



Proyecto/trabajo Final de Evaluación

Módulo de Intensificación Práctica

Opción: Producción Animal

Tema: Suplementación Invernal en Vaquillas en el Este de Chaco

Tutor Externo: M. V MSc. Toffaletti José Rodolfo

Tutor Interno: M.V Martínez Estefanía Valeria

Residente: Virgona Ernesto Gastón

e-mail: gaston.virgona@gmail.com

-AÑO 2023-

Índice:

1. Resumen	4
2. Introducción.	5
3. Objetivo General.	8
4. Objetivos Específicos.	8
5. Materiales y Métodos.	9
6. Resultados y Discusión.	14
7. Conclusiones.	23
8. Bibliografía.	24

Agradecimientos:

- Especial agradecimiento a mis tutores del trabajo, al M.V MSc. Toffaletti José Rodolfo como tutor externo, quien me ofreció llevar a cabo este trabajo y me abrió las puertas de su establecimiento para participar de todas las actividades que se realizaron durante el ensayo. También, a la M.V Martínez Estefanía Valeria, quien fue mi tutora interna y me ayudó a coordinar las actividades, la redacción y presentación del trabajo.
- Al personal del establecimiento por la ayuda brindada y el trabajo realizado.
- A la veterinaria Agrovét, quien puso a disposición sus instalaciones y herramientas de trabajo para la realización de análisis coprológico.
- A profesores de la cátedra de Nutrición y Alimentación de la facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, quienes colaboraron con información y evacuación de dudas surgidas durante la realización del ensayo.

Resumen:

El objetivo del presente trabajo fue evaluar 2 alternativas de suplementación en la recría de vaquillas durante el bache nutricional que ocurre en periodos invernales, 1 suplementación en la cual el establecimiento utilizó anteriormente y otra en la que se utilizara por primera vez. El mismo se llevó a cabo en el Establecimiento Don José ubicado en la localidad de Gral. San Martín, Chaco, con un grupo de 40 vaquillas durante el segundo invierno previo a su primer servicio. Para lo cual se dividió al rodeo en 2 grupos, ambos realizaron un pastoreo rotativo con un cambio de potrero cada 14 días en promedio. Un grupo recibió una suplementación que consistió en 1 kg de semilla de algodón por día, mientras que el otro recibió Biosalt500® en forma ad libitum durante todo el periodo invernal. El consumo estimado fue de 250 gr/animal/día. Además, a ambos grupos se les ofreció rollos (heno de Grama Rhodes, Pasto Ruso y Dicantium) de manera ad libitum. El consumo fue de 30 rollos por grupo. Los animales fueron pesados previo al inicio del ensayo obteniéndose un promedio de 324 kg de peso vivo (PV). El mismo pesaje se realizó cada 35-40 días para evaluar si hubo o no ganancia de peso. Ambos grupos de animales tuvieron ganancias durante el periodo invernal, el grupo de Biosalt500® finalizó el ensayo con un promedio de peso de 340 kg, obteniendo ganancias de 160 gr/día. En cambio, el grupo suplementado con semilla de algodón pesó, en promedio, 349 kg de PV obteniendo una ganancia diaria de peso de 250 gr/día al finalizar el ensayo. La diferencia entre ambos grupos de vaquillas fue de 16 kg de PV. Una vez finalizada la suplementación de los animales, se evaluó la condición corporal de los mismos utilizando una escala del 1 al 9 con la finalidad de conocer el estado corporal de los animales a la salida del invierno y pre servicio. Ambos grupos presentaron una condición corporal aceptable, con un valor de 5-6. El servicio que recibieron las vaquillas fue natural, el entore se realizó con 1 reproductor macho por grupo, el mismo empezó a mitad del mes de octubre, al finalizar la suplementación, y terminó a mitad del mes de enero. Se realizó palpación rectal para el diagnóstico de gestación a los 60 días de haber retirado los toros de los 2 grupos. El grupo suplementado con semilla de algodón presentó un 78% de preñez y el suplementado con Biosalt500®, un 66%. Con los resultados obtenidos podemos concluir que, con ambos suplementos, los animales ganan peso durante el invierno, llegando a un peso adecuado para su primer servicio (75% peso adulto). El grupo que

recibió la semilla de Algodón presentó mayor ganancia diaria de peso y peso final lo que se vio reflejado en los resultados de preñez.

Introducción:

En la región del NEA predominan los sistemas de cría cuya base forrajera se constituye mayormente por pastizales naturales y en menor medida, por pasturas implantadas principalmente gramíneas tropicales. Existe escasa a nula presencia de especies templadas debido a los veranos calurosos. Estos recursos forrajeros presentan, como característica principal, la producción estacional del forraje (primavera, verano y otoño). El crecimiento es escaso o nulo durante los meses invernales. La calidad del forraje disminuye rápidamente con el incremento de la edad de la planta, a medida que la planta madura se incrementa la porción fibrosa, disminuye el contenido de proteínas, la digestibilidad y con esto la capacidad del animal para consumirlo (Balbuena et al., 2020).

Es importante tener presente este bache nutricional durante el invierno, ya que, si no se implementan medidas adecuadas de manejo nutricional, esto repercute en los vientres en desarrollo. Las vaquillas deben tener ganancia de peso durante todo su periodo de recría. Es fundamental lograr un buen crecimiento en la recría de esta categoría para que alcancen un adecuado peso y desarrollo al primer servicio. Está demostrado el impacto en el sistema de producción que tiene el reducir la edad al primer entore, es decir, cuando se disminuye la cantidad de generaciones de vaquillas en el campo (Baccaria y Preisz, 2013).

Una herramienta utilizada para el análisis del estado de los vientres es la evaluación de la condición corporal en el rodeo ya que, el adecuado estado nutricional de las futuras madres es uno de los principales factores a tener en cuenta para obtener resultados positivos en cualquier sistema de cría bovina. Esto se debe a que la futura preñez del animal tiene una alta relación con el estado corporal del mismo (Kabaleski, 2013).

En la mayoría de los sistemas de cría bovina en la región NEA, el promedio de edad al primer servicio de las vaquillas es de 36 meses (Figura 1), esto es debido, en gran parte, al lento desarrollo de los animales al no cubrir sus requerimientos en periodos invernales. Cabe aclarar que la mayoría de los productores no realiza inversiones o

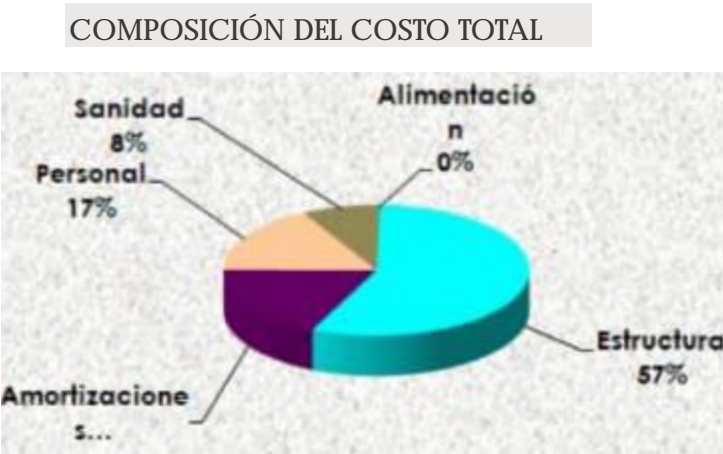
estrategias de manejo en cuanto a la nutrición y alimentación del rodeo (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2020).

CARACTERÍSTICAS DEL MODELO j		
Superficie total	700	has
Carga de vientres	0,21	cab/ha
vacas	ISO	cabezas
Destete		
Edad al destete	5	meses
Reposición	22%	
Edad i* servicio	34	meses ^
Cargo	0,33	cob/ha
	122	kg/ha
	0.25	ÉV/ha
Eficiencia de ifocic	23%	
producción de come	28.0	kg/ha
Porcentaje toros	*%	
Desbaste	5%	

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Agosto 2020.

Figura 1: Principales características de un modelo productivo en la región NEA.

En la figura 2, se observa la poca inversión que se realiza en alimentación para el ganado considerando las proporciones de los costos de la gran mayoría de los sistemas productivos de la región.



