



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
CORRIENTES – ARGENTINA

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
-MODULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-**

OPCION: PRODUCCION ANIMAL

TITULO: ANALISIS COMPARATIVO DE DIFERENTES SUPLEMENTOS SOBRE
GATTON PANIC DIFERIDO EN EL INVIERNO DEL NOA

Tutor interno: M.V. Yáñez, Enrique

Tutor externo: M.V. Bosch, Nicolas

Residente: De Carlo, Milton Emanuel

E-mail: milton_decarlo@hotmail.com

Índice

Resumen	2
Introducción	2
Materiales Y Métodos	7
Resultados	9
Discusión	17
Conclusiones	17
Bibliografía	17
Resultado Económico y Anexo	22

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los tratamientos evaluados	9
Tabla 2. Resultados obtenidos por tratamiento	10
Tabla 3. Tabulación de GDPV del tratamiento 1	11
Tabla 4. Tabulación de GDPV del tratamiento 2	11
Tabla 5. Tabulación de GDPV del tratamiento 3	12
Tabla 6. Tabulación de GDPV del tratamiento 4	13
Tabla 7. Tabulación de GDPV del tratamiento 5 (testigo)	14
Tabla 8. Comparación por pares	15

Índice de figuras

Figura 1. Ganancia diaria media por tratamiento	19
---	----

Resumen

Una de las principales limitaciones que afectan a la ganadería en el NOA es el bache forrajero durante la temporada invernal, las deficiencias nutricionales derivadas de este problema, pueden tener efectos negativos que dependen de la fase de desarrollo en la que se encuentre el ganado. Una de las etapas de mayor importancia es la recría, cuyos efectos pueden verse en la fase productiva y reproductiva de los individuos. Para solventar esta problemática se recurre a la utilización de forrajes diferidos, sin embargo, estos presentan menor calidad que en verde, tal es el caso del Gatton Panic. En este sentido, la empresa La Galesa S.R.L. se encuentra en un proceso de crecimiento mediante el que pretende posicionarse entre las empresas líderes de la región. Con esta finalidad busca diferentes estrategias que le permitan disminuir costos y al mismo tiempo aumentar la productividad. Con base en lo anterior el objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación de diferentes suplementos alimenticios en la ganancia media diaria del ganado bovino para desarrollar un sistema adecuado a los objetivos de la empresa, que consisten en obtener GDPV (ganancia diaria de peso vivo) de 500 g. Para ello se estableció un diseño experimental completamente al azar, conformado por cuatro tratamientos a los que se les proporcionó burlanda seca (T1 y T2) y sal proteica (T3 y T4) como suplementos alimenticios, así como un grupo testigo alimentado con Gatton Panic diferido. Los resultados mostraron que los grupos alimentados con burlanda seca obtuvieron la mejor ganancia diaria de peso vivo, con valores que superaron a los esperados: T1=0.94 kg/día, T2=0.96 kg/día.

Introducción

Entre 1994 y 2021 la superficie destinada a la producción agrícola en Argentina, particularmente de cereales y oleaginosas, pasó de 11,5 millones de hectáreas a 40,7 millones (MAGyP, 2021), lo que conllevó a una reducción del área destinada a la actividad ganadera. A pesar de ello el stock ganadero se mantuvo, gracias a un reordenamiento territorial que incluyó un desplazamiento de la región pampeana hacia regiones extrapampereanas, primordialmente hacia el NEA, la región semiárida y el NOA (Riffel & Elizalde, 2008). Cabe destacar que la región semiárida, es la que ha presentado un mayor crecimiento en cuanto a producción ganadera con un 28%, seguida del NOA, con un aumento de casi 18% (Capdevielle, 2016).

El NOA comprende las provincias de Catamarca, norte de Córdoba, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán, en cuanto a la ganadería esta se desarrolla en la gran llanura chaqueña semiárida, que abarca el centro de Santiago del Estero, el este de Salta, el oeste del Chaco y Formosa, pequeñas fracciones orientales de Jujuy y Tucumán, el este de Catamarca y la Rioja y una fracción del norte de Córdoba, cabe destacar que la productividad promedio regional es baja, debido en parte a las carencias relativas al abastecimiento de agua y a las deficiencias en la alimentación (Fumagalli & Kunst, 2002).

A pesar de lo mencionado anteriormente, se han desarrollado tecnologías apropiadas para enfrentar dichas situaciones que suelen agruparse alrededor de dos ejes principales: el mejoramiento de la oferta de forraje y el manejo del rodeo (Fumagalli & Kunst, 2002). En cuanto a la primera, destaca la introducción de pasturas megatérmicas, como el Gatton Panic (*Panicum maximum* cv Gatton Panic), que permitieron mejorar la base forrajera tanto en cantidad como en calidad (Riffel & Elizalde, 2008), ya que estas presentan altas tasas de crecimiento cuando disponen de suficiente humedad (Balbuena, 2010).

Sin embargo, al mismo tiempo la calidad del forraje decae con la edad y los diferentes estadios fenológicos de la planta, ya que conforme ésta madura, se incrementa la porción fibrosa, con lo que el contenido de proteínas y la digestibilidad son cada vez menores (Balbuena, 2010). De esta forma, la dinámica de crecimiento que presentan estas pasturas, se refleja en la calidad del forraje por los evidentes cambios en los componentes de las plantas, puesto que, conforme avanza el estado de crecimiento, se incrementa el porcentaje de tallos y se observa una reducción en la cantidad de hojas, lo que se manifiesta en un

aumento de lignina y fibra; lo anterior disminuye su digestibilidad y su aporte proteico (Riffel & Elizalde, 2008).

Cabe destacar que, el Gatton Panic es la especie que ha tenido mayor difusión en esta región (Salado & Fumagalli, 2003). Esta especie se destaca por su resistencia al pastoreo intensivo, ser de rápido crecimiento y contar con una alta producción de semillas, en comparación con las especies nativas, lo que la hace valiosa como especie forrajera (Schnellmann, *et al*, 2019). Sin embargo, la baja digestibilidad y el bajo contenido proteico invernal son las principales limitaciones para su uso en la producción animal, por lo que tanto los animales en crecimiento como vacas de cría no logran cubrir sus requerimientos nutricionales básicos (Hernández *et al*, 2017).

Por otro lado, la producción bovina se divide en las siguientes actividades: la cría, que consiste en la producción de terneros (Lobbosco, 2009) y la invernada, que se enfoca en el engorde de animales con el objetivo de venderlos en condiciones para su aprovechamiento en el mercado interno y la exportación. Dicha actividad se denomina *invernada*, cuando se desarrolla en campo abierto, con una dieta compuesta principalmente por pasturas naturales o implantadas por el productor; en cambio, cuando esta se desarrolla dentro de un corral se denomina engorde a corral o feed lot (Lobbosco, 2009).

Además, entre la cría y la invernada está la recría, que es una etapa de la vida de los vacunos que es difícil de definir, ya que, aunque es claro su inicio, pues comienza con el destete o inmediatamente después de él, no es tan fácil determinar su final, pues depende del peso, el tipo y proporción del tejido, así como modificaciones del metabolismo (Capellari & Yostar, 2015).

Existen dos modalidades para desarrollar la recría: a campo, sobre recursos forrajeros de calidad, y con suplementación, cuando a los recursos forrajeros se agregan alimentos concentrados en cierta proporción. Esta modalidad es básica en los planteos de invernada de base pastoril, con la suplementación se busca aumentar el peso por medio de la agregación de nutrientes, así como la complementación de la dieta base, lo que a su vez permite aumentar la carga del sistema. La segunda modalidad consiste en corrales de recría, en los cuales se encierra a terneros destetados durante el periodo otoño-invernal (IPCVA Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina 2010).

Esta etapa es de gran importancia, ya que el animal presenta mayor eficiencia en la conversión de alimento en peso vivo (PV), lo que a su vez se ve favorecido cuando el forraje es de calidad. Así, los momentos críticos para este periodo son el primer y segundo invierno, ya que las condiciones climáticas, así como la cantidad y calidad de las pasturas causan efectos difícilmente reversibles que afectan el comportamiento reproductivo y productivo de los animales durante toda su vida (INIA, 2020). De esta manera, queda clara la importancia de realizar un manejo eficiente en esta etapa, ya que permitiría reducir la edad de faena, mejor calidad de res, aumento en la producción y mejoras económicas del sistema (IPCVA, 2010).

Por lo tanto, si se restringe la alimentación en un vacuno durante esta etapa, primero dejará de crecer el tejido graso, por su parte el sistema nervioso, el tejido óseo y el tejido muscular continuarán creciendo. No obstante, si continúa esta restricción, también se detendrá el sistema muscular. En este sentido, el bache productivo forrajero invernal puede causar un efecto como el mencionado (IPCVA, 2010), por lo que debe contarse con estrategias adecuadas para solventar este fenómeno.

Con base en lo anterior, en un sistema pastoril cuyo único recurso forrajero sean las pasturas megatérmicas, será fundamental, para contar con recursos alimenticios todo el año, reservar parte de lo producido en verano-otoño para ser aprovechado como diferido en invierno primavera. La calidad del recurso forrajero, en verde o diferido, cambia en cuanto a sus porcentajes de proteínas, digestibilidad y fibra, pues suelen ser superiores en el primer caso. De esta forma, la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) sobre pasturas diferidas se encuentra en 200 g/d aproximados, lo cual depende de muchos factores como la especie utilizada como forraje, el año, la fecha de diferimiento, la categoría del animal entre otros; en todo caso este valor no resulta compatible con un adecuado desarrollo del ganado (Holgado, 1999).

La suplementación es una de las tecnologías disponibles para aumentar la producción, por medio de una mejor utilización del forraje, que permite mitigar la falta de calidad y cantidad de este. Entre sus principales objetivos se encuentra promover la ganancia de PV, disminuir la carga animal, cubrir emergencias como sequías e inundaciones, así como evitar deficiencias minerales (Balbuena, 2010); en general es raro que se busquen los objetivos de

forma aislada. Además, para lograr buenos resultados con esta técnica, se requiere de un objetivo claro, planificación, logística, registro y control de los resultados (Padilla, 2010).

De acuerdo con Balbuena (2010), existen cuatro tipos de suplementación:

Suplementación proteica, la cual es recomendable cuando el nivel de proteína del forraje base es bajo. Se destaca porque incrementa el consumo, al aumentar la digestibilidad del forraje base.

Suplementación energética-proteica, esta se utiliza cuando se buscan mayores ganancias o bien si la disponibilidad de pasto es limitada. Generalmente se utilizan salvados de trigo, arroz, maíz y soja; los cuales presentan un nivel medio de proteínas, mientras que su contenido energético se encuentra en forma de almidón y fibra de alta digestibilidad. El resultado usual de esta suplementación es el aumento de peso vivo.

Suplementación con pastos de alta calidad. Se consideran de alta calidad los forrajes tropicales en estado vegetativo con adecuada concentración de proteína y energía. El objetivo de esta es aumentar la carga animal.

Suplementación mineral: esta debe ser la primera en efectuarse ya que los animales deben tener acceso a una adecuada mezcla de minerales en el caso de que existan deficiencias de los mismos.

Además, la suplementación ofrece una oportunidad para aprovechar recursos subproductos de otras actividades, tal como sucede con la producción de etanol a partir de maíz, de la cual además de obtener biocombustible, se obtiene un derivado al que se le denomina comúnmente burlanda, a este subproducto se le asignan diferentes términos entre ellos: burlanda de maíz seca o húmeda, granos de destilería húmedos (WDGS), granos de destilería secos (DDGS) (Giménez, 2016).

Se considera a la burlanda, como un alimento de bajo riesgo de acidosis ruminal debido a la extracción casi total de almidón, además, es proteína de alta calidad y digestibilidad (47-63% Proteína Bruta), por lo que es recomendable para animales de alta producción (Giménez, 2016; Álvarez Ugarte, *et al*, 2019), por lo que se considera una opción adecuada para su uso en suplementación.

Por otro lado, los pastos provenientes de regiones tropicales en raras ocasiones satisfacen las necesidades minerales del ganado, como consecuencia de las limitaciones climáticas y edáficas en las que se desarrollan. Lo anterior resta concentración del elemento

en los tejidos y se refleja en un bajo crecimiento de las especies vegetales (Salamanca, 2010). Con la intención de mitigar este efecto, resulta necesaria la utilización de suplementos minerales en el ganado. Las sales deben suministrarse tomando en cuenta los requerimientos del ganado. Algunos factores que podemos mencionar son: la edad y estado productivo, así como con las condiciones ambientales, entre otros. Además, la falta de minerales puede ocasionar efectos negativos en el animal, entre los que se encuentran: la reducción de consumo del forraje, la reducción del aprovechamiento de los alimentos, poca o nula ganancia en PV, disminución de la eficiencia reproductiva, poca resistencia a enfermedades, etc. (Vanegas Arboleda, 2013).

Una de las variables con mayor relevancia para evaluar las dietas del ganado es la ganancia media diaria (GDPV), la cual se refiere al peso obtenido por un animal en un día, es un índice que refleja el incremento del peso en función del tiempo, lo que permite conocer la velocidad del crecimiento de los animales de interés, (Minguez et al., 2020). La importancia de este valor radica en que afecta el rendimiento económico de la granja o empresa, ya que influye directamente en los días que pasan los animales en la misma (Tejedor de Miguel, 2006).

La empresa en la que se desarrolló este estudio es La Galesa S.R.L. que es nueva en el medio y se encuentra en un proceso de expansión acelerado, actualmente, intenta posicionarse entre las empresas líderes en el sistema agro-ganadero de la región, con relativo éxito hasta el momento. Con este objetivo se mantiene en una búsqueda constante para disminuir costos y al mismo tiempo aumentar la productividad. Está integrada por 4 partes centrales, las cuales se describen a continuación:

Módulo Feedlot: un sistema de engorde a corral con un moderno y complejo funcionamiento con capacidad aproximada de 20 mil animales encerrados. Es el módulo central, funciona de eje y es hacia donde la empresa centra sus esfuerzos y objetivos.

Módulo de Agricultura: porción que ocupa los mejores suelos de los campos propios y arrendados, provee la mayoría de los insumos alimentarios requeridos por el feedlot.

Módulo de cría: con un plantel base Brangus de buena calidad, busca cumplir el objetivo de la marca propia.

Módulo de recría: llevada a cabo en campos propios y arrendados, es un módulo de gran superficie en desarrollo, que intenta proveer al feedlot animales recriados, con lo que se

disminuye el tiempo de estadía de los animales en corrales, abaratando el precio del kilogramo ganado en el proceso. Además, este se basa en la compra de terneros de destete de diferentes zonas, pero priorizando animales del norte argentino con rusticidad suficiente.

Al arribo de estos animales, se le da inicio a un plan sanitario diseñado específicamente atendiendo a prevenir las enfermedades de más común presentación en la explotación agropecuaria de la zona. Dicho plan consiste en la aplicación de un suplemento vitamínico mineral y un antiparasitario externo en forma de pour-on dentro de las 24 horas de su llegada. Al tercer día del arribo al establecimiento se procede a la primera dosis de vacunas preventivas de enfermedades clostridiales y respiratorias, que se refuerzan entre los 15 y 21 días de aplicada la primera dosis, en este momento se suma la aplicación de un antiparasitario interno de amplio espectro, por lo general, ricobendazol. Al mismo tiempo ingresan en un esquema rotacional de potreros con controles de peso concordantes con trabajos de corral, información que se registra a partir de chips electrónicos y sistemas de gestión individuales. Por otro lado, la rotación se lleva a cabo en pastizales implantados en su mayoría de Gatton Panic y en menor medida de Buffel Grass. Durante el periodo abierto de crecimiento de estas pasturas no se recurre a ninguna estrategia de suplementación puesto que las mismas cubren las necesidades nutricionales de los animales.

La finalidad de la presente investigación consiste en sentar las bases para establecer un programa adecuado de suplementación animal, que permita a la empresa mejorar su rendimiento.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el efecto de diferentes suplementos alimenticios en la ganancia media diaria del ganado bovino para desarrollar un sistema adecuado a los objetivos de la empresa, que consisten en obtener GDPV de 500 g.

Objetivos específicos

Desarrollar un sistema de suplementación a campo sobre pasturas diferidas que se pueda adecuar a los requerimientos de la empresa.

Buscar el suplemento que en rendimientos, precio, calidad y logística resulte el más apropiado para trasladarlo a todo el sistema de recria propia de la empresa.

Lograr/obtener ganancias de PV de, al menos, 500 grs. diarios en todos los lotes en recria durante la suplementación.

Materiales Y Métodos

Se llevó a cabo un estudio comparativo de la GDPV entre bovinos de diferente raza y sexo en etapa de recria de la empresa mencionada, con diferentes aportes nutricionales como suplemento sobre un pastizal diferido de Gatton Panic, con el objetivo de seleccionar la dieta que muestre una mejora en los rendimientos de esta variable.

El estudio se realizó en el establecimiento LAGUNITAS, propiedad de LA GALESA S.R.L., sito en el departamento de Anta en la provincia de Salta.

Se utilizaron bovinos procedentes de diferentes zonas del norte argentino (NEA y NOA), los cuales fueron clasificados por sexo, para dar un manejo adecuado a cada categoría. Además, en los casos en que se observó diferencias en peso, se volvieron a agrupar acordes al tamaño. Para este trabajo no fue considerado el factor racial por cuanto no será una variable tenida en cuenta para el armado de lotes. De esta manera, se conformaron cinco grupos divididos por categoría y tamaño: hembras chicas (tratamiento 1, n578), machos chicos (Tratamiento 2, n674); machos grandes (Tratamiento 3, n675); machos medianos (Tratamiento 4, n569); Hembras grandes (Tratamiento 5 = control, n598); de los cuales se muestrearon 50 al azar, para identificarlos adecuadamente se les colocó una caravana de color naranja a cada uno de ellos. Por cuestiones de logística, no fue posible homogeneizar los tratamientos asignados a cada grupo, por lo que se propuso un diseño experimental completamente al azar.

En la tabla 1 se describe el total de los grupos conformados, así como los diferentes suplementos alimenticios proporcionados a cada uno, lo que representa los cinco tratamientos comparados. Para este experimento se consideró como grupo testigo aquel al que se le proporcionó Gatton panic diferido sin suplementación. Los suplementos fueron proporcionados por la mañana, a razón del 1% del PV para el caso de la burlanda, iniciando con 1,8 kg por cabeza. Para el caso de la sal proteica se administró al 0.1% del PV del animal, es decir, 0.240 kg y 0.180 kg para los grupos 3 y 4 respectivamente. Para el caso de

ambos suplementos, la cantidad suministrada se actualizó cada 15 días según el ADPV esperado para cada tratamiento.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos evaluados

Trat.	Características (sexo y tamaño)	Suplemento proporcionado	Peso Inicial	Suplemento ofrecido/día (%PV)	Días de evaluación
1	Hembras chicas	Burlanda seca	180.5	1	29
2	Machos chicos	Burlanda seca	182.3	1	27
3	Machos grandes	Sal proteica	241.0	0.1	27
4	Machos medianos	Sal proteica	187.6	0.1	29
5	Hembras grandes (testigo)	Gatton panic diferido	200.1	AL	27

Además, para los grupos conformados por machos, se consideraron tanto machos enteros como novillitos para los tratamientos 2 y 3, mientras que para el tratamiento 4 estuvo conformado únicamente por machos enteros, este hecho no fue direccionado si no que se dio por el hecho de haber sido todos de tamaño mediano.

Debido a que los grupos fueron pesados en diferentes días, se tomó como variable de mayor relevancia la GDPV, para calcularla se pesaron los individuos de estudio en dos ocasiones, la primera al inicio de la suplementación y la segunda al final de esta. Los datos obtenidos fueron registrados en una hoja de cálculo del programa Excel, donde fueron ordenados y sistematizados para su posterior análisis. En seguida se elaboraron tabulaciones de la GDPV de cada uno de los tratamientos con la finalidad de facilitar su análisis descriptivo, para ello, los datos fueron distribuidos en 7 clases, se contabilizó la frecuencia absoluta, la frecuencia relativa y el porcentaje acumulado.

De igual forma, para identificar si las diferencias de la GDPV observadas entre los tratamientos fueron significativas, se realizaron pruebas de normalidad de varianzas, para verificar si los datos cumplían con los supuestos necesarios para realizar un Análisis de varianza paramétrico (ANOVA), debido a que no fue así, se procedió a transformar los datos para corregir dicho ajuste, sin embargo, ninguna de las transformaciones aplicadas permitió que se cumplieran los supuestos, por lo que se procedió a realizar un análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis, estas pruebas estadísticas fueron realizados con el programa Infostat versión estudiantil.

Resultados

- Descripción por tratamiento

En la tabla 2 se muestran de forma resumida los resultados obtenidos de las diferentes variables por cada tratamiento.

Tabla 2. Promedios de PV inicial (PI) y final (PF), ganancia total durante el periodo (GPV total) y ganancia diaria de PV (GDPV)

T	PI total (kg)	PI (kg)	PF (Kg)	GPV (kg)	GDPV (kg/día)
1	9,025	180.5	207.7	27.2	0.94
2	9,117	182.3	208.2	25.9	0.96
3	12,049	241.0	244.1	3.1	0.11
4	9,382	187.6	193.4	5.7	0.2
Testigo	10,003	200.1	209.0	8.9	0.33

Tratamiento 1: Hembras burlanda seca

Para el tratamiento 1, el cual estuvo formado por hembras alimentadas con burlanda seca, se observó un peso inicial promedio de 180.5 kg, la suma total del peso inicial de esta muestra fue de 9,025 kg. En cuanto al peso final, se observó un peso promedio de 207.7 kg, de esta forma, la suma total de esta variable fue de 10,383 kg. Lo anterior muestra que hubo una diferencia total de 1,358 kg entre los pesos totales y una diferencia promedio de 27.2 kg por individuo (Tabla 2).

Finalmente, en cuanto a la GDPV promedio de 0.94 kg, el valor mínimo observado fue de 0.38 kg, mientras que el valor máximo fue de 3.17 kg. En cuanto a la distribución de los datos, se observó mayor frecuencia en la clase 2 (0.78-1.18) con un total de 23 individuos, seguida por la clase 1 (0.38-0.78) con un total de 21 individuos, entre ambas clases acumulan el 88% de los casos. Cabe destacar que los valores de mayor frecuencia superan los 500 g diarios esperados por la empresa, lo que significa que la burlanda seca muestra resultados favorables para la producción (Tabla 3).

Tabla 3. Intervalos de frecuencia y frecuencia acumulada de tratamiento 1

Clases	Intervalo	Marca de clase	Frecuencia	F acum	% frecuencia	% acumulado
1	0.38	0.78	0.58	21	21	42%
2	0.78	1.18	0.98	23	44	46%
3	1.18	1.58	1.38	3	47	6%
4	1.58	1.98	1.78	1	48	2%
5	1.98	2.37	2.18	1	49	2%

6	2.37	2.77	2.57	0	49	0%	98%
7	2.77	3.17	2.97	1	50	2%	100%

Tratamiento 2: machos chicos burlanda seca

El tratamiento 2, el cual estuvo conformado por machitos chicos alimentados con burlanda seca, presentó un peso inicial promedio de 182.3 kg, mientras que el valor total de esta variable fue de 9,117 kg. Con respecto al peso final, se observó un valor promedio de 208.2 kg, mientras que la suma total de esta variable fue de 10,411 kg. La diferencia total observada entre el peso inicial y el peso final fue de 1,294 kg, con un promedio de 25.9 kg individual (Tabla 2).

Además, se observó una GDPV promedio de 0.96 kg, con un valor mínimo de 0.52 kg y un máximo de 1.56 kg. Por otro lado, para la distribución de los datos, se observó una mayor frecuencia en la clase 3 (0.82-0.96) con un total de 18 individuos, seguida de la clase 2 (0.67-0.82) con 9 individuos y la clase 4 (0.96-1.11) con 7, entre tales clases acumulan el 68% de la muestra. Al igual que en el tratamiento 1, los valores observados superan los 500 g esperados (Tabla 4).

Tabla 4. Intervalos de frecuencia y frecuencia acumulada del tratamiento 2

Clases	Intervalos	Marca de clase	Frecuencia	F acumulada	%	% acumulado	
1	0.52	0.67	0.59	5	5	10%	10%
2	0.67	0.82	0.74	9	14	18%	28%
3	0.82	0.96	0.89	18	32	36%	64%
4	0.96	1.11	1.04	7	39	14%	78%
5	1.11	1.26	1.19	5	44	10%	88%
6	1.26	1.41	1.33	3	47	6%	94%
7	1.41	1.56	1.48	3	50	6%	100%

Tratamiento 3: machos grandes sal proteica

Este tratamiento, compuesto por machos grandes alimentados con sal proteica, presentó un peso inicial promedio 241.0 kg y un total 12,049 kg. Por otro lado, el peso final promedio de este tratamiento fue de 244.1 kg, mientras que el peso final total de la muestra fue de 12,204 kg. En contraste con lo observado en los tratamientos anteriores se observó una diferencia promedio de 3.1 kg, mientras que el total de la diferencia entre el peso inicial y el final fue únicamente de 155 kg (Tabla 2).

En cuanto a la GDPV promedio de 0.11 kg, con un valor mínimo de -0.22 kg y un máximo de 0.52, tal como lo indican estos datos se observaron valores negativos, lo que indica que hubo pérdida de peso en algunos de los individuos. Como se muestra en la tabla 5, en cuanto a la distribución de los datos se observó que tanto la clase 3 (-0.01- 0.10) como la clase 4 (0.10-0.20), fueron las que presentaron mayor frecuencia con un total de 12 individuos cada una, seguidos por la clase 5 (0.20-0.31) con 10 y la clase 2 (-0.12 - -0.01) con 8, estas clases acumulan el 84% de los datos.

Tabla 5. Intervalos de frecuencia y frecuencia acumulada del tratamiento 3

Clases	Intervalos	Marca de clase	Frecuencia	F acumulada	%	% acumulado
1	-0.22	-0.12	-0.17	3	3	6%
2	-0.12	-0.01	-0.06	8	11	16%
3	-0.01	0.10	0.04	12	23	24%
4	0.10	0.20	0.15	12	35	24%
5	0.20	0.31	0.25	10	45	20%
6	0.31	0.41	0.36	4	49	8%
7	0.41	0.52	0.47	1	50	2%
						100%

Tratamiento 4: machos medianos sal proteica

El tratamiento 4, conformado por machos de tamaño mediano alimentados con sal proteica, presentó un peso inicial total de 9,382 kg y un promedio 187.6 kg. En cuanto al peso final registrado se observó un total de 9,669 kg, así como un peso final promedio de 193.4 kg. Por otro lado, la diferencia promedio entre el peso inicial y el peso final fue de 5.7 kg, mientras que la suma total de este valor fue de 287 kg (Tabla 2), lo cual es similar a lo observado en el tratamiento 3 (Tabla 2).

Se observó una GDPV promedio de 0.2 kg, el valor mínimo observado fue de -0.24 kg, lo que indica que en algunos individuos hubo pérdida en vez de ganancia de peso, mientras que el valor máximo fue de 0.76 kg. En cuanto a la distribución de los datos, fue la clase 4 (0.19-0.33) con un total de 14 individuos, la que presentó mayor frecuencia, seguida de la clase 5 (0.33-0.47) con 12, en tercer lugar, destacan la clase 2 (-0.10-0.04) y la clase 3 (0.04-0.19) con 9 individuos cada una, en total entre las cuatro clases mencionadas se encuentra el 88% de los datos registrados (Tabla 6)

Tabla 6. Intervalos de frecuencia y frecuencia acumulada tratamiento 4

Clases	Intervalos	Marca de clase	Frecuencia	F acumulada	%	% acumulado

1	-0.24	-0.10	-0.17	4	4	8%	8%
2	-0.10	0.04	-0.03	9	13	18%	26%
3	0.04	0.19	0.12	9	22	18%	44%
4	0.19	0.33	0.26	14	36	28%	72%
5	0.33	0.47	0.40	12	48	24%	96%
6	0.47	0.62	0.54	1	49	2%	98%
7	0.62	0.76	0.69	1	50	2%	100%

Tratamiento 5: Testigo: hembras grandes Gatton Panic diferido

El tratamiento testigo, conformado por hembras grandes alimentadas con Gatton Panic diferido, mostró un peso inicial promedio de 200.3 kg, así como un peso inicial total de 10,003 kg. Mientras que el peso final promedio fue de 209.0 kg y el peso final total de los individuos muestreados fue de 10,449 kg. Lo anterior muestra que hubo una diferencia de 446 kg entre los pesos totales y una diferencia promedio de 9.06 kg (Tabla 2).

Además, se observó una GDPV promedio de 0.33 kg, con un valor mínimo de -1.37 y un máximo de 1.48, en este sentido es importante resaltar que los números negativos indican que existen individuos que presentaron pérdida de peso en lugar de aumento. En cuanto a la distribución de los datos, se observó que la clase 5 (0.26-0.67), presentó un total de 31 individuos, seguida de la clase 4 (-0.15-0.26) con 11, entre ambas clases se encuentra el 84 % de los individuos pesados, tal como se muestra en la tabla 7. Como ya se mencionó los resultados negativos, son poco favorables para los objetivos de la empresa, no obstante, estos resultados se explican al tomar en cuenta la baja calidad del forraje diferido (Holgado, 1999).

Tabla 7. Tabulación del GDPV del testigo

Clases	Intervalo	Marca de clase	Frecuencia	F acumulada	%	% acumulado	
1	-1.37	-0.96	-1.17	3	3	6%	6%
2	-0.96	-0.56	-0.76	0	3	0%	6%
3	-0.56	-0.15	-0.35	0	3	0%	6%
4	-0.15	0.26	0.056	11	14	22%	28%
5	0.26	0.67	0.46	31	45	62%	90%
6	0.67	1.07	0.87	3	48	6%	96%
7	1.07	1.48	1.28	2	50	4%	100%

• Comparación de los tratamientos

El análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis mostró que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos evaluados ($H=177.05$, $p<0.0001$). De igual

forma, la comparación por pares (Tabla 8) indicó que los tratamientos que presentaron las medias más bajas de GDPV fueron el tratamiento 4 (0.2 kg) y 3 (0.11), que se refieren a los grupos formados por machos medianos y grandes alimentados con sal proteica, los cuales mostraron resultados incluso menores al testigo (0.33 kg), y se consideran estadísticamente iguales entre sí. En contraste, los tratamientos 1 y 2, correspondientes a machos chicos y hembras chicas, ambos alimentados con burlanda seca, presentaron los valores más altos con respecto al resto de los tratamientos, con 0.94 kg y 0.96 kg respectivamente, además, son estadísticamente iguales entre sí, lo que permite suponer que no hay diferencia significativa entre los sexos estudiados.

Tabla 8. Comparación diferencias estadísticas en los tratamientos			
Tratamiento	Medias	Ranks	
T3	0.11	52.98	A
T4	0.2	71.91	A
Testigo	0.33	109.67	B
T1	0.94	190.95	C
T2	0.96	201.99	C

- **Tratamientos con GDPV mayor a la esperada por la empresa**

Como se mencionaba, la empresa busca obtener una GDPV igual o superior a 500 g o 0.5 Kg, como ya se mencionó los tratamientos 1 y 2 mostraron valores superiores a lo esperado (Figura 1).

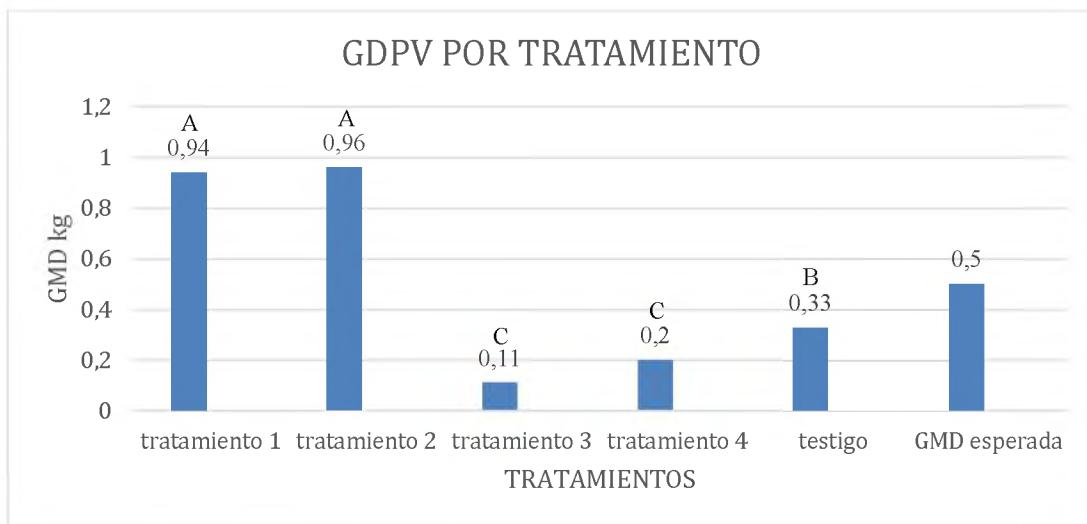


Figura 1. GDPV por tratamiento

● Resultado Económico

Haremos una breve reseña sobre las conclusiones económicas que conseguimos con el análisis de los costos involucrados en el proceso. Todos estos están expuestos en las tablas publicadas en el anexo.

En general, los costos se comportaron de la manera esperada. Indudablemente la opción del grupo control (Tratamiento 5), resulta ser la más económica, secundado por la opción de la sal proteinada, aunque ambos no alcanzan a satisfacer los objetivos productivos de la empresa. Así es que surge la burlanda, que, a pesar de ser más costosa, aun así el valor del kg ganado continua siendo menor al kg del mismo animal obtenido en el mercado, lo que anima a pensarla como una propuesta, si no la más rentable, al menos la que sopesando los objetivos productivos y económicos, pueden brindar los resultados que más se ajustan a las exigencias de la empresa.

Discusión

Las diferencias observadas entre el peso inicial y el peso final de cada tratamiento están estrechamente relacionadas con la GDPV, sin embargo, es importante analizarla, ya que, esta juega un papel fundamental puesto que como se mencionó anteriormente, la mayor diferencia se presentó en los tratamientos 1 y 2, los cuales obtuvieron una GDPV de 0.94 kg y 0.96 kg respectivamente.

Los tratamientos 1 y 2 mostraron mejores resultados en comparación con el resto e incluso superaron la GDPV esperada por la empresa. Cabe destacar que diferentes autores

han evaluado la burlanda seca como una alternativa para sustituir otros componentes de la dieta, particularmente la soja, por lo que suelen evaluarse diferentes proporciones en los tratamientos.

En este sentido, es importante mencionar lo observado por Gili & Casagrande (2016), quienes evaluaron la inclusión de burlanda húmeda y seca en dietas para recría y engorde de toritos Holando Argentina, como una alternativa de reemplazo para la soja, para ello utilizaron un diseño experimental de bloques completos al azar con 54 machos de la raza mencionada, a los cuales se les proporcionaron 3 tratamientos: burlanda seca, burlanda húmeda (50%) y un grupo control con expeller de soja, estudiaron entre otras variables, el aumento de peso vivo (ADPV), y no observaron diferencias ya que en los tratamientos con burlanda, húmeda o seca, se observaron valores de ADPV de 1,090 kg/día, para burlanda seca, 0,993 kg/día y 1,025 kg/día para el tratamiento control. Estos resultados son similares a los observados en los tratamientos a los cuales se les suplementó burlanda seca en el presente estudio, tanto en machos (0.96 kg/día) como en hembras (0.94 kg/día).

Por otro lado, Latimori et al (2017) distribuyeron en cuatro tratamientos 36 novillitos para observar la efectividad de la burlanda para sustituir la harina de soja; así evaluaron cuatro diferentes niveles de incorporación de burlanda (0%, 15%, 30%, 40%). De igual forma, no encontraron diferencia significativa entre los tratamientos. El aumento medio diario se comportó de esta manera T1 (0%)= 1.619 kg., T2 (15%)= 1.583 kg., T3 (30%)= 1.619 kg, T4= 1.523 kg. Es evidente que los resultados observados en la investigación son mayores a los de este estudio, sin embargo, hay que tomar en cuenta que esto puede deberse a que se evaluaron dietas compuestas por diferentes elementos (heno, harina de soja y granos de maíz quebrado), en diferentes proporciones. Además, las evaluaciones realizadas fueron durante un tiempo mayor que el presente trabajo.

Otro rasgo importante a considerar es que los tratamientos 1 y 2, estaban compuestos por hembras y machos respectivamente, sin embargo, la GDPV observada se considera estadísticamente similar. Lo anterior contrasta con lo mencionado por Tejedor de Miguel (Tejedor de Miguel, 2006), quien afirma que el sexo de los individuos puede jugar un papel determinante en esta variable, no obstante, hay que considerar que el periodo de evaluación de esta investigación fue breve por lo que las variaciones correspondientes a este factor podrían observarse en periodos de evaluación más largos.

En cuanto a la experiencia de suplementación con sal proteica, cabe mencionar que además de mostrar resultados negativos, incluso menores que el testigo, hay que agregar el hecho de que en los dos grupos que fueron alimentados con sal proteica se registraron pérdidas de peso en diferentes individuos. Lo anterior coincide con lo registrado por Vanegas Arboleda (Vanegas Arboleda, 2013), quien evaluó el efecto de la suplementación con sal proteinada en diversos parámetros productivos en cinco fincas a diferentes niveles de suplementación en bovinos de leche y carne, es importante resaltar que en las fincas donde se suministró sal proteinada a voluntad también se observaron valores negativos con respecto a la GDPV. Por otro lado, en el estudio mencionado destaca el hecho de que en aquellas fincas donde la sal fue suministrada de forma más controlada, se observaron ganancias en la misma variable.

Finalmente, con respecto a los resultados del tratamiento testigo, estos mostraron resultados superiores a dos de los tratamientos (T3 y T4) e incluso a lo mencionado por Holgado (1999), quien refiere que la ganancia diaria de peso sobre pasturas deferidas se encuentra alrededor de 200 g. Lo anterior puede deberse a diferentes factores que no fue posible considerar en el diseño experimental como es el caso del lugar y zona de procedencia del ganado, el sexo y el tamaño de los mismos, ya que como se mencionó no fue posible estandarizarlos.

Conclusiones

Los tratamientos que mostraron mejores resultados en las diferentes variables (Peso inicial, peso final y GDPV) fueron los correspondientes a los tratamientos 1 y 2, compuestos por hembras chicas y machos chicos respectivamente alimentados con burlanda seca. En cuanto a la GDPV, los tratamientos mencionados no mostraron diferencias estadísticamente significativas y presentaron valores mayores a los buscados por la empresa.

Con base en lo anterior, la presente investigación cumplió con los objetivos planteados, ya que fue posible identificar un suplemento que permitieron aumentar la GDPV incluso con valores superiores a los esperados.

Este trabajo de investigación evidencia el relevante papel que puede tener la burlanda seca como suplemento alimenticio, quedando para futuras investigaciones evaluar el uso de la burlanda en combinación con otros suplementos.

En cuanto a la sal proteica, su uso no resultó adecuado para los objetivos productivos de la empresa.

Bibliografía

- Álvarez Ugarte, D., Wawrzkiewicz, M., Fernandez Pepi, M., Lopasso , A., & Jaurena , G. (2019). NA 7 Desaparición de sustrato, ambiente ruminal y producción de metano in vitro de dietas con dos concentrados proteicos. *Revista Argentina de Producción Animal*, 39(1), 33.
- Balbuena, O. (2010). *Sitio Argentino de Producción Animal*. Recuperado el 2 de Abril de 2022, de <https://www.produccion-animal.com.ar/>: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion/102-Alimentos_NOA_NEA.pdf
- Capdevielle, B. (2016). La ganadería en tiempos agrícolas: estancamiento, competencia por el uso de la tierra y cambios productivos. *Documentos de Trabajo del Centro Interdisciplinario de Estudios Agrarios*, 11, 103-127. Recuperado el 1 de Abril de 2022, de <https://www.ciea.com.ar/web/wp-content/uploads/2016/12/Doc11-Capdevielle.pdf>
- Capellari, A., & Yostar, J. (2015). *Catedra de producción bovina (Sistemas de invernada, engorde o terminación)*. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Noreste. Obtenido de <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2015/06/invernada.pdf>
- Fumagalli, A. E., & Kunst, C. R. (2002). Cómo mejorar la oferta forrajera de los sistemas de cría. *Información sobre investigación y desarrollo agropecuario, idiia XXI*, 73-78. Recuperado el 3 de Abril de 2022, de <https://1library.co/document/qv998x0y-como-mejorar-la-oferta-forrajera-de-los-sistemas-de-cria.html>
- Gili, M. G., & Casagrande, M. N. (2016). *Evaluación en la inclusión de granos de destilería de maíz (burlanda) húmedos y secos en dietas de recría y engorde de toritos holando argentino*. Villa María , Córdoba: Universidad Nacional de Villa María .
- Giménez, J. (2016). *Sitio Argentino de Producción Animal* . Recuperado el 7 de Abril de 2022, de Sitio Argentino de Producción Animal : <https://www.produccion-animal.com.ar/>
- Hernández, O., López , A., Fissolo, H., Juárez Serqueira, A., & Arroquy, J. (2017). Suplementación de forraje de baja calidad de Megathyrsus maximus (cv Gatton Panic) con granos secos de destilería: productividad de terneras durante la recría invernal. En P. N. carne, *Producción bovinos para carne (2013-2017)* (págs. 235-238). INTA.
- Holgado, F. (1999). Invernada sobre las bases de pasturas tropicales. Alternativas para su intensificación. *Desarrollo rural del NOA-INTA*, 18-24. Recuperado el 2 de Abril de 2022, de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/13-invernada_sobre_la_base_de_pasturas_tropicales.pdf
- Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina. (2010). Recría. La clave está acá. *Ganadería y compromiso*, 10-11. Recuperado el 3 de Abril de 2022, de <http://www.ipcva.com.ar/files/gyc/17-Ganaderia.pdf>
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Uruguay. (2020). *INIA Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Uruguay*. Recuperado el 4 de Abril de 2022, de <http://www.inia.uy/>

- Latimori, N., Carduza, F., Merayo, M., Soteras , T., Grigioni , G., & Garis , M. (2017). *Efectos de la incorporación de burlanda de maíz en la dieta de bovinos para carne. Información para extensión en línea no. 19.* Córdoba: Inta Ediciones. Recuperado el 10 de abril de 2022, de <https://inta.gob.ar/documentos/efectos-de-la-incorporacion-de-burlanda-de-maiz-en-la-dieta-de-bovinos-para-carne>
- Llobbosco, F. A. (2009). *El engorde a corral para la producción de carne en la provincia de Buenos Aires: un análisis económico.* (Tesis de licenciatura) Universidad Nacional del Mar de Plata. Obtenido de http://nulanmdp.edu.ar/642/1/lobbosco_fm.pdf
- Minguez, M., Porcaro, J., & Fernández Paggi, M. B. (2020). *Evaluación de consumo, ganancia media diaria y conversión alimenticia en cerdos en etapa de desarrollo y terminación.* Tandil: Facultad de Ciencias Veterinarias-UNCPBA. Recuperado el 14 de Abril de 2022, de <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2744/MINGUEZ%2C%20MARTIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (2021). Estimaciones. obtenidos de <http://datoestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>
- Padilla, S. (2010). Suplementación y engorde a corral en el NOA. *Brangus*, 32(61), 64-65. Recuperado el 4 de Abril de 2022, de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/93-Suplementacion_noa.pdf
- Riffel, S. L., & Elizalde, J. C. (2008). Invernada en regiones no tradicionales. *Asociación Braford Argentina*, 24(59), 36-41. Recuperado el 1 de abril de 2022, de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/24-regiones.pdf
- Salado , E. E., & Fumagalli, A. E. (2003). Suplementación energético-proteica de novillos sobre Gatton Panic. *Congreso Argentino de Producción Animal*, 10, págs. 22-24. Mendoza Argentina. Recuperado el 5 de Abril de 2022, de <https://fcvinta.files.wordpress.com/2015/04/suplementacion-e-p-sobre-gatton-aapa-2003-eea-santiago-del-estero.pdf>
- Salamanca, A. (2010). Suplementación de minerales en la producción bovina. Revista electrónica de veterinaria, vol. 11. Recuperado el 6 de Abril de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63615732008.pdf>
- Schnellmann, L. P., Verdoljak, J. J., Bernardis, A. C., Martínez-González, J. C., Castillo-Rodríguez, S. P., & Joaquín-Cancino, S. (2019). El pasto Gatton (*Panicum maximum* cv. Gatton Panic) una alternativa para el Noreste del Chaco, Argentina. *Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*, 11(5), 118-123.
- Tejedor de Miguel, J. L. (2006). Economía en la explotación porcina. *Ganaderia*(46), 26-30. Recuperado el 14 de abril de 2022, de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ganad/ganad_2006_43_26_30.pdf

Vanegas Arboleda, D. (2013). *Evaluación del efecto de la sal proteinada en bovinos*.
Caldas (Antioquia): Corporación Universitaria Lasallista.

ANEXO 1

Análisis económico de la suplementación

Análisis de los resultados obtenidos

Establecimos en este trabajo un análisis dividido en 3 partes, utilizando de base los mismos componentes de costos, en la primer parte analizamos el resultado de la suplementación durante los días que duro el estudio, más adelante extendimos el análisis a 180 días, tiempo en el que la empresa considera lógico concluir la etapa de recria y en tercer lugar, un análisis de resultados económicos bajo el supuesto de que cualquiera de las 2 hipótesis y además el grupo control, tuvieran el resultado objetivo de ADPV de 0,5 kg. por día.

Como podemos apreciar, en cualquiera de los casos, la opción de suplementar con sal proteinada a la hacienda, es la opción más rentable en términos económicos, aunque los resultados productivos obligan a tomar la decisión de ocupar la burlanda como suplemento de base, puesto que al no lograr el ADPV necesario, no estaría acorde a los objetivos de la empresa en base al tiempo que llevaría completar el ciclo de recria con ganancias diarias promediadas en tan bajo nivel, además corriendo el riesgo de aumentar la mortandad y condicionar la terminación de estos animales

En las tablas 2, 4 y 6 del anexo, se muestra un pequeño cuadro donde intentamos evidenciar el aporte de un proceso de recria pastoril con una estrategia adaptada a las necesidades de la empresa y a las posibilidades productivas de los campos, y como esta ayuda a “diluir” el precio del kg que se adquiere de compras en diferentes puntos del norte del país. Al usar el término diluir buscamos decir que este proceso ayuda a disminuir el precio del kilogramo adquirido de compra, al aportar una recria en el que el kg obtenido nos resulta de menor valor inclusive comparando con un animal de su mismo peso en el mercado ganadero. Esto sin dejar de lado el hecho de que asegurar la oferta de animales con un proceso de recria con buenas condiciones sanitarias aseguran y hacen eficiente la ocupación de corrales al momento de “poner el moño” como se dice en la jerga, a cada animal que sale a venta una vez alcanzado el objetivo final de su vida productiva.

En el análisis de costos de la suplementación tomamos precios de referencia de hacienda del mercado de cañuelas al 14 de abril de 2023, misma fecha que usamos para establecer el precio de la cotización del dólar (oficial vendedor banco nación) cosa que fuera necesaria para establecer el valor de la burlanda seca de maíz y el precio de la

maquinaria agrícola, en este caso, un tractor de 100 hp de potencia, que estimamos sería suficiente en el reparto de la alimentación.

Tabla 1. Análisis de costos durante el tiempo que transcurre el estudio

Tratamientos	Arrendamiento	Rolado	Semilla	Reparto	Precio burlanda	Precio sal	Total	Precio del kg ganado
Tratamiento 1	\$ 76,38	\$ 19,71	\$ 15,48	\$ 353,59	\$ 3.808,24	\$ 4.273,41	\$ 157,11	
Tratamiento 2	\$ 76,84	\$ 19,82	\$ 15,58	\$ 303,23	\$ 3.830,81	\$ 4.246,27	\$ 163,95	
Tratamiento 3	\$ 138,40	\$ 35,71	\$ 28,06	\$ 302,78	\$ 1.037,70	\$ 1.542,65	\$ 497,63	
Tratamiento 4	\$ 108,70	\$ 28,05	\$ 22,04	\$ 359,18	\$ 1.037,70	\$ 1.555,67	\$ 268,22	
Tratamiento 5	\$ 120,74	\$ 31,15	\$ 24,48			\$ 176,37	\$ 19,82	

Tabla 2. Dilución de precio de compra

Dilución			
Precio de compra	Precio de recría	precio de compra	
\$ 86.400,00	\$ 4.273,41	\$ 335,83	
\$ 86.400,00	\$ 4.246,27	\$ 335,73	
\$ 86.400,00	\$ 1.542,65	\$ 325,71	
\$ 86.400,00	\$ 1.555,67	\$ 325,76	
\$ 86.400,00	\$ 176,37	\$ 320,65	

Tabla 3. Análisis de costos ampliado al proceso total de recría

Tratamientos	Arrendamiento	Rolado	Semilla	Reparto	Precio burlanda	Precio sal	Total	Precio del kg ganado
tratamiento 1	\$ 4.629,76	\$ 1.194,48	\$ 938,52	\$ 2.121,55	\$ 30.854,41	\$ 39.738,73	\$ 243,50	
tratamiento 2	\$ 3.970,33	\$ 1.024,35	\$ 804,85	\$ 1.819,37	\$ 30.607,20	\$ 38.226,09	\$ 245,99	
tratamiento 3	\$ 3.964,44	\$ 1.022,83	\$ 803,65	\$ 1.816,68	\$ 6.226,20	\$ 13.833,81	\$ 743,75	
tratamiento 4	\$ 4.702,99	\$ 1.213,38	\$ 953,37	\$ 2.155,11	\$ 6.226,20	\$ 15.251,04	\$ 438,25	
tratamiento 5	\$ 4.474,92	\$ 1.154,53	\$ 907,13			\$ 6.536,58	\$ 122,41	

Tabla 4. Dilución de precio de compra

Precio de compra	Precio de recría	Dilución precio de compra
\$ 86.400,00	\$ 39.738,73	\$ 467,18
\$ 86.400,00	\$ 38.226,09	\$ 461,58

\$	86.400,00	\$	13.833,81	\$	371,24
\$	86.400,00	\$	15.251,04	\$	376,49
\$	86.400,00	\$	6.536,58	\$	344,21

Tabla 5. Análisis de costos comparados a mismo nivel de ADPV

Tratamientos	Arrendamiento	Rolado	Semilla	Reparto	Precio burlanda	Precio sal	Total	Precio del kg ganado
Tratamiento 1	\$ 4.629,76	\$ 1.194,48	\$ 938,52	\$ 2.121,55	\$ 26.545,86	\$	35.430,17	\$ 393,67
Tratamiento 2	\$ 3.970,33	\$ 1.024,35	\$ 804,85	\$ 1.819,37	\$ 26.757,76	\$	34.376,65	\$ 381,96
Tratamiento 3	\$ 3.964,44	\$ 1.022,83	\$ 803,65	\$ 1.816,68	\$	\$ 6.226,20	\$ 13.833,81	\$ 153,71
Tratamiento 4	\$ 4.702,99	\$ 1.213,38	\$ 953,37	\$ 2.155,11	\$	\$ 6.226,20	\$ 15.251,04	\$ 169,46
Tratamiento 5	\$ 4.474,92	\$ 1.154,53	\$ 907,13			\$	6.536,58	\$ 72,63

Tabla 6. Dilución de precio de compra

Precio de compra	Precio de recría	Dilución precio de compra
\$ 86.400,00	\$ 35.430,17	\$ 451,22
\$ 86.400,00	\$ 34.376,65	\$ 447,32
\$ 86.400,00	\$ 13.833,81	\$ 371,24
\$ 86.400,00	\$ 15.251,04	\$ 376,49
\$ 86.400,00	\$ 6.536,58	\$ 344,21