



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**CORRIENTES – ARGENTINA**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**- MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-**

**OPCIÓN:** Producción animal.

**TEMA:** Evaluación de tres reguladores de consumo para bovinos de recría en el Este del Chaco.

**TUTOR EXTERNO:** M.V. Bresky, Florencia.

**TUTOR INTERNO:** Dra. Rossner, Victoria.

**RESIDENTE:** Tisiotti, Kevin Ángel.

**E-mail:** [kevinangelti@gmail.com](mailto:kevinangelti@gmail.com)

**DEDICATORIA:**

Esté presente trabajo va dedicado a mis padres por haberme forjado como la persona que soy hoy en día, agradezco por trasmitirme muchos valores que me han guiado en este sendero de la vida, pero sobre todo bancarme estos años económicamente y psicológicamente. Muchos de mis logros se los debo a ellos, ya que siempre me apoyaron incondicionalmente. En especial a mi madre, quien fue la primera persona que me regalo libros de veterinaria cuando tenía apenas 5 años y desde entonces supe que quería estudiar esta hermosa carrera.

También agradecerles a mis hermanos Kamil, Karol y Karen por su apoyo mutuo siempre y a mi querida abuela Ana que siempre fue un gran pilar. De la misma forma a mis amigos que siempre estuvieron.

Simplemente gracias.

### **AGRADECIMIENTOS:**

En primera medida quiero manifestar mi agradecimiento a la Facultad de Ciencias Veterinarias, que me dio un espacio para formarme como profesional, Médico Veterinario, aparte esta casa de estudios me regalo amigos, compañeros, docentes los cuales me hicieron crecer

Mis sinceros agradecimientos a mis tutores; Dra. Rossner Victoria con su entera predisposición quién me brindó sus conocimientos, experiencias, tiempo otorgándome total libertad de desenvolverse, gracias por la confianza y oportunidad; M.V. Bresky Florencia con mucha paciencia, dedicación y apoyo me fue guiando en esta etapa final como futuro profesional.

Igualmente quiero dar las gracias a los ingenieros agrónomos José Rosello y Marcelo Pamies, quienes me brindaron todo su apoyo, conocimientos y experiencias en mi residencia. También a todo el personal del INTA, quienes me trataron de la mejor manera.

Muchas gracias.

## INDICE

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>PORTADA .....</b>                 | <b>1</b>  |
| <b>DEDICATORIA: .....</b>            | <b>2</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTOS: .....</b>        | <b>3</b>  |
| <b>RESUMEN: .....</b>                | <b>5</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN: .....</b>           | <b>6</b>  |
| <b>OBJETIVOS .....</b>               | <b>9</b>  |
| <b>Objetivo general .....</b>        | <b>9</b>  |
| <b>MATERIALES Y METODOS: .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Lugar de trabajo: .....</b>       | <b>9</b>  |
| <b>Metodología: .....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>RESULTADOS y DISCUSIÓN: .....</b> | <b>15</b> |
| <b>CONCLUSIÓN: .....</b>             | <b>21</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>            | <b>22</b> |

## RESUMEN:

La práctica de suplementación es utilizada en los establecimientos de cría y recría para cubrir los requerimientos de las distintas categorías bovinas en periodos de baja calidad o escasos de forraje. Esta tecnología implica la necesidad de infraestructura, como las aguadas y divisiones de potreros, así también como la logística de distribución del alimento, lo que requiere mano de obra calificada. El suministro diario del suplemento aumenta los costos relacionados a los recursos destinados a tal fin. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto sobre el consumo de alimento balanceado de distintos reguladores químicos de consumo para bovinos de recría en pastoreo. Se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Colonia Benítez Chaco con 24 bovinos de recría (machos y hembras) de 10 a 12 meses de edad, cruza. Los tratamientos fueron: limitador 1 (balanceado con sulfato de amonio), limitador 2 (balanceado con cloruro de calcio), limitador 3 (balanceado con cal) y sin limitador (balanceado sin limitador). Los 24 animales tenían un peso vivo inicial de 217 kg promedio y fueron distribuidos en los cuatro tratamientos alojados cada uno en un potrero de tres ha de pasto clavel (*Hemarthria altissima*). La duración total del ensayo fue de 84 días. Los resultados de consumo promedio por tratamiento fueron: sulfato de amonio: 1,39 kg/animal/día; Cloruro de calcio: 2,54 kg/animal/día, Hidróxido de calcio: 2,4 kg/animal/día y sin limitador que recibió diariamente 1 kg/animal/día. En conclusión, los tres limitadores evaluados regularon los consumos de balanceado en niveles bajos; ninguno de los tratamientos tuvo consumos superiores al 1% del peso vivo.

## INTRODUCCIÓN:

Los sistemas de cría bovina tienen como objetivo la obtención de terneros, que junto con los descartes son los productos finales del sistema. Teniendo en cuenta que la meta de la ganadería de cría es obtener un ternero por vaca por año, para acercarse a esto debemos hacer hincapié en entorar la vaquilla de reposición lo antes posible, lograr menores índices de mermas y manejar una carga animal adecuada al ambiente de pastoreo. Así también lograr condiciones corporales en los vientres superiores a 6 (escala 1 a 9) al inicio de la época de partos (Capellari y Velázquez, 2015; Balbuena, *et al.*, 2018).

Estas premisas de lograr el primer servicio a los dos años de edad y aumentar los kg/ha de carne son dos aspectos fundamentales para mejorar los índices de los sistemas productivos (Bendersky, *et al.*, 2015). No obstante, teniendo en cuenta que en el nordeste argentino (NEA) los pastizales y las pasturas son el principal recurso forrajero para las distintas categorías, en general durante la época invernal, estos recursos pierden calidad y no llegan a cubrir los requerimientos de las categorías en crecimiento (Rosatti, 2018).

Una “pastura encañada” involucra bajos valores de digestibilidad de la materia seca (DMS), esto ocurre cuando la planta llega al estado reproductivo, donde aumentan los componentes indigestibles (lignina) de la misma, con bajos contenidos de proteína bruta (PB) y alto contenido de fibra detergente neutro. La declinación de la calidad de éstas, se debe en gran medida por la caída de la relación hoja/tallo, o aumento del porcentaje de tallos, que produce un gran impacto negativo sobre el consumo y la performance animal (Insua, 2020).

Por ello habitualmente se recurre a la suplementación, que es una de las principales herramientas en sistemas ganaderos regionales. Esto nos permite corregir dietas desbalanceadas, mejorar la ganancia de peso de los animales y acortar los ciclos de crecimiento y terminación de los bovinos (Peruchena, 1999; Rovira, 2014)

Hay varios tipos de suplementos y se los puede clasificar de la siguiente manera (Kucsevska y Balbuena, 2012):

1. Proteico: se utilizan subproductos industriales de la extracción de aceite de semillas oleaginosas (expeller, tortas).

2. Energético: a base de almidón lo más comunes son sorgo, maíz.
3. Energético-Proteico.
4. Mineral: es una suplementación específica para cubrir requerimientos. Por ejemplo, el uso de sal común con una fuente de fósforo y calcio, en zonas con deficiencias de fósforo.

Para facilitar la suplementación es necesario simplificar la logística de reparto de la misma, sobre todo en establecimientos extensivos y potreros de grandes dimensiones, ya que el suministro diario del suplemento la vuelve más dificultosa, donde debemos destinar recursos humanos que se dediquen todos los días a estas tareas. En pos de solucionar este tipo de inconveniente se han probados distintos tipos de suministro, recurriendo a sistemas de autoconsumo con recargas de los comederos con frecuencia semanal, quincenal y mensual (Rosello Brajovich, *et al.*, 2021). Aquí es fundamental contar con alguna tecnología que regule el consumo del suplemento a niveles deseados o la cantidad asignada para la categoría animal, a través de la utilización de reguladores físicos o químicos (Bowman, 1997).

Fisiológicamente la limitación de la ingesta se alcanza cuando reciben las señales del tracto gastrointestinal a través de receptores químicos, físicos y mecánicos, éstas son enviadas al sistema nervioso central (SNC) por intermedio del nervio vago (Araujo-Febres, 2005) . El primer efecto de la ingestión es físico (distensión ruminal), seguido por los productos de la digestión (químico), los cuales son detectados por receptores situados en el rumen, intestino delgado, hígado y cerebro. Durante el proceso digestivo se secretan péptidos que actúan como hormonas o señales locales, enviando información al SNC produciendo sensación de saciedad, por lo tanto, la ingesta de alimentos provoca cambios en el organismo, estos cambios son monitoreados por el cerebro, y es así como la composición de la dieta, los nutrientes y su metabolismo ruminal, liberan factores químicos que son en última instancia quienes regulan el consumo (Tarazona, 2012).

En cuanto a los reguladores físicos, se puede recurrir a un sistema de comedero con cierre automático de la batea, pero la desventaja de este sistema es la inversión inicial. En su defecto se puede recurrir a hacerlo de manera manual, pero es necesario tener una persona que lo haga, ya sea retirando la batea o cubrirla con una carpa, chapa, y no nos asegura el consumo de todos los animales, ya que el cierre de los mismos es por una cantidad de tiempo determinada (Rosello Brajovich *et al.*, 2021).

Entre los limitadores químicos de consumo, el mayormente empleado es la sal común o cloruro de sodio, que, administrado en concentraciones pequeñas, constituye un eficaz estimulante del consumo de alimentos, pero que en dosis elevadas lo limita. Generalmente se expresa la cantidad de sal como porcentaje en la mezcla de sal y suplemento. Este puede oscilar dentro de un amplio rango entre menos de 10% hasta el 50% o más (Lange, 1973).

La sal utilizada como regulador del consumo de alimento puede afectar negativamente la digestibilidad del forraje a altas dosificaciones. En concentraciones del 20% y 29,5% limitan la absorción de las proteínas (Schauer *et al.*, 2004). La sal es rápidamente absorbida por el tracto intestinal llegando a sangre y luego excretada por los riñones a través de la orina. Los animales son capaces de eliminar la sal cuando disponen de una adecuada cantidad y calidad de agua. El consumo de agua puede incrementarse hasta un 50% en estas situaciones. Por lo tanto, la disponibilidad de agua es esencial para evitar cuadros de intoxicación (Maresca, 2017).

De igual forma, otros compuestos químicos que limitan el consumo frecuentemente mencionado en la literatura son los ionóforos, como la monensina, que pueden ser utilizados para limitar levemente el consumo de alimento total en dietas de terminación a corral, pero no son efectivos cuando se desea limitar el consumo de suplementos que se utilizan en bajas proporciones de la dieta (Maresca, 2017).

Los compuestos químicos como el carbonato cálcico y el hidróxido cálcico, tamponan los hidrogeniones y aumentan la tasa de dilución de los líquidos en el rumen. Con ello se mejora la eficiencia de síntesis de proteína microbiana y, como resultado del menor tiempo de retención, parte del almidón y de proteínas pasan a los intestinos (McDonald, 2002). El cloruro de calcio tiene como desventaja que este tipo de sal corroe todo el material con el que toma contacto, dando a los materiales un menor tiempo de vida útil (Kunkle *et al.*, 2000). Otro compuesto, el hidróxido de calcio es conocido por su nombre común como cal hidratada y está disponible comercialmente ya que tiene otros usos comerciales e industriales. Se fabrica en forma de polvo blanco, seco y esponjoso, una masilla o una suspensión acuosa (Patent & Trademark Office, 1990).

Por otra parte, uno de los reguladores poco nombrados o conocidos en nuestra región, es el sulfato de amonio, que demostró una reducción de la ingesta en concentraciones del 4% al 6% (Schauer *et al.*, 2004; Oetzel & Barmore, 1993).



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

- **Evaluar el efecto sobre el consumo de alimento balanceado de distintos reguladores químicos de consumo para bovinos de recría en pastoreo.**

### **Objetivos específicos:**

- **Evaluar el nivel de consumo de alimento balanceado obtenido con la utilización de tres limitadores químicos de consumo.**
- **Describir el desarrollo de los animales a través de la medición de altura a la grupa, perímetro torácico y registro de la evolución del peso vivo de los bovinos.**

## **MATERIALES Y METODOS:**

### **Sitio:**

Estación Experimental Agropecuaria del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Colonia Benítez, Chaco. Argentina. Situado en Av. Marcos Briolini N° 750, Código 3505.

### **Potreros:**

Se seleccionaron para el experimento cuatro potreros con una pastura de pasto clavel (*Hemarthria altissima*) y una superficie de tres hectáreas cada uno. Durante el periodo de medición cada tratamiento rotaba entre estos potreros cada 21 días. Cada potrero contaba con bebedero y comedero grupal techado.

### **Animales:**

Se utilizaron 24 bovinos de recría mestizos braford machos y hembras. Tenían en promedio 217 kg de peso vivo al inicio del experimento. Los animales fueron distribuidos homogéneamente por peso y sexo en cuatro grupos de seis animales cada uno (2 vaquillas y 4 novillos). Cada tratamiento fue asignado a uno de los cuatro potreros de pasto clavel. El tiempo total de duración del ensayo fue de 84 días, de julio a octubre de 2021.

### **Métodos:**

### Tratamientos:

- Limitador 1 (SA): Alimento balanceado con sulfato de amonio.
- Limitador 2 (HC): Alimento balanceado con hidróxido de calcio.
- Limitador 3 (CC): Alimento balanceado con cloruro de calcio.
- Sin limitador (SL): Alimento balanceado, 1kg/animal/día (según recomendación del fabricante).

La composición del alimento balanceado comercial se detalla en la tabla 1.

**Tabla 1:** Composición declarada del alimento comercial.

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| MATERIA SECA                   | 94.05%       |
| PROTEINA BRUTA                 | 25%          |
| FIBRA BRUTA                    | 2.16%        |
| GRASA BRUTA                    | 3.32%        |
| ENERGÍA METABOLIZABLE          | 2700 Kcal/kg |
| CALCIO                         | 0.89%        |
| FOSFORO                        | 0.45%        |
| FIBRA DESTERGENTE NEUTRO       | 6.94%        |
| FIBRA DESTERGENTE ACIDO        | 2.23%        |
| NUTRIENTES DIGESTIBLES TOTALES | 63%          |

### Registro:

Se suministraba en forma diaria y grupal cada uno de los alimentos evaluados. Todos los registros de oferta y rechazo se tomaban a las 8 de la mañana y se registraban en planillas, para obtener el consumo grupal diario (figura 1). En los tratamientos con balanceado con regulador de consumo se controlaba diariamente que el remanente en los comederos supere el 10% de la oferta, así se aseguraba el suministro *ad libitum*.

**Figura 1:** Planilla de registro del suministro del alimento.



Suministro (figura 2):

- a. Sin Limitador: se reponía a razón de 1 kg/animal/día de balanceado en el comedero.
- b. Tratamientos con limitadores:
  1. La lectura del comedero se realizaba todos los días a las 8 am.
  2. Se juntaba en una bolsa limpia el remanente del concentrado que había en la batea.
  3. Se pesaba con una balanza portátil digital y se registraba remanente, oferta, reposición.

**Figura 2:** Secuencia de acciones en los grupos con los limitadores de consumo.



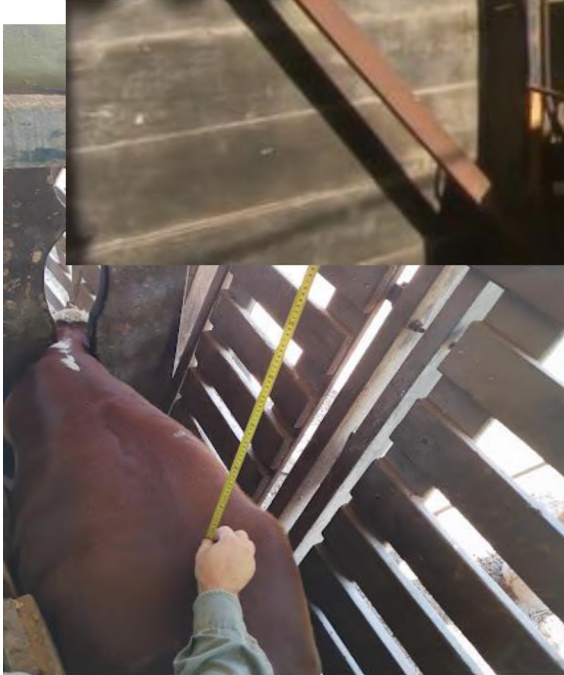
**Variables registradas (figuras 3 a 5):**

- Consumo diario.
- Altura a la grupa.
- Perímetro torácico.
- Peso vivo.

**Figura 3:** Balanza individual mecánica para el pesaje de los animales.



**Figura 4:** Altura a la grupa.



**Figura 5:** Perímetro torácico.



Disponibilidad:



Se midió oferta forrajera cada 21 días coincidiendo con los cambios de potreros, a través del método de muestreo con corte y recolección total con aro de 0,25 m<sup>2</sup>.

**Figura 6:** Midiendo altura del pasto.



**Figura 7:** Cortando el pasto.



#### Diseño experimental:

Se realizó estadística descriptiva de las variables en estudio: consumo grupal de balanceado, altura a la grupa, perímetro torácico y GDPV, calculando los promedios por tratamiento.

No se realizó la comparación entre tratamientos debido a que los niveles de consumo de balanceado fueron distintos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En la *tabla 2* se presentan los datos de peso vivo inicial y final de cada uno de los tratamientos.

**Tabla 2:** Peso vivo (kg) inicial y final de los tratamientos. PV: peso vivo, % del consumo de alimento calculado del peso vivo y GDPV: ganancia diaria de peso vivo.

| TRATAMIENTO        | PV INICIAL | PV FINAL | Consumo de balanceado en % del PV | GDPV  |
|--------------------|------------|----------|-----------------------------------|-------|
| Sulfato de Amonio  | 223        | 304      | 0,53                              | 0,844 |
| Hidóxido de Calcio | 213        | 290      | 0,95                              | 0,804 |
| Cloruro de Calcio  | 212        | 270      | 1,05                              | 0,608 |
| Sin Limitador      | 221        | 298      | 0,4                               | 0,804 |

En la tabla se puede observar que, de todos los tratamientos, SA HC CA consumieron el alimento balanceado por debajo del 1 % PV, excepto para el Cloruro de Calcio que está pasando ese límite.

En cuanto a las GDPV, el SA con 844g, en segundo lugar, el HC y SL con 804g y por último el CC con 608g. Estas GDPV son acordes al desarrollo y categoría de animales utilizados. Las GDPV fueron mejores que registros de Balbuena, *et al.* (2018) para la misma categoría en suplementación invernal.

**Tabla 3:** Altura a la grupa. Las variables están medidas en metros desde el piso a la grupa.

**Altura a la grupa:**

| TRATAMIENTOS             | ALTURA INICIAL (M) | ALTURA FINAL (M) |
|--------------------------|--------------------|------------------|
| Sin Limitador (SL)       | 1,12               | 1,19             |
| Sulfato de Amonio (SA)   | 1,14               | 1,21             |
| Cloruro de Calcio (CC)   | 1,11               | 1,18             |
| Hidróxido de Calcio (HC) | 1,12               | 1,18             |

Se puede observar que los valores de altura a la grupa (*tabla 3*) en todos los tratamientos tuvieron el mismo comportamiento y las diferencias fueron un decimal con el tratamiento de HC.

**Tabla 4:** Medidas de perímetro de tórax. La variable de perímetro torácico expresadas en centímetro (cm).

1. **Perímetro torácico** (*tabla 4*).

| TRATAMIENTOS             | PERÍMETRO INICIAL | PERÍMETRO FINAL |
|--------------------------|-------------------|-----------------|
| Sin Limitador (SL)       | 134               | 159             |
| Sulfato de Amonio (SA)   | 141               | 160             |
| Cloruro de Calcio (CC)   | 144               | 156             |
| Hidróxido de calcio (HC) | 143               | 157             |



Todos los grupos tuvieron crecimiento similares y esperado para la categoría según los ensayos por Balbuena, *et al.* (2018) con valores similares. En promedio tuvieron un aumento de  $17,5\text{ cm} \pm 7,5\text{ cm}$ .

### Ganancia diaria de peso vivo (tabla 5):

**Tabla 5:** Ganancia diaria de peso vivo por tratamiento de los bovinos.

| TRATAMIENTO         | GDPV (gr/an/día) |
|---------------------|------------------|
| Sin Limitador       | 0,804            |
| Sulfato de Amonio   | 0,844            |
| Hidróxido de Calcio | 0,804            |
| Cloruro de Calcio   | 0,608            |

Se observa que los tratamientos SR, SA, y HC tuvieron ganancias superiores a los 800 gr/an/día, a diferencia de CC que obtuvo una ganancia inferior.

Debemos considerar que esta variable es la respuesta de la disponibilidad, calidad de la oferta forrajera y del consumo de alimento balanceado. Es así que vemos que aunque los consumos de los tratamientos HC y CC fueron superiores a los consumos de SR y SA, esto no se tradujo en una mayor ganancia de peso. Aunque no era el objetivo del experimento, no hemos logrado determinar el motivo de estas diferencias, pero podemos suponer que están asociadas a la calidad inicial de los potreros que ocupaban los tratamientos.

La GDPV para Schauer *et al.* (2004) fue de 0,63 kg/día, valores muy cercanos a este trabajo utilizando limitadores.

## 2. Disponibilidad de materia seca:

**Tabla 6:** potrero/disponibilidad (Kg/MS/Ha)

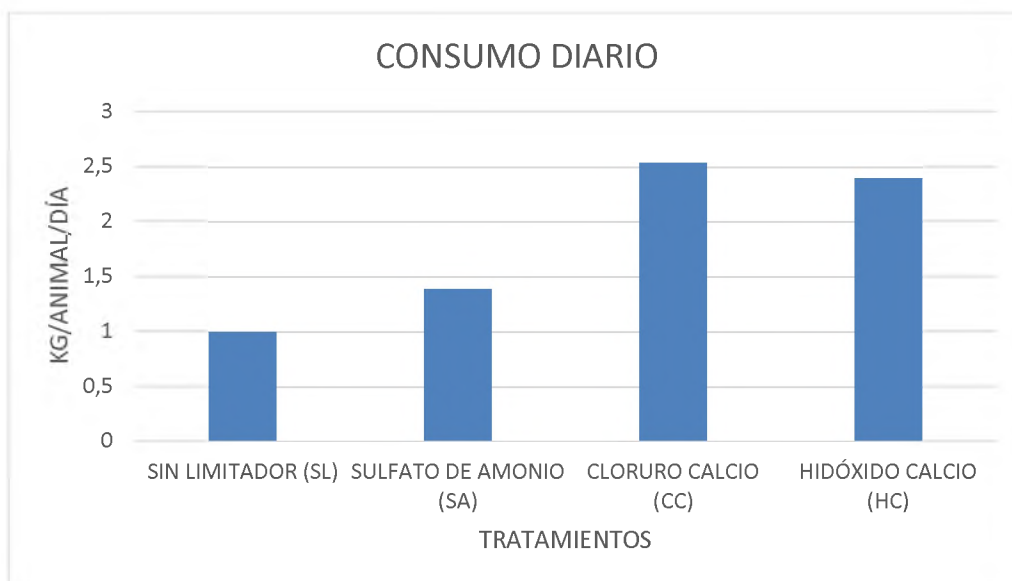
| N° de muestreo/Fecha | Potrero 1<br>Kg/MS/Ha | Potrero 2<br>Kg/MS/Ha | Potrero 3<br>Kg/MS/Ha | Potrero 4<br>Kg/MS/Ha | La<br>disp<br>onib<br>ilida<br>d<br>inici<br>al de<br>los |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| Julio                | 5259                  | 6003                  | 7944                  | 5954                  |   |
| Agosto               | 4973                  | 4427                  | 4760                  | 5105                  |   |
| Septiembre           | 3907                  | 1880                  | 5093                  | 6000                  |   |
| Octubre              | 3093                  | 2293                  | 4480                  | 3227                  |   |

potreros fue en promedio 6290 kg de MS/ha, los que asegura un volumen de pasto adecuado para cubrir los requerimientos de fibra durante el periodo invernal. La carga animal fue 0,5 ha/animal adecuado a la oferta mencionada.

### A) CONSUMO DE BALANCEADO:

La variable consumo se estimó midiendo la oferta y el remanente diario (gráfico 1).

**Gráfico 1:** Consumo diario de alimento balanceado por tratamiento en los bovinos de recría.



En este experimento el resultado obtenido por cada tratamiento fue: SA: consumo diario de  $1,39 \pm 0.63$  kg/animal/día, CC: consumo diario de  $2,54 \pm 1.16$  kg/animal/día y HC: consumo diario de  $2,4 \pm 1.09$  kg/animal/día.

Otros autores manifiestan que, con el uso de sulfato de amonio (Schauer *et al.*, 2004; Oetzel & Barmore, 1993) han logrado de manera eficaz regular los consumos a niveles del 0.74% al 1% del PV y sin modificar el consumo de heno, Oetzel y Barmore (1993) informó una reducción de la ingesta de 34,0 y 28.6% con sulfato de amonio en vacas lecheras.

El cloruro de calcio, ha logrado reducir el consumo de suplemento al 1% del PV cuando se lo incluyó en concentraciones del 2,5 al 5% (Kunkle et al., 2000), al igual que los datos arrojados en este estudio.

Según datos de Schauer *et al.*, 2004, el aumento en la ingesta de suplementos con el limitador cal, puede deberse a una disminución de la sensibilidad de novillos a los efectos de palatabilidad de la sal.

### CONCLUSIONES:

Los limitadores usados en la mezcla con el balanceado, lograron regular el consumo del mismo en niveles inferiores al 1% del peso vivo, es importante tener esta referencia en sistemas de suplementación en autoconsumo y a bajos volúmenes.

Las GDPV resultantes de la combinación del consumo de alimento y oferta forrajera, fueron superiores a los valores objetivo buscados para una recría adecuada (400 gr/an/día).

Las mediciones de perímetro torácico y altura a la grupa, mostraron que los animales se fueron desarrollando acorde a la edad y el uso de los limitadores no interfirió con su crecimiento. Las variables que describen el crecimiento, arrojaron valores similares entre tratamientos, ya que no se incluyó un tratamiento testigo sin suplementación.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Araujo-Febres, O. (2005). *Factores que afecta el consumo voluntario en bovinos a pastoreo en condiciones tropicales*. IX Seminario de pastos y forrajes (pág. 12). Maracaibo, Venezuela.: Universidad de Zulia.
2. Balbuena, O.; Prieto, P. N.; Vispo, P. E.; Stahringer, R. C.; Rosello, J. E.; Rossner, M. A.; Etchepare, P. (2018). *Desempeño reproductivo en el primer servicio de vaquillas cruza cebú con distinto manejo nutricional en su segundo invierno*. Obtenido de INTA E.E.A. Colonia Benítez: <https://inta.gob.ar/documentos/desempeno-reproductivo-en-el-primer-servicio-de-vaquillas-cruza-cebu-con-distinto-manejo-nutricional-en-su-segundo-invierno>
3. Bendersky, Diego. Pizzio, Rafael. Barbera, Pablo. Flores, Jorgelina. Sampedro, Daniel (2015). *Jornada “Demostrativa de recría en Corrientes”*. Obtenido de INTA E.E.A. Mercedes Corrientes: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_jornada\\_demostrativa\\_de\\_recria\\_en\\_corrientes\\_eea\\_mercedes.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_jornada_demostrativa_de_recria_en_corrientes_eea_mercedes.pdf)
4. Bowman, J. G. P. and B. F. Sowell (1997). *Delivery method and supplement consumption by*. J. Anim.Sci. 75:543–549.: Montana State University.
5. Capellari, Adriana. Velázquez, Ricardo (2015). *Sistemas de Cría*. Corrientes, Capital - Argentina: Cátedra de Producción Bovina.
6. Insua, Juan Ramón. (2020). *Calidad nutritiva de pasturas*. Universidad Nacional de Mar del Plata: CONICET.
7. Kucsevsa, César Daniel. Balbuena, Osvaldo. (2012). *Suplementacion de bovinos para carne aspectos practicos*. Obtenido de INTA E.E.A. Colonia Benítez: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-suplementacion\\_bovinos\\_para\\_carne.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-suplementacion_bovinos_para_carne.pdf)
8. Kucseva, C. Daniel y Balbuena, O (2003). - Efectos de la Suplementación Sobre el Consumo de Pastos Tropicales. Obtenido de INTA E.E.A. Colonia Benítez: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-efectos\\_de\\_la\\_suplementacin.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-efectos_de_la_suplementacin.pdf)

9. Kunkle, W. E., J. T. Johns, M. H. Poore and D. B. Herd (2000). *Designing supplementation programs for beef cattle fed forage-based diets*. J. AnimSci., 77:1-11.
10. Lange, Alfredo. (1973). *Sal común para limitar el consumo*. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/suplementacion/25-sal\\_para\\_limitar\\_consumo.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion/25-sal_para_limitar_consumo.pdf)
11. McDonald, P, Edward, R.A.; Greenhalgh, J.F.D. 2002. Nutrición Animal. Sexta Edición. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
12. Maresca, Sebastián. (2017). *Limitadores del consumo de suplementos*. Mar del Plata, Buenos Aires. Argentina: INTA. Obtenido de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/limitadores\\_del\\_consumo\\_de\\_suplementos.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/limitadores_del_consumo_de_suplementos.pdf)
13. Oetzel, G. R., and J. A. Barmore (1993). *Intake of concentrate mixture containing various anionic salts fed to pregnant, nonlactating dairy cows*. J. Dairy Sci. 76:1617–1623.
14. Patent and Trademark, (1990). *Feed intake limiting composition comprising calcium hydroxide for cattle*. United States Patent No. 4,900,562. Cooperative Research Farms., 12.
15. Peruchena, Carlos Orlando (1999). Suplementación de bovinos para carne. *Conferencia. XXXVI* (pág. 10). Corrientes, Prov. de Corrientes, Argentina: EEA Corrientes INTA.
16. Rosatti, Gustavo. (2018). Manejo reproductivo de la vaca de cría. En INTA ediciones, *Cria vacuna en el NEA* (pág. 159). Obtenido de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_la\\_cria\\_en\\_el\\_nea\\_2.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_la_cria_en_el_nea_2.pdf)
17. Rosello Brajovich, José Emilio. Rossner, Maria Victoria. Balbuena Osvaldo (2021). *Estrategias de manejo del ganado para enfrentar periodos criticos*. Obtenido de EEA INTA Colonia Benítez: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/estrategias\\_de\\_manejo\\_del\\_ganado\\_en\\_epocas\\_criticas\\_inta\\_colonia\\_benitez.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/estrategias_de_manejo_del_ganado_en_epocas_criticas_inta_colonia_benitez.pdf)

18. Rovira, Pablo. (2014). *Intensificando la suplementación de bovinos en pastoreo*. Programa Nacional de Producción de Carne y Lana. Revista INIA (pág. 5)
19. Schauer C. S, Lardy, G. P. Slinger, W. D. Bauer, M. L. and. Sedivec, K. K (2004). *Self-limiting supplements fed to cattle grazing native mixed-grass*. *J ANIM SCI*, 82:298-306., 12.
20. Tarazona, A. M. (2012). Factores que afectan el comportamiento de consumo y selectividad de forrajes en rumiantes. *Rev Colomb Cienc Pecu* 2012; 25:473-487, 15.