



Introducción

Introducción

La ganadería del noroeste argentino pasó y pasará por distintos planteos, según el avance de la tecnología y la vigencia de distintos escenarios económicos, en lo macro y en lo micro.

Actualmente, el avance de la agricultura sobre áreas tradicionalmente ganaderas debido al desarrollo de tecnologías y los precios internacionales, principalmente de la soja, llevaron a una reducción de la superficie ganadera, en particular la dedicada a la invernada, que replanteó su estrategia de producción sobre la base de sistemas intensivos de engorde en corral o "feed lot".

En el proceso de la cría se esperan cambios que permitan adaptarse a zonas aún más marginales y a elevar los índices de producción, tanto por hectárea como por cabeza.

Este forzoso proceso de cambio y adaptación requiere prestar atención intensa a la recría de vaquillonas, portadoras necesarias de los instrumentos de mejora: vientres productivos y genética adaptada al ambiente que satisfaga los requerimientos

de mercado.

El productor se encuentra en una encrucijada que lo pone en la necesidad de tomar decisiones en un marco de incertidumbre, donde la condición climática solo aporta una referencia general, y cada año en particular aporta una realidad distinta.

Una importante cantidad de trabajos de investigación abordan la temática desde los más variados aspectos: genéticos, reproductivos, sanitarios, de alimentación, de momento de ingreso al proceso reproductivo (edad de entore); cada uno contribuye a una parte del problema. No obstante, existen pocos trabajos que integren estos aportes a los sistemas de producción y evalúen los efectos o impactos que puedan ocasionar en las fincas ganaderas.

Es importante tener una imagen de los resultados obtenidos en los campos de productores, sobre la base de seguimientos y registros verificables, de lo que ocurre al implementar alternativas o estrategias tecnológicas en los distintos procesos de la cría de vacunos para carne. Esto se aplica especialmente a la recría de vaquillonas,



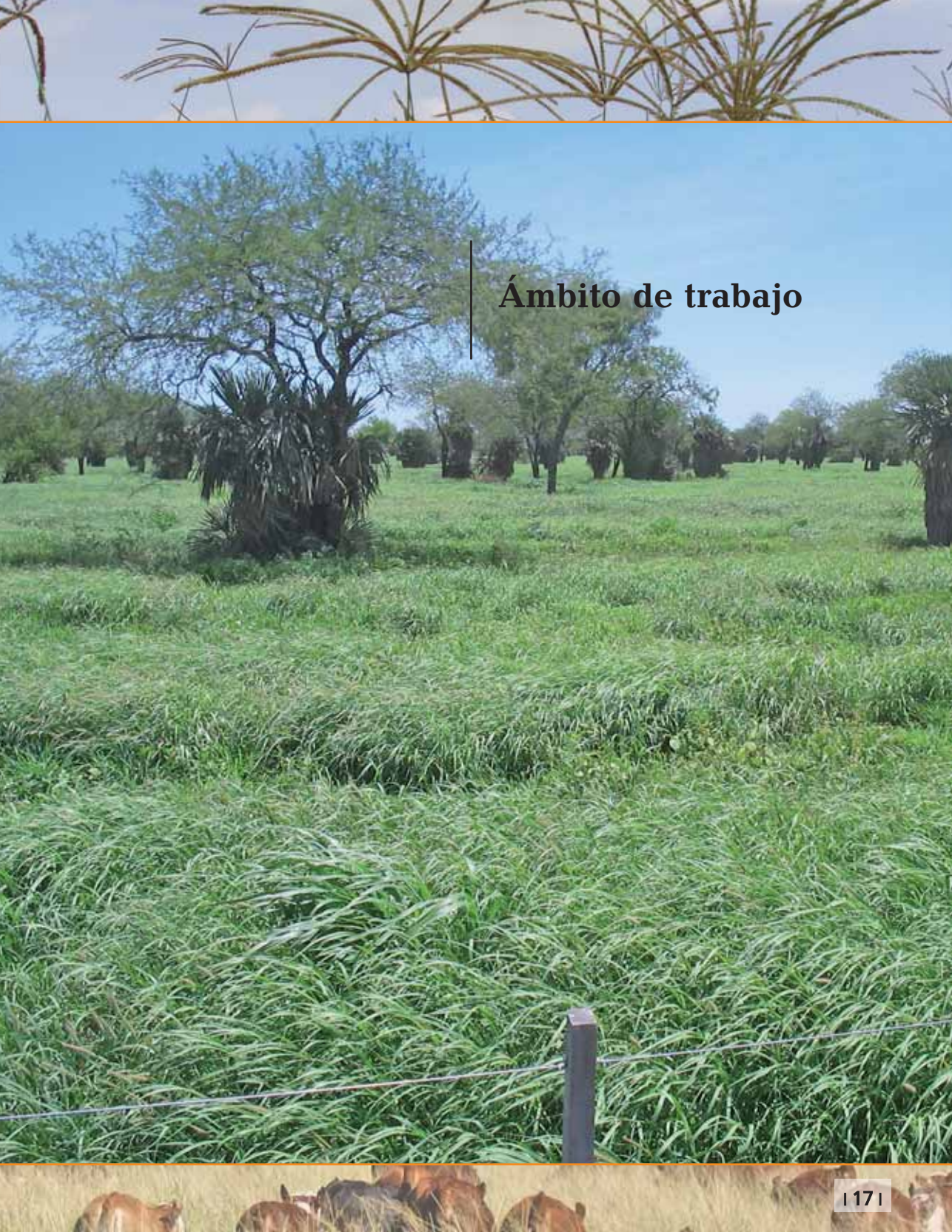
por ser una de las etapas más sensibles de la actividad.

Los resultados que se presentan a continuación y las referencias bibliográficas que los acompañan, muestran cómo la recría de las vaquillonas debe redefinirse cada año por las condiciones climáticas particulares que se presentan.

Hay que destacar la dificultad de trabajar con este tipo de planteo, ya que las fincas particulares están sometidas a eventualidades que complican la obtención de series de datos de varios años. En este caso, debido al aporte del Grupo Ganadero del Noroeste Santiagueño y especialmen-

te, a los registros de ocho años de trabajo de uno de los establecimientos integrantes del grupo, pudo componerse un análisis que brinda información poco frecuentemente detallada de lo ocurrido en el mismo ambiente en años diferentes.

El ordenamiento y procesamiento de los datos permite tener una imagen de la variabilidad de los resultados y estructurar programas de trabajo que contemplen los planes de contingencia, los cuales son necesarios para mitigar el efecto no deseado de los resultados erráticos que surgen al aplicar los mismos procedimientos cada año.



Ámbito de trabajo

Ámbito de trabajo



La evolución genética de los rodeos de cría se asienta, por un lado, sobre la habilidad del ganadero para seleccionar los vientres que rechaza cada año, y por otro, en la correcta aplicación de la tecnología en el proceso de cría y recría de las vaquillonas que incorpora como reemplazos.

La mejora genética incorporada al cuidado en la compra o selección de toros, se concretará en el rodeo con esta reposición, que debiera ser portadora de un potencial genético mayor que el resto de los vientres, en un proceso de avance permanente.

En los establecimientos dedicados a la cría, con índices de producción estabilizados de destete del 85%, las dos categorías destinadas a reposición, vaquillonas de recría y servidas, tienen una participación del 30% al 40% en la conformación del rodeo total, asumiendo reemplazos del 16% al 25% del total de vientres en servicio.

Se considera que las vaquillonas se integran al rodeo de vientres cuando se confirma la primera preñez, abandonando la categoría de vaquillona para revistar en

la de vacas en el primer parto, aunque continúen con un tratamiento diferencial hasta después de la segunda parición. Para llegar a integrar el rodeo reproductivo, deben pasar por un proceso que comienza en el nacimiento de las terneras y continúa con una serie de tres etapas:

Primera etapa: cría, del nacimiento al destete. Período donde el crecimiento de las terneras dependerá básicamente de la habilidad materna de los vientres y de la calidad de las pasturas que estas tengan disponibles durante la lactancia.

Segunda etapa: recría, del destete al primer servicio. Se inicia generalmente en otoño y se extiende por un periodo variable de nueve meses (servicio a los 15 meses) hasta 18 meses (servicios de 24 a 27 meses). En esta fase, el crecimiento y desarrollo de las vaquillonas está influenciado por la alimentación que se les ofrece, sobre todo durante el primer invierno y la primavera seca, cuando se detiene el crecimiento de los pastos y baja su calidad.

Tercera etapa: de la primera a la segunda preñez. Después que las vaquillonas quedan preñadas, deben continuar desarrollándose hasta llegar al peso y tamaño adulto correspondiente a su biotipo. Deben mantener su condición corporal durante la gestación y, sobre todo, luego de la primera parición y durante la primera lactancia. Necesitan mantenerse, aumentar de peso, producir leche para criar sus terneros y tener celos fértiles para preñarse nuevamente.

En las distintas etapas de la producción de vaquillonas, la clave para el desarrollo es la alimentación que reciben. La región en estudio tiene pasturas, como principal recurso alimenticio.

El proceso de recría de las vaquillonas se realiza en condiciones desfavorables para esta categoría de animales, que presenta altos requerimientos. Por esto, el manejo de las pasturas y la suplementación estratégica (energética y/o proteica) son las bases para el éxito de una reposición adecuada.

Resulta necesario entonces tomar en consideración las condiciones particulares de comportamiento, capacidad de producción y calidad de las pasturas de la región.

Según Whitheman (1980), los principales factores que afectan el crecimiento, desarrollo y calidad de los forrajes pueden ser agrupados en cuatro grandes categorías:

- a) **Factores climáticos:** luz, temperatura, fotoperíodo, precipitación y viento.
- b) **Factores edáficos:** fertilidad física y química del suelo y topografía.
- c) **Especie forrajera:** potencial genético para producción y valor nutritivo, adapta-

ción al ambiente y persistencia a largo plazo.

d) **Manejo:** conjunto de decisiones tomadas por el hombre.

Todos estos factores interactúan entre sí, formando el complejo clima – suelo – planta, cuyo conocimiento guiará la toma de decisiones de manejo y utilización de las pasturas, con el objetivo de maximizar la eficiencia de cosecha del forraje producido.

Algunos de los factores mencionados, como la elección de la pastura y el manejo, pueden ser controlados por el hombre. Otros pueden ser modificados temporalmente, como la fertilidad del suelo a través de la aplicación de fertilizantes. **El clima es un factor no controlado por el hombre, pero su conocimiento es sumamente importante.** A continuación, se desarrollan algunas características generales del clima y del suelo de la región de trabajo.

Descripción edáfica y climática del noroeste santiagueño

- El noroeste santiagueño se encuentra dentro de la subregión del Chaco ganadero. Esta se caracteriza por presentar un clima generalmente semiárido cálido a muy cálido. La serie histórica indica que las precipitaciones varían entre los 650 mm a 500 mm anuales, con una evapotranspiración potencial anual de 1000 mm, por lo que existe un déficit hídrico permanente.
- La temperatura media anual es superior a los 19°C. La temperatura media del mes de enero ronda entre los 25°C y 26°C y la de julio es de 12°C. Las heladas se registran desde junio hasta agosto con una frecuencia de 12 a 15 días



anuales. La temperatura máxima ocurre entre los meses de diciembre y enero y alcanza valores de 38°C a 40°C.

- Los suelos son poco desarrollados, con bajo contenido de materia orgánica. Generalmente son franco – limosos a limosos, de estructura frágil. Presentan buena capacidad de retención de agua y permeabilidad moderada. Es posible encontrar carbonatos de calcio a partir de los 60 cm de profundidad.

Las pasturas que mejor se adaptan a esta condición son las tropicales (C₄), que por su mayor eficiencia fotosintética, su tolerancia a altas temperaturas y otras características adaptativas, desarrollaron una alta eficiencia en el uso del agua. La tasa de producción de materia seca de estas pasturas en el subtrópico, es mayor por unidad de agua consumida que una pastura templada, aunque en general, tienen menor valor nutritivo.

Precipitaciones y temperatura

Son los factores que más influyen en la producción de los pastos y en su distribución durante la época de crecimiento (Pearson e Ison, 1994). Por ello, y para poder estimar la potencialidad productiva, es importante disponer de información meteorológica de la localidad en estudio.

Para la localidad de Isca Yacu, representativa del noroeste santiagueño, Torres Bruchman (1981) estimó una temperatura media anual de 20,7°C y clasificó a la primavera, verano y principios de otoño como cálido moderado, mientras que al resto de los meses los considera de clima fresco suave y templado (Tabla 1).

Para el período 1931-1960, el investigador calculó un promedio de 11 heladas anuales. Entre el 12 y el 14 de junio puede producirse la primera y la última ocurriría el 10 o 12 de agosto.

Los valores estimados por Torres Bruchman, sugieren que las pasturas tropicales pueden comenzar a crecer desde la primavera hasta el mes de mayo. Pearson e Ison (1994) proponen una tasa de crecimiento mínima en las gramíneas tropicales que inician su crecimiento a los 10°C, las cuales continuarían incrementando su tasa de crecimiento a los 35°C. Ricci (2007) es más específico: *Brachiaria brizantha* tiene su máximo crecimiento con temperaturas de 30°C a 35°C; para *Panicum maximum* cv Gatton, la temperatura óptima se encuentra por arriba de los 27°C, y la gramínea comienza a crecer con 4,5°C; *Chloris gayana* cv Común necesita 35°C para mostrar su potencial de crecimiento, y su temperatura mínima crítica es de 8°C.

Torres Bruchman (1981), en el mismo

Tabla 1. Temperaturas (° C) media mensuales y anual, estimadas por Torres Bruchman para la localidad de Isca Yacu, provincia de Santiago del Estero, para el período 1931-1960.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media anual
Temperatura media °C	27,1	25,9	23,8	20,4	16,8	13,5	13,1	15,4	19,0	22,0	24,8	26,2	20,7





Tabla 2. Precipitaciones mensuales (mm) durante el período del 2002 al 2009 en la localidad de Isca Yacu.

Meses	Períodos								Rango (min – max)
	2002- 2003	2003- 2004	2004- 2005	2005- 2006	2006- 2007	2007- 2008	2008- 2009	Media 6 periodos	
Oct	141	186	9	29	84	61	51	93,5	9,0 – 186,0
Nov	76	13	197	95	108	59	70,6	103,1	13,0 – 197,0
Dic	130	42	171	84	135	163	69,8	132,5	42,0 – 171,0
En	34	105	125	219,5	302	270	87,8	190,6	34,0 – 302,0
Feb	24	106	55	75	33	176	205,8	112,5	24,0 – 205,0
Mar	131	110	135	71	106	292	103,6	158,1	71,0 – 292,0
Ab	87	172	62	47	5	20	15,8	68,1	5,0 – 172,0
May	5	11	7	0	0	0	10	5,5	0 – 11,0
Jun	34	7,5	5	0	0	0	0	7,8	0 – 34,0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0 - 0
Total	662,0	752,5	766,0	620,5	773,0	1041,0	614,4	871,6	

trabajo y para el periodo 1921-1968, ubica a Isca Yacu entre las isoyetas de 550 mm y 600 mm, con una distribución de las preci-

pitaciones en el orden de un 21%, 54% y 25% para primavera, verano y otoño, respectivamente.

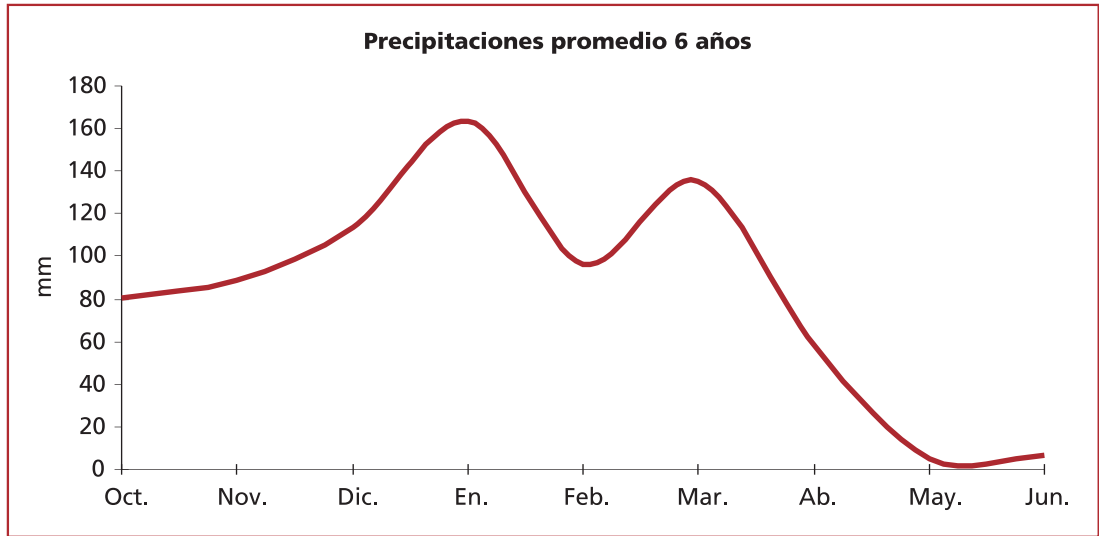


Figura 1. Distribución mensual de la precipitación, promedio del periodo 2002 al 2009 en la localidad de Isca Yacu.





En las siguientes tablas y figuras se presentan los valores y distribución de las precipitaciones y temperaturas, registrados en la localidad de Isca Yacu en los últimos años.

Las precipitaciones son determinantes en el crecimiento de las pasturas. La cantidad de agua que puede ser utilizada por las plantas forrajeras depende de diversos factores, entre los que se puede mencionar la magnitud y frecuencia de las lluvias, y la capacidad de retención de agua del suelo.

En la Figura 3 se muestran comparativamente los datos de precipitación y temperatura presentados en las Figuras 1 y 2, observándose la mayor variabilidad de las precipitaciones. En este sentido es necesario resaltar que el productor no afronta situaciones promedio, sino las que se presentan cada año en particular,

por lo que vive situaciones que generan incertidumbre.

Las lluvias que se acumulan en primavera son las que favorecen el rebrote inicial y tienen una influencia importante en la producción de forraje anual. Pérez *et al.* (2000) realizaron un estudio en el Campo Experimental Regional (INTA) Leales (Tucumán), y encontraron que la producción acumulada de forraje de *Brachiaria brizantha* cv Marandú, estuvo influenciada significativamente por las precipitaciones de los meses de octubre, noviembre y diciembre. Cuando mayores fueron las precipitaciones en dicho periodo, mayor fue la producción acumulada anual de la pastura.

Las distintas especies de forrajeras se comportan de manera diferencial en cuanto a su producción y distribución en

Tabla 3. Temperatura media mensual (°C) durante los años 2000 al 2008 en la localidad de Isca Yacu.

Año	Temperatura media mensual (°C)									
	Meses									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Promedio
Ene	26,2	25,8	25,4	26,3	27,4	27,2	26,3	25,4	25,4	26,2
Feb	23,6	25,8	23,6	25,8	23,6	25,4	24,9	24,8	23,6	24,5
Mar	21,6	23,8	23,9	23,8	23,8	22,4	22,6	21,8	21,5	22,8
Abr	20,6	19,6	18,8	19,3	20,6	18,1	20,0	19,9	18,7	19,5
May	15,4	15,0	17,5	16,7	13,1	15,5	14,9	13,7	15,5	15,3
Jun	12,9	13,6	11,7	15,7	12,9	13,9	14,3	12,1	10,4	13,1
Jul	10,9	12,4	12,6	11,9	13,0	13,0	14,5	10,1	15,1	12,6
Ago	15,1	16,7	16,0	13,4	14,6	14,5	14,1	11,3	14,7	14,5
Sep	17,3	16,5	18,6	18,5	18,6	14,9	17,5	18,8	17,0	17,5
Oct	22,0	21,7	23,5	23,4	23,0	19,8	23,7	22,7	21,9	22,4
Nov	22,4	22,9	24,3	25,8	23,1	24,6	24,4	23,7	25,0	24,0
Dic	24,9	24,6	24,3	25,1	25,6	24,8	25,9	25,4	25,7	25,2



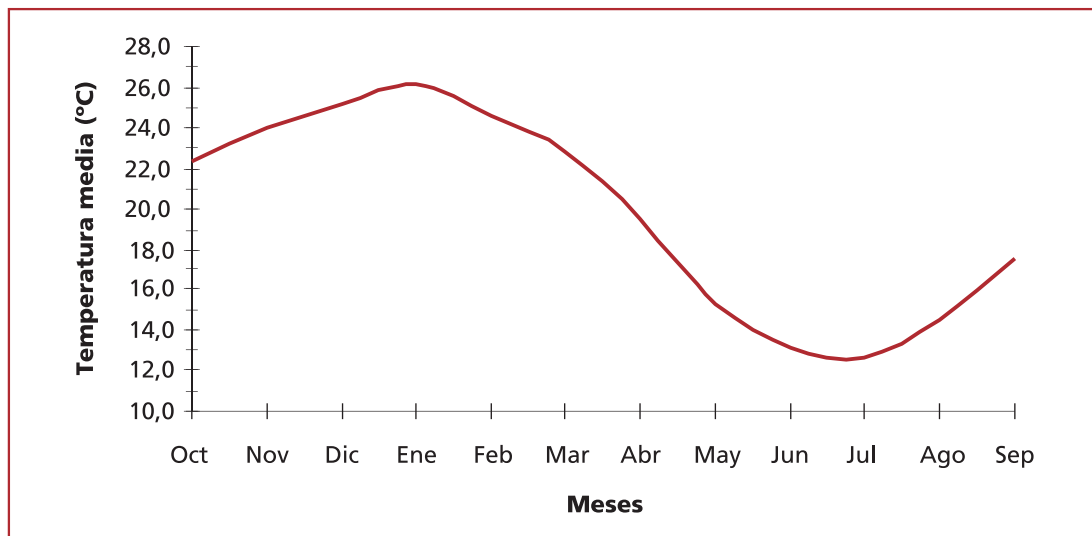


Figura 2. Distribución mensual de la temperatura media (°C) promedio del periodo 2000 al 2008 en la localidad de Isca Yacu.

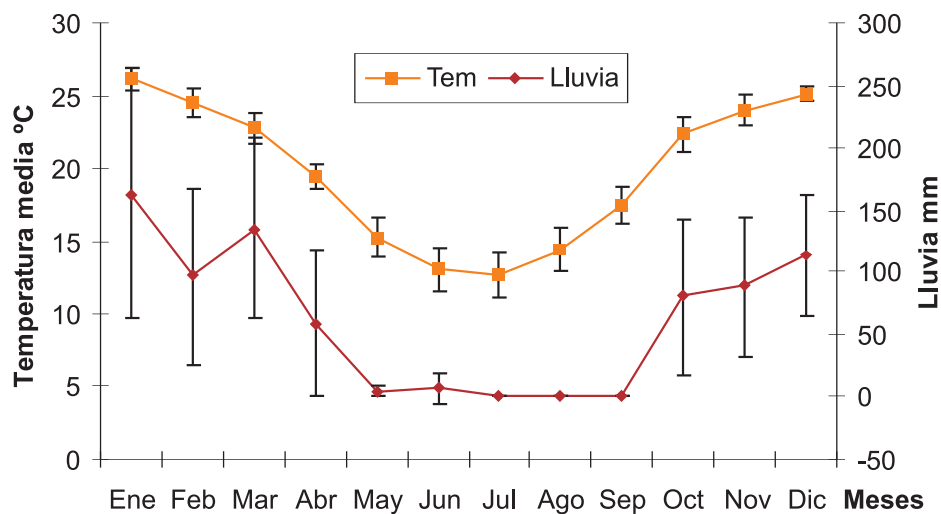


Figura 3. Comparación de variabilidad de las temperaturas y precipitaciones medias mensuales para la localidad de Isca Yacu.



Tabla 4. Producción forrajera y distribución estacional de las pasturas en Santiago del Estero.

Especies	Cultivares	Producción (Tn MS/ha)	Primavera (%)	Verano (%)	Otoño (%)
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Texas 4464	1,5 - 4,5	10	70	20
	Biloela - Molopo	4,0 - 6,5	10	70	20
<i>Panicum máximum</i>	Gatton panic	4,0 - 7,5	10	70	20
	Green panic	4,1 - 7,0	10	70	20
<i>Chloris gayana</i>	Común	2,5 - 4,5	25	55	20
	Pioneer	2,5 - 4,5	25	55	20
	Katambora	2,5 - 4,5	25	55	20
	Callide	4,0 - 6,5	15	60	25
<i>Panicum coloratum</i>	Bambatsii	2,5 - 4,5	20	60	20
	Klein	2,5 - 4,5	20	60	20
<i>Brachiaria brizantha</i>	Marandú	4,0 - 7,5	10	70	20

Fuente: De León (1998)

el período de crecimiento. En la Tabla 4 se muestran los resultados de producción y distribución estacional de diferentes forrajeras publicados por De León (1998).

En el noroeste santiagueño, en la mayoría de los casos se manejan los rodeos para que las pariciones se produzcan entre los meses de agosto a noviembre. Es necesario entonces disponer de una oferta forrajera de calidad, lo más temprano posible, para que los vientres conserven un estado corporal que les permita alimentar adecuadamente a los terneros y preñarse en el siguiente servicio. Esto dependerá de las condiciones climáticas de cada año, que condicionarán las estrategias de manejo a seguir.

La actividad ganadera sobre la base de pasturas debe contemplar una planificación ajustada a cada situación en particular, previendo contingencias, ya que climáticamente ningún año será una réplica del anterior.

Lo que se desarrollará en adelante en este documento, son las diferentes etapas por la cual atraviesa la recría de vaquillona y cómo las condiciones climáticas influyen en las decisiones que debe tomar el productor en cuanto al manejo de pasturas, carga animal, reservas forrajeras y suplementación estratégica, entre otros. Estos son factores que deben tenerse en cuenta para obtener los resultados deseados en una reposición exitosa.





Primera etapa: cría, del nacimiento al destete

Primera etapa: cría, del nacimiento al destete



Una etapa muy importante en la producción de los futuros vientres, es el período que va desde el nacimiento al destete. Durante esta etapa las terneras no deberían sufrir ningún tipo de restricciones alimenticias que afecten su crecimiento y desarrollo. Este crecimiento y desarrollo dependerán además, de la constitución genética de las terneras (Mezzadra *et al.*, 1984), de la habilidad materna de las vacas, es decir de la capacidad lechera, y de la cantidad y calidad de las pasturas ofrecidas, tanto a las madres como a las terneras.

La producción de leche en las vacas va decreciendo a medida que avanza la lactancia (Cantet *et al.*, 1983), y al ir aumentando de tamaño, las terneras tienden paulatinamente a una mayor dependencia de los pastos que de la leche suministrada por las vacas. Entre los tres y cuatro meses de edad, las terneras adquieren la misma capacidad de un animal adulto de digerir forrajes voluminosos, pero todavía tienen la capacidad de consumo de forraje limitada como para satisfacer sus propias nece-

sidades nutritivas. De ahí la importancia de que pastoreen pasturas de alta digestibilidad, baja proporción de fibra y alto contenido de proteína. En esta etapa el suministro de pequeñas cantidades de algún alimento concentrado (preferentemente proteico) puede ser una estrategia de gran utilidad.

La secreción de leche en las vacas se encuentra estrechamente relacionada con la alimentación, constituida básicamente por pasturas en sistemas pastoriles. Por ello es que ante una oferta forrajera inadecuada, los vientres movilizan sus reservas para asegurar la producción de leche, situación que las puede llevar a perder peso y estado corporal, inclusive afectando la futura preñez. Al respecto, Cantet *et al.* (1983) encontraron una correlación entre la pérdida de peso de los vientres y la producción de leche, registrando que a mayor pérdida de peso, la producción de leche se incrementa, de lo que resulta que una vaca con aptitud materna es propensa a perder peso y condición corporal durante la lactancia.

La variabilidad climática entre años puede influir en la producción de las forrajeras y afectar la alimentación de los vientres y el estado corporal al parto; este a su vez, puede condicionar el peso de las terneras al destete (Sanpedro *et al.*, 1998; Arias Mañotti *et al.*, 1984 y 1993 y Habich *et al.*, 1981), el que a su vez estará influenciado por la calidad de la oferta forrajera, sobre todo cuando los animales lleguen a los cinco meses de edad. Por ello, los pastos adquieren un rol importante en la alimentación de esta categoría, rol inclusive superior al de la leche materna (Cantet *et al.*, 1983).

El destete es una de las tantas estrategias de manejo con las que cuenta el productor para lograr una alta eficiencia en su rodeo de cría. Al interrumpirse la relación vaca-ternero, el ternero se independiza de la vaca y pasa a depender por completo del alimento que le asigne el productor: pasturas de diferente calidad, diferidos, silajes, suplementación con concentrados, etc. Por otro lado, el destete libera a la vaca del requerimiento nutricional de la secreción de leche, lo que le permite recuperarse y mejorar el estado corporal, para afrontar con menores demandas el período invernal después del esfuerzo de la lactancia, afrontar con éxito el nuevo parto y garantizar la futura preñez.

Las necesidades alimenticias de las vacas y terneras son totalmente diferentes en cuanto a la calidad del alimento. Si permanecen juntas van a competir por los mismos pastos. Ocurre que si la pastura que se les asigna es de calidad baja o regular, no es aconsejable que las terneras la consuman; si en cambio la pastura es de

buena calidad, las vacas no serían la categoría apropiada para consumirla. Por ello, cuanto antes se separen las vacas de las terneras se podrá lograr un aprovechamiento de las forrajeras más eficiente.

El momento y la forma en los que debe llevarse a cabo el destete deben planificarse, previendo las diferentes circunstancias que se presentan por la gran variabilidad climática de la región.

La fecha de destete varía según el año. No es una herramienta que deba aplicarse en una fecha fija, ya que deben considerarse diferentes factores, tales como el estado de las vacas y de los terneros y la cantidad y calidad de pastura disponible, tanto en ese momento como en el futuro inmediato y mediato, entre otros factores.

Al estar los nacimientos distribuidos entre tres a cuatro meses y al mantenerse el criterio de que los terneros/as deberían tener como mínimo cinco meses de edad para ser separados de sus madres, es aconsejable realizar el destete por tandas; de lo contrario, se corre el riesgo de que algunos tengan cinco y otros ocho o nueve meses de edad al momento de ser destetados, lo cual sería contraproducente para los vientres. No hay que olvidar que el objetivo que se persigue al separar vacas de los terneros es favorecer a la vaca, sin perjudicar al ternero.

Como ejemplo de lo antedicho, en la Tabla 5 se muestra un resumen de la estrategia de destete seguida en un establecimiento ganadero, con las modificaciones efectuadas según las condiciones que se presentan cada año.

En la Tabla 5 se observa que las fechas elegidas para realizar los destetes no se



Tabla 5. Fechas y distribución de los destetes durante ocho años de evaluación. Isca Yacu – Santiago del Estero.

Año de destete	1 ^{er} destete	Terberos destetados (%)		2 ^{do} destete	Terberos destetados (%)		3 ^{er} destete	Terberos destetados (%)	
2001	12/02/2001	100							
2002	02/04/2002	100							
2003	18/03/2003	100							
2004	24/12/2003	39		07/02/2004	44		04/03/2004	17	
2005	09/02/2005	44		12/03/2005	23		26/04/2005	33	
2006	08/02/2006	44		03/03/2006	32		04/04/2006	24	
2007	05/03/2007	78		10/04/2007	22				
2008	27/02/2008	57		30/04/2008	43				
2009	29/01/2009	39		25/02/2009	14		12/04/2009	47	

mantuvieron a través de los años, lo que se debe a la distribución de las pariciones (cabeza, cuerpo y cola de parición) y a la disponibilidad de pasturas, condicionada por la variabilidad de las precipitaciones.

Las lluvias que se acumulan durante

primavera en cada año, afectan el peso promedio de los terneros al destete. En la Figura 4 se muestra esa tendencia: a medida que la cantidad de milímetros acumulados en los meses de octubre a diciembre aumentan, se incrementan los pesos al

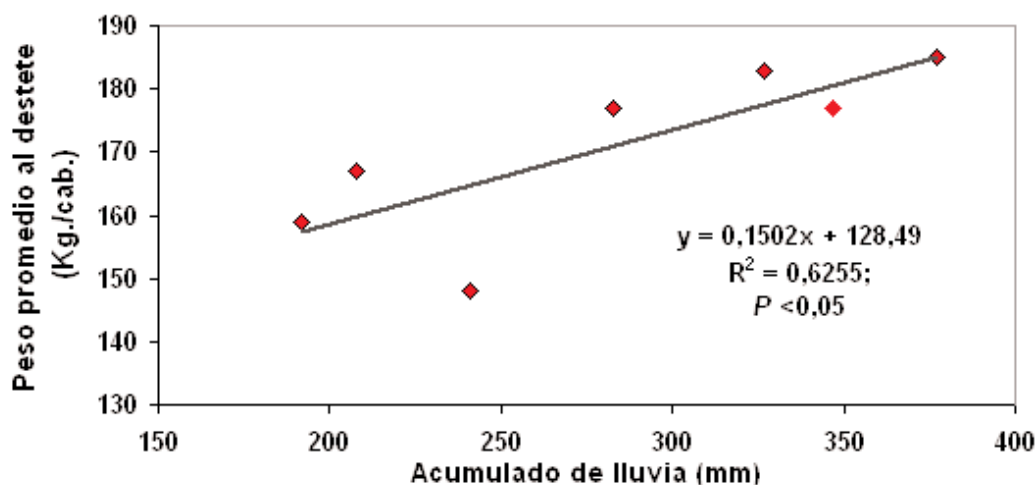


Figura 4. Peso promedio al destete en relación a las lluvias de primavera en el período octubre-diciembre.



destete.

Si bien se ha determinado que cuanto mejor sea la condición corporal con que los vientres llegan al parto mayor será el peso de los terneros al destete (Sanpedro *et al.*, 1998), no es menos cierto que para reponerse de las reservas que deben movilizar para la producción de leche, sobre todo en los primeros meses, la vaca necesita pasturas adecuadas en calidad y cantidad. Esto es así máxime si el estado corporal de los vientres no es el apropiado: en caso de no contar con suficiente oferta forrajera la producción de leche se resentirá, lo cual no solo afectará el peso de los terneros al destete, sino la futura preñez de esos vientres (Arias Mañotti *et al.*, 1993). Por ello, es necesario tener en cuenta que el inicio del rebrote de las plantas forrajeras y su posterior producción durante los meses de primavera depende en gran medida de la fecha en que comienzan las lluvias y de la

cantidad de milímetros que se acumulan en el perfil durante el período (Ricci, 2007 y De León, 1994).

No sucedió lo mismo con las precipitaciones ocurridas durante el verano, las que no tuvieron ninguna influencia en el peso con que los terneros llegaron al destete, como se puede observar en la Figura 5.

La falta de relación entre los milímetros de lluvia acumulados durante el verano y el peso con que se destetaron los terneros es comprensible, porque es una época en la cual la oferta forrajera supera las necesidades del rodeo de cría, aún con las variabilidades normales de las precipitaciones. A esto se suma el hecho de que a principios de enero, los vientres tienen entre dos y cuatro meses de lactancia, por lo que comienzan a disminuir la producción láctea (Cantet *et al.*, 1983) y los terneros se hacen más dependientes de los pastos.

En registros realizados durante ocho

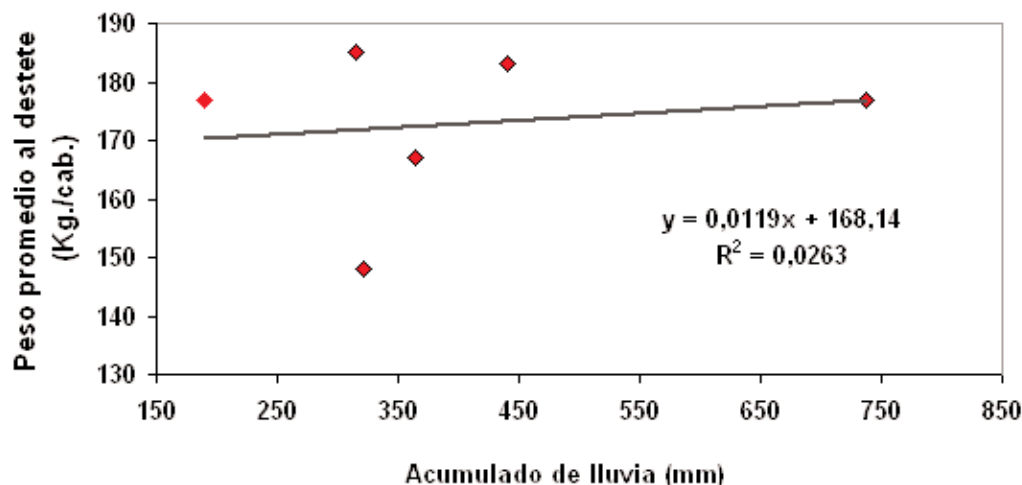


Figura 5. Peso promedio al destete de terneras en relación a las lluvias de verano en el período enero – marzo.



Tabla 6. Total de terneras destetadas, peso promedio y días entre nacimiento y destete. Isca Yacu, Santiago del Estero. Promedio de ocho años.

Nº total de terneras destetadas	Peso medio al destete (Kg/cab.)	Días (promedio) entre el nacimiento y el destete
3.231	177 ± 14	185 ± 22

años se observan un total de 3.231 terneras destetadas a una edad promedio de seis meses con 171 kg/cab., lo cual se muestra en la Tabla 6. Se logró estabilidad en los resultados, ya que la variabilidad del 8% en el peso medio y del 12% en la edad promedio de destete en comparación con las variaciones de las precipitaciones, que superaron el 60%, indican que las herramientas utilizadas en el Establecimiento fueron eficaces.

Un indicador más preciso que los kilogramos con que las terneras llegan al destete es el aumento medio diario de peso (AMD), puesto que aquel depende del tiempo que el productor destina al amamantamiento de las terneras.

Es muy importante que durante la etapa de cría, las terneras puedan lograr aumentos de peso diario, que según algunos autores (Sampedro *et al.*, 1998, 2002; Cantet *et al.*, 1983; Mezzadra *et al.*, 1984) debería fluctuar entre 0,7 y 0,8 kg/ternera/día. Con esto se aseguran buenos pesos al destete, los que dependen del tiempo que se mantengan las terneras con las madres. Este tiempo está determinado por la disponibilidad de pasturas, que a su vez depende de las precipitaciones primaverales (Pérez *et al.*, 2000).

El AMD pre-destete promedio de ocho años fue $0,766 \pm 0,034$ kg/cab./día, valor que puede ser considerado bueno si se lo

compara con resultados de trabajos de investigación anteriores (Sampedro *et al.*, 1998, 2002, Di Rico *et al.*, 1981).

El incremento de peso diario pre-destete fue muy estable a través de los ocho años estudiados, y se logró sin afectar la condición corporal de los vientres ni el índice de preñez, aún en años de sequía en primavera, como en el año 2004, contrario a lo que reporta Cantet *et al.* (1983) para años con sequías en primavera.

El AMD de peso pre-destete que tuvieron las terneras disminuyó en la medida que pasaron más tiempo al pie de la vaca amamantándose, como se puede observar en la Figura 6. Esto se debe a que al aumentar su tamaño las terneras, sus requerimientos nutricionales no pueden ser cubiertos por la leche materna (que disminuye en cantidad), por lo que van reemplazándola por pastos o alimentos que les provee el productor (Cantet *et al.*, 1983).

Del análisis de la Figura 6 se puede observar que los autores citados coinciden en su afirmación que, a partir de los 150 días, retener a los terneros con las madres no asegura mayor producción. Es conveniente regular las fechas y los momentos de destete en función de las características de cada año en particular, ofreciendo a los terneros destetados las mejores condiciones de alimentación posibles sobre la base



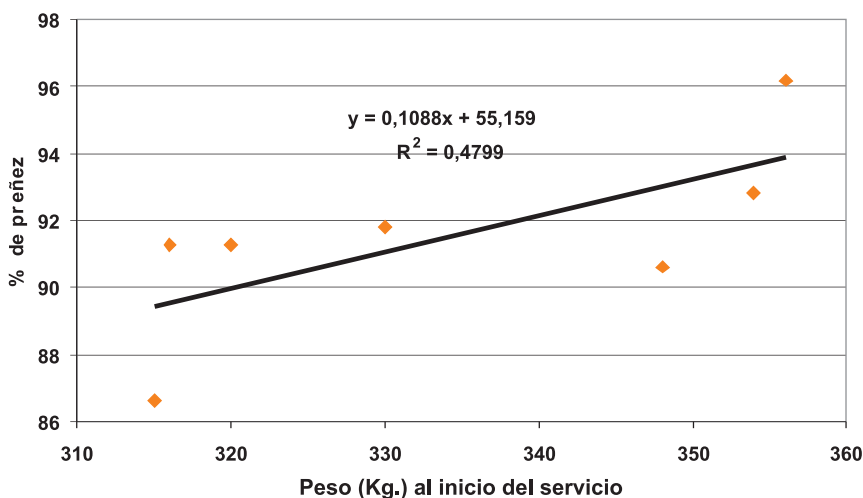


Figura 6. Edad promedio de terneras al destete y aumento medio diario (AMD) pre-destete.

de pasturas disponibles y recurriendo, en casos donde se hace necesario, a la suplementación estratégica, como se verá en el capítulo siguiente.

REFLEXIONES:

El noreste santiagueño es un ambiente con alta variabilidad climática, esencialmente por las grandes diferencias en la precipitaciones tanto mensuales como anuales. Esto condiciona la curva de producción de las pasturas, principal alimento de las vacas y sus crías, motivo por el cual deben aplicarse las herramientas adecuadas para que las terneras no sufran restricciones nutricionales que las afecten como futuros vientres en esta primera etapa de sus vidas.

El resultado más importante que se logró en un establecimiento privado es haber evitado que la gran variabilidad de las lluvias (66% entre años) afectara el incremento de peso diario pre-destete, el

cual se mantuvo estable a través de los años ($0,766 \pm 0,034$ kg/cab./día). Este es un indicador importante del buen crecimiento y desarrollo que tuvieron las terneras en esta etapa. Para lograrlo, se aplicaron normas tecnológicas, tales como:

- Condición corporal al parto de los vientres no inferior a 5 (escala 1 al 9).
- Manejo de la oferta forrajera en calidad y cantidad.
- Uso estratégico de la suplementación.
- Ajuste de fechas del destete en función de las características climáticas de cada año en particular (destetes en tandas).

El seguimiento de estas normas no requiere inversión, son aplicables y pueden adaptarse a las condiciones de los establecimientos y a los objetivos de cada empresa.



**Segunda etapa: recría,
del destete al primer
servicio**

Segunda etapa: recría, del destete al primer servicio



Al producirse la separación de las terneras de sus madres se inicia el proceso de recría de las vaquillonas, en el transcurso del cual el crecimiento de los animales debe darse de tal manera que no afecte el tamaño adulto, según las características genéticas del biotipo regional. Tiene que evitarse la restricción alimenticia y la pérdida de peso durante este período. El desarrollo hormonal debe acompañar al crecimiento, alcanzando el animal su madurez sexual en forma armónica con el tamaño estructural y peso.

A todos los fines se entenderá que el proceso de recría deberá comenzar con terneras de 140 a 160 kg de peso, desde los cinco meses de edad. Esta referencia se establece como indicador de base, debido a que es necesario considerar la relación peso / edad como condición necesaria para ser un vientre potencial. Pesos menores a esa edad indicarán deficiencias alimenticias en el proceso de cría, que afectarán el futuro comportamiento reproductivo del animal.

Una vez destetadas, durante la etapa de recría, se pueden diferenciar cuatro subperíodos en función de las variaciones climáticas, que no siempre concuerdan con las estaciones del año.

A.- Subperíodo “primer otoño”: entre el destete y el “primer invierno”

A partir del destete, el desarrollo que alcancen las terneras de recría dependerá de la alimentación que se les ofrezca. En sistemas pastoriles, esta se encuentra vinculada directamente a la disponibilidad y, sobre todo, a la calidad de las pasturas y la suplementación que se decida utilizar.

Esta situación es extremadamente variable dado que la oferta de forraje, tanto en calidad como en cantidad, depende de las condiciones climáticas de cada año en particular.

Las variaciones de tiempo entre el destete y las primeras heladas

Desde el destete hasta las primeras heladas, las terneras tienen a su disposi-

ción pastos de similar calidad que aquellos que pastoreaban mientras se encontraban con sus madres. A partir del momento en que las bajas temperaturas comienzan a ocurrir sistemáticamente, la calidad de las forrajeras decae sustancialmente. Por ello, es sumamente importante que durante este período, las terneras de recría aumenten la mayor cantidad de peso posible, para que puedan superar el primer invierno sin afectar su desarrollo.

La planificación y previsión en el uso de los recursos forrajeros son las herramientas que deben utilizarse para asegurar el crecimiento y desarrollo de las terneras en sus primeros meses pos-destete.

Para este período conviene reservar un potrero, a partir de enero o febrero, con buena disponibilidad de pastura, preferentemente sin encañar, y hacer pastorear a la crías con cargas relativamente bajas, para permitir la selección y mejorar de esta manera el valor nutritivo de la ingesta, utilizando asignaciones de hasta tres veces el consumo voluntario por día. Ejemplo: una ternera de recría de 200 kg de peso vivo, que tiene un consumo voluntario óptimo de 6 kg./cab./ día de materia seca (MS), deberá contar con una asignación diaria de forraje de 18 kg/día de MS.

La Figura 7 a y b se muestra terneras



Figura 7. a y b. Terneras destetadas en febrero de 2008, pastoreando Gatton panic en abril del mismo año.



destetadas en un potrero con *Panicum maximun* cv. Gatton panic reservado para iniciar la recría de la reposición.

La ganancia de peso durante el período otoñal se relaciona directamente con el incremento diario de peso y el tiempo que transcurra entre el destete y el inicio de la pérdida de calidad de las forrajeras.

Con fines prácticos se consideró el 21 de junio como fecha de terminación del período otoñal, aunque las bajas temperaturas, condicionantes de la pérdida de calidad y de la paralización del rebrote de las pasturas, ocurrieran en fechas anteriores o posteriores. Se toma dicha fecha porque es coincidente con las pesadas de control que

se realizan anualmente en los establecimientos para el cierre del ejercicio anual. Los kilogramos que se logren durante el periodo otoñal, dependerán de los días transcurridos entre el destete y el 21 de junio, como así también del aumento medio diario (directamente influenciado por la calidad de la alimentación).

Durante el tiempo que se realizó el estudio, las fechas de destete se modificaron como parte de las estrategias de manejo, de acuerdo a los cálculos sobre la disponibilidad de pasturas, ajustados de acuerdo a las precipitaciones de primavera y verano. A consecuencia de esto, el lapso entre el destete y el inicio del período invernal tuvo



una variación importante (23%) a través de los años analizados, lo cual influyó en las diferencias en kilogramos ganados en el período otoñal.

Las variaciones de aumento medio diario (AMD) entre el destete y las primeras heladas

Como puede observarse en la Figura 8, la variabilidad del incremento diario de peso es alta (53%). Esto puede ser atribuible a diversos factores, tales como: manejo del pastoreo, permanencia de los lotes de hacienda en los potreros, estado de las pasturas a la entrada y/o salida del pastoreo, pérdida de calidad de los pastos hacia fines del otoño, etc.

El peso al momento del destete, el AMD y la longitud del "período otoñal" determinan el estado y desarrollo de las terneras al

enfrentarse al primer invierno, en el cual la oferta forrajera se compone de diferidos de baja calidad y digestibilidad.

La variabilidad observada en esta etapa de la recría previene sobre la necesidad de planificar cuidadosamente la alimentación durante este período post destete. Los requerimientos son altos, básicamente en términos de proteínas, y los recursos comienzan a declinar en cuanto a su calidad. No es aceptable bajo ningún concepto someter las terneras recién destetadas a pérdidas de peso, ni arriesgar su llegada al invierno con pesos menores al de destete.

El peso promedio con que las terneras de recría llegaron al comienzo del invierno en los ocho años analizados fue estable: 205 ± 10 kg/cab. Sin embargo, y como resultado de la aplicación del destete secuencial, los días que transcurrieron entre el

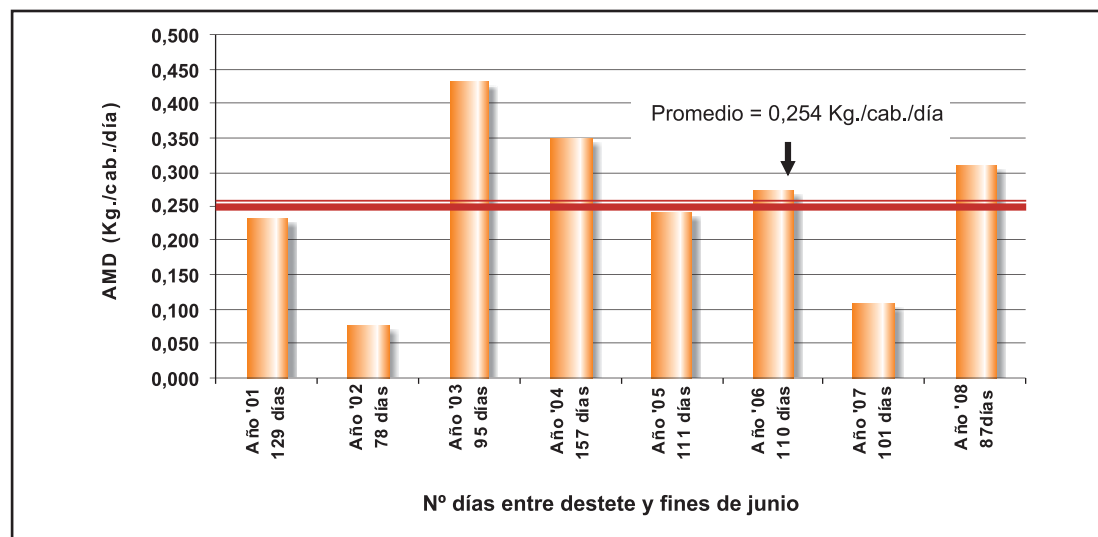


Figura 8. Promedio de ocho años de aumento medio diario (AMD) de terneras de recría entre el destete y fines de junio.



destete de cada camada y el 21 de junio registraron una variabilidad del 23%.

La atención debe focalizarse en el incremento de peso diario que obtuvieron en promedio las terneras de recría ($0,254 \pm 0,120$ kg/cab./día), puesto que la alta variabilidad (46%) registrada debe evitarse mediante el uso estratégico de los recursos forrajeros.

En la Tabla 7 se exponen los resultados que se obtuvieron en los períodos otoñales de los ocho años analizados. Pueden observarse las importantes diferencias en lo que respecta a aumento de peso diario, longitud del "otoño" y kilogramos ganados en el período.

Lo que el productor debe buscar es que las terneras lleguen con el mayor peso posi-

ble al comienzo de su primer invierno. Esto se consigue partiendo de un peso al destete de 170 kg, y un adecuado incremento de peso en los primeros meses pos-destete: 0,35 kg/cab./día, asegurándoles cantidad de pasto de calidad durante el primer otoño.

Se considera que una ternera de recría debería pesar por lo menos 200 kg y tener una condición corporal de 5 (según escala de 1 a 9) para continuar su recría sobre base de diferidos, eventualmente con un mínimo de suplementación, requisito que cumplieron las terneras en todos los años estudiados. Lo que debería evitarse son las grandes variaciones de los AMD, con lo cual mejoraría el estado corporal con que las terneras de recría empiezan su

Tabla 7. Aumento medio diario (AMD) durante el "primer otoño" en terneras destetadas. Isca Yacu, Santiago del Estero.

Fecha promedio de destete	Peso al destete (kg)	Días entre destete a fines de junio	AMD kg/cab./día	Kilogramos ganados durante el período	Peso al inicio del invierno (kg)	Porcentaje del peso adulto (450 Kg.)**
12/02/2001	188	129	0,235	31	219	48,7
02/04/2002	190	78	0,077	6	196	43,5
18/03/2003	177	95	0,432	41	218	48,4
15/01/2004	148	157	0,35	55	203	45,1
02/03/2005	185	111	0,243	27	212	47,1
03/03/2006	167	110	0,273	30	197.	43,7
12/03/2007	183	101	0,109	11	194	43,1
26/03/2008	177	87	0,31	27	204	45,3
Promedios	177	108	0,254	28	205	45,5

**Peso adulto de las vacas pertenecientes al rodeo estudiado, coincidente con lo propuesto por Sampedro (2007) y López Valiente *et al.* (2007).



primer invierno.

B.- Subperíodo “primer invierno”

El “primer invierno” puede definirse como el periodo que ofrece la menor calidad en las pasturas que se destinan a las terneras en recría. Comienza con las bajas temperaturas de fines de otoño y se prolonga hasta mediados o fin de la estación de primavera, cuando las pasturas rebrotan debido al aumento de temperatura y la ocurrencia de precipitaciones. Debido al manejo previo de la defoliación (pastoreo o corte) y especie y/o cultivar, las forrajeras llegan en diferentes estados a la época invernal, pero son las condiciones climáti-

cas, especialmente las bajas temperaturas, las que determinan la baja a muy baja calidad de la oferta. Esta limitada disponibilidad de alimento influye directamente en el peso en las vaquillonas, que difícilmente puede incrementarse.

No hay una fecha fija que marque el inicio del “primer invierno”. Por ejemplo, en las Figuras 9 a y b se muestran dos situaciones diferentes: en la Figura 9 a, se observa un lote de vaquillonas (junio de 2007) que pastorean *Grama rhodes* cv Katambora diferida desde el verano, totalmente madura y de baja calidad; en la Figura 9 b, las vaquillonas (junio de 2008)



Figura 9. a. Vaquillonas iniciando su “primer invierno” junio de 2007, en *Grama rhodes* cv Katambora.



Figura 9.b. Vaquillonas iniciando su “primer invierno” en junio de 2008, en Gatton panic.

pastorean Gatton panic de mejor calidad.

A partir de julio las diferencias desaparecen, tal como se muestra en las Figuras 10 y 11. Las bajas temperaturas y las heladas ocasionan que las pasturas que han sido diferidas disminuyan sustancialmente su calidad (digestibilidad y proteína bruta), aunque mantengan una alta proporción de hojas en las plantas.

Las vaquillonas aumentaron en promedio $0,240 \pm 0,087$ kg/cab./día entre fines de junio y fines de noviembre, fechas promedio que por decisión empresarial se dispusieron para las pesadas de control. Se trata de un lapso en el que claramente se dife-

rencian dos períodos: el primero de ellos, que se extendería hasta fines de septiembre, se caracteriza por la baja calidad de la oferta del forraje, la cual puede dar como resultados, la pérdida de peso en las terneras (Stahringer *et al.*, 2003; Ricci *et al.*, 2000), bajas ganancias (Sanpedro *et al.*, 2000) o AMD moderados (Balbuena, 2003). Debido a ello, es posible afirmar que la mayor proporción de los 38 ± 15 kg/vaq. que aumentaron durante esta etapa de la recría fueron logrados en el segundo período, a partir del rebrote de las pasturas en octubre, cuando mejora sensiblemente la oferta de calidad.





Figura 10. Gatton panic diferido junio 2008.

Figura 11. Grama rhodes diferida junio 2008.

TABLA 8. Aumento medio diario (AMD) durante el "primer invierno" en vaquillonas. Isca Yacu – Santiago del Estero.

Año de inicio de la recría	Peso promedio (kg) al cierre de ejercicio	Días entre inicio del invierno a fines de primavera	Aumento medio diario en kg/cab./día	Incremento kg/cab. en el período	Peso promedio (kg) a la salida de primavera	Porcentaje del peso adulto (450 kg)
2001	219	177	0,216	38	257	57,1
2002	196	140	0,136	19	215	47,8
2003	218	188	0,293	55	273	60,7
2004	203	178	0,275	49	252	56
2005	212	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
2006	197	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
2007	194	123	0,154	19	213	47,3
2008	204	124	0,363	45	249	55,3
Promedio	205	155	0,24	38	243	54

En la Tabla 8 se muestran los resultados de aumento medio diario de peso en vaquillonas que se obtuvo durante el primer invierno de los ocho años analizados.

El peso con que las vaquillonas llegaron a la salida de primavera fue 243 ± 24 kg/cab., siendo este función del peso que tenían al inicio del invierno y de la canti-

dad de kilogramos logrados durante el período invierno-primaveral (38 ± 15 kg/cab.), y que a su vez dependió del incremento de peso diario que obtuvieron las vaquillonas ($0,240 \pm 0,087$ kg/cab./día). Como en el caso anterior (período otoñal), debe prestársele la atención que merece planificando el uso



de los recursos forrajeros disponibles para disminuir la gran variabilidad (36%) en el AMD.

La utilización de la suplementación es una importante alternativa para disminuir la variabilidad en el AMD de peso de las terneras durante el primer invierno. Sampedro *et al.* (2000) afirman que al corregir la deficiencia de proteína bruta en las pasturas diferidas con suplementos proteicos, se aseguran buenas ganancias de peso y que estas mejoran al incrementarse la cantidad de proteína en la suplementación. Balbuena (2003) y Salado *et al.* (2004) lograron duplicar la ganancia de peso cuando suplementaron vaquillonas con "expeller" de algodón (0,4% del PV) y semilla de algodón (0,7% del PV) respectivamente, respecto de las que no recibieron suplemento alguno. En otra experiencia, Ricci *et al.* (2000) mejoraron en 200% el

AMD al suplementar con 1 kg de maíz y 0,5 kg de "pellets" de harina de soja a terneras que pastoreaban *Brachiaria brizantha* cv Marandú, en relación a las que no recibieron suplemento alguno.

En la Figura 12 se pueden observar más claramente las fluctuaciones en el aumento diario de peso a lo largo de los años estudiados.

Los valores de aumento medio diario y de kilogramos ganados en los "primeros inviernos" no tuvieron la estabilidad esperada; la variabilidad entre años fue del 36% en el incremento de peso diario. Para disminuir variabilidades y dar previsibilidad a los resultados a obtenerse en los "primeros inviernos", se tienen que considerar básicamente dos herramientas que deben ser utilizadas según las condiciones y disponibilidad de las pasturas: una adecuada asignación de forraje por animal y el uso de la

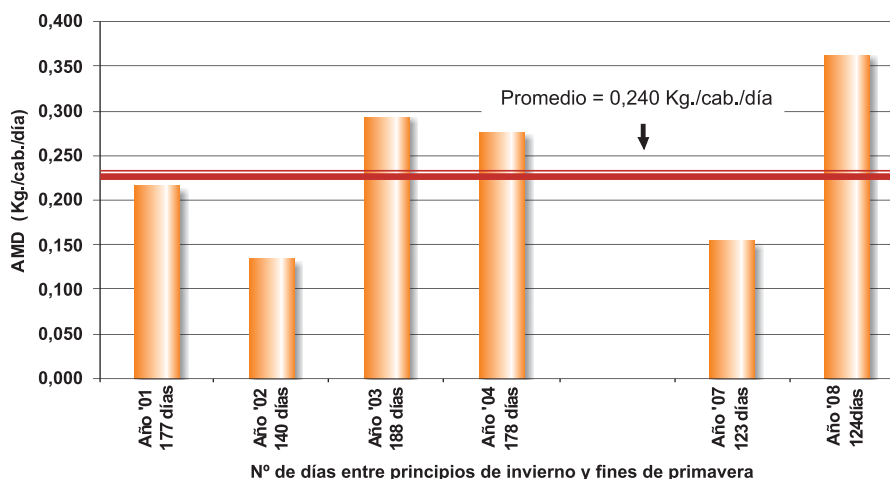


Figura 12. Promedio de seis años de aumento medio diario (AMD) de las vaquillonas durante el "primer invierno".



suplementación estratégica.

C.- Subperíodo "período estival"

Si se realizó una recría adecuada (sin restricciones en la alimentación entre el destete y la finalización del primer invierno) se llega al verano con una vaquillona de un año de edad y de aproximadamente 250 kg, que corresponde al 56% de su peso adulto.

Las pasturas utilizadas en la región inician el crecimiento a partir de la definición del ciclo húmedo (hacia fines de la primavera), concentrando su producción en verano. La alimentación de las vaquillonas en esta época no tendrá las limitaciones del invierno. Prácticamente no hay restricciones de pasturas de calidad; es cuando el crecimiento de las forrajeras supera al consumo por parte de los animales. Se espera por lo tanto, que las vaquillonas tengan un importante incremento de peso.

En la Figura 13 pueden observarse vaquillo-

nas que salen del primer invierno e inician una mejor alimentación en el transcurso del verano.

En los años analizados se lograron buenos aumentos de peso durante la época estival y una menor variabilidad entre años con respecto al primer período invernal. Esto se ve reflejado en la Tabla 9.

Al finalizar el verano (7 de marzo: fecha promedio de control de pesada), las vaquillonas pesaron 301 ± 16 kg/cab., con un incremento de peso diario de $0,562 \pm 0,132$ kg/cab./día.

La factibilidad de lograr estos incrementos de peso durante la época de crecimiento de las pasturas, ha sido corroborada por trabajos de investigación llevados a cabo en el norte argentino. Estos resultados están relacionados con la calidad de las pasturas, la carga animal utilizada y el manejo del pastoreo. Por ejemplo, en un establecimiento privado de la localidad de Colonia Tacuarí,



Figura 13. Vaquillonas al "comienzo del verano".



Tabla 9. Aumento medio diario (AMD) en vaquillonas durante el período estival. Isca Yacu, Santiago del Estero.

Año del inicio de la recría	Peso promedio (kg) a la salida de primavera	Días fines de primavera a fines de verano	Aumento medio diario en Kg./cab./día	Incremento Kg./cab. en el período	Peso promedio (kg) a la salida del verano	% del peso adulto (450 Kg.)
2001	257	90	0,655	59	316	70,2
2002	215	138	0,435	60	275	61,1
2003	273	68	0,544	37	310	68,9
2004	252	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
2005	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
2006	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
2007	213	113	0,735	83	296	65,8
2008	249	132	0,439	58	307	68,2
Promedio	243	108	0,562	59	301	66,9

Chaco, las vaquillonas ganaron 0,525 kg/cab./día entre octubre de 1999 y enero de 2000 y desde este mes, hasta abril de 2000, aumentaron 0,398 kg/cab./día (Stahinger *et al.*, 2003), porque al madurar la pastura natural pierde calidad. En este mismo sentido, Balbuena *et al.* (2003) opinan que es más importante la elección de la pastura que suplementar. Cuando las vaquillonas se alimentaron durante el verano con Pasto Estrella, aumentaron su peso 0,620 kg/cab./día, hayan recibido suplemento (carga alta) o no (carga baja). En cambio en Setaria, ganaron 0,339 kg/cab./día las de carga baja (sin suplemento) y las que tuvieron carga alta y fueron suplementadas aumentaron 0,472 kg/cab./día.

En la EEA (INTA) Colonia Benítez (Balbuena *et al.*, 2003), no se encontraron diferencias de incremento de peso durante la época estival (5 de enero a 2 de abril de 2002) entre vaquillonas suplementadas y tes-

tigos, a una misma carga. Se encontraron diferencias cuando se evaluó el incremento de peso en vaquillonas que no habían tenido un buen desempeño durante la época invernal. Sampredo *et al.* (2000) encontraron ganancias diferenciales, entre septiembre y febrero, cuando las vaquillonas tuvieron distintas ganancias durante el invierno, en cambio Ricci *et al.* (2000) no encontraron diferencias en los AMD (0,550 kg/cab./día de promedio) en las vaquillonas durante el verano, hayan sido o no suplementadas en el invierno anterior o hayan ganado o perdido peso en ese período.

De las experiencias en investigación surge la factibilidad de esperar aumentos de peso de entre 0,500 kg/cab./día y 0,600 kg/cab./día, en la medida en que se tenga en cuenta lo expresado: estado fenológico y calidad de las pasturas, carga animal y asignación de forraje y el manejo del pastoreo. Es decir una adecuada asignación y manejo de



los recursos forrajeros. La sola llegada del verano con las lluvias, no garantiza el aumento de peso de las vaquillonas.

Si bien se obtuvieron en promedio buenos aumentos diarios de peso, la variabilidad entre años fue de 24%, como puede observarse en la Figura 14. Esta variabilidad, moderada respecto a otros períodos (otoño e invierno), puede disminuirse en esta época del año (verano) mediante la planificación para un manