



*Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Agrarias*

## **Trabajo Final de Graduación Modalidad Pasantía**

Título:

**“Evaluación de un sistema rotativo y continuo para la recría  
de novillos sobre campo natural”**

**Alumno:** Azcue, Juan Cruz

**Asesor:** Ing. Agr. Bendersky, Diego

**Año:** 2019



## **INTRODUCCIÓN**

Los pastizales naturales son "comunidades vegetales" en las que distintas especies interactúan entre sí y con el ambiente en que se encuentran. Dicha interacción se refiere a competencias por espacio, luz, agua y nutrientes entre las plantas que componen un pastizal, ya sean de la misma especie o no ( De León, 2003).

Los pastizales están presentes en distintas regiones del planeta, bajo una amplia diversidad de climas, tipos de suelos, condiciones topográficas y estacionalidad. Los ecosistemas pastoriles son los mayores del mundo y cubren cerca del 40 % de la superficie terrestre sin considerar Groenlandia y la Antártida (Nabinger y Carvalho, 2009). En América del sur los pastizales presentan distintos tipos de vegetación y ocupan gran parte de los agroecosistemas, desde los desiertos hasta las estepas subhúmedas templadas, sabanas tropicales y las subtropicales (Oesterheld et al., 1992).

La producción de rumiantes desempeña un rol fundamental en la sostenibilidad de los agrosistemas, su desarrollo en Argentina y especialmente en el nordeste argentino (NEA) está basado en el aprovechamiento de los campos naturales (pastizales). Esta característica le da ventajas competitivas frente a otros países productores de carne (Gándara, 2003).

A su vez la productividad animal registrada en el NEA sobre pastizales como única fuente de alimentación es de regular a baja. Información evaluada indica que en los últimos 60 años la productividad del ganado no ha aumentado a nivel provincial (Calvi, 2010) ni país (Elizalde y Riffel, 2014; Hidalgo y Cauhépé, 1991), lo que sugiere que existe un considerable potencial posible de alcanzar en los pastizales.

En general, toda el área cubierta por pastizales naturales del país se encuentra bajo distintos grados de degradación con respecto a la situación de equilibrio. Desde el punto de vista del pastizal natural como recurso forrajero significa, en primera instancia, una pérdida de productividad motivada fundamentalmente por una variación en los componentes de esa



comunidad original. Este proceso es la consecuencia de un hábito de pastoreo selectivo del ganado, que para conformar su dieta, busca y consume prioritariamente aquellas especies más apetecidas y de mayor calidad. Al haberse manejado estos pastizales con altas cargas animales (mayores a la que son capaces de soportar) y sin ningún tipo de descanso o de manejo, se produjo una disminución en su capacidad de competencia con las especies menos preferidas (De León, 2003)

En Corrientes, Argentina, la ganadería bovina es la principal actividad comercial agropecuaria y ocupa una superficie de 5.740.183 ha, de las cuales el 90% corresponde a pastizales. El stock bovino de la provincia es de 5.143.327 cabezas (Kurtz et al., 2015). Estos pastizales están compuestos casi exclusivamente por especies estivales, principalmente gramíneas C4, que crecen activamente desde la primavera hasta el otoño, y muy bajo a nulo crecimiento durante el invierno (Bernardis et al., 2005b; Royo Pallarés et al., 2005; Gándara et al., 1990).

### **Sistemas de pastoreo**

Dentro de lo que llamamos “sistemas de pastoreo”, se encuentran herramientas específicas para balancear la conflictiva relación entre la captura de energía solar, la cosecha de pasto y la conversión de nutrientes aportados por el pasto. Dichas herramientas se denominan métodos de pastoreo. Básicamente, se diferencian dos métodos de pastoreo: continuo e intermitente, que a la vez, pueden ser subdivididos de acuerdo al tiempo de permanencia de los animales en la parcela. Este primer caso (pastoreo continuo), un número fijo de animales permanece en un área especificada por un prolongado período de tiempo; existiendo dos variables, “carga fija” y “carga variable” (Gregorini et al., 2007).

El pastoreo intermitente envuelve una secuencia regular o un arreglo más o menos formalizado de defoliaciones y descansos, sobre un cierto número de parcelas, la forma más común del pastoreo intermitente es el pastoreo rotativo (Voisin, 1959). El principio del pastoreo



rotacional fue descrito por James Anderson, cerca del final del siglo XVIII en Escocia (Voisin 1959), pero la implementación de sistemas de pastoreo rotacional en los pastizales son un fenómeno relativamente reciente. Los sistemas de pastoreo progresaron durante el siglo XX desde el simple sistema diferido (Sampson, 1913), a sistemas de rotación más sofisticados (Merrill, 1954; Hormay y Evanko, 1958; Valentine, 1967; Tainton et al., 1999), y más recientemente a sistemas intensivos de corta duración (Savory, 1978, 1983, 1988; Savory y Parsons, 1980).

Varios autores coinciden en que el objetivo general de los sistemas de pastoreo es aumentar la producción asegurando que las especies de plantas clave capturen recursos suficientes (por ejemplo, luz, agua, nutrientes), para mejorar su crecimiento y permitir al ganado cosechar forraje disponible más eficientemente; mejorar la composición o productividad de las especies asegurando que las especies de plantas clave tengan un período de descanso durante la temporada de crecimiento; reducir la selectividad de los animales al aumentar la densidad del stock (es decir, animales por unidad de tierra) para superar la heterogeneidad a pequeña escala (es decir, el pastoreo de parches) y asegurar una distribución más uniforme de los animales dentro de grandes unidades de manejo heterogéneas mejorando distribución de agua y / o cercado (Heitschmidt y Taylor 1991).