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Agosto 2020.

Figura 2: Composición de los costos de la mayoría de los sistemas productivos del NEA.

En el caso de planear una suplementación invernal, es importante tener en cuenta la asignación forrajera, que está dada por la relación disponibilidad/carga animal y que determina los kg de pasto que se ofrece por animal. Con una adecuada reserva de potreros, la limitante invernal a corregir es la proteína y por lo tanto la suplementación debe hacerse en base a este nutriente. En el caso de no poder realizar una correcta reserva de forrajes, la carga animal es alta o existen catástrofes climáticas donde la oferta forrajera es limitante, la suplementación debe ser más compleja aportando proteína y energía. Para lograr las ganancias de peso esperadas en una buena recría, se deben corregir los nutrientes limitantes del forraje (Beccaria y Preisz, 2013).

Una de las alternativas que utilizan los productores de la región como suplemento en los meses invernales es la semilla de algodón, la misma es un recurso abundante y de bajo costo para la alimentación de bovinos en el NEA y constituye una fuente proteica y energética. La semilla de algodón puede utilizarse sola o como integrante de una ración que contenga otros ingredientes como por ejemplo los cereales (Balbuena y Kucseva, 2013). Estudios hechos por EEA (Estación Experimental Agropecuaria) INTA Colonia Benítez demostraron que, ofreciendo 1 kg de semilla de algodón por día como suplemento en la recría, se obtuvieron ganancias de peso en periodos invernales. La Composición nutricional de la semilla de algodón en base seca es: 23,9% de PB (proteína bruta), 23,1% EE (extracto de etéreo), 3,47 Mcal EM/kg (Megacalorías de energía metabolizable por kg) y 39% de FDN (fibra detergente neutro) (Balbuena y Kucseva, 2013).

Otra Variante que empezó a emplear para la suplementación en invierno es el uso de Biosalt500®. Su formulación contempla la acción de ingredientes biotecnológicos con el agregado de azúcares reductores y almidón modificado, de manera de mejorar el balance electrolítico y la presión osmótica del rumen, logrando un mejor aprovechamiento de los forrajes de baja calidad (pastizal natural, diferidos, rollos y otros pastos fibrosos); mejorando la performance del rodeo. Este producto de bionutrición ruminal, potencia la capacidad natural del rumen para transformar alimentos en nutrientes disponibles para el animal. El alimento Biosalt 500 es uno de los más frecuentemente utilizados, constituido por Vit A 1000 UEkg; Vit D3 100

UI/Kg; Vit E 4 UI/Kg; Cloro 70 g/kg; Sodio 45 g/kg; Calcio 30 g/kg; Fósforo 10 g/kg; Nitrógeno TOTAL(*) 48 g/kg; Sucrosa 40 g/kg; Magnesio 11 g/kg; Almidón modificado 10 g/kg; Zinc 5 g/kg; Manganeseo 4 g/kg; Hierro 200 mg/kg; Cobre 80 mg/kg; Iodo 20 mg/kg; Selenio 1,5 mg/kg; fermentos levaduriformes, Genozyme, Complejos Enzimáticos, excipientes (cascara de arroz, afrecho de trigo, carbonato de calcio) C.S.P para 1000 g/kg Equivale Proteína Bruta min 30% (Genofeed bionutricion ruminal. Biosalt <https://www.uenofeed.com.ar/biosalt500.htm>). Estudios realizados en la EEA INTA El Colorado, obtuvieron un consumo diario estimado del suplemento de 250 gr por animal, lo que permitió ganancias de peso durante el periodo invernal en vaquillas de 18 meses de edad (Balbuena y Kucseva, 2013).

Cubrir los requerimientos de los animales en crecimiento es uno de los factores más importantes a considerar para obtener progresos en un sistema de cría bovina, pero, además de la nutrición que reciben los animales, es importante llevar a cabo un buen plan sanitario para el rodeo y buenas prácticas de manejo y bienestar animal. (Beccaria y Preisz, 2013).

Objetivo General:

Evaluar dos alternativas de suplementación de un lote de vaquillas durante el periodo invernal previo a su primer servicio.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la ganancia de peso de las vaquillas durante el segundo invierno previo al primer servicio.
- Evaluar la condición corporal de las vaquillas previo al primer servicio.
- Evaluar el peso de entore de las vaquillas al primer servicio.
- Evaluar el porcentaje de preñez de los animales por medio de palpación rectal.
- Evaluar el costo de cada suplementación.

Materiales y Métodos:

El trabajo fue llevado a cabo en el establecimiento Don José perteneciente a un productor ubicado en la localidad de Gral. San Martín, Chaco. La duración del mismo fue de 115 días, se inició el 23 de junio y finalizó el 16 de octubre. Se trabajó con un rodeo de 40 vaquillas de la raza Braford, las cuales se encontraban en pastoreo rotativo sobre Grama Rhodes Callide, Pasto Estrella y Pasto Horqueta. La rotación de potreros se realizó cada 14 días, con una carga animal de 3 cab/ha. El rodeo fue dividido en 2 grupos para su evaluación. El grupo 1, de 19 animales, recibió una suplementación de 1 kg de semilla de algodón por día. Esta suplementación ya se realizaba anteriormente en la recría de vaquillas en el establecimiento, obteniendo una edad de entore a los 24 meses en las futuras madres del rodeo.

En la figura 3, se ilustra la suplementación con semilla de algodón, la cual se ofreció sobre el alambrado.



Figura 3: Suplementación con Semilla de Algodón

El grupo 2, de 21 animales, se suplementó con Biosalt500®, la cual no se había utilizado anteriormente en el establecimiento, solo se contaba con la información publicada por INTA de El Colorado. La misma fue ofrecida ad libitum en bateas suministrada diariamente en cantidad suficiente para que no hubiera restricción, con un periodo de acostumbramiento al producto de 7 días (Figura 4), luego se estimó un consumo fijo tomando como referencia los ensayos publicados anteriormente por INTA y la empresa Genofeed, a la cual pertenece el producto. Se utilizó un diseño observacional con 2 grupos tratados, en el cual no se dejó un grupo control para el mismo.



Figura 4: Suplementación con Biosalt500® en bateas

Sumado a la suplementación mencionada se ofreció a ambos grupos forraje conservado por medio de henificación (rollos) de Grama Rhodes, Pasto Ruso y Dicantium de manera *ad libitum*, los mismos fueron colocados en porta rollos para evitar el desperdicio de forraje (Figura 5).



Figura 5: Suplementación con rollos

Los animales fueron pesados al inicio de la suplementación, repitiendo el pesaje cada 35-40 días en promedio, con el fin de obtener datos sobre ganancia de peso o no.

Además, se realizó el muestreo de materia fecal para análisis coprológico y evaluación de la carga parasitaria de los animales (Figura 6). La técnica utilizada para la evaluación fue Coprología por Flotación Cuantitativa (HPG), utilizando la cámara de Me Master y solución azucarada de Sheater. Se realizó el muestreo de una proporción de los animales para su evaluación, se tomaron 9 muestras del grupo semilla de algodón y 10 del grupo Biosalt500. Analizando de esa manera la condiciones en las que las vaquillas pasaron el periodo invernal.



Figura 6: Toma de muestra para coprología y microscopio óptico utilizado para el análisis.

El análisis de la condición corporal de los animales se realizó durante el periodo invernal y previo al primer servicio, una vez finalizado la suplementación. Se tomaron fotografías de los animales durante la pesada obteniendo una foto visto desde arriba y visto de perfil. La escala que se utilizó como referencia fue de rango de valores del 1 al 9, utilizada por la Agencia de Extensión Rural de Caá Catí, Corrientes.

El primer servicio fue natural, se utilizó 1 reproductor macho por grupo de animales. El mismo arrancó el 16 de octubre, con la finalización de la suplementación, y terminó a mediados del mes de enero del año siguiente. A los 60 días posteriores al retirado de los toros del servicio se realizó palpación rectal para el diagnóstico de gestación.

Resultados y discusión:

En cuanto al consumo total de la suplementación, los resultados se expresan en la tabla 1.

Tabla 1: Total de suplemento consumido (Semilla de algodón, Biosalt500® y Henos) por parte de los animales evaluados.

Grupo	Consumo Total	Consumo/Animal	Consumo Heno
Semilla Algodón	2185kg	H5kg	30 rollos
Biosalt500®	593kg	28kg	30 rollos

Se evidenció diferencia de consumo entre los 2 grupos. La semilla de algodón se ofreció diariamente a razón de 1 kg/animal y la biosalt500® se suministró, en ocasiones diariamente y en otras no, ya que algunos días el consumo era mínimo y las bateas se encontraban con alimento, por lo tanto, se estimó un consumo aproximado de 240gr/día. Esto coincide con el trabajo realizado por Pueyo, Ramírez y Álvarez (2019), con biosalt500®, donde se obtuvo un consumo de 211-286gr/día en recría de vaquillas. En cuanto al consumo de rollos, los mismos se ofrecieron una vez terminado la totalidad del rollo anterior.

Con respecto a la ganancia de peso, se puede observar una diferencia de 16 kg de peso vivo (PV) a favor del grupo que se suplementó con semilla de algodón (Tabla 2).

En la Tabla 2: Pesos iniciales y finales de cada grupo, ganancia total y ganancia diaria de peso.

Grupo	Peso Inicial	Peso Final	Ganancia Total	Ganancia Diaria
S.A	320 kg	349 kg	29 kg	250 gr
Biolsat500®	327 kg	340 kg	13 kg	110 gr

Es de remarcar que los 2 grupos obtuvieron ganancias de peso durante su segundo invierno. Esto es importante ya que hay estudios donde se evaluaron novillos en recría sin suplementación en invierno y se obtuvo una pérdida de peso promedio de 13 kg de PV en 30 días (Ávila, 2017).

En este trabajo, ambos grupos llegaron a su primer servicio con más del 75% del peso adulto. Como referencia, las vacas en el establecimiento presentan un peso vivo promedio de 430 kg. En cuanto a ganancia diaria de peso, los resultados obtenidos del grupo de animales suplementado con semilla de algodón coinciden con el trabajo realizado por Balbuena y Kucseva (2013), en vaquillas durante su primer invierno en donde las ganancias de peso fueron de 250-300gr/día. Sin embargo, los obtenidos de la suplementación con la biosalt500®, no coinciden con los resultados de Pueyo, Ramírez y Álvarez (2019), donde se obtuvieron ganancias de 458-560gr/día con el uso de Biosalt500® en recría de vaquillas en su primer invierno.

En la Figura 8, se ilustran las medias de los pesos y los valores mínimos y máximos obtenidos en el grupo suplementado con semilla de algodón en las diferentes pesadas. En el eje de las X se encuentran los pesos y en el eje de las Y, las fechas en las que se realizó la pesada de los animales.

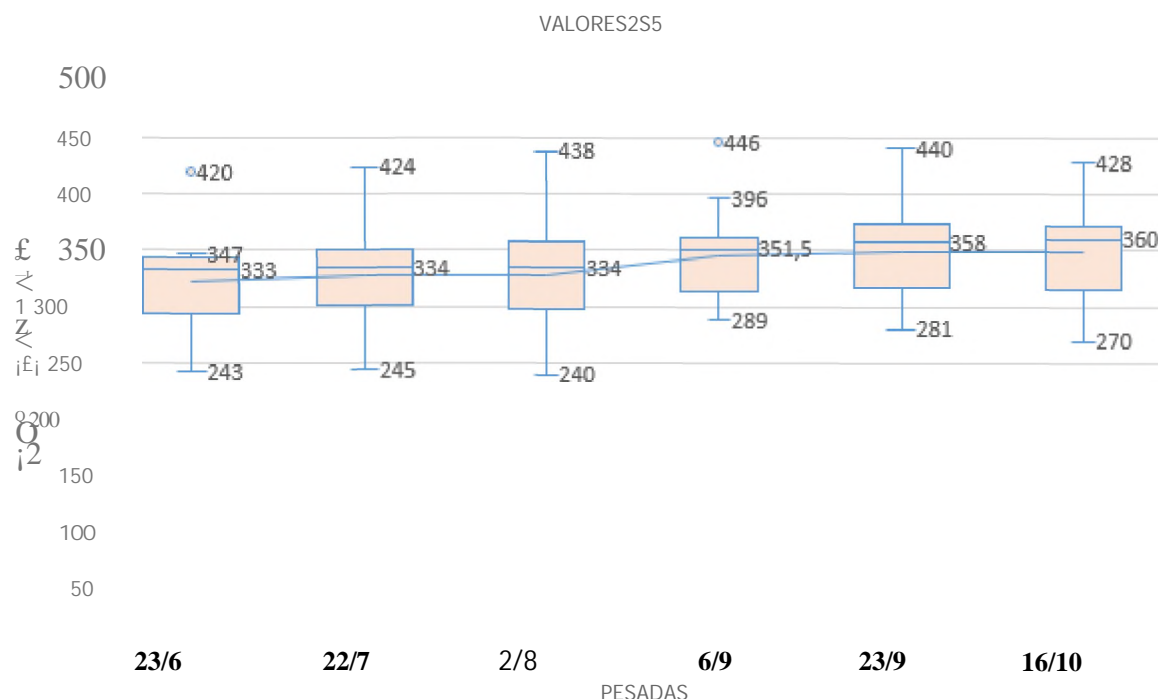


Figura 8: Resultados obtenidos en el grupo suplementado con semilla de algodón.

En la Figura 9, se ilustran las medias de los pesos y los valores mínimos y máximos obtenidos en el grupo suplementado con Biosalt500 en las diferentes pesadas. En el eje

de las X se encuentran los pesos y en el eje de las Y, las fechas en las que se realizó la pesada de los animales.

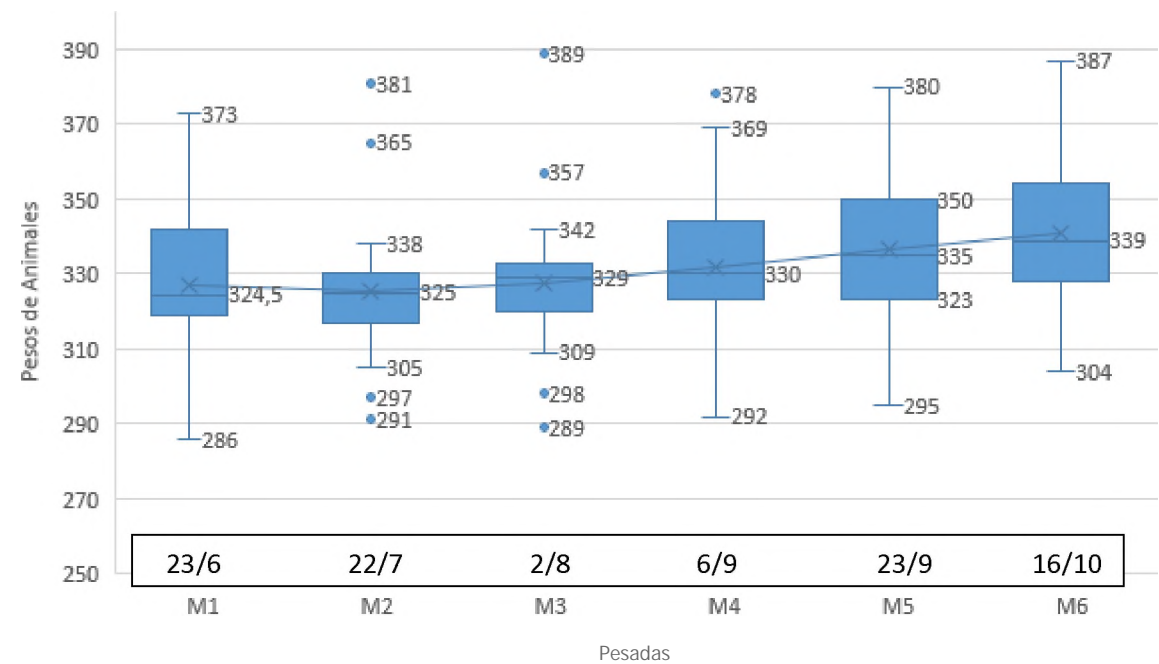


Figura 9: Resultados obtenidos en el grupo suplementado con Biosalt500®.

En la Figura 10, se ilustra el promedio de peso de ambos grupos durante el ensayo, en el eje de las X se representa el peso de los animales y en el eje de las Y, la fecha en la que se hizo la pesada. Se observa diferencia en ganancia de peso del grupo suplementado con semilla de algodón en comparación con el grupo Biosalt500.

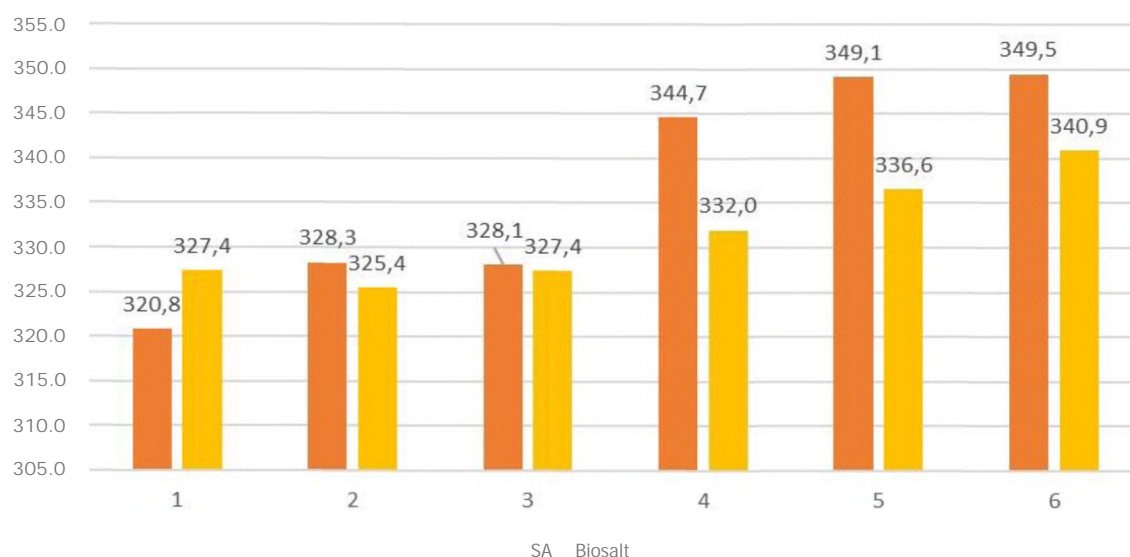


Figura 10: Promedios de peso vivo de ambos grupos de vaquillas

En cuanto a los costos de suplementación, en la Tabla 3 se presenta el costo/tonelada de cada alimento utilizado en el ensayo (semilla de algodón y Biosalt500®) y el costo unitario de cada rollo. Además, se agregó el costo de lo consumido (teniendo en cuenta los datos presentados en la Tabla 1). Los valores están expresados en peso argentino y en kg de ternero (\$460 el kg), los mismos fueron obtenidos tomando como referencia los brindados por la Cámara Algodonera Argentina y la empresa Genofeed. El valor del kg de ternero se obtuvo del Ministerio de Producción, Industria y Empleo de la provincia de Chaco.

Tabla 3: Costo de cada suplemento utilizado en el ensayo.

Alimentos	Costo en Pesos	Gastos	Costo en kg ternero
S.A.	\$75.000	\$163.875	356,25 kg
Biosalt500®	\$86.165	\$51.096	111 kg
Rollo	\$6.000	\$180.000	391 kg

Fuentes: Cámara algodонера argentina, Ministerio de producción, industria y empleo de Chaco, Empresa Genofeed

La Tabla 4 presenta el costo total de cada suplementación, considerando el costo de cada suplemento más el costo de los rollos consumidos (Tablal). Los valores están expresados en peso argentino y en kg de temeros (\$460). Se observa una diferencia de \$112.779 entre las 2 suplementaciones y, si lo trasladamos a kg de temeros, de 245,3 kg-

Grupos	Costo en Pesos	Costo en kg de ternero
S.A	\$343.875	747,3 kg
Biolsat500®	\$231.096	502 kg

Se observa una diferencia de \$112,782 entre ambas suplementaciones, equivalente 245,3 kg de ternero. Teniendo en cuenta que el promedio de venta de los temeros del establecimiento es de alrededor de 160 kg, la suplementación llevada a cabo con semilla de algodón tuvo un costo de 1,5 terneros más que la suplementación con Biolsat500®.

En cuanto al estado de condición corporal de los animales tratados, ambos grupos presentaron estados de nutrición aceptable (Figuras 11 y 12), con un valor de 5 (escala de 1-9). Los mismos no presentaban debilidad física, atrofia muscular, las apófisis óseas no eran visibles o eran levemente visibles, costillas visibles como máximo 3-5, no presentaban cobertura grasa.



Figura 11: vista desde arriba y de perfil de los animales suplementados con semilla de algodón.



Figura 12: vista desde arriba y de perfil de los animales suplementados con Biosalt500®.

En la Tabla 5 se presentan los resultados del diagnóstico de gestación de los animales a su primer servicio, realizado por palpación rectal a los 60 días posteriores al retiro de los toros.

Grupos	Cantidad de Animales	Vacías	Preñadas	Porcentaje de preñez
Semilla	19	4	15	78%
Algodón				
Biosalt500®	21	7	14	66%

Se observa una diferencia en cuanto al porcentaje de preñez entre los grupos. Ambos resultados fueron menores a los presentados por Balbuena (2003), los cuales fueron, en promedio, de 85-95% de preñez con ganancias diarias de 300gr/día en vaquillas de 25-27 meses de edad suplementadas con semilla de algodón. Tampoco coinciden con los resultados de Bavera y Peñafort (2005), donde el porcentaje de preñez fue de 95% en animales de condición corporal de 5 (escala de 1-9). Estos autores establecieron porcentajes de preñez superiores al 90% en animales que presentan 5 o más de condición corporal.

Conclusiones:

Se concluye, en este trabajo, que los animales presentaron ganancias de peso en periodos de carencia nutricional de la pastura con ambos suplementos. Los 2 grupos de vaquillas llegaron con un peso adecuado a su primer servicio (75% peso adulto). El grupo suplementado con semilla de algodón presentó una ganancia superior (16 kg).

En la evaluación de costos, la suplementación con Biosalt500® fue más económica que la suplementación con semilla de algodón.

Los resultados del diagnóstico de gestación fueron superiores en vaquillas suplementadas con semilla de algodón.

Bibliografía:

- Avila, L. (2017). Suplementación invernal en novillitos sobre rastrojo de sorgo diferido, comparativo de biosales. Santiago del Estero.
- Baccaria, M. Preisz, H. (2013). Recría de vaquillas para anticipar el primer servicio. Curuzú Cuatia, INTA. Boletín del INTA.
- Balbuena, O. (2003). Suplementación en rodeos de cría de Chaco y Formosa, Estación Experimental Colonia Benítez, INTA. Boletín del INTA.
- Balbuena, O. Kucseva, C. (2013). Utilización de semilla de algodón en la alimentación de bovinos para carne. Estación Experimental Colonia Benítez, INTA. Boletín del INTA.
- Balbuena, O. Kucseva, C. Monaco, I. Rosello, J. (2020). Consideración en la suplementación de la recría. Estación Experimental Colonia Benítez, INTA. Boletín del INTA.
- Bavera, G. A, Peñafort C. (2005). Condición Corporal. Curso de producción bovina de carne. FAV UNRC.
- Genofeed bionutricion ruminal. Biosalt
<https://www.genofeed.com.ar/biosalt500.htm>
- Kabaleski, C. (2013). Condición corporal en el ganado de carne. Agencia de Extensión Rural Caá Catí, INTA. Boletín del INTA.
- Pueyo, D, Ramírez, C, Alvarez, C. (2019). Suplementación invierno-primaveral de vaquillonas con Biosalt500. Estación experimental El Colorado, INTA. Boletín del INTA.