

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS RODEOS DE CRÍA DE LAS
ESTACIONES EXPERIMENTALES EEBR, EEMAC Y EEFAS DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

por

María José FARÍAS FAGÚNDEZ

Esteban PALLADINO FARINHA

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo

MONTEVIDEO
URUGUAY
2018

Tesis aprobada por:

Director:

Ing. Agr. Dra. Ana Carolina Espasandín

Ing. Agr. MSc. Celmira Saravia

Ing. Agr. Carlos Moltini

Fecha: 6 de julio de 2018

Autores:

María José Farías Fagúndez

Esteban Palladino Farinha

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, en especial a nuestros padres Pedro, Mary y Carmen por ser un pilar fundamental en este camino. A mis hermanas Carolina y Ana Belén.

A Pablo por siempre estar al pie del cañón a lo largo de todos estos años.

A Rossina y Marcelo por ser parte de mi carrera y haberme ayudado.

A la Ing. Agr. Celmira Saravia por el apoyo de siempre.

A Ing. Agr. Ana Espasandín, directora de tesis, por la dedicación.

A las Jefaturas de Operaciones de las estaciones experimentales por los datos brindados.

Esteban y María José

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VI
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	3
2.1 IMPORTANCIA DE LA GANADERÍA EN URUGUAY.....	3
2.2 CICLO DE LA GANADERÍA.....	4
2.2.1 <u>Cría</u>	4
2.2.2 <u>Recría</u>	7
2.2.3 <u>Invernada</u>	9
2.3 SISTEMA DE INDICADORES DE LA GANADERÍA.....	10
2.3.1 <u>Indicadores de la cría</u>	10
2.3.1.1 Porcentaje de preñez.....	10
2.3.1.2 Porcentaje de parición.....	11
2.3.1.3 Porcentaje de destete o procreo o marcación.....	11
2.3.1.4 Peso al destete.....	11
2.3.1.5 Kilogramos de terneros destetados por vaca entorada por año.....	12
2.3.2 <u>Indicadores de la recría</u>	13
2.3.2.1 Ganancia media diaria.....	14
2.3.2.2 Edad el primer servicio.....	14
2.3.3 <u>Indicadores de la invernada</u>	16
2.3.3.1 Clasificación de los sistemas de engorde.....	16
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	21
3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS RODEO DE LAS ESTACIONES.....	21

EXPERIMENTALES DE FACULTAD DE AGRONOMÍA	21
3.1.1 <u>Estación Experimental de San Antonio</u>	21
3.1.2 <u>Estación Experimental Mario A. Cassinoni</u>	23
3.1.3 <u>Estación Experimental Bernardo Rosengurtt</u>	24
3.2 ESTUDIO Y ANÁLISIS DE DATOS PRODUCTIVOS	25
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	28
4.1 ENTORNO DE PRODUCCIÓN.....	28
4.1.1 <u>Superficie destinada a la cría</u>	28
4.1.2 <u>Tamaño de los rodeos de cría</u>	29
4.2 PREÑEZ, PARICIÓN, PESO AL NACIMIENTO Y PORCENTAJE DE DESTETE	30
4.2.1 <u>Porcentaje de preñez</u>	30
4.2.2 <u>Porcentaje de parición</u>	35
4.2.3 <u>Peso al nacimiento</u>	37
4.2.4 <u>Porcentaje de destete</u>	38
4.3 PESO Y EDAD AL DESTETE DE LOS TERNEROS	39
4.3.1 <u>Peso y edad de los terneros al destete real</u>	39
4.3.2 <u>Peso y edad de los terneros al destete ajustado a 210 días</u>	41
4.4 KILOGRAMOS DE TERNERO DESTETADO SOBRE EL NÚMERO DE VACAS ENTORADAS: INDICADOR GLOBAL DE LA CRÍA	42
4.5 KILOGRAMOS DE TERNERO DESTETADO SOBRE EL NÚMERO DE HECTÁREAS	43
5. <u>CONCLUSIONES</u>	49
6. <u>RESUMEN</u>	50
7. <u>SUMMARY</u>	51
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	52

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Cantidad de animales por categoría a mantener según edad a la cual se realice el primer entore.....	8
2. Cantidad de vientres necesarios para producir un ternero en función del nivel de procreo obtenido (%) y de la edad (meses) de la vaquillona al primer entore.....	9
3. Eficiencia de conversión mínimas para el uso económico de suplementos (kg suplemento fresco /kg carne).....	18
4. Composición del rodeo cría EEFAS	21
5. Composición promedio del rodeo cría EEMAC.....	23
6. Composición promedio del rodeo cría EEER.....	24
7. Superficie (ha) destinada a la cría (en ha y porcentaje, %) según estación experimental.....	28
8. Número de vacas promedio, carga promedio (No. de vacas por unidad de superficie) y condición corporal (CC) utilizadas en el rodeo de cría en las estaciones experimentales (2010-2016).....	29
9. Porcentaje de preñez (%) de las estaciones experimentales en comparación con la media nacional para los años 2010-2016.....	31
10. Porcentaje de parición (%) según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER) y años (2010 a 2016).	35
11. Porcentajes de destete (%) de terneros según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER) y años (2010 a 2016).....	38
12. Características del manejo e indicadores de los rodeos de cría de las estaciones experimentales de Facultad de Agronomía.....	47

Figura No.

1.	Evolución del estado corporal recomendado para vacas y vaquillonas a través del año y altura del pasto de campo natural necesaria para lograrlo.....	5
2.	Variación de los requerimientos nutricionales de la vaca en función del estado fisiológico.	7
3.	Pérdidas productivas desde el entore de las vacas hasta el destete de los terneros.....	13
4.	Curvas de crecimiento como peso del cuerpo (kg) máxima o normal y compensatorio luego de la restricción alimenticia.	15
5.	Árbol de indicadores.....	19
6.	Porcentaje de preñez (%) para los años 2010 al 2016 con sus respectivas líneas de tendencia para las tres estaciones experimentales.....	30
7.	Variación del porcentaje de preñez promedio y la relación con el número de vaquillonas promedio de las estaciones experimentales (EEFAS; EEER y EEMAC).....	33
8.	Porcentaje de preñez, parición y destete (%) según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER).....	36
9.	Peso al nacimiento (kg) de los terneros según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER).....	37
10.	Peso al destete real (kg) según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER) y años (2010 a 2016).	39
11.	Peso al destete (kg) corregido por 210 días con sus tendencias según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER) y años (2010 a 2016).	41
12.	Indicador kilogramos promedio de ternero destetado por vaca entorada según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER).....	42
13.	Indicador kilogramos promedio de ternero destetado por ha según estación experimental (EEFAS, EEMAC Y EEER).....	43

1. INTRODUCCIÓN

Uruguay se caracteriza por ser un país mayoritariamente ganadero, donde este rubro ocupa aproximadamente el 75% del área con un total de 12.393 miles de hectáreas, 49% dedicada a la cría, 24% a ciclo completo y 17% a la invernada (MGAP. DIEA, 2017), siendo su principal recurso genético la raza Hereford utilizada en forma pura.

El sector agropecuario de Uruguay viene con un crecimiento sostenido de varios años con valores record en su stock, estando por encima de 12 millones de cabezas. La producción de carne vacuna para el ejercicio 2015/2016 fue entorno a 543 mil toneladas. Del total producido en el ejercicio, el consumo interno resulto ser 153 mil toneladas y se exportaron 390 mil toneladas, siendo los principales destinos la Unión Europea y China, aportando un 3,7% para el PBI nacional según las últimas estadísticas.

Algunos de los indicadores técnicos relevantes del proceso de cría se mantienen relativamente constantes año a año, siendo a nivel nacional 66% de procreo y 76% de preñez (MGAP. DIEA, 2014). Según estudios, la baja eficiencia en la cría se debe a la avanzada edad al primer entore de las vaquillonas, bajos porcentajes de procreo y al bajo peso de los terneros al destete.

“La eficiencia de la cría en gran medida determina la eficiencia global del proceso de producción. Si todos los años no se obtiene un buen procreo, forzosamente se resentirá el potencial productivo del stock en su totalidad. Por tal motivo la mejora de la eficiencia productiva de un rodeo de cría debe ser prioritaria en todo programa de desarrollo ganadero” (Rovira, 1996).

Facultad de Agronomía cuenta con cuatro estaciones experimentales: Estación Experimental Facultad de Agronomía Salto (E.E.F.AS) ubicada en Salto; Estación Experimental Mario A. Cassinoni (E.E.M.A.C) ubicada en Paysandú; Estación Experimental Bernardo Rossengurt (E.E.B.R) ubicada en Cerro Largo y Centro Regional Sur (C.R.S) en Canelones, en las que se desarrollan diferentes actividades productivas contemplando los diferentes rubros, pero solamente en tres de ellas existen rodeos de cría que funcionan como sistemas comerciales.

Dicha institución siempre ha sido un referente con respecto a la zonas en la cual se encuentran sus estaciones experimentales, allí se prueban tecnologías de punta, así como la evolución de cultivares de cereales próximo a salir al mercado, evaluación de forrajeras, sistemas de invernadas en ovinos, diferentes tecnologías en lechería con vacas de altas producción, además de un

número importante de pruebas en cuanto al cuidado del medio ambiente y del suelo.

En lo que respecta a la producción de carne vacuna, se prueban cruzamientos de razas, así como también tecnologías para una mayor producción de carne, intentando mejorar la eficiencia del ciclo.

Dado que las estaciones experimentales se encuentran en diferentes zonas productivas y que en mayor o menor medida de nuestro territorio nacional se practica la cría, nos parece interesante evaluar estos sistemas ya que pueden ser un referente para los productores de la zona.

En función de lo expuesto este trabajo tiene como objetivo general cuantificar a través de indicadores, la producción de los rodeos de cría de las Estaciones Experimentales de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, Uruguay.

Los objetivos específicos son describir la evolución del porcentaje de preñez, parición y destete y describir los pesos al destete de las estaciones experimentales.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Hoy en día se sabe que el mundo está enfrentando una problemática de espacio debido al gran aumento de la población y por esto una creciente demanda de alimentos. Esto conlleva a que los países productores de commodities tengan que ser más eficientes en sus técnicas, logrando grandes producciones en áreas reducidas.

Así mismo, ha habido mejoras en las condiciones de vida y un descenso de la pobreza en algunas partes de mundo, lo que favoreció la demanda de carnes. Esto afecta favorablemente a nuestro país ya que en el mundo la producción se mantuvo constante, siendo la limitante no el engorde sino la fase de cría (problemas de espacio).

La producción de carne en el mundo se hacen en pequeños espacios, hoy se puede producir carnes como cerdo, pollo y pescado en todo su ciclo como también el engorde de novillos en lugares reducidos. Sin embargo, la cría vacuna requiere de mucho espacio siendo la misma la base de la producción cárnica.

“La riqueza ganadera de un país está sentada sobre la cantidad de vacas de cría que posea, ya que son ellas las verdaderas máquinas de producir carne, al proveer la materia prima para el funcionamiento de los segmentos que integran la cadena. La fábrica de producir carne es la vaca y no el novillo. En la composición de un stock ganadero de un país o de una zona en particular, en donde se realiza eficientemente el ciclo completo de producción, es decir, cría y engorde, los vientres entorados deben representar entre el 45 y el 50% del stock” (Rovira, 1996).

En nuestro territorio la agricultura ha competido fuertemente con la ganadería, desplazándola a lugares de menor potencial. La cría vacuna, a pesar de no poder competir por estos lugares por su baja eficiencia, ella se hace fuerte en lugares donde el engorde de animales y la agricultura no son factibles, dándole a ésta una ventaja sobre el resto de los rubros.

2.1 IMPORTANCIA DE LA GANADERÍA EN URUGUAY

En Uruguay la ganadería es uno de los rubros más importante ocupando alrededor del 75% del área (MGAP. DIEA, 2017). Por otro lado la producción abastece el consumo a nivel nacional, siendo este el más elevado a nivel mundial per cápita. Abastece además de materia prima a muchas de las principales industrias del país como las industrias de carnes, industrias lácteas, industrias

de cuero, industrias de grasa (jabonería), industrias de subproductos (huesos), etc.

Uruguay mantiene un intenso movimiento comercial interior con la comercialización de ganado, de sus productos y subproductos; ferias y remates; transporte. Brinda ofertas laborales a gran número de personas no solo en industrias sino también en el campo.

Ocupa casi la mitad de la población rural activa a la que proporciona horizontes de trabajo directa e indirectamente. Produce considerables excedentes exportables, que hacen figurar al Uruguay en la estadística mundial entre los primeros países exportadores de carnes y cueros y por último, es la principal fuente de divisas para compensar las importaciones.

2.2 CICLO DE LA GANADERÍA

La ganadería se puede dividir en tres fases: cría, recria e invernada. *“Dichos períodos se diferencian por el cambio de peso, por el tipo y proporción de tejidos que se desarrollan y por modificaciones del metabolismo”* (Di Marco, 2004).

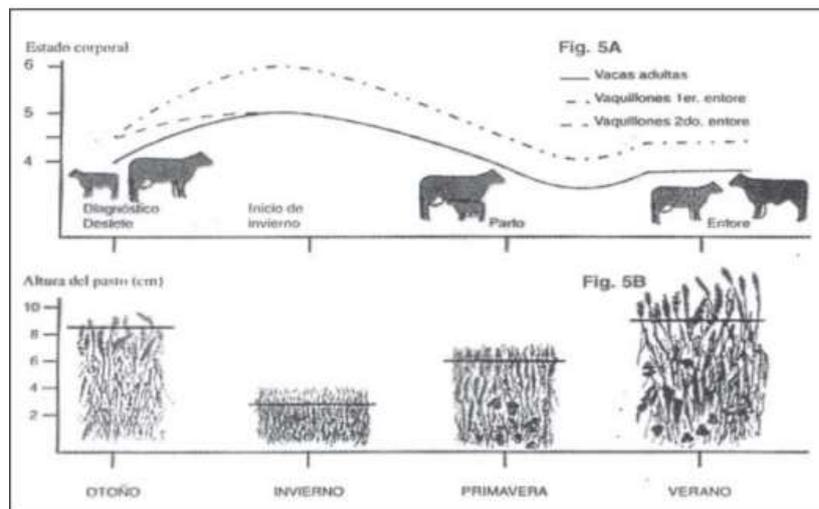
Existen diversos indicadores capaces de caracterizar la ganadería a nivel nacional e internacional. Entre ellos el más importante en la cadena cárnica son los kg de carne vacuna/ha. Este indicador se compone por los kg de carne invernada/ha, además de los kg de terneros destetados/vaca entorada. Este último va a ser nuestro objeto de estudio.

2.2.1 Cría

La cría es la base de esta cadena, en la cual se generan los terneros, hembras en gran porcentaje para reposición, destinando lo restante para recria e invernada y machos que serán los futuros novillos.

El proceso de cría que se lleva a cabo mayoritariamente bajo pastoreo de campo natural, el cual está condicionado por su producción total y sobre todo, por su baja producción invernal de forraje, momento en el cual las vacas se encuentran en gestación avanzada o inicio de lactancia (figura 1).

Figura No. 1. Evolución del estado corporal recomendado para vacas y vaquillonas a través del año y altura del pasto de campo natural necesaria para lograrlo.



A: estado corporal deseable de las vacas según requerimientos y estado fisiológico. B: disponibilidad de pasto medida como altura requerida según época del año y estado fisiológico de las vacas.

Fuente: Soca y Orcasberro (1992)

Por este motivo principalmente la producción de terneros acompaña el ciclo de producción de las pasturas, que en la gran mayoría son estivales.

La cría es un proceso biológico ineficiente desde el punto de vista energético, cuando se compara con el proceso de engorde ya que se necesita un consumo alto de energía para producir pocos kilos de terneros (Simeone y Beretta, 2002).

Por otro lado Martínez (2012) expresa que el reducido porcentaje de destete que caracteriza la ganadería nacional, se debe al “pobre” estado nutricional de las vacas al parto e inicio de entore y a la presencia del ternero lo que determina un largo período de anestro pos parto y baja probabilidad de preñez.

La baja eficiencia reproductiva de los vientres y la baja tasa de ganancia que caracteriza a la cría de los reemplazos aparece como la principal limitante a ser levantada para mejorar el resultado físico y económico de los sistemas criadores.

Por otro lado si se consideran aspectos económico-financieros la cría presenta una baja rotación de activos en relación al capital invertido. Sin embargo, es altamente competitiva en la utilización de alimentos de bajo valor nutritivo, por este motivo están destinados a áreas marginales de la ganadería.

Esta particularidad de la producción vacuna bajo diferentes escenarios productivos debe ser tenida en cuenta a la hora de asignar recursos en el sistema ganadero.

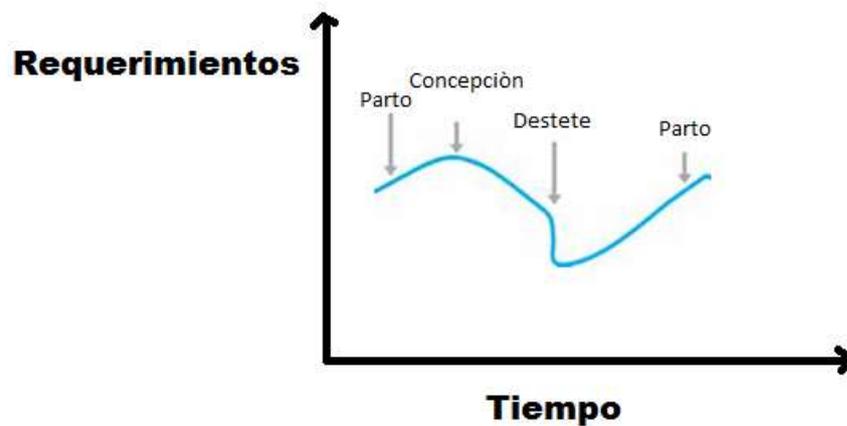
El entore se realiza gran parte en verano (diciembre-febrero) con pariciones de primavera. La baja producción invernal de forraje coincide con el momento en que las vacas se encuentran en gestación avanzada e inicio de lactancia y determinan un periodo de balance energético negativo (BEN) debido a que los requerimientos de gestación e inicios de lactancia no son satisfechos por el consumo de energía (Martínez, 2012).

Cabe aclarar que también existen pariciones de otoño en la cual se busca obtener terneros de mayor tamaño al momento de las ventas, con una desventaja, y es que se requiere mayor alimento durante el invierno donde las vacas están lactando.

Luego de una lactancia de seis meses, tradicionalmente los terneros son destetados con aproximadamente entre 120 y 150 kg, edad donde se considera que el espacio ruminal de los mismos está completamente desarrollado para pasar a una dieta sólida. Los destetes tradicionales generalmente se realizan en otoño con el fin de aliviar las vacas y poder recuperar su estado para el próximo parto. Es muy importante que las vacas lleguen con buena condición corporal al parto ya que los animales con mejores condiciones retornaran a su ciclo sexual activo más rápido. También existen otros tipos de destetes en el cual los terneros son sacados de sus madres a los dos o tres meses y son suplementados con raciones ricas en proteínas con el fin de sustituir la leche materna. Este destete en la mayoría de los casos es hecho coyunturalmente en aquellos animales en que su condición corporal es mala. Al retirar el ternero las vacas modificaran sus requerimientos energéticos, mejoraran su estado corporal y retornaran a su ciclo sexual nuevamente.

En el siguiente gráfico se muestra como varían las exigencias nutricionales en función del estado fisiológico de la vaca. El último tercio de gestación es muy demandante, ya que es el periodo de mayor crecimiento del feto. Luego del parto, se inicia la lactancia que es altamente demandante de nutrientes y a su vez es el periodo que la vaca tiene que volver a quedar preñada (Saravia et al., 2011).

Figura No. 2. Variación de los requerimientos nutricionales de la vaca en función del estado fisiológico



Fuente: Salado y Fumagalli, citados por Saravia et al. (2011)

2.2.2 Recría

Luego comienza la etapa de recría que va desde el destete hasta el entore de las hembras e ingreso a la invernada de los machos. En general esta etapa es la de menor prioridad en los establecimientos por diferentes motivos, lo que lleva a edades avanzadas de entore y faena.

Sin embargo, esta etapa es en donde el animal deposita la mayor parte de su masa muscular, lo cual tiene dos consecuencias directas; por un lado más exigencia de proteína por kg de peso vivo ganado y por otro lado mejor eficiencia de conversión del alimento respecto a etapas más avanzadas del crecimiento (Simeone y Beretta, 2002).

Se entiende por eficiencia de conversión la cantidad de alimento consumido por kg de peso vivo ganado.

Depende fundamentalmente del costo de mantenimiento, del nivel de consumo y del tipo de tejido retenido (Di Marco, 2004).

Las hembras a los 2 años alcanzan su madurez sexual y pueden ser entoradas incluso al año y medio de edad siempre y cuando no tengan restricciones de alimentación en ninguna etapa de su vida. En Uruguay solo el 50% de las hembras destinadas a reposición son entoradas a los dos años mientras que el 50% restante pasan a entorarse a los tres años (MGAP. DIEA,

2014). Esto hace que el proceso sea ineficiente ya que hay que mantener más animales por kg de terneros producidos. Adelantar la edad de entore disminuye categorías de animales de reposición.

En el cuadro 1 se presenta la diferencia de animales a mantener y el número de reemplazos a generar según edad de entore de los vientres.

Cuadro No. 1. Cantidad de animales por categoría a mantener según edad a la cual se realice el primer entore

CATEGORÍAS	Edad al primer entore		
	1 año	2 años	3 años
	14-15 meses	26-27 meses	38-39 meses
Vientres	100	100	100
Toros	3	3	3
Reemplazos	0	25	50
Total de animales	103	128	153

Fuente: Rovira (1996)

Del cuadro se desprende que al entorar a los 2 años de edad se necesita mantener 25 animales más de reemplazo que si se entora al año, mientras que si se entora a los 3 años aumenta a 50 la cantidad de animales a mantener en el predio. Esto quiere decir que al realizar el entore a los 3 años un tercio de los animales son improductivos reproductivamente, un costo muy alto cuando se maneja en un mismo espacio más animales.

En el cuadro 2 se plantea la diferencia en el porcentaje de procreo obtenido según edad de a primer entore.

Cuadro No. 2. Cantidad de vientres necesarios para producir un ternero en función del nivel de procreo obtenido (%) y de la edad (meses) de la vaquillona al primer entore

Procreo	Edad al primer entore (meses)		
	14-15	26-27	38-39
63	1,6	2	2,4
80	1,3	1,6	1,9
90	1,1	1,4	1,7

Fuente: Rovira (1996)

La máxima diferencia en eficiencia está dada entre el entore de la vaquillona a los 14-15 meses de edad con 90% de procreo y el entore a los 38-39 meses con el 63% de procreo; es decir 2,2 más animales por cada ternero producido. La situación predominante en Uruguay es la de 63% de procreo y entore a los 3 años de edad, que significa que el criador para producir un ternero tiene que mantener en el campo 2,4 animales. El adelanto de la edad a la primera parición trae aparejado una disminución en la categoría de animales improductivos (Rovira, 1996).

2.2.3 Invernada

Por otro lado la invernada se define como la última etapa en el proceso de producción de carne, que consiste en el engorde de los animales. El término se emplea como sinónimo de engorde o engrasamiento de los vacunos de diferentes sexo y edad, con pasturas, a campo, con o sin suplementación, hasta su terminación y posterior envío al mercado (Capellari y Yostar, 2015).

En dicho proceso de engorde y terminación generalmente los novillos ingresan con un peso de 400-420 kg y son llevados a su terminación 500 -520 kg.

Los animales pueden ser terminados por diferentes vías, en general en Uruguay los animales son terminados sobre pasturas lo cual conlleva que dicho proceso sea largo y los animales sean terminados en edades avanzadas. También existen otras alternativas donde los animales son suplementados con una dieta rica en energía (granos). Con esto se busca obtener un producto de alta calidad para los mercados cada vez más exigentes, a edades de terminación tempranas y con un grado de terminación establecido. Este tipo de engorde de animales le da al productor una cierta independencia climática, ya que el ciclo no

es dependiente de las pasturas, pero lo aferra fuertemente al régimen de precios dado los altos costos de obtener un producto de estas características.

2.3 SISTEMA DE INDICADORES DE LA GANADERÍA

En este ciclo existen diferentes fortalezas y debilidades; pero se cuenta con indicadores los cuales nos ayudan a comprender y detectar problemáticas (de índole técnico). Son coeficientes técnicos y/o descriptivos que comparándolos con distintos resultados de otras empresas o con promedios nacionales nos dicen cuan alejados o eficientes se está siendo en la producción cárnica.

“La información contenida en los coeficientes técnicos complementa la observación directa de los procesos productivos implementados por el productor” (Álvarez y Falcao, 2009).

Existen indicadores específicos para cada sistema de producción y además, dentro de éstos, hay indicadores de las diversas áreas dentro de un mismo rubro. Hay coeficientes que son netamente productivos y otros reproductivos.

2.3.1 Indicadores de la cría

La clave en esta etapa es lograr obtener una mayor cantidad de terneros por vaca entorada. En teoría sería un ternero por vaca por año, pero en la práctica hay varios factores que impiden alcanzar el objetivo (clima, alimentación, estado nutricional de los vientres, carga).

Los indicadores que mejor describen a la cría son el porcentaje de preñez, porcentaje de parición, porcentaje de destete, peso al destete y kilogramos de ternero destetados por vaca entorada por año.

2.3.1.1 Porcentaje de preñez

Indica el número de vacas preñadas, diagnosticadas por tacto rectal, referidas al total de vacas entoradas y llevado a porcentaje (Herrera et al., s.f.).

$$\text{Porcentaje de preñez} = (\text{vacas preñadas} / \text{vacas entoradas}) \times 100$$

2.3.1.2 Porcentaje de parición

Se refiere al número inicial de vacas en servicio o aquellas que hubieren resultado de restar ventas entre preñez y tacto entre este y la de parición (Herrera et al., s.f.).

$$\text{Porcentaje de parición} = (\text{vacas paridas} / \text{vacas entoradas}) \times 100$$

2.3.1.3 Porcentaje de destete o procreo o marcación

El porcentaje de destete se refiere al total de terneros destetados en función del número de vientres entorados (Álvarez y Falcao, 2009). La fórmula de este indicador es la siguiente:

$$\text{Porcentaje de destete} = (\text{número de terneros destetados} / \text{vacas entoradas}) \times 100$$

Este indicador es el que mide la productividad de un rodeo de cría.

Como ya se mencionó, una de las problemáticas que enfrenta Uruguay es el bajo porcentaje de destete promedio (MGAP. DIEA, 2014), 66%, es decir que en 100 vacas solo 66 logran destetar un ternero y las otras 34 restantes se mantienen improductivas reproductivamente.

2.3.1.4 Peso al destete

El peso al destete es un indicador que tiene implícito la ganancia media diaria y la edad de los terneros al ser destetados. Junto con el indicador anterior están ligados a la parte económica de la cría y a la productividad del rodeo. Si bien es importante obtener un buen número de terneros al destete para la generación de remplazo y/o comercialización, también es importante que estos terneros tengan un alto peso; para esto es necesario que mantengan ganancias medias diarias moderadas a altas.

2.3.1.5 Kilogramos de terneros destetados por vaca entorada por año

El indicador más utilizado en la ganadería son kilos de carne producida por hectárea. Para un establecimiento criador, este coeficiente está compuesto por los kilos de terneros destetados más la venta de vacas de refugio (flacas o gordas).

La productividad, medida como el indicador antes nombrado (kg de carne producida/ha), es lo que le interesa al productor, y es el que contempla la eficiencia individual de los vientres, la dotación, rendimiento de la pastura y grado de aprovechamiento (Rovira, 1996).

La fórmula es la siguiente:

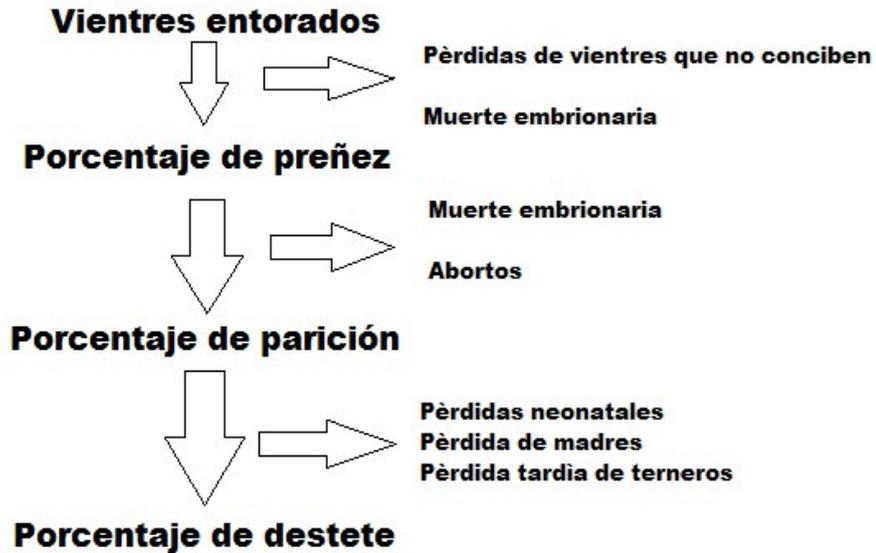
$$\text{kg de terneros destetados por vaca entoradas por año} = \left[\frac{\text{(peso promedio de los terneros al destete} \times \text{número de terneros destetados)}}{\text{número de vacas entoradas}} \right] \times 100$$

Los ingresos obtenidos por el productor criador, está dado por los kg producidos por su precio de venta menos los costos.

$$\text{Ingreso} = (\text{kg de carne producida} \times \text{precio de venta}) - \text{costos}$$

$$\text{kg de carne producidas} = \text{kg terneros destetado} + \text{kg de carne de vacas vendidas}$$

Figura No. 3. Pérdidas productivas desde el entore de las vacas hasta el destete de los terneros



Fuente: De Nova, citado por Saravia et al. (2011)

Según mencionan Saravia et al. (2011), las pérdidas se pueden dar en cualquier momento a partir de que los animales conciben (gestación, concepción), incluso después del nacimiento, lo que va a afectar el porcentaje de procreo del establecimiento. Que se dé en una etapa o en otra determinará cuáles serán las causas de estas pérdidas.

2.3.2 Indicadores de la recría

En esta etapa, que en las hembras comprende desde el destete hasta el entore y en los machos desde el destete hasta el inicio de la invernada, lo deseable es obtener altas tasas medias de ganancias diarias para llegar al objetivo (edad de entore, peso de faena, destino de los terneros, sistema de producción).

“Es muy importante que la recría se realice correctamente para hacer más eficiente toda la cadena productiva.” (Gonsolin, 2016)

2.3.2.1 Ganancia media diaria

La ganancia media diaria de los animales (GMD) está explicada por el potencial genético del animal (raza) y por la oferta y calidad de alimento a la cual estuvieron expuestos.

2.3.2.2 Edad el primer servicio

El servicio es una etapa de altos requerimientos nutricionales ya que para vacas de entre 15 y 18 meses además de quedar preñadas y llevar a cabo la gestación están en pleno crecimiento, por lo que parte de la energía va destinada a esta función, lo que no sucedería con las vacas entoradas a mayor edad. La edad al primer servicio es un factor a tener en cuenta en los sistemas de cría.

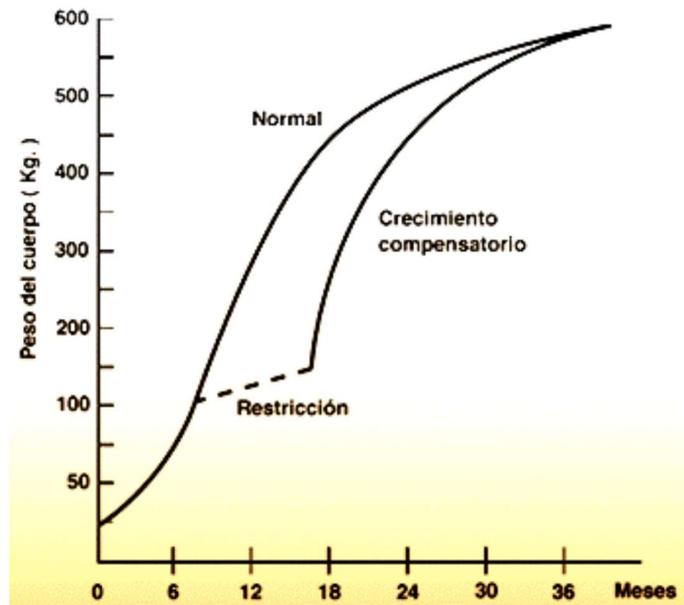
“El ritmo de crecimiento después de los 6 meses es muy variable. En función de esto se podrá decidir la edad del entore. Para ser entoradas deben haber alcanzado alrededor del 60- 66 % de su peso adulto. Acortar el período de entrada al servicio de las hembras significa comenzar a producir terneros antes, al mismo tiempo se reduce el período de improductivo de las vaquillonas de reposición.” (Martínez, s.f.)

Según comentan Baldi et al. (2009) en cuanto a los terneros que serán destinados a engorde, en la mayoría de las situaciones el productor destina poco tiempo y recursos a esta categoría. Esto podría comprometer su desempeño en el corto y el mediano plazo.

“Es un hecho que cualquier periodo de restricción en la vida del animal puede redundar en una disminución de su performance total. Sin embargo, la decisión de aceptar una restricción apostando a la recuperación puede ser una opción en nuestros sistemas pastoriles.” (Bavera et al., 2005)

Este fenómeno se denomina crecimiento compensatorio y Bavera et al. (2005) lo definen como *“la tendencia general de la curva de crecimiento a recuperar sus características normales después de un periodo alimenticio adverso.”*

Figura No. 4. Curvas de crecimiento como peso del cuerpo (kg) máxima o normal y compensatorio luego de la restricción alimenticia



Fuente: Bavera et al. (2005)

“Para que la recuperación sea total (figura 4), las etapas de restricción y realimentación están sujetas a distintos factores que, actuando en forma conjunta, condicionan el grado de recuperación de peso y la composición final del animal” (Bavera et al., 2005)

Los factores que afectan el crecimiento compensatorio son:

- Naturaleza de la restricción; la misma debe ser energética para no comprometer la musculatura del animal.
- Intensidad; pérdidas considerables de peso o mantenimiento.
- Duración de la restricción; no mayor a 100 días (no debe ser mayor porque comprometería de forma permanente el crecimiento del animal).
- Edad del animal; entre 6 y 8 meses hasta 18.

2.3.3 Indicadores de la invernada

“La invernada es un sistema de producción que se basa en dos grandes pilares: eficiencia de producción y habilidad comercial. Si bien en todos los sistemas de producción de carne inciden estas dos variables, en la invernada es donde adquieren mayor relevancia. Eso se debe a que normalmente es un negocio de más corto plazo y por lo tanto la velocidad a que se producen los kilos de carne (eficiencia de producción) y la velocidad de rotación del capital (habilidad comercial) son las determinantes del negocio.” (Gómez Miller, 2004)

El objetivo en esta etapa es obtener la mayor cantidad de kilogramos de carne por animal en el menor tiempo posible. Esta actividad requiere de alimentos de alta calidad y disponibilidad de forraje que aseguren altas tasas de ganancias diarias.

Factores a considerar en un sistema de invernada:

- Duración del engorde
- Ganancia diaria
- Edad y peso de faena
- Rendimiento

Como expresa Chalkling (2004) los niveles de producción que tenga la empresa no determinan que el resultado económico sea mejor o peor, este resultado estará ligado a la eficiencia con que combina los recursos.

2.3.3.1 Clasificación de los sistemas de engorde

Existen diferentes clasificaciones de los tipos de engordes, que difieren en la base de la alimentación, infraestructura necesaria y ganancias de peso. Esto determina la duración del mismo. Algunas de estas clasificaciones se resumen a continuación.

Una de la clasificación es según Chalkling (2004) por alimento ofrecido y la calidad del mismo. El sistema puede ser:

- SEMIEXTENSIVO; planteos pastoriles con un grado bajo de suplementación.
 - EXTENSIVO; exclusivamente pastoril
 - SEMINTENSIVO; sistema que se basa en un alto grado de suplementación.
- INTENSIVO; con confinamiento tipo feed lot.

Otra clasificación es según Capellari y Yostar (2015) por velocidad de crecimiento o engorde y puede ser:

- Rápida: proceso en donde el ritmo de engorde es alto con ganancias diarias de peso superiores a los 500g por animal por día.
- Lenta: ritmo de engorde bajo y ganancias diarias de peso vivo inferiores a 400g por animal por día.

La forma de calcular la ganancia media diaria es la siguiente:

$$\text{Ganancia diaria de peso vivo} = (\text{peso final} - \text{peso inicial}) / \text{duración del período (días)}$$

Los requerimientos nutricionales varían según raza, sexo, edad y el peso vivo de los animales. Referido a la edad, animales más jóvenes depositan más proteína que grasa en su aumento de peso, por lo que la eficiencia de conversión mejora por el costo energético de la proteína (menor que el costo de deposición de grasa). En cuanto a la raza, hay razas con engrasamiento precoz y animales con engrasamiento tardío. Animales precoces permiten menores aumentos de peso que razas de mayor tamaño a igual edad. Por otra parte, las hembras tienen un engrasamiento más rápido que los machos castrados y estos últimos más que los machos enteros (Gonsolin, 2016).

Según Fernández (2007) es importante conocer estos requerimientos, por este motivo, a modo de guía se muestran aspectos a tener en cuenta según categoría a manejar:

Para terneros de menos de 200 kg:

- Requerimientos de proteína cruda (PC) mayor a 16%.
- Restricciones en el nivel de PC en las etapas iniciales pueden comprometer su desarrollo futuro.
- Predisposición a “diarreas” por bajo % de MS
- Es la categoría más sensible en términos de desarrollo.

Para la recria de animales entre 200 – 350 kg:

- Requerimientos “medios” de PC (13% a 16%).
- Menor proporción de energía destinada a mantenimiento.
- Alta capacidad de respuesta luego de un período de restricción (crecimiento compensatorio).
- Es la categoría más “aguerrida”.

Para novillos de más de 350 kg:

- Requerimientos “bajos” de PC (<13%).
- Requerimientos “altos” de energía.
- Mayor proporción de energía destinada a mantenimiento.
- Sensible a la calidad de la dieta durante la terminación.

El cuadro 3 muestra la ganancia diaria de novillos de 362 kg de peso promedio en un ensayo realizado en INIA La Estanzuela durante 75 días de invierno, con dos asignaciones de forraje (AF) y tres niveles de suplementación (Fernández, 2007).

Cuadro No. 3. Eficiencia de conversión mínimas para el uso económico de suplementos (kg suplemento fresco /kg carne)

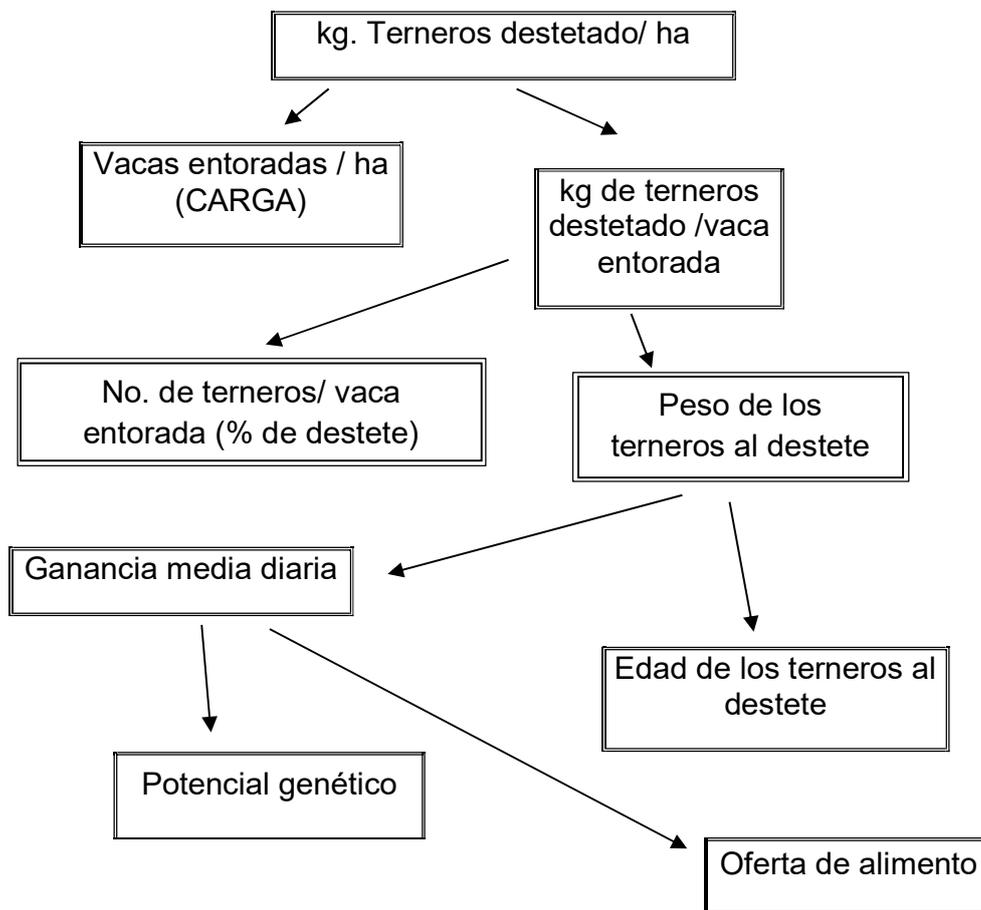
Oferta de pasturas (kg MS/ 100 kg PV)	3			1,5		
Concentrado (kg animal/día)	0	2	4	0	2	4
Ganancia diaria (g/animal/día)	904	045	958	173	813	841
Utilización de forraje (%)	57,2	58,3	47,6	81,8	77,6	69,6
Eficiencia (kg de suplementación/kg carne/ha)	-	10,8	-	-	30,17	6

Fuente: Fernández (2007)

De este cuadro se desprende que a mayores asignaciones de forraje la utilización del forraje es menor, ya que la tasa de sustitución de forraje por suplemento es alta. Además, la eficiencia medida como kg de suplemento por kg de carne es mayor a bajos niveles de AF y concentrado, empeorando hacia los nivel altos de concentrado y AF.

A modo de resumen, a continuación se presenta el siguiente árbol de indicadores. El indicador por excelencia que mide la eficiencia global de la cría, son los kg de terneros destetados por hectárea el cual tiene contemplados otros indicadores. Como afecta cada indicador en el sistema es una interrogante a dilucidar.

Figura No. 5. Árbol de indicadores



Fuente: elaborado con base en Álvarez y Falcao (2009), Santana (2014)

“A nivel nacional, las limitantes que enfrenta el sistema criador uruguayo, se manifiestan en una tasa general de destete de alrededor del 64%. Para mejorar esta situación a nivel predial y obtener buenos resultados de forma sostenida, es necesario planificar el manejo del rodeo atendiendo las necesidades fisiológicas, reproductivas, nutricionales y sanitarias de los animales.” (Saravia et al., 2011)

Las hipótesis de este trabajo fueron que es posible estimar la productividad de las estaciones experimentales de Facultad de Agronomía, que la productividad de la cría de cada estación es superior a la media nacional y que las estaciones son referentes del medio físico donde se ubican.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se recabó información de los rodeos de cría de las estaciones experimentales de la Facultad de Agronomía: San Antonio EEFAS (Salto), Bernardo Rossengurt (EEBR, Cerro Largo) y Mario A. Cassinoni (EEMAC, Paysandú).

Los datos (archivos, políticas de manejo, superficies) fueron suministrados por las Jefaturas de Operaciones y Sección Ganadería de cada estación.

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS RODEO DE LAS ESTACIONES EXPERIMENTALES DE FACULTAD DE AGRONOMÍA

3.1.1 Estación Experimental de Facultad de Agronomía en Salto

La Estación Experimental de Facultad de Agronomía en Salto (EEFAS), se encuentra ubicada en el departamento de Salto, sobre la ruta 31 a 21 km de la capital departamental (Lat: 31° 23' S; Long: 57° 57' W, Alt: 90 m).

En dicha estación se realiza cría vacuna conjuntamente con los rubros ovinos, lechería y citricultura.

La composición (promedio) anual del rodeo se presenta en el cuadro 4.

Cuadro No. 4. Composición promedio del rodeo cría EEFAS

CATEGORÍA	No. ANIMALES
Vacas	242
Vaquillonas	70
Terneritas	100
Toros	22

El rodeo de cría es en su totalidad Hereford puro y se compone de 242 vacas (75 de ellas de primera cría), 70 vaquillonas de dos años de edad, 100 terneras y 22 toros.

La base alimenticia de los animales es el campo natural para todas las categorías manejadas.

El entore se realiza en verano, en los meses de diciembre hasta febrero en vacas multíparas. En vaquillonas de dos años de edad al primer servicio, se realiza Inseminación artificial (IA) durante los primeros días de noviembre, y luego un repaso con toros hasta fines de enero.

Los toros que se utilizan en el rodeo, en su mayoría son producidos en la propia estación experimental, aunque cada dos años aproximadamente se trata de incorporar genética externa mediante la compra de ejemplares no emparentados.

Los caracteres utilizados en la elección del semen son: ausencia de astas, peso al nacer, pigmentación ocular y circunferencia escrotal. Se buscan animales mochos, con bajos pesos al nacer, pigmentados y con mayor circunferencia escrotal.

Todos los años antes del entore se realiza la revisión de toros por parte de un veterinario y se descartan aquellos que se consideran no aptos.

Luego del entore, entre 45 y 60 días después, se realizan ecografías para diagnosticar gestación, siendo motivo de refugo aquellas que no han logrado quedar preñadas.

Otros motivos de descarte previo al entore son dentición, estado de las ubres, condición corporal, problemas de ojos (verrugas), así como también vacas que hayan abortado anteriormente. Las terneras y vaquillonas son seleccionadas por su tamaño, peso y conformación.

El destete de los terneros se realiza en otoño; entre marzo y abril, momento en el que los terneros machos y las hembras no seleccionadas para reposición, son vendidos.

El sistema de comercialización de la estación se basa en ventas por remates feria o pantalla.

3.1.2 Estación Experimental Mario A. Cassinoni

La Estación Experimental Mario A. Cassinoni (EEMAC) está ubicada en el departamento de Paysandú sobre la ruta 3 en el km 363 (Lat: 32°22´S, Long: 58°03´W, Alt: 42 m) con una superficie de 1238 hectáreas con un Índice CONEAT promedio de 149, de las cuales 1100 están en uso. Dentro de éstas, 236 pertenecen al rodeo de cría, y 97 hectáreas son compartidas con ovinos.

La raza utilizada es Hereford, siendo alimentada exclusivamente en campo natural.

La composición (promedio) anual del rodeo se presenta en el cuadro 5.

Cuadro No. 5. Composición promedio del rodeo cría EEMAC

CATEGORÍA	No. ANIMALES
Vacas	220
Vaquillonas	53
Terneros	134

El rodeo de cría se compone de 220 vacas, 53 vaquillonas de dos años de edad y 134 terneros.

Los servicios son realizados mediante el uso de IA a celo visto en todo el rodeo, en promedio desde el 15 de noviembre al 28 de febrero. Este tipo de inseminación a celo visto se puede hacer gracias a que sistemáticamente todos los años se realiza destete precoz en todo el rodeo, en dos fechas; 15 de diciembre y 15 de enero. Cabe destacar que el entore de las vaquillonas comprende el período entre el 15 de noviembre al 1 de diciembre de cada año. Hacia finales de la fecha de entore los animales que no manifestaron celo son sincronizados e inseminados a tiempo fijo.

Los caracteres utilizados en la elección del semen son: peso al nacer, tasas de crecimiento, pigmentación ocular, circunferencia escrotal. Con esta última característica lo que se busca es mejorar la fertilidad de la descendencia.

Se realizan ecografías y se intenta refugar las vacas falladas, aunque un gran número de estas retorna al rodeo al siguiente año. Además de este criterio existen otros para el refugo: por problemas de patas, ubres, dentición y animales con problemas reproductivos.

La edad a primer entore es a los 15 meses en promedio; para esto, la recría se hace sobre pasturas mejoradas y suplementación variable dependiendo del año y la disponibilidad de forraje y subproductos. Luego del entore, continúa el mismo manejo alimenticio hasta el primer parto, momento en el que son incorporadas al rodeo general en pastoreo de campo natural. La fecha de parición, va desde agosto a diciembre.

Se realiza destete precoz a animales que en promedio tienen dos meses de edad y pesan entre 70 y 80 kg de PV.

Los machos se destinan a ensayos de encierre de corral en la Unidad de Producción Intensiva de Carne (UPIC). El destino de todo el ganado es a frigorífico.

3.1.3 Estación Experimental Bernardo Rosengurt

La Estación Experimental Bernardo Rosengurt está ubicada en el departamento de Cerro Largo, sobre la ruta 26 en el km 408 (Lat: 32°35' S, Long: 54°44' W). Posee una superficie de 997 hectáreas con un índice CONEAT promedio de 107, de las cuales 350 hectáreas son destinadas a la cría y recría vacuna sobre campo natural.

El rodeo se compone de vacas de las razas puras Angus, Hereford, cruza F1 y retro cruza entre ambas razas.

La composición (promedio) anual del rodeo se presenta en el cuadro 6.

Cuadro No. 6. Composición promedio del rodeo cría EEER

CATEGORÍA	No. ANIMALES
Vacas	225
Vaquillonas	72
Terneritas	161
Toros	3-4

El rodeo de cría se compone de 225 vacas, 72 vaquillonas de dos años de edad, 161 terneros y 3-4 toros.

Los servicios son realizados mediante inseminación artificial a vaquillonas de primera cría a los dos y tres años de edad, en noviembre y diciembre y las vacas multíparas son entoradas desde diciembre hasta febrero.

El entore se realiza con toros producidos en la propia estación o adquiridos de cabañas o remates locales.

En ocasiones, las vacas asignadas a experimentos se inseminan o se entoran con montas dirigidas.

Para la IA se utiliza semen de diversos orígenes. En algunas ocasiones es comprado y a veces proviene de donaciones de cabañas pertenecientes a la Sociedad de Criadores Angus del Uruguay (Los Tilos, Frigorífico Modelo entre otras), y la Sociedad de Criadores Hereford (semen proveniente de toros de la central de pruebas de Kiyú).

Se realiza en forma rutinaria diagnósticos de gestación, ecografías y tactos, no sólo para saber el estado de las hembras sino también para saber el estado de ciclicidad de los vientres.

Generalmente, el destete se realiza en marzo o abril (6-7 meses de edad de los terneros), momento en el que se diagnostica la gestación.

No obstante, ocasionalmente se recurre 10 días previos al entore, a una suplementación de tipo flushing (2 kg/vaca/día de afrechillo de arroz) junto al DT (con tablillas nasales) de los terneros.

Las ventas de los terneros y las vacas de refugo son destinadas a frigoríficos o a remates en ferias locales.

3.2 ESTUDIO Y ANÁLISIS DE DATOS PRODUCTIVOS

Para la elaboración de este trabajo se utilizaron registros de cada estación experimental desde el año 2010 hasta el 2016. Se contaron con datos individuales que incluían categoría, peso, condición corporal del vientre (CC, escala visual del 1-8), raza, número de servicios, fecha de entore o IA y de parición, nombre y raza del toro, diagnóstico de gestación, peso al nacimiento de los terneros, peso al destete, edad en días. Además se realizaron entrevistas a personas informadas sobre el tema para recabar información necesaria.

A partir de esta información se calcularon indicadores productivos y reproductivos:

- Porcentaje de preñez: se calculó como el número de vacas preñadas sobre el número de vacas totales servidas.
- Porcentaje de parición: se calculó como el número de vacas paridas sobre el número de vacas totales servidas.
- Porcentaje de destete: se calculó como número de terneros destetados sobre el número total de vacas servidas.
- Peso al destete real y corregido a 210 días: se calculó como el promedio de los pesos al destete de todos los animales. Los datos de los pesos al destete fueron ajustados a 210 días para todas las estaciones. Para ello, se estimó la ganancia diaria de los terneros: al peso al destete se le restó el peso al nacimiento y se dividió entre la edad en días promedio al destete. Luego se multiplicó por 210 y se le sumó el peso al nacimiento nuevamente.
- Edad al destete: se calculó como el promedio de edad en días de todos los animales.
- Kg de ternero destetado/ número de vacas entoradas: se calculó con los kilos totales promedio de cada año sobre el total de vacas promedio de todos los años.
- Kilogramos de ternero destetado/ hectárea: se calculó con los kilos totales promedio de cada año sobre el total de hectáreas promedio de los años.

Cabe aclarar que se tomaron ciertos supuestos cuando había falta de información. Entre esos supuestos se encuentran:

- Terneros sin número de caravana en las planillas se tomaron como vivos.
- Los terneros muertos serían sólo aquellos que están especificados en las planillas.
- Para la EEFAQ se tomó un valor de pérdidas neonatales de 2% (pérdidas aceptable según bibliografía).
- Peso de las vacas de un año es representativo de todos los años.

De las planillas generales se extrajo:

- No. de vacas servidas
- No. de vacas preñadas
- No. de vacas falladas
- No. total de vaquillonas
- No. de vacas paridas
- No. de terneros nacidos

- No. de terneros vendidos pre destete (en el caso de EEBR)
- No. de terneros destetados
- Peso promedio de destete
- Peso promedio al nacimiento.

Además se realizaron comparaciones con medias nacionales obtenidas de las encuestas de MGAP, DIEA y artículos referentes, para porcentaje de preñez, destete y kg de terneros destetados/ vacas entoradas.

Los datos fueron resumidos en medias para cada variable en cada estación experimental y descriptos mediante cuadros y gráficas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ENTORNO DE PRODUCCIÓN

4.1.1 Superficie destinada a la cría

Este trabajo se basa en la comparación de las tres estaciones experimentales en una actividad en común que es la cría vacuna.

En el cuadro 7 se presenta la comparación de la superficie destinada a la cría en cada una de las estaciones experimentales.

Cuadro No. 7. Superficie (ha) destinada a la cría (en ha y porcentaje, %) según estación experimental

	Superficie total	Superficie destinada a la cría	
	ha	ha	%
EEFAS	1000	600	60
EEMAC	1238	236	19
EEBR	997	350	35

EEFAS dedica gran parte de la superficie a la cría vacuna, el 60% de un total de 1000 hectáreas. Esto puede deberse a que está ubicada en un punto estratégico para esta actividad, al norte, donde gran parte del área de esta zona se destina a la ganadería. Además, por el tipo de suelos la agricultura es menos factible. Lo restante se destina a otras actividades, entre ellos lechería, fruticultura y ovinos.

Por su lado, la EEMAC dedica un 19 % de su área. Este porcentaje denota el menor peso que tiene este rubro en dicha estación y región del país.

EEBR destina alrededor de 35 %. Probablemente, la fortaleza del rubro cría de cada estación va acorde a la zona en la cual se ubican y los rubros predominantes.

4.1.2 Tamaño de los rodeos de cría

En el cuadro 8, se presenta el número de vacas utilizadas promedio para el período 2010-2016 en las estaciones experimentales.

Cuadro No. 8. Número de vacas promedio, carga promedio (No. de vacas por unidad de superficie) y condición corporal (CC) utilizadas en el rodeo de cría en las estaciones experimentales (2010-2016).

	EEFAS	EEMAC	EEBR
No. de vacas promedio	310	220	225
Carga promedio	0,64	1,4	1,1
CC	4,2	3,7	4,2

El número de vacas entoradas anualmente difiere entre estaciones y acompaña la superficie destinada a la cría vacuna. La EEFAS presenta la mayor cantidad de vacas entoradas anualmente, respecto a EEER y EEMAC, con 310, 225 y 220, respectivamente (cuadro 8). El peso de las vacas en promedio en EEER es 420 ± 47 kg, mientras que en EEMAC es de 473 ± 89 kg y en EEFAS 430 kg.

Si se observa la carga de cada estación, se ve que la EEFAS tiene una carga más alta 0,64, mientras que EEMAC y EEER tiene una carga de 1,4 y 1,1 respectivamente.

Esta mayor o menor especialización, en parte, se refleja en los resultados reproductivos que se mostrarán a continuación.

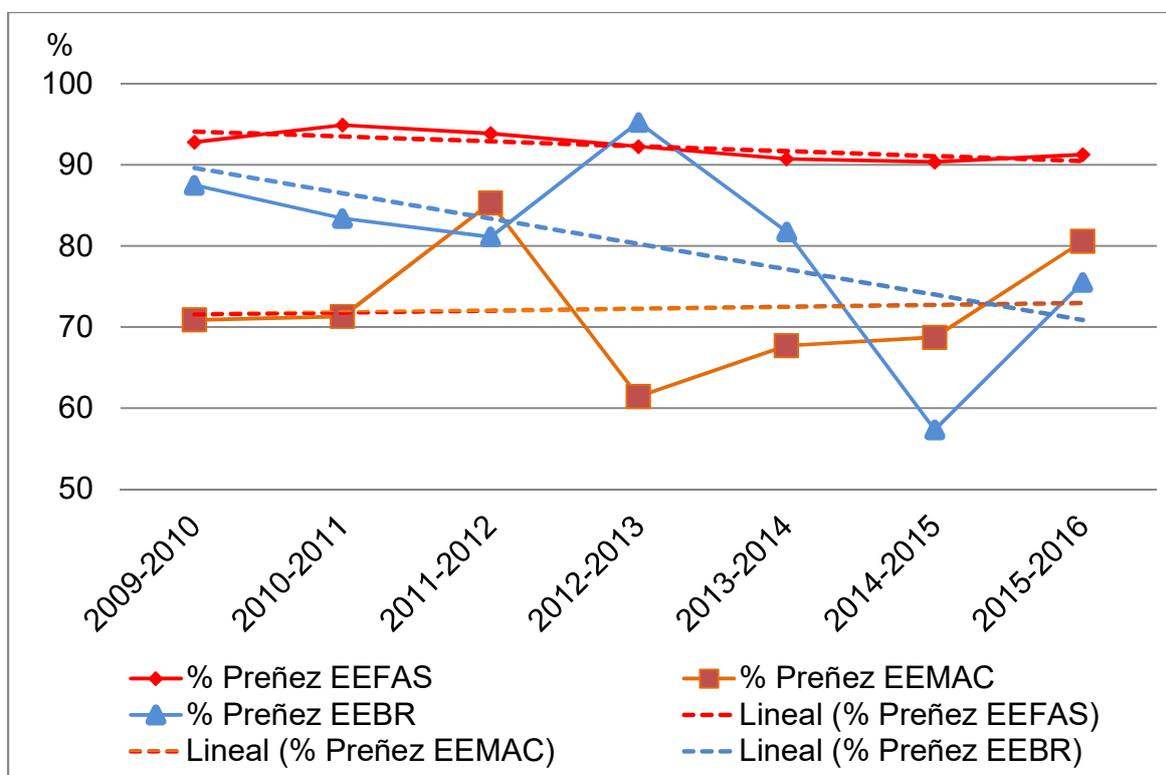
Por su parte la condición corporal promedio del rodeo es de $4,2 \pm 0,75$ para EEFAS; $3,7 \pm 0,5$ para EEMAC y $4,2 \pm 0,25$ para EEER.

4.2 PREÑEZ, PARICIÓN, PESO AL NACIMIENTO Y PORCENTAJE DE DESTETE

4.2.1 Porcentaje de preñez

En la figura 6 se presentan los porcentajes de preñez obtenidos en las tres estaciones experimentales para cada uno de los años analizados.

Figura No. 6. Porcentaje de preñez (%) para los años 2010 al 2016 con sus respectivas líneas de tendencia para las tres estaciones experimentales.



En la EEFAS el porcentaje de preñez logrado siempre es alto, con más del 90% en todos los años, con un máximo en el año 2011 de 95% y un mínimo el año 2015 de 90%, con un promedio de $92\% \pm 2\%$.

Por su parte, en la EEMAC, se observa una gran variabilidad entre años, registrándose el mayor valor en 2011-2012 con un 85% y menor (61%) en 2012-2013. El promedio para esta estación fue de $72\% \pm 8\%$.

En el caso de EEER, al igual que EEMAC tiene alta variabilidad, y este índice se mantiene en valores próximos de 80-85%, exceptuando un año en particular (2014-2015) en donde fue de 57%. El valor promedio fue de $80\% \pm 12$. Al calcular el desvió estándar sin el año 2015, este coeficiente tomo valores de 7%.

Mientras que para EEFAS la tendencia es a mantener los valores constantes, EEMAC presenta una leve tendencia positiva y EEER negativa.

Cuadro No. 9. Porcentaje de preñez (%) de las estaciones experimentales en comparación con la media nacional para los años 2010-2016.

% Preñez				
	EEFAS	EEMAC	EEER	Media nacional (Período 2009-2014)
Promedio	92	72	80	74

Fuente: MGAP. DIEA 2014

Si se centra en el valor promedio de este índice, se ve que EEFAS y EEER tienen valores por encima de la media nacional, con 92% y 80% respectivamente, mientras que en la EEMAC está ligeramente por debajo de éste (72%).

Existen muchas causas que pueden explicar estos comportamientos en cada estación experimental. Entre ellas, diferencias debidas al manejo, genética utilizada e interferencia de experimentos. Entre las medidas de manejo, la época de entore e IA, así como su implementación varían entre estaciones.

Por un lado en EEFAS se inseminan sólo las vaquillonas en su primer servicio a los dos años de edad, en el mes de noviembre y se repasan con toros junto con el rodeo general durante el mes de enero. El repaso con toros probablemente se refleja en los porcentajes de preñez elevados, asegurando que vacas cuyos celos no habían sido detectados a vista queden preñadas.

Por su parte, en la EEMAC se practica inseminación artificial en todo el rodeo, siendo el semen comprado todos los años. Las vaquillonas son inseminadas cada año durante el período noviembre - diciembre, mientras que el rodeo general el servicio va desde el diciembre hasta fines de febrero. Desde el año 2015 el primer entore se realiza en vaquillonas de 1 año de edad siempre que logren el peso mínimo de 230 kg. Es importante destacar que en esta estación los criterios que se utilizan están sujetos a la experimentación reinante, por lo tanto estos no son fijos. Al realizar inseminación artificial por tres meses

a todo el rodeo sin usar toros puede haber un “factor humano” que podría estar influyendo en el valor de este índice.

Sara (2000) en un estudio realizado en Bs. As., Argentina, analizando el porque del bajo número de vientres inseminados consideró que entre los factores que inciden en los resultados de esta técnica se encuentran la participación humana en la detección de celo, las horas de trabajo del o los operadores, además del movimiento diario del rodeo.

Por su parte, estudios realizados por De Nava (2015) mediante relevamiento de registros en predios comerciales de Uruguay, demuestran las diferencias obtenidas en los porcentajes de preñez logrados en vaquillonas y vacas de cría cuando se realiza IA, siendo 61% la preñez para vaquillonas y 58% para vacas de cría.

Cavestany y Méndez (1993) mencionan entre las ventajas del uso de inseminación artificial, la posibilidad de realizar mejora genética con alta intensidad y llevando registros de padres de cada animal, la posibilidad de eliminar el toro (lo que traería aparejado la facilidad de manejo del rodeo), el control sanitario, la disminución de costos para mantener los toros.

No obstante, también citan inconvenientes por el uso de esta herramienta en la práctica. Entre ellos, la disminución del porcentaje de preñez en comparación con la monta natural, la necesidad de contar con personal capacitado y la dificultad en la detección de celos por apreciación visual o mediante el uso de dispositivos. Además, en la monta natural, la producción de un ternero depende del producto de dos componentes: el toro y la vaca, en un ambiente dado. La posibilidad de la obtención de éste queda limitada a la fertilidad de cada componente. Por otro lado, en la IA, el producto obtenido depende de cuatro componentes que intervienen en forma independiente: porcentaje inseminado total del rodeo, fertilidad del rodeo, fertilidad del semen y eficiencia del inseminador. Cuando se usan toros, los mismos son los que detectan el celo, mientras que en la inseminación el operario es quien realiza la detección, agregando otro factor clave a la técnica.

En EEER se entora el rodeo entre los meses de diciembre y febrero mientras que las vaquillonas de dos y tres años se inseminan desde noviembre a enero. Esta estación mantiene este indicador constante y elevado con excepción del año 2014-2015 en el que se registró un 57% de preñez. Hay que destacar que los vientres llegan al parto con una CC de 4,2 lo que se traduciría en un mayor porcentaje de preñez. En EEFAS la CC promedio (al momento del parto) es de 4,2, mientras que en EEMAC, si bien no hay registros de rutina, en

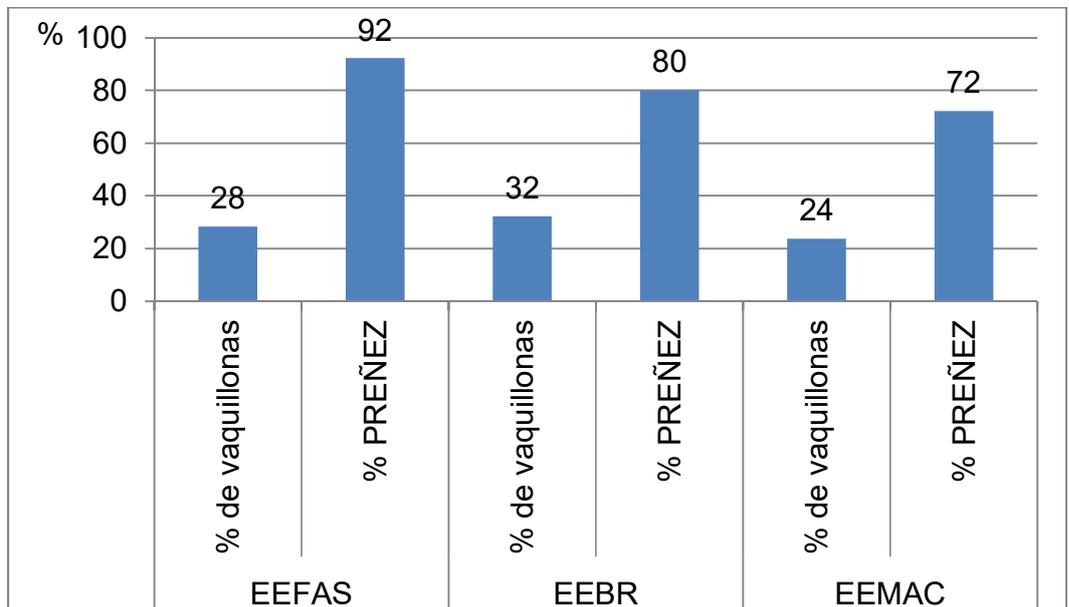
experimentos puntuales realizados, ésta oscila entre 3,3 y 4,1 a lo largo del ciclo de cría.

Quintans y Vázquez (2013) reportan que la principal causa de los bajos índices reproductivos a nivel nacional es el largo período que ocurre entre que la vaca pare y manifiesta su primer celo después del parto (anestro post parto).

Otra razón que podría explicar estos resultados sería número de vaquillonas utilizadas cada año en la reposición con respecto al número de vacas adultas. Autores como Saravia et al. (2011) señalan que las vaquillonas no tienen la presencia del ternero ni el efecto negativo del amamantamiento, por lo que presentarían mayor porcentaje de preñez, en teoría, que vacas adultas.

La figura 7 muestra la variación del porcentaje de preñez promedio y la relación con el número de vaquillonas de reposición en cada año para cada estación experimental.

Figura No. 7. Porcentajes de preñez y de vaquillonas en el stock de cría de las estaciones experimentales de Facultad de Agronomía (EEFAS, EEMAC y EEBR)



De las gráficas se puede extraer que, en la generalidad, a medida que incrementa el número de vaquillonas en el rodeo hay una tendencia a mejorar el

porcentaje de preñez. Es importante resaltar que esto no se da aisladamente, sino que junto con otras prácticas aportaría a mejorar los índices reproductivos.

El número de animales a reponer cada año depende, entre otros factores, de la disponibilidad de animales a seleccionar. Estos componentes de la ecuación dependen a su vez de las tasas de refugo y destete en los rodeos.

Posiblemente EEMAC presenta menor reposición debido a que no tienen altas tasas de refugo, esto nos haría suponer que en EEMAC no refugan a las vacas que no quedan preñadas.

Es interesante resaltar que la EEMAC se diferencia de las otras estaciones por realizar destete precoz (DP), y esta práctica podría o no tener consecuencias en el futuro reproductivo de los vientres.

Es importante hacer hincapié que ninguna tecnología tiene efecto si se usa aisladamente en el rodeo. Es así que durante el posparto la interacción de la CC de las vacas, su edad (primíparas o multíparas), la nutrición posparto (balance energético) y el efecto del amamantamiento determinan el reinicio de la actividad sexual. De la misma forma, estas tecnologías que tiendan a mejorar el comportamiento reproductivo dependerá del estado corporal de las vacas, de su alimentación, del momento dentro del posparto que se apliquen (anestros profundos o superficiales), entre otros factores (Quintans y Vázquez, 2013).

4.2.2 Porcentaje de parición

El siguiente cuadro muestra el porcentaje de parición para EEFAS, EEMAC y EEBR.

Cuadro No. 10. Porcentaje de parición (%) según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEBR) y años (2010 a 2016)

Año	% Parición		
	EEFAS	EEMAC	EEBR
09-10	88	68	83
10-11	85	60	85
11-12	86	76	77
12-13	86	61	90
13-14	80	61	77
14-15	86	62	55
15-16	87	72	73

EEFAS es la estación que mantiene el porcentaje de parición del rodeo constante (80 a 88%), mientras que EEMAC y EEBR tienen fluctuaciones entre años (cuadro 10), siendo los rangos de 60 a 76% y 55 a 90% en EEMAC y EEBR, respectivamente.

Este indicador (número de vacas paridas/número de vacas entoradas) se ve afectado por las muertes embrionarias y abortos ocurridos cada año. Muchos factores pueden explicar las diferencias entre preñez y parición; entre ellas, deficiencias nutricionales, enfermedades infecciosas, problemas climáticos, características del toro o del semen utilizados, problemas reproductivos, entre otras.

Según Bavera (2000), el rango de pérdidas prenatales aceptables es entre 2 y 3% en términos promedio en los establecimientos criadores.

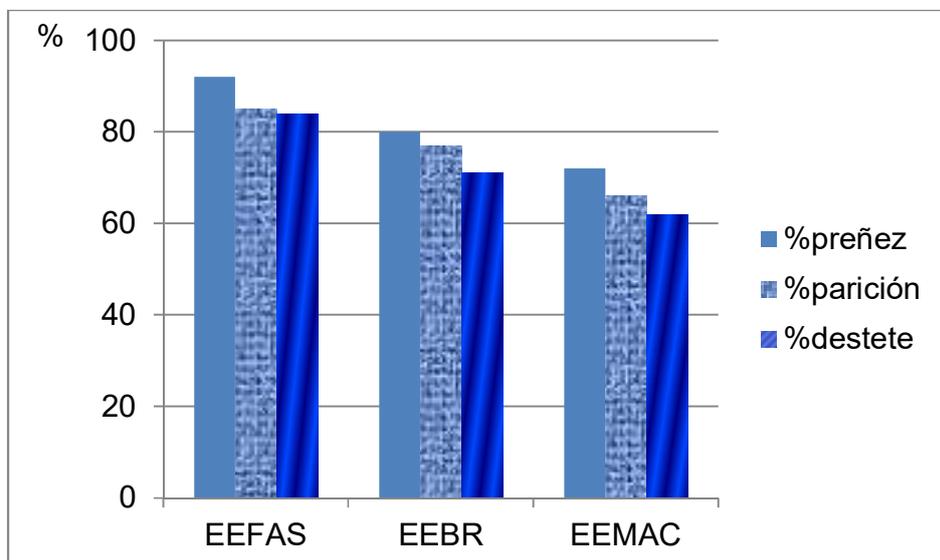
Un trabajo realizado por Medina et al. (2010) a partir de datos de la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, revela que éstas pérdidas oscilan entre 3 y 5% dependiendo del genotipo y del año considerado.

Así mismo, en esta estación se mantienen constantes los indicadores reproductivos del rodeo, con excepción del período 2014-2015 en que baja abruptamente a 57% el porcentaje de preñez y por ende el porcentaje de parición y destete.

En términos generales, esta estación presenta altos valores en sus indicadores reproductivos que son el resultado de una serie de prácticas y manejos llevados a cabo en el rodeo. Ocasionales “flushing” con afrechillo de arroz, así como destetes temporarios y la explotación del vigor híbrido direccionan hacia el uso de animales con bajos costos de mantenimiento, destinando más energía para la reproducción.

A modo de síntesis, se presenta una gráfica con los valores promedio de los indicadores reproductivos para cada estación (figura 8).

Figura No. 8. Porcentaje de preñez, parición y destete (%) según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER)



Los resultados que se obtuvieron del análisis de los indicadores muestran que las estaciones EEFAS y EEER se encuentran por encima de la media

nacional para predios comerciales, mientras que EEMAC toma valores cercanos a la media, estando ligeramente por debajo. La media nacional para el periodo 2009-14 es de 74% y los promedios para las estaciones en el periodo 2010-16 es de 92%, 80% y 72% para EEFAS, EEER y EEMAC.

En cuanto al porcentaje de destete la media nacional se encuentra en 67% mientras que EEFAS, EEER, y EEMAC el promedio de los años 2010-16 fue 84%, 71% y 62% respectivamente.

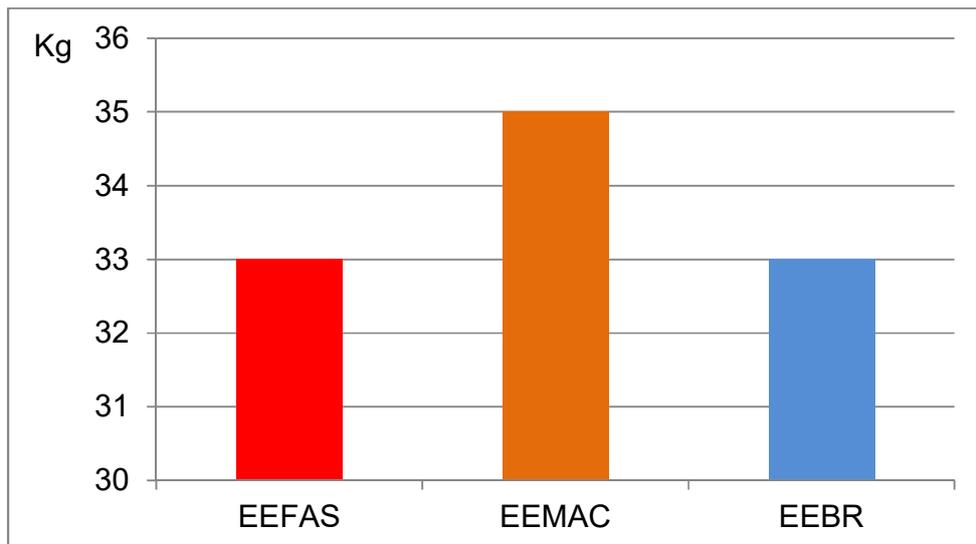
Es importante mencionar que EEER mantiene experimentos en el rodeo de cría, EEFAS en la mayoría de los años analizados también hubieron experimentos, mientras que en EEMAC no tienen ensayos montados en el rodeo.

4.2.3 Peso al nacimiento

El peso al nacimiento es el primer indicador que se puede medir en los animales, y va a depender en gran medida del estado nutricional y sanitario de la madre, principalmente en el último tercio de gestación (Martínez, 1998), además de la genética usada.

A continuación se presenta una gráfica con los pesos al nacimiento de EEFAS, EEMAC y EEER.

Figura No. 9. Peso al nacimiento (kg) de los terneros según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER)



Este valor es muy importante ya que tiene relación con los pesos posteriores. Sin embargo, se observa que los pesos al nacer menores son de EEFAS y EEER, las que presentan mayores pesos al destete, mientras que EEMAC presenta mayores pesos al nacer y menores pesos al destete. Esto podría estar dado por el efecto de la edad al destete y por el estado de las vacas al parto.

4.2.4 Porcentaje de destete

En el cuadro se muestra el porcentaje de destete entre las estaciones experimentales.

Cuadro No. 11. Porcentajes de destete (%) de terneros según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER) y años (2010 a 2016)

	% Destete		
	EEFAS	EEMAC	EEER
2009-2010	87	60	80
2010-2011	83	67	78
2011-2012	84	72	72
2012-2013	84	54	84
2013-2014	78	51	75
2014-2015	84	56	48
2015-2016	84	70	67

El número de terneros destetados y su peso hacen a la ecuación económica de un establecimiento. Obtener un porcentaje elevado de terneros es fundamental ya que define el manejo posterior del rodeo, número de animales para la reposición, volumen de venta, recambio generacional, avance genético, crecimiento en capital.

La productividad de un rodeo de cría se mide en este porcentaje ya que si es alto, indica que no hubo fallas en el ciclo productivo.

Este indicador varía según el año, en EEFAS se ubica en torno a 80%, mientras que en EEBR alrededor de 75% salvo en 2015 que fue de 48% a causa de partos distócicos en las vaquillonas, lo que se traduce en un menor porcentaje de destete.

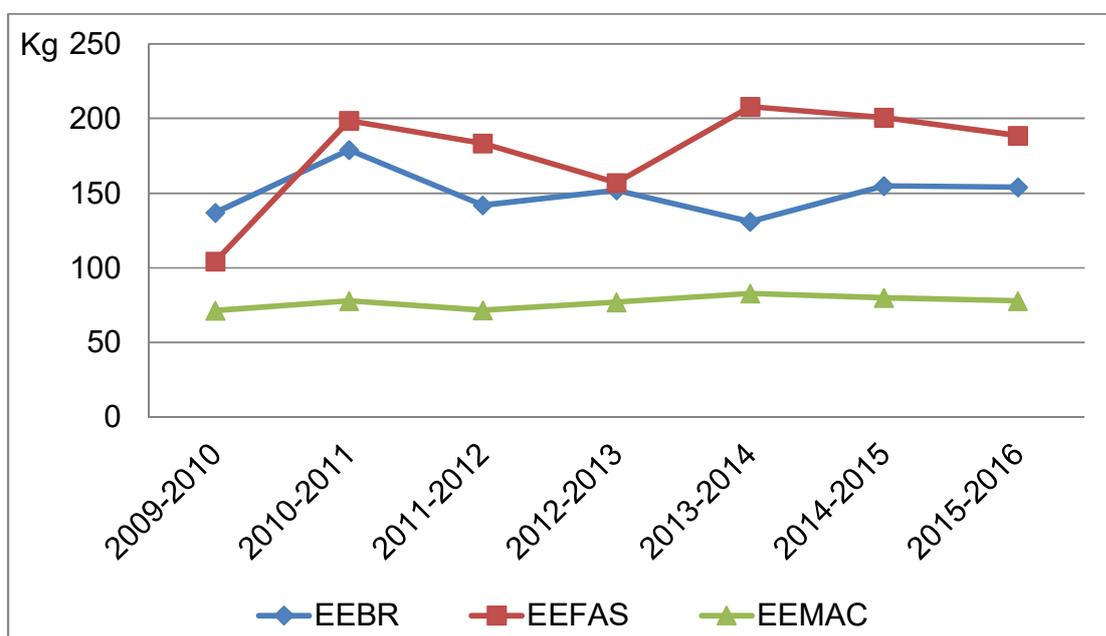
En EEMAC el porcentaje se encuentra alrededor de 60%, siguiendo la lógica de los bajos índices vistos anteriormente.

4.3 PESO Y EDAD AL DESTETE DE LOS TERNEROS

4.3.1 Peso y edad de los terneros al destete real

En la siguiente gráfica se muestra el peso al destete para EEFAS, EEMAC y EEBR.

Figura No. 10. Peso al destete real (kg) según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEBR) y años (2010 a 2016)



Los pesos de los terneros de las tres estaciones experimentales son muy distintos. Como se sabe, EEMAC no hace destete tradicional por lo que no serían comparables estos pesos con las otras estaciones (EEFAS y EEBR). Los pesos promedios son 177 kg en EEFAS, 149 kg en EEBR y 77 kg en EEMAC.

Según la bibliografía consultada, los pesos medios para las razas que se utilizan (Hereford y cruce entre Angus y Hereford) están entre 150 y 165-175 kg respectivamente (Lema, 2015).

El rodeo de la EEFAS registra valores de destete muy por encima de la media nacional para la raza utilizada y aún en sus cruces con Angus.

En EEER los pesos al destete no logran alcanzar los valores medios para las cruces que tiene implementadas la estación (Hereford x Angus) pero si estos pesos al destete se asemejan a los valores de peso medio para la raza pura Hereford.

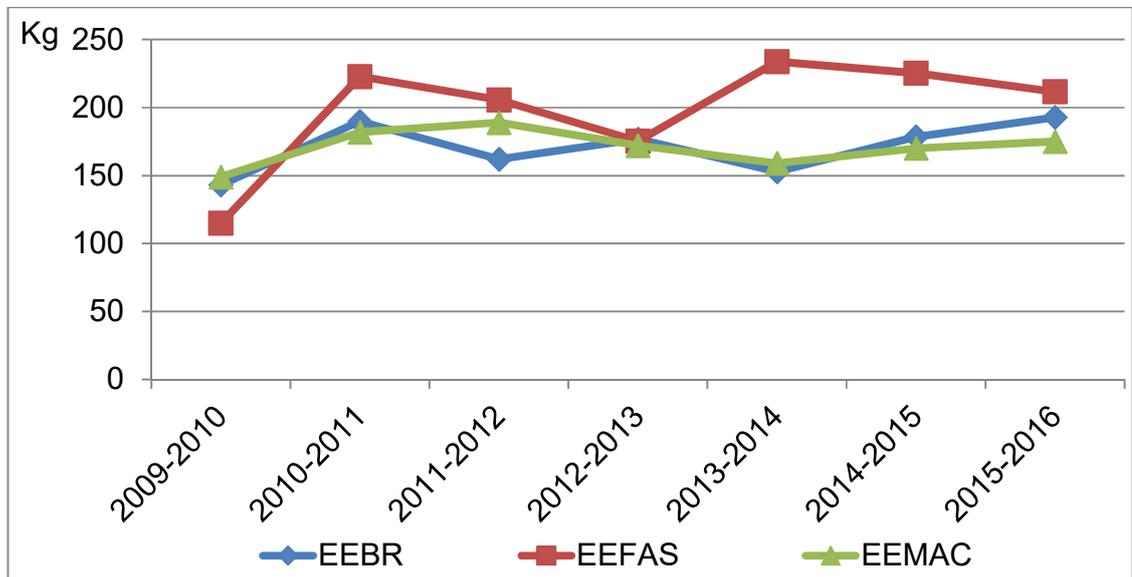
Las posibles causas que podrían explicar bajos pesos al destete podrían ser la edad (no sería un problema ya que se destetan a los 6 meses) y/o la ganancia diaria de estos animales. Esta última se ve afectada por la oferta de alimento y/o por el potencial genético de los terneros (en razas chicas el peso al destete, como es de esperar, va a ser menor que en razas grandes). El estado nutricional de las vacas es satisfactoria todo el año (CC al parto 3,7 promedio), por lo que lo que determinaría estos bajos pesos pasaría por un tema genético y no nutricional. Para esta estación, más del 70 % de los años evaluados el peso al destete se ubicaba alrededor de 150 kg.

4.3.2 Peso y edad de los terneros al destete ajustado a 210 días

En la siguiente gráfica se muestra el peso al destete corregido por 210 días para EEFAS, EEMAC y EEER.

Para poder comparar la EEMAC con las demás estaciones los pesos al destete real fueron llevados a 210 días (edad de destete de las otras estaciones).

Figura No. 11. Peso al destete (kg) corregido por 210 días con sus tendencias según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEER) y años (2010 a 2016)



Ajustando los pesos al destete a una edad similar en las tres estaciones, EEMAC tendría pesos similares en promedio (171 kg a 210 días) a los de EEFAS si realizara el destete de los terneros a los 6-7 meses de edad y superaría ampliamente a los pesos promedios al destete de EEER, incluso a la media de la raza.

Es importante resaltar que realizar destete precoz es una muy buena herramienta, siempre y cuando no se haga de forma aislada.

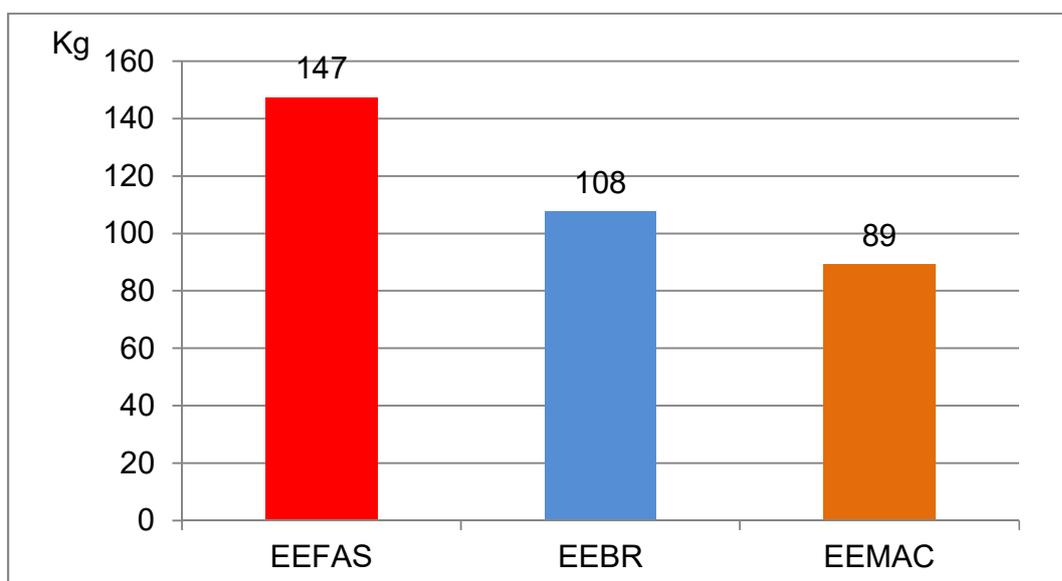
Según Viñoles (2016) existen diferentes alternativas para aumentar el peso al destete, entre ellas tener una parición concentrada, con al menos un 70% de los terneros nacidos como cabeza de parición y por otro lado aumentar la disponibilidad de forraje o aplicar una alimentación preferencial al ternero.

Si se observa la figura 11 se puede ver que en 2012-13 los pesos al destete fueron por debajo de la media para esos años, por un problema de escasez de precipitaciones que provocaron sequía.

4.4 KILOGRAMOS DE TERNERO DESTETADO SOBRE EL NÚMERO DE VACAS ENTORADAS: INDICADOR GLOBAL DE LA CRÍA

En la siguiente figura se muestran los kilogramos promedio de ternero destetado por vaca entorada para cada estación experimental.

Figura No. 12. Indicador kilogramos (kg) promedio de ternero destetado por vaca entorada según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEBR)



Este indicador combina la eficiencia reproductiva del rodeo con el peso de los terneros al destete y constituye una medida de cuantificación de uno de los principales productos del sistema criador que vende su producción de terneros (Simeone y Beretta, 2015).

Los factores que definen este indicador son el número de terneros destetados (% de destete) y el peso de los terneros al destete.

El valor que toma en cada una de las estaciones experimentales es el resultado de las prácticas realizadas. Por un lado EEFAS, los kilogramos de ternero destetado por vaca entorada promedio es de 147 kg. Este valor es superior a los resultados obtenidos de ensayos realizados en EEBR, evaluando

este indicador en razas puras vs. cruza realizado por Espasandín et al. (2013), siendo para puras 106 kg y para cruza 134kg. Era esperable de esta estación, ya que tiene alta eficiencia reproductiva y altos pesos al destete.

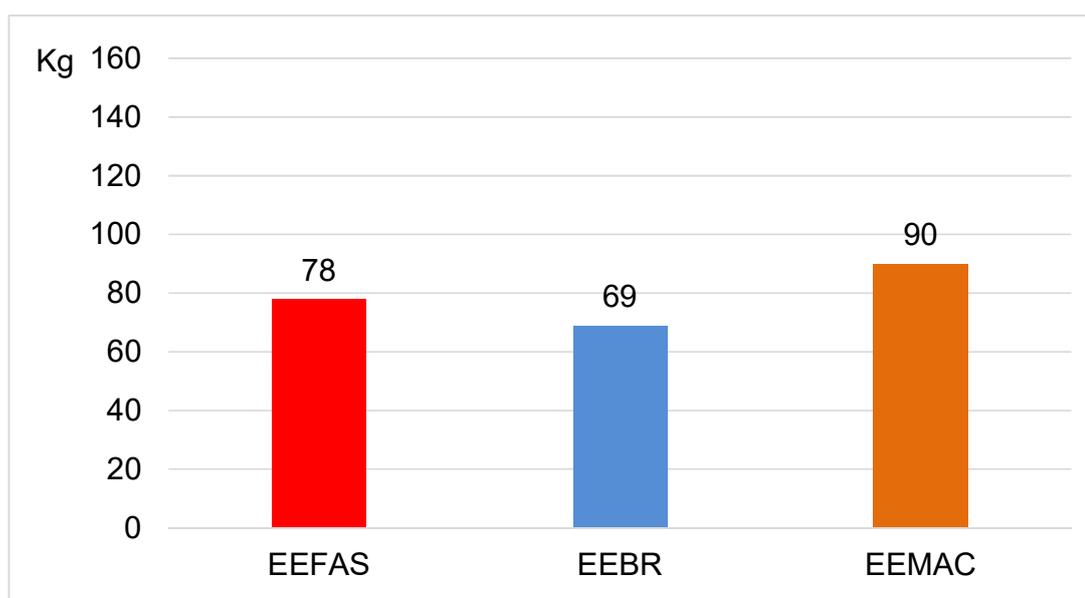
En EEBR se encuentra en torno a 100 kilogramos; y aunque tenga alta eficiencia reproductiva tiene relativamente bajos pesos al destete, uno de los factores que afectan este indicador.

No obstante, si bien trasciende al objetivo de este trabajo, experimentos realizados en esta estación, combinando recursos genéticos puros o cruza manejados en diferentes asignaciones de forraje, demuestran que este indicador puede alcanzar valores de hasta 202 kg (altas asignaciones de forraje con genotipos cruza, Espasandín et al., 2013).

EEMAC combina bajos índices reproductivos con bajos pesos al destete, corregidos por 210 días, que fue lo que se utilizó para comparar las estaciones, por eso este indicador toma valores alrededor de 90 kilogramos.

4.5 KILOGRAMOS DE TERNERO DESTETADO SOBRE EL NÚMERO DE HECTÁREAS

Figura No. 13. Indicador kilogramos (kg) promedio de ternero destetado por hectárea según estación experimental (EEFAS, EEMAC y EEBR)



Es sabido que a medida que aumenta la productividad por hectárea por efecto de la carga animal, la producción individual se ve resentida, por tener menor disponibilidad de forraje por animal.

En el caso de EEMAC, al llevar los kilogramos de ternero destetado a hectáreas, este índice es superior a las otras estaciones 90 kg (aun realizando destete precoz con menores pesos al destete), ya que utiliza pocas hectáreas con una carga elevada. Para EEFAS este valor es de 78 kg y en EEER 69 kg.

Por lo tanto, la clave es encontrar un equilibrio que maximice la producción por hectárea sin afectar en mayor medida a la producción individual.

Los factores ambientales afectan directamente los resultados físicos de la ganadería, especialmente los de la cría ya que depende exclusivamente de la disponibilidad de forraje del campo natural.

Las precipitaciones son uno de los factores determinantes de la producción de forraje para la ganadería y presentan grandes variaciones entre años y entre regiones.

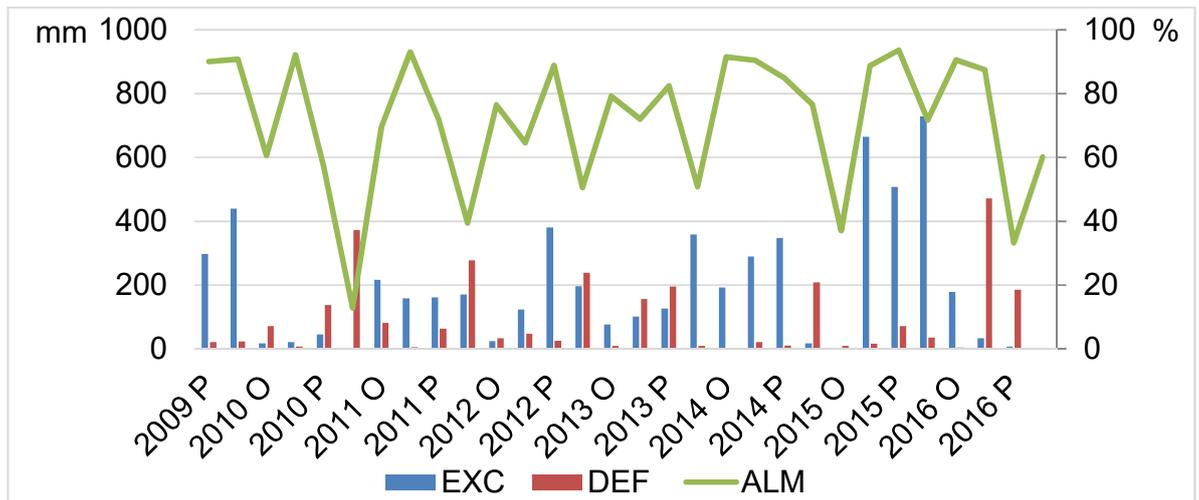
Uruguay presenta un régimen isohigro, los promedios mensuales de las precipitaciones se distribuyen homogéneamente a lo largo del año aunque la variabilidad interanual de las lluvias es muy elevada, presentando coeficientes de variación mensual superiores al 50 % en todo el territorio (Cruz et al., 2014).

Para cuantificar esta variabilidad se realizaron balances hídricos para las tres unidades de suelos predominantes en las tres estaciones experimentales (Itapebí Tres Árboles en EEFAS, Lechiguana en EEER y San Manuel en EEMAC) cada una con una capacidad de almacenaje de agua en el suelo (CAAD) de 110 mm aproximadamente. Se realizaron estacionalmente para el período primavera 2009- primavera 2016.

El balance hídrico (BH) de un suelo cuantifica las pérdidas y ganancias de agua que se producen en el sistema y las consecuencias que derivan en la cobertura vegetal (Casterá et al., 2000).

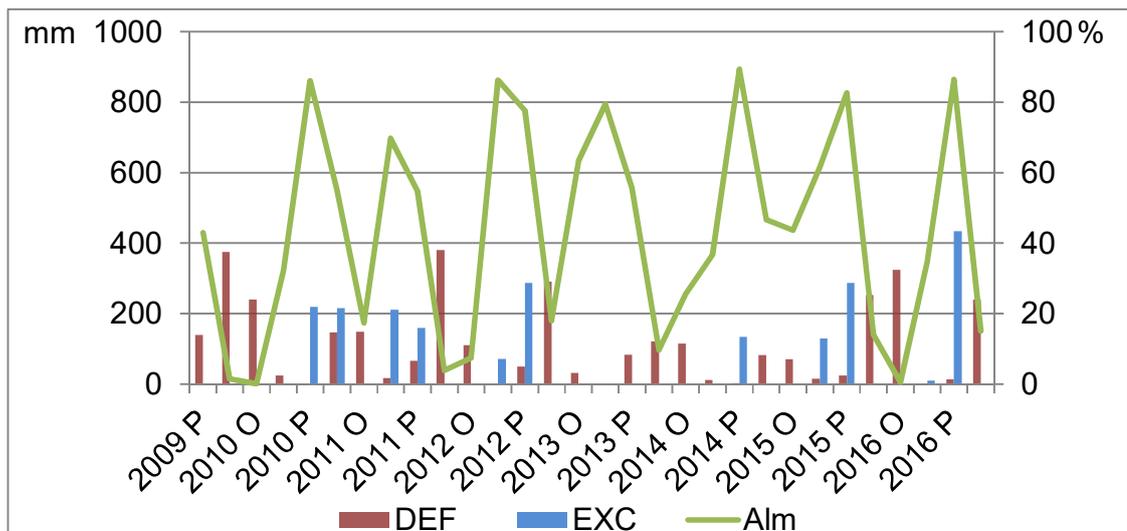
Las siguientes gráficas muestran las deficiencias y excesos de agua y el almacenaje (%) calculado con datos de precipitaciones, evapotranspiración potencial (ETP), y el CAAD de cada suelo.

- Balance hídrico estacional 2009-2016 para el suelo predominante de la Unidad Itapebí Tres Árboles (EEFAS)



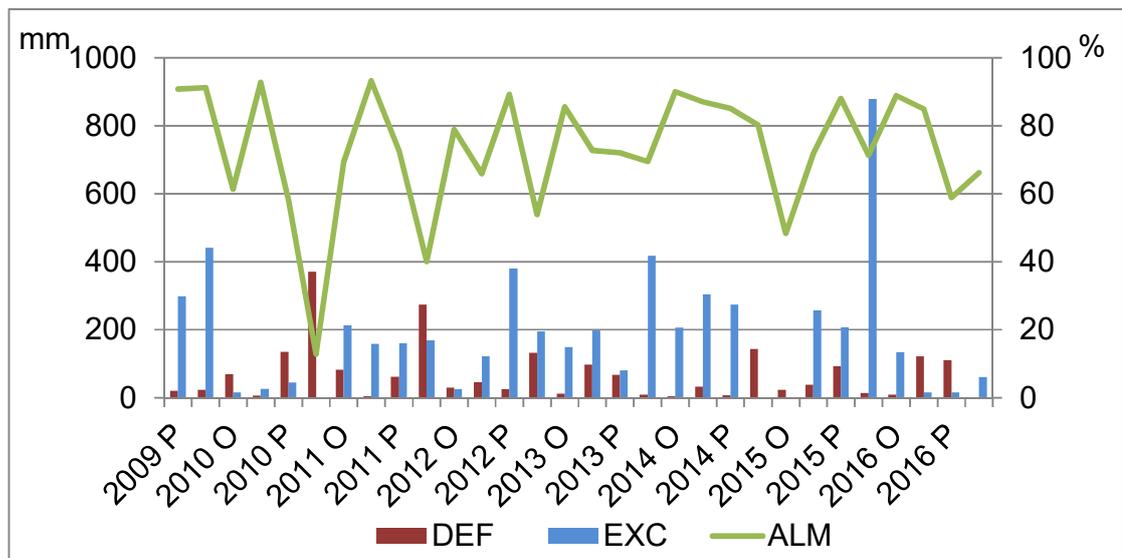
Lo esperable es que el almacenaje sea bajo en los meses de verano, ya que es cuando la ETP se hace máxima por el efecto principalmente de la radiación solar y temperaturas elevadas. Sin embargo, hay años en los que este almacenaje bajo se mantiene más allá del verano. Como es el caso del otoño 2014 que el almacenaje va disminuyendo hasta el otoño del 2015 alcanzando valores por debajo de 40%.

- Balance hídrico estacional 2009-2016 para el suelo predominante de la Unidad Lechiguana (EEBR)



En este caso, estos resultados se marcan más aun, alcanzando en verano valores mínimos de almacenaje, algunos años por debajo de 10%, resaltando la alta variabilidad existente entre estaciones de los diferentes años.

- Balance hídrico estacional 2009-2016 para el suelo predominante de la Unidad San Manuel (EEMAC)



En el balance para la unidad San Manuel se evidencia la misma variabilidad de las precipitaciones entre años que repercuten en la magnitud de las deficiencias y excesos de cada estación del año.

A modo de cierre, se presenta un cuadro con las diferencias y semejanzas en cuanto al manejo y resultados de las estaciones experimentales.

Cuadro No. 12. Características del manejo e indicadores de los rodeos de cría de las estaciones experimentales de Facultad de agronomía.

	EEFAS	EEBR	EEMAC
BASE ALIMENTICIA	campo natural	campo natural + ocasional flushing y destete temporario	campo natural + destete precoz
EXPERIMENTACIÓN EN EL RODEO	si	si: genotipos y ofertas de forraje diferentes	no
INSEMINACIÓN	vaquillonas	vaquillonas	todo el rodeo
ÉPOCA DE ENTORE	dic.- mar.	dic.- mar.	extendido
RAZAS UTILIZADAS	Hereford	Hereford, Angus, cruzas F1 y retro cruzas	Hereford
EDAD A PRIMER ENTORE	2 años	2 años	1 año
UTILIZACIÓN DE TOROS	producidos por el rodeo	comprados en la región	no utiliza, compra de semen de catálogos nacionales
DESTETE	tradicional	tradicional	precoz
DESTINO DE TERNEROS	ventas	recría	UPIC
SISTEMA DE REGISTROS	ocasional	sistemático	sujeto a experimentos
COMERCIALIZACIÓN	remates feria	frigorífico y remates feria	frigorífico
% PREÑEZ	92	80	72
% PARICIÓN	85	77	66
% DESTETE	84	71	62
PESO AL DESTETE (kg)	177	149	77/136
KG DE TERNERO DESTETADO/VACA ENTORADA	147	105	89

Las estaciones experimentales a lo largo de los años estudiados, como es de esperar, difieren entre sí en sus indicadores. Las causas de que sean altos o bajos podrían ser múltiples, destacándose como principales las prioridades experimentales, manejos y genotipos utilizados.

Por una parte en la EEMAC los animales son muy grandes (en promedio 473 kg) con altos potenciales de producción de leche, entre 5 y 6 kg de leche por día, dependiendo del año y del sexo del ternero (Batista y Tecco, 2011), por lo que el costo de mantenimiento sería mayor. El fin de estos animales es engorde a corral por eso se buscan animales grandes con altos pesos al nacer y al destete. Por otro lado, podría estar influyendo la superficie real destinada al pastoreo y por ende la alimentación de esos vientres. Por último, lo que se vió en los datos es que se realiza sistemáticamente a fecha fija el destete precoz, habiendo terneros destetados a 40 días de nacidos y muy bajos de peso. Lo ideal es destetar según Simeone y Beretta (2002) animales con 2 meses de edad y 70-80 kilos de PV. Todo estaría afectando el indicador kg de ternero destetado/ vaca entorada que toma los valores más bajos (cuadro 10).

“Cuando los terneros son manejados adecuadamente, tanto en los primeros días de corral como posteriormente en el campo, los pesos finales son similares a aquellos que permanecen al pie de la madre.” (Quintans y Vázquez, 2013)

EEFAS mantiene sus indicadores estables a lo largo de los años, teniendo resultados satisfactorios con respecto a la media nacional.

EEBR es la única estación que tiene definido un sistema de registros el cual facilita a la hora del acceso a la información.

Parece importante destacar que no hay un sistema de registros estándar en la Facultad de Agronomía, sino que los registros que lleva cada estación están sujetos a ensayos puntuales de cada grupo.

Hay que resaltar la importancia de la información a la hora de analizar las estaciones ya sea para tener un seguimiento o para futuros trabajos.

El contar con registros como peso vivo, condición corporal, fechas e identificación de animales permite detectar las fallas o éxitos de los sistemas de producción, así como detectar las variables a mejorar genética y ambientalmente.

5. CONCLUSIONES

Estos diferentes resultados físicos son acordes a diferentes estrategias de manejo que están en función de los recursos ambientales disponibles en la región que se encuentran.

Algo que afecta a todas es el efecto año, en menor o mayor medida dependiendo del sistema de producción. Mientras que EEFAS Y EEBR son dependientes del efecto de la variación de las precipitaciones, EEMAC utiliza técnicas (DP, encierres de corral) que en cierta medida se independiza del efecto de la variabilidad del ambiente meteorológico.

Por otra parte el sistema de registros varía mucho de una estación a la otra, mientras que en EEBR todos los años los registros son iguales independientemente del interés de la estación y del personal, en la EEMAC los registros varían según los ensayos y/o experimentos que realicen cada año. En EEFAS, no se lleva un sistema de registros. Esto dificulta la estimación de la productividad en cada una.

Se recomendaría, para un futuro, llevar a cabo un sistema de registros estándar en todas las estaciones experimentales, fácilmente disponible, independientemente de los ensayos que se realicen.

Cada sistema de producción en cada estación experimental condice con el ambiente físico en donde se ubican. Mientras que EEFAS se encuentra en la zona basáltica en donde predomina la cría, la EEMAC se encuentra en una región donde hay una mayor incidencia de la agricultura. EEBR se encuentra en una situación intermedia de cría y agricultura.

6. RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo cuantificar, a través de indicadores, la producción de los rodeos de cría de las Estaciones Experimentales de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, Uruguay: estación en Salto (EEFAS), en Paysandú (EEMAC) y en Cerro Largo (EEBR). Se analizó información de 7 años. Las razas utilizadas son Hereford (EEFAS y EEMAC) y Hereford y cruza con Angus (EEBR). El número de vacas de cría promedio del rodeo es 310, 220 y 225 para EEFAS, EEMAC y EEER, respectivamente. La base alimenticia es el campo natural en las tres estaciones y la carga manejada (UG/ha) es 0,64 en EEFAS, 1,4 en EEMAC y 1,1 en EEER. En años puntuales en EEER se realiza flushing. Los servicios son entre diciembre y marzo para EEFAS y EEER, siendo para EEMAC un mes antes (noviembre a febrero). Se realiza destete tradicional en las estaciones, salvo en EEMAC donde se realiza destete precoz de forma sistemática. Los terneros nacen con pesos de 33 kg en EEFAS y EEER, mientras que en EEMAC los pesos al nacer son 35 kg. Se destetan a los 6-7 meses de edad promedio (a excepción de EEMAC) con pesos promedio de 177 kg en EEFAS, 149 kg en EEER y 77 kg en EEMAC (destete precoz). Si se corrige este último a una edad similar a la que realizan el destete EEFAS y EEER (210 días) los pesos al destete serían 136 kg. El destino de lo producido en EEFAS es la venta de los terneros por remate en pantalla. En EEER se recrían, mientras que en EEMAC el destino es el engorde a corral. Si se evalúan los resultados de los índices reproductivos, se puede ver que EEFAS presenta valores de 92% de preñez, 85% de parición y 84% de destete, superiores a la media nacional. Por su parte EEMAC toma valores de 72%, 66% y 62% de preñez, parición y destete respectivamente. Para el caso de EEER los valores promedio para los años evaluados son 80% de preñez, 77% de parición y 71% de destete. A su vez también sigue la misma lógica el indicador global de la cría (kilogramos de terneros destetados/ vaca entorada), con valores de 147 kg, 105 kg y 89 kg promedio para EEFAS, EEER y EEMAC, respectivamente.

Palabras clave: Cría; Productividad; Bovinos de carne.

7. SUMMARY

The objective of this study is quantifying, through indexes, the production of the breeding cattle of the Experimental Stations from the Faculty of Agronomy of the University of the Republic, Uruguay: in Salto (EEFAS), Paysandú (EEMAC) and Cerro Largo (EEBR). The breed used is Hereford (EEFAS and EEMAC) and Hereford and your cross with Angus (EEBR). The number of cows (mean of years) is 310, 220 y 225 for EEFAS, EEMAC and EEER, respectively. The food base are the natural grassland in all stations and the handled (stock unit per hectarea) are 0,64 in EEFAS, 1,4 in EEMAC and 1,1 in EEER. In specific years in EEER, flushing is carried out. The services are between December and March for EEFAS and EEER, and between November and February for EEMAC. Traditional weaning is carried out in the stations except in EEMAC, which is carried out early in a systematic manner. The calves are born with 33 kg weights in EEFAS and EEER, while in EEMAC the weights at birth are 35 kg. Weaning at 6-7 months of average age (except in EEMAC) with average weights of 177 kg in EEFAS, 149 kg in EEER and 77 kg in EEMAC (early weaning). If the latter is corrected at an age similar to that of EEFAS and EEER (210 days), the weights at weaning would be 136 kg. The destiny of the produced thing in EEFAS is the sale (males calves). In EEER they are recriated while in EEMAC the destination is fattening to farmyard. If we evaluate the results for the reproductive indexes, we can see that EEFAS has high reproductive rates of 92% of pregnancy, 85% of calving and 84% of weaning, higher than the national average. For its part, EEMAC takes values of 72%, 66% and 62% of pregnancy, calving and weaning, respectively. In the case of EEER, the average values for the years evaluated are 80% of pregnancy, 77% of calving and 71% of weaning. At the same time, the same logic also follows the global indicator of breeding (kilograms of weaned calves / cow matting); 147 kg, 105 kg and 89 kg average for EEFAS, EEER and EEMAC respectively.

Keywords: Breeding; Productivity; Beef cattle.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, J.; Falcao, O. 2009. Manual de gestión de empresas agropecuarias. Montevideo, Facultad de Agronomía. 180 p.
2. Baldi, F.; Banchemo, G.; Vaz Martins, D.; La Manna, A.; Fernández, E. 2009. Recría e internada bovina intensiva pos sequía: ¿qué recaudos se deberían tomar para el próximo otoño e invierno? Revista INIA. no. 17:21-25.
3. Batista, P.; Tecco, N. 2011. Desempeño de terneros cruza Bonsmara - Hereford y Hereford puro desde el nacimiento hasta el destete en condiciones pastoriles del Uruguay. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 104 p.
4. Bavera, G. 2000. Producción, pérdidas o merma y porcentajes. (en línea). Río Cuarto, UNRC. FAV. 10 p. Consultado 2 mar. 2018. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/33-produccion_perdidas_o_merma_y_porcentajes_en_cria.pdf
5. _____; Bocco, O.; Beguet, H.; Petryna, A. 2005. Crecimiento y desarrollo compensatorios. (en línea). Río Cuarto, UNRC. FAV. 5 p. Consultado 18 set. 2016. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/exterior/11-crecimiento_y_desarrollo_compensatorios.pdf
6. Capellari, A.; Yostar, J. 2015. Sistemas de internada, engorde o terminación. (en línea). Corrientes, UNNE. FCV. 44 p. Consultado 6 mar. 2018. Disponible en <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2015/06/internada.pdf>
7. Casterá, F.; Roel, A.; Furest, J. 2000. Comportamiento de algunas variables climáticas en el ejercicio 1999-2000. (en línea). In: Jornada Anual de Producción Animal (2000, Treinta y Tres). Resultados experimentales. Montevideo, INIA. pp.1-4. Consultado 20 may. 2018. Disponible en <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/4674/1/Ad-225.pdf#page=9>

8. Cavestany, D.; Méndez, J. 1993. Manual de inseminación artificial en bovinos. (en línea). Montevideo, INIA. 87 p. (Boletín de Divulgación no. 39). Consultado 12 mar. 2018. Disponible en <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2737/1/111219240807155445.pdf>
9. Chalkling, D. 2004. Producción de carne bovina: engorde intensivo (engorde a corral-feedlot). (en línea). Montevideo, INIA. s.p. Consultado 25 oct. 2016. Disponible en <http://www.inia.org.uy/prado/2004/engorde%20a%20corral.htm>
10. Cruz, G.; Baethgen, W.; Picasso, V.; Terra, R. 2014. Análisis de sequías agronómicas en dos regiones ganaderas de Uruguay. (en línea). Agrociencia (Uruguay). 18(1):126-132. Consultado 5 jun. 2018. Disponible en <http://www.fagro.edu.uy/agrociencia/index.php/directorio/article/view/895>
11. de Nava, G. 2015. La IATF como tecnología reproductiva para la cría. (en línea). In: Seminario de Actualización Técnica Entore Planificado: +terneros+\$ (2015, Tacuarembó). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. s.p. Consultado 8 mar. 2018. Disponible en <http://www.inia.uy/Documentos/Privados/INIA%20Tacuaremb%C3%B3/entore%20planificado/Guillermo%20de%20Nava.pdf>
12. Di Marco, O. 2004. Fisiología del crecimiento de vacunos. (en línea). La Pampa, UNMP. FCV. 8 p. Consultado 13 nov. 2017. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/externo/16-fisiologia_del_crecimiento.pdf
13. Espasandín, A.; do Carmo, M.; López-Mazz, C.; Cal, V.; Cáceres O.; Bentancur, D.; Carriquiry, M.; Soca, P. 2013. Modificaciones en la oferta de forraje de campo natural y del grupo genético de vacas en busca de eficiencia en la cría vacuna. In: Soca, P.; Espasandín, A.; Carriquiry, M. eds. Efecto de la oferta de forraje y grupo genético de las vacas sobre la productividad y sostenibilidad de la cría vacuna en campo natural Montevideo, INIA. pp. 55-64 (Serie FPTA no. 48).

14. Fernández, E. 2007. Alternativas en sistemas de invernada en un invierno especialmente difícil. Revista INIA. no. 11: 7-11.
15. Gómez Miller, R. 2004. La invernada como sistema de producción de carne. (en línea). In: Jornada de Jóvenes en el Prado (2000, Montevideo). Resúmenes. Montevideo, INIA. s.p. Consultado 27 oct. 2016. Disponible en <http://www.inia.org.uy/prado/2004/invernada.htm>
16. Gonsolin, R. 2016. Recría de bovinos de carne: consideraciones para su correcta implementación. (en línea). s.n.t. 2 p. Consultado 4 nov. 2017. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/160-Recria.pdf
17. Herrera, H.; Enríquez, G.; Velázquez, R.; Yostar, J.; Capellari, A. s.f. Indicadores en bovinos de carne. (en línea). Corrientes, UNNE. FCV. 12 p. Consultado 12 mar. 2018. Disponible en <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2015/06/indicadores-produccion-de-carne-bovina.pdf>
18. Lema, M. 2015. El rol de los cruzamientos en predios ganaderos. (en línea). In: Seminario de Actualización Técnica: Mejoramiento Genético Animal en Bovinos de Carne (2015, Tacuarembó). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. s.p. Consultado 12 mar. 2018. Disponible en <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/5623/1/Lema-presentacion-2015-2.pdf>
19. Martínez, C. s.f. Recría de vaquillonas sobre avena y sorgo en la Cuña Boscosa. (en línea). Revista Voces y Eco. no. 31:42-44. Consultado 13 nov. 2016. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_vye_nro31_acortar_tiempos_recria_vaquillonas_sob.pdf
20. _____.2012. Flushing en vacas: una tecnología interesante para incrementar los porcentajes de preñez. Revista del Plan Agropecuario. no. 143: 28-30.
21. Martínez, G.; Petrocinio, C.; Herrera, D. 1998. Factores que afectan el peso al nacer en un rebaño de bovinos de carne en condiciones de sabanas bien drenadas. (en línea). Maracay, UNESR. FAV. 5

p. Consultado 12 mar. 2018. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/88-factores_peso_al_nacer.pdf

22. Medina, W.; Rios, I.; Rubial, L. 2010. Evolución de indicadores y pérdidas reproductivas en los rodeos de cría de las estaciones experimentales EEMAC y EEER de la Facultad de Agronomía. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 92 p.
23. MGAP. DIEA (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección de Investigaciones Estadísticas Agropecuarias, UY). 2014. Anuario estadístico agropecuario. Montevideo. 243 p.
24. _____. _____. 2017. Anuario estadístico agropecuario. Montevideo. 214 p.
25. Quintans, G.; Vázquez, A. 2013. Efecto del destete precoz en vacas y terneros resultados de tres años. (en línea). s.n.t. s.p. Consultado 13 mar. 2018. Disponible en <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/efecto-destete-precoz-vacas-t30020.htm>
26. Rovira, J. 1996. Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo. Montevideo, Hemisferio Sur. 288 p.
27. Santana, A. 2014. Ciclo productivo del sector cárnico. (en línea). Montevideo, FVet. s.p. Consultado 12 mar. 2018. Disponible en <http://studylib.es/doc/3119010/ciclo-productivo-del-ganado-de-carne>
28. Sara, R. 2000. Inseminación artificial: usted lo puede hacer ahora. (en línea). Buenos Aires, s.e. 14 p. Consultado 12 mar. 2018. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/22-IA_usted_puede.pdf
29. Saravia, A.; César, D.; Montes, E.; Taranto, V; Pereira, M. 2011. Manejo del rodeo de cría sobre campo natural. s.n.t. 80 p. (Manual del plan agropecuario. no. 21).

30. Simeone, A.; Beretta, V. 2002. Destete precoz en ganado de carne. Montevideo, Facultad de Agronomía. 113 p.
31. _____.;_____. 2015. Destete precoz a corral y la suplementación del ternero al pie de la vaca son alternativas tecnológicas eficaces. El Telégrafo, Paysandú, UY, ago. 28:2.
32. Soca, P.; Orcasberro, R. 1992. Propuesta de manejo del rodeo de cría en base a estado corporal, altura del pasto y aplicación de destete temporario. In: Jornada de Producción Animal (1992, Paysandú). Evaluación física y económica de alternativas tecnológicas en predios ganaderos. Paysandú, EEMAC. Facultad de Agronomía. pp. 54-56.
33. Viñoles, C. 2016. Desafíos del entore de 14 meses. (en línea). Revista INIA. no. 44: 6-9. Consultado 13 mar. 2018. Disponible en <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/5597/1/Vinoles.pdf>