Según Luisoni (2010), los principales tipos de sistemas de pastoreo rotativo que se utilizan en pastizales naturales son los siguientes:

- Rotativo clásico, extensivo o intensivo: Consiste en dividir el campo o potrero en franjas de pastoreo y mientras una se utiliza con los animales las otras permanecen en descanso o recuperación. Por lo tanto se definen períodos de pastoreo (tiempo que está cada franja con animales) y períodos de descanso (tiempo en que cada franja se recupera del pastoreo).

Si disponemos de 2-3 franjas el rotativo es “extensivo” y si el número de franjas es mayor (p.ej. 8-10 o más) el rotativo es “intensivo”.



- Rotativo con cabeza y cola (o líderes y seguidores): Es igual a un rotativo clásico con la diferencia que tenemos dos lotes de animales que rotan. Uno va adelante pastoreando (cabeza o líderes) y el otro lote le sigue atrás (cola o seguidores).
- Rotativo diferido: Comprende cuatro potreros y tres lotes de animales que rotan en los mismos. Siempre permanece un potrero en descanso. Se trata que cada potrero descance en distintas estaciones cada año.
- Racional intensivo (PRI): El pastoreo racional intensivo puede definirse muy sintéticamente como un sistema de pastoreo rotativo intensivo que para su manejo se tiene muy en cuenta todos los factores del pasto, del animal y del suelo. Es el sistema que exige más manejo por parte del ganadero.



### **Descripción de la región:**

El NEA abarca las provincias de Misiones, Corrientes, Formosa, Chaco y tres Departamentos del Norte de Santa Fe (338.000 km<sup>2</sup>). Esta superficie representa el 12% de la Argentina continental y está localizada entre los 22° y 30° de latitud Sur. De esta área, alrededor de 80.000 km<sup>2</sup> son de campos bajos, sujetos a inundación y retención de agua en superficie. El clima es subtropical, con lluvias que varían de los 500 mm al Oeste, hasta 2.000 mm al Este. Hay una estación seca invernal en el Oeste de Chaco y Formosa, no presentando déficit de agua en las demás áreas. Las temperaturas medias son, para el mes más cálido (enero) de 28° C en el Norte y para el más frío (junio) de 13° C en el Sur. Las medias anuales son de 23° C y 20° C en el Norte y Sur, respectivamente. Las temperaturas extremas van de 47° C a -7,5° C. (Gándara, 2003)

El período de días con heladas meteorológicas se concentra en julio, con una ocurrencia promedio de  $3 \pm 3$  heladas en el este de Formosa (El Colorado); en el centro chaqueño (Sáenz Peña) se registran  $6 \pm 4$  heladas y hacia el río Paraná la frecuencia disminuye a  $4 \pm 3$  días. Hacia el sur de la región (Curuzú Cuatiá), ocurren  $7 \pm 5$  días con heladas de junio a septiembre (Sampedro y otros 2018)

La provincia de Corrientes integra la región Campos junto al resto del noreste Argentino, parte de Brasil, sureste de Paraguay y toda la República Oriental del Uruguay. Esta región abarca una superficie aproximada de 500.000 km<sup>2</sup>. El término Campos hace referencia a pastizales compuestos principalmente por especies herbáceas, con escasa aparición de pequeños arbustos o árboles, los cuales se encuentran generalmente en la costa de los arroyos (Royo Pallares, 1990).



## **Características de los pastizales**

La característica de los pastizales del NEA, es que están compuestos por especies estivales, esto determina una distribución desuniforme del crecimiento a través del año. En la zona Centro Sur de Corrientes se presenta un área de afloramientos rocosos con suelos superficiales y predominio de un pastizal tipo mosaico, donde alternan manchones de paja colorada con pastos cortos como el *Paspalum notatum*, *Sporobolus indicus* y *Schizachyrium microstachium*. En el sur domina el área denominada Montes de Ñandubay, caracterizado por un monte abierto de *Prosopis* y *Acacia*, y pastos cortos como el *Axonopus argentinus*, *Paspalum notatum* y *Sporobolus indicus*. Esta área se extiende hacia las cuchillas entrerrianas, con mayor densidad del monte donde predomina la palma Caranday y el Quebracho blanco. En general, son suelos de pobre estructura y de escaso drenaje interno que originan bañados de altura. ( Pizzio y Bendersky, 2018)

## **Producción de forraje**

La actividad ganadera que prevalece en una región depende en gran medida de la disponibilidad y la calidad de las fuentes de alimentación. La distribución de las existencias ganaderas del NEA es desuniforme y responde a los grandes ambientes, donde los pastizales son casi el único recurso alimenticio.

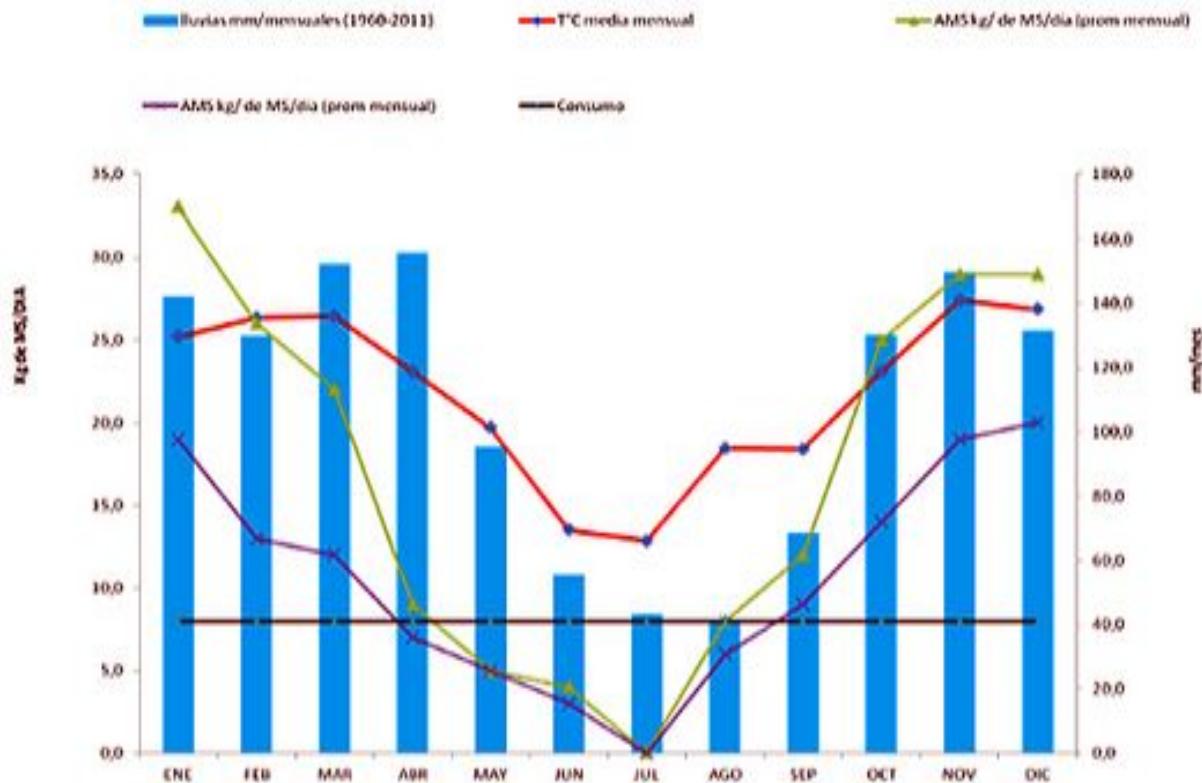
La producción de materia seca anual de los pastizales del NEA, oscila de 4.000 a 6.000 kg MS/ha/año, siendo elevada en comparación a las producciones del resto de las macro regiones del país. Aunque, analizando con más detalle la producción primaria por zona o área y características del pastizal, se observan importantes variaciones. La producción de forraje que se registra en la mayoría de los pastizales, no siempre se refleja en la capacidad de carga y en la producción secundaria de los mismos.



El tipo de estructura del pastizal, la superficie cubierta por agua (9 millones de hectáreas) y los desperdicios por montes inaccesibles para el pastoreo, son algunos de los factores que atentan contra la producción secundaria de los pastizales de la región (Pizzio y Bendersky, 2018).

El patrón de crecimiento es muy estacional, 7 meses de octubre a abril con fuerte rebrote y 4 meses de mayo a agosto de poco crecimiento. Por esta razón, la principal actividad ganadera es la cría, por que los meses con mayores crecimientos del pastizal coinciden con los meses de altos requerimientos nutricionales de la vaca de cría (Pizzio y otros, 2001).

La suma de las variabilidades entre los tipos de pastizales, dentro del año y entre años, determina la dificultad de manejar adecuadamente la carga animal. El ajuste de la carga animal considerando la producción promedio del pastizal, resultara que en algunos años podrá faltar pasto, en otros sobrar y en ocasiones se lograra un equilibrio,(figura 1).



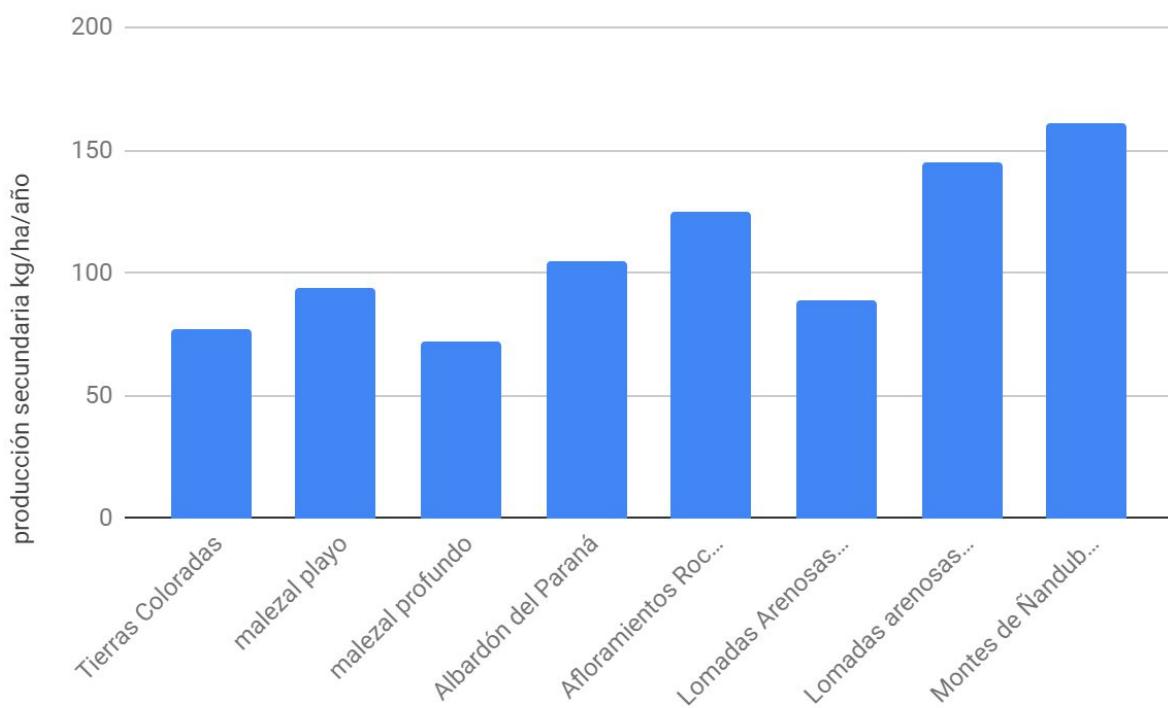
**Figura 1.- Lluvias en mm mensuales (barras celestes), en línea roja, temperaturas medias mensuales y en verde y violeta la acumulación de biomasa aérea máxima y mínima promedio de un pastizal de corrientes; la línea recta negra representa el consumo de una vaca de 400 kg de peso vivo a lo largo del año (Pregón Agropecuario 2015)**

### Producción secundaria

El animal es el mejor evaluador de una pastura, por lo tanto, contar con esta información es de suma importancia para emprender cualquier actividad ganadera en la región. En una experiencia en red conducida en la provincia de Corrientes, donde se evaluaron pastizales de distintas áreas ecológicas bajo las mismas condiciones (pastoreo continuo, carga de 1 an/ha, entre los 8 y 20 meses de edad y suplementación mineral en todos los casos), se obtuvieron diferencias en la producción animal. Las producciones para: Tierras Coloradas, Malezal playo,



Malezal profundo, Albardón del Paraná, Afloramientos Rocosos, Lomadas Arenosas al norte, Lomadas arenosas al sur y Montes de Ñandubay, fueron de 77, 94, 72, 105, 125, 89, 145 y 161 kg/ha/año o kg/animal (Figura 2), respectivamente (Pizzio y otros 1998). Los resultados mostraron que algunas áreas ecológicas tuvieron muy buenas producciones y se logró una excelente recría, en cambio en otras habría que recurrir a otras opciones forrajeras para lograr resultados similares.



**Figura 2 .- Producción secundaria de carne en distintos ambientes del NEA (adaptado de Pizzio y otros 1998)**



### **Objetivo general:**

- Mejorar los conocimientos sobre evaluación y manejo de pastizales naturales bajo diferentes sistemas de pastoreo.

### **Objetivos específicos:**

- Analizar los efectos de un sistema rotativo y continuo para la recría de novillos sobre campo natural.
- Obtener experiencia práctica en evaluar y tomar decisiones sobre el manejo de animales en pastoreo en un sistema rotativo.

### **Descripción de la experiencia:**

La experiencia tuvo una duración de 180 días, se llevó a cabo en la Estación Experimental INTA 29°11'44.4"S 58°02'31.4"O, Mercedes Corrientes; durante la misma se realizaron visitas semanales a la estación experimental para la ejecución de diferentes tareas:

#### **1) Rotaciones:**

Para realizar las rotaciones se utilizaron 8 potreros de 3 ha cada uno (Figura 3), los cuales fueron delimitados mediante el uso de alambrados eléctricos. En cada potrero se usaron bateas para suplementar a los animales con suplemento mineral al 6% de fósforo. Los potreros contaron con su respectivo bebedero para el suministro de agua. Desde el inicio del pastoreo (mes de mayo), hasta el mes de octubre, el tiempo de permanencia de los animales en los mismos fue de 7 días de pastoreo con 49 días de descanso. Posteriormente el tiempo de pastoreo disminuyó, siendo 3 a 5 días de (según altura remanente de 15 cm) y un periodo de



descanso de 21 a 35 días, debido a la mayor tasa de crecimiento del pasto en la primavera por el aumento de las temperaturas y las precipitaciones.

Para el pastoreo continuo se usaron dos potreros de 3 ha cada uno con sus respectivas aguadas y bateas para suplementación mineral. Anteriormente a esta experiencia la superficie usada formó parte de diferentes ensayos de mejoramiento de campo natural mediante el uso de fertilizantes fosforados e introducción de especies, se podría decir entonces que para realizar la misma se partió de una situación de campo natural mejorado. Luego, durante dos años, se manejó de forma conjunta para borrar los efectos de dichos ensayos. Previamente a esta experiencia, el pastoreo fue continuo y con carga variable.

Durante el ensayo se utilizaron dos cargas diferentes para distintas épocas del año, durante el invierno se utilizó una carga de 1 EV/ha (1,3 nov/ha) con una disponibilidad inicial de 2438 kg MS/ha, la misma se mantuvo fija hasta septiembre donde se incrementó a 1,5 EV/ha (2 nov/ha) esta carga se utilizó desde octubre hasta el final del ensayo.

Los animales utilizados en la experiencia pertenecieron a la raza braford, tuvieron un peso inicial promedio de 170 kg. Para la identificación individual cada animal llevo una caravana durante el transcurso del ensayo. Fueron desparasitados al ingreso en función de los análisis de HPG realizados y recibieron baño contra garrapata según el cronograma de tratamiento del campo de INTA EEA Mercedes.

## **2) Pesaje de los animales:**

Mensualmente todos los animales eran reunidos y llevados a las instalaciones del INTA donde por medio de una balanza individual se realizó el pesaje de la totalidad de los animales del ensayo (Figura 4 y 5). El peso individual se registró en planillas, luego esos datos fueron cargados a excel para la elaboración de gráficos y análisis de los mismos.



### 3) Mediciones:

#### Tasa de crecimiento del pastizal (kgMS/ha/día):

Para realizar esta medición se utilizó el método de las jaulas móviles (Brown, 1954; Frame, 1981), el cual consiste en la exclusión del pastoreo mediante el uso de dichas jaulas, lo que permite el libre crecimiento del pasto sin consumo animal para evaluar el mismo. Se utilizaron 8 jaulas en total de 1m<sup>2</sup> por sitio.

Se realizaron cortes cada 30- 45 días aproximadamente. Un corte inicial al ras del suelo, con tijera, sin recolección de forraje cuando se colocó la jaula y luego el corte final con recolección de forraje. El forraje recolectado fue llevado a estufa a 60°C hasta peso constante para determinar materia seca.

El cociente entre los kilogramos de materia seca recolectados y los días entre recolección nos dan la tasa de crecimiento diario (KgMS/ha/día). (Figura 6)

#### Disponibilidad inicial y final (kgMS/ha):

En el momento en que los animales cambiaban de parcela, se determinó disponibilidad de forraje de la parcela de ingreso y de la parcela de salida. Se realizaron cortes de 6 aros de 0,25 m<sup>2</sup>, con tijera, cortando primero la fracción verde (rebrote) y luego el total (Figura 7).

Se calculó la disponibilidad de materia seca de cada fracción. De esta manera se obtuvo disponibilidad de rebrote (fracción verde disponible en el estrato de pastoreo) y disponibilidad total al ingreso y salida de los animales del potrero. Para estimar el consumo de los animales en pastoreo se consideró como la diferencia entre la disponibilidad inicial y final de la fracción de rebrote.



**Figura 3: Distribución de los potreros utilizados para el manejo rotativo de los animales.**



**Figura 4:** Balanza utilizada para el pesaje de los animales (INTA Mercedes).



**Figura 5: Registro de pesadas en planillas.**



**Figura 6: Jaula móvil utilizada para la medición de la tasa de crecimiento.**

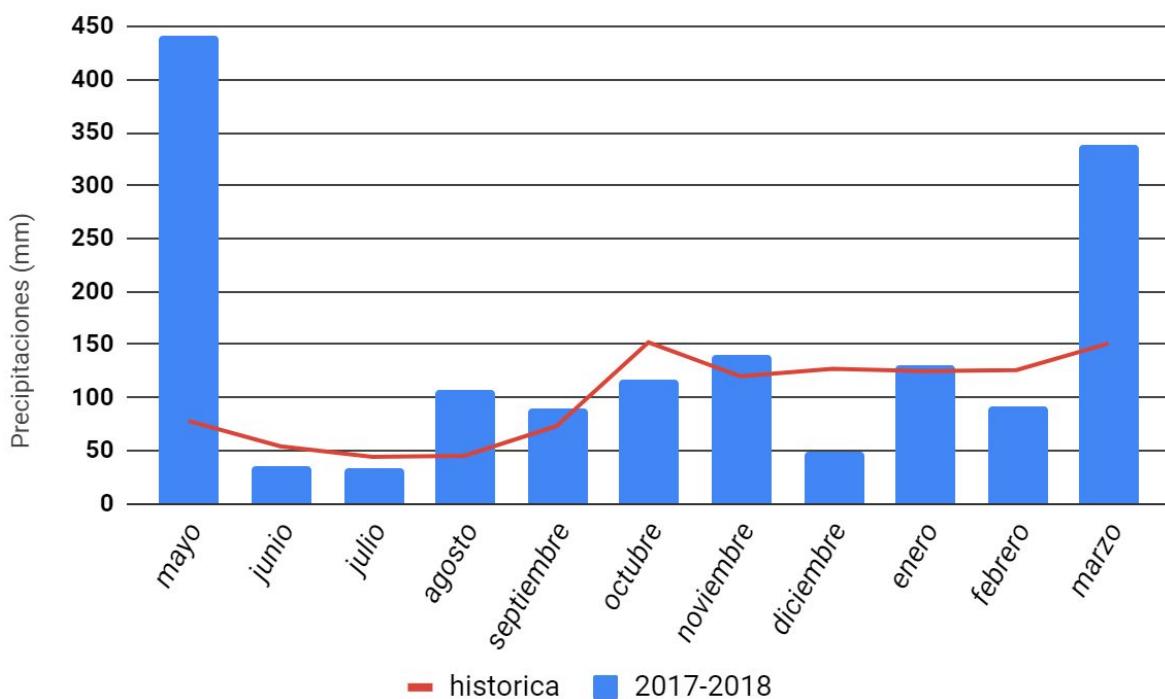


**Figura 7: Cortes de rebrote.**



## Resultados:

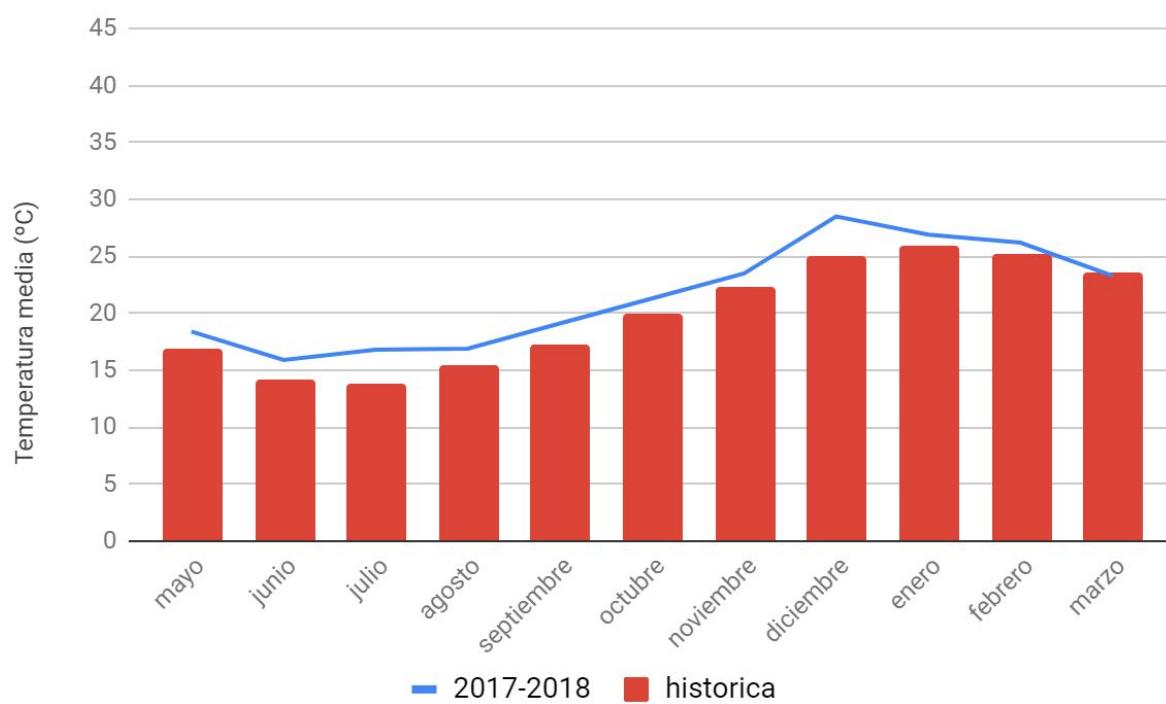
En la figura 8 se pueden observar las anomalías en las precipitaciones ocurridas durante el ensayo comparado con los registros históricos (1951-2016), para la estación experimental INTA Mercedes. Las mayores diferencias se registraron en el mes de mayo donde las precipitaciones del periodo 2017-2018 fueron de 442 mm contra los 78 mm de promedio, luego en agosto se observa una diferencia apreciable de 62.1 mm por encima del promedio histórico. Hacia la primavera comenzó una situación de sequía con lluvias por debajo del promedio (octubre 35 mm menos que el promedio, diciembre 80 mm menos que el promedio y febrero con 35 mm por debajo del promedio).



**Figura 8.- Precipitaciones para el periodo 2017-2018 y promedio histórico , datos obtenidos de INTA Mercedes.**



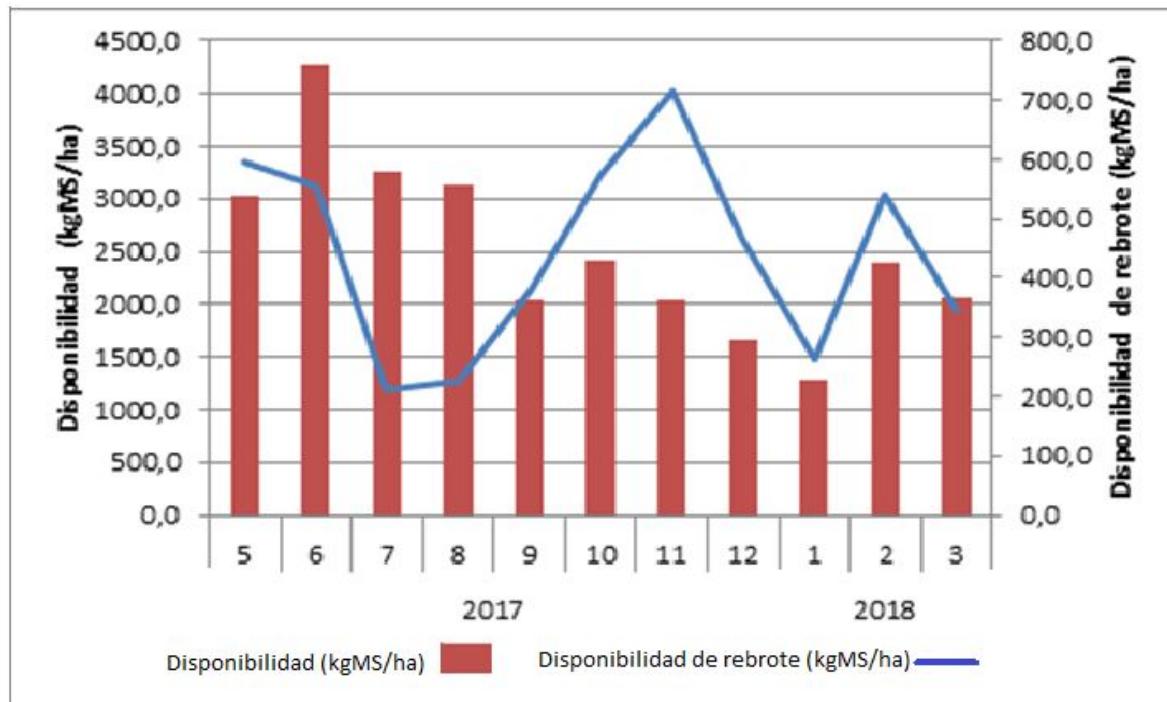
En cuanto a las temperaturas que se registraron durante el transcurso de la experiencia (figura 9) se observa, como regla general, que todos los meses fueron más cálidos que el promedio histórico, menos el mes de marzo donde la temperatura media mensual fue de 0,3°C menor al promedio histórico. Entre los meses más cálidos se destaca el mes de julio donde la diferencia a favor del periodo 2017-2018 fue de 2,91°C y el mes de diciembre donde la diferencia fue de 3,4°C. La diferencia promedio a favor del periodo 2017-2018 fue de 1,55°C.



**Figura 9.- Temperatura media mensual para el periodo 2017-2018 y promedio histórico, datos obtenidos de INTA Mercedes.**

La figura 10 muestra en el comienzo del ensayo una disponibilidad elevada de forraje debido a la clausura del lote previo a la experiencia (30 días), con el objetivo de acumular alimento. Durante el transcurso del invierno se observa un crecimiento que se sostiene hasta el mes de agosto en valores superiores al promedio histórico debido a la ocurrencia de temperaturas más templadas para ese periodo. Esto combinado con una elevada humedad en el suelo lo que propicia mejores condiciones para el campo natural. La disponibilidad de rebrote disminuye hasta el mes de septiembre, donde las condiciones primaverales logran aumentar el crecimiento de las plantas por encima del consumo y se produce así acumulación de forraje.

Los meses estivales mostraron un crecimiento por debajo de lo normal por la sequía, que afectó gran parte de la región litoral. Esto más el aumento de la carga y el mayor consumo de los animales, provocaron nuevamente una fuerte disminución de la disponibilidad de rebrote.



**Figura 10.- Disponibilidad (kg MS/ha), y disponibilidad de rebrote, (kg MS/ha), periodo 2017-2018.**



Según Arias (2006), cuando se analizan las variaciones interanuales se evidencia el mayor peso de las precipitaciones estivales sobre la producción primaria neta anual (PPNA), o sea que las variaciones en la producción total anual están determinadas por la ocurrencia de precipitaciones en los meses estivales, la magnitud de la variación interanual puede llegar al 50%. La temperatura media determina la variación estacional de la PPNA, aunque esta relación se pierde cuando supera la media de 23°C, independientemente del mes en cuestión (Pizzio y otros, 2001).

Al comparar la ganancia de peso obtenida por los animales y la producción de carne, (Tabla 1), se observa una gran paridad entre los dos tratamientos, la diferencia es muy leve (1 kg/ha), a favor del tratamiento pastoreo continuo. En la figura 4 se puede ver cómo fue la evolución del peso a lo largo de la experiencia, en ambos tratamientos se produjo una pérdida de peso inicial durante el primer bimestre, hasta el mes de agosto, pese a la alta disponibilidad de forraje con que contaban los animales al ingreso. Esta pérdida inicial de peso puede ser atribuible a que, debido a la baja producción invernal de pasto, se produce una rápida disminución de la disponibilidad de rebrote (fracción con mejor digestibilidad y calidad nutricional) y los animales para alimentarse deben recurrir a forraje de menor calidad. Luego del mes de agosto ambos tratamientos mantuvieron ganancias sostenidas de peso hasta el final del ensayo. Al evaluar o comparar los diferentes sistemas es importante destacar que el pastoreo rotativo puede aportar otros beneficios, como ser, la mejor distribución de las heces, la mejora en la mansedumbre de los animales, la reaparición de especies afectadas por la selección, entre otros, y que muchas veces no son medidos o que para ser medidos se requiere un mayor periodo de evaluación.



**Tabla 1.** Peso inicial y final (kg), ganancia de peso(kg), carga y producción de carne (kg/ha) para cada tratamiento.

Tratamiento	PI	PF	GP	Carga	Prod. carne
<b>Rotativo</b>	<b>216,37</b>	<b>306,4</b>	<b>90,1</b>	<b>1,53</b>	<b>137,8</b>
<b>Continuo</b>	<b>204,25</b>	<b>295</b>	<b>90,75</b>	<b>1,53</b>	<b>138,8</b>



**Figura 11.-** Evolución de peso por tratamiento a lo largo de la experiencia



Cuando analizamos los resultados de la Tabla 2, más precisamente la producción de carne por hectárea, esta no presenta prácticamente diferencias a favor de ningún tratamiento, pero, si se observa lo que ocurre en cada estación del año, surgen algunas variaciones entre ellos. Durante el invierno (primer tercio del ensayo), la producción de carne bajo pastoreo continuo duplica a la obtenida bajo pastoreo rotativo, que apenas tuvo ganancias diarias de 69 gramos por animal, contra los 131 gramos del pastoreo continuo, en la primavera ambos tratamientos se igualan y surge una diferencia entre ellos de apenas 1.5 kg/ha, el verano, ya con una carga de 2 animales/ha, muestra una mejor producción para el pastoreo rotativo que obtiene una diferencia de 14.68 kg/ha, lo que finalmente termina equiparando el resultado final.

**Tabla 2.** Ganancia de peso por estación (kg), producción (kg/animal) y carga por tratamiento.

	GP		PN		Carga	
	Rotativo	Continuo	Rotativo	Continuo	Rotativo	Continuo
<b>Invierno</b> <b>15/6-3/10</b>	<b>0,069</b>	<b>0,1318</b>	<b>9,91</b>	<b>18,85</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
<b>Primaver a</b> <b>3/10-15/12</b>	<b>0,574</b>	<b>0,59</b>	<b>54,518</b>	<b>56,06</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
<b>Verano</b> <b>15/12-12/03</b>	<b>0,465</b>	<b>0,38</b>	<b>80,93</b>	<b>66,25</b>	<b>2</b>	<b>2</b>



Se han realizado comparaciones de pastoreo continuo y rotativo en numerosos ecosistemas de pastizales en todo el mundo, pero la gran mayoría se ha originado en los Estados Unidos y Sudáfrica. Sampson (1951) y Heady (1961) proporcionaron evaluaciones de los experimentos de pastoreo iniciales y reportaron poca o ninguna ventaja de la rotación sobre el pastoreo continuo para las variables de respuesta animal o de vegetación.

La producción vegetal fue igual o mayor en el pastoreo continuo en comparación con el rotacional en 87% (20 de 23) de los experimentos. Similarmente, la producción animal por cabeza y por área fueron iguales o mayores en el pastoreo continuo en comparación con el rotacional en el 92% (35 de 38) y 84% (27 de 32) de los experimentos, respectivamente.

Estos datos experimentales demuestran que existe un grupo de estrategias de pastoreo potencialmente efectivas, ninguna de las cuales tiene propiedades únicas que separan una de las otras en términos de efectividad ecológica. El comportamiento de las estrategias de pastoreo del pastizal están limitadas en forma similar por varias variables ecológicas, que establecen que las diferencias entre ellas son dependientes de la efectividad de los modelos de manejo, más que de la ocurrencia de un fenómeno ecológico único (Briske 2008).

Pizzio y otros (2013), compararon tratamientos que durante el periodo invernal tuvieron igual carga (pastoreo rotativo y continuo con una carga de 1,26 nov/ha). Mientras que durante el periodo estival se incrementó la carga a 1,75 nov/ha, en función del crecimiento del pasto. Los autores observaron que el aumento de carga en la época estival, no afectó la ganancia de peso y posibilitó en ambos sistemas de pastoreo un aumento significativo en la producción por ha (tabla 3).



**Tabla 3.** Ganancia de peso invernal, estival, total y producción para cada tratamiento, promedio de 4 años (adaptado de Pizzio y otros, 2013).

	Invernal	Estival	Total	Producción
Tratamientos	Kg/novillo	Kg/novillo	Kg/novillo	Kg/PV/ha
Pastoreo continuo Carga estival 1,26 nov/ha	34	79	113	143
Pastoreo continuo. Carga estival 1,75 nov/ha	36	84	120	181
Pastoreo rotativo Carga estival 1,26 nov/ha	36	78	114	144
Pastoreo rotativo Carga estival 1,75 nov/ha	36	75	111	167



## Comentarios finales

La necesidad de aumentar la eficiencia de los sistemas ganaderos del NEA viene innegablemente asociado al uso de tecnologías (de insumos y de procesos), el INTA como institución dedicada a la investigación cumple un rol fundamental en el desarrollo de las mismas. Realizar la pasantía en la Experimental Mercedes me permitió conocer ese conjunto de técnicas las cuales son factibles de aplicar en la vida profesional y obtener experiencia, en especial, en el manejo de animales en un sistema intensivo (como es el rotativo) y el procesamiento de los datos que esos ensayos arrojan.

Por último personalmente creo que al evaluar o comparar los diferentes sistemas de pastoreo, es importante destacar que el pastoreo rotativo puede aportar otros beneficios, como ser, la mejor distribución de las heces, la mejora en la mansedumbre de los animales, la reaparición de especies afectadas por la selección, entre otros, y que muchas veces no son medidos, cuantificados o tenidos en cuenta.



## Bibliografía:

- Barbera, P., Bendersky, D., Calvi, M., Cetrá, B., Flores, J., Pizzio, R., Sampedro, D., Bernardis, A.C.; Roig, C.A. y Bennasar Vilches, M. 2005b.** Productividad y calidad de los pajonales de Sorghastrum setosum (Griseb.) Hitchc. en Formosa, Argentina. Agric. Técn. 65, 177–185.
- Briske et al 2008**, Percepción de pastoreo rotacional y evidencia
- 
- Calvi, M. 2010.** Evolución de la ganadería correntina. Ser. Tecni. 47. INTA, Corrientes, pp. 1–28. Carnevali, R., 1994.
- De León, M. 2003.** Boletín Técnico Producción Animal, EEA Manfredi, Año I, Nº 2 y 3.
- Elizalde, J., Riffel, S., 2014.** Eficiencia más allá del stock.
- Gándara, F.; Casco, J.F.; Goldfarb, M.C. y Correa, M. 1990b.** Evaluación Agronómica de pastizales en la región Occidental de Corrientes (Argentina). III Sitio Corrientes. Epoca Agosto. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 10 Supl 1 :22-23.
- Gregorini, P., Agnelli, L. y Masino, C.. 2007.** FCAYF, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
- Hidalgo, L.G., Cauhépé, M.A., 1991.** Effects of seasonal rest in aboveground biomass for a native grassland of the flood Pampa, Argentina. J. Range Manag. 44, 471–475.
- Kurtz, D.B.; Ligier H.D.; Navarro Rau, M.F.; Sampedro, D.; Calvi, M. y Bendersky D. 2015.** Superficie ganadera y carga animal en Corrientes. Noticias y comentarios. N525. ISSN 0327-3059.
- Nabinger, C.; Carvalho, P.C.F. 2009.** Ecofisiología de Sistemas Pastoriles: Aplicaciones para su Sustentabilidad. Agrociencia, Montevideo, v.13, n.3, p.18-27.
- Oesterheld, M.; Sala, O.E. and McNaughton, S.J. 1992.** Effects of animal husbandry on herbivore carrying capacity at a regional scale. Nature 356:234-236.
- Pizzio, R.M; C.O. Peruchena y C. Chaparro. 1999.** Estrategia de uso e integración de los recursos forrajeros en la alimentación de los rodeos. Jornada Ganadera del NEA. Publicación Técnica - INTA - SAGPyA. pp 5 -21
- Pizzio, R.; Herrero-Jáuregui, C.; Pizzio, M. y Oesterheld, M. 2016.** Impact of stocking rate on species diversity and composition of subtropical grassland in Argentina. Applied Vegetation Science.
- Royo Pallarés, O., Berretta, E.J., Maraschin, G.E., 2005.** The South American Campos Ecosystem. In: FAO (Ed.), Grasslands of the World. FAO, Rome, Italy, p. 535.  
<http://www.pregonagropecuario.com/cat.php?txt=5641> (accessed 28.11.14).
- Sarmiento, N. 2018.** Cría vacuna en el NEA,- Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA