguientes.

Fuente: Cámara de contratistas Forrajeros 2017

### Construcción de los costos para ambos tratamientos

COSTOS	TRATAMIENTO I	TRATAMIENTO II
Consumo animal/día (MS)	7,4 kg MS/día	7,4 kg MS/día
Consumo del total de la recria/día (MS)	1147kgMs/día	1147kgMs/día
Costo de la dieta animal/día	\$30,7	\$20,90
Costo dieta animal/mes	\$921	\$627
Costo dieta de toda la recria/ día	\$4758	\$3239,5
Costo dieta de toda la recria/mes	\$142740	\$97185
Costo de la dieta por animal hasta llegar a peso de servicio	\$5065,5	\$2508
Costo de la dieta por el total de animales de la recria hasta llegar a peso de servicio	\$785070	\$388740

Cálculos realizados para una recria IV integrada por 155 vaquillonas.

Las vaquillonas bajo el tratamiento I entran a servicio a los 16,6 meses de vida

Las Vaquillonas bajo tratamiento II entran a servicio a los 15 meses de vida

### Comparación de los costos entre ambos tratamientos

	TRATAMIENTO I	T RATAMIENTO II	RESULTADOS (diferencia)
Por animal	\$5065,5	\$2508	\$2557
Lote completo de recria VI	\$785070	\$388740	\$396330



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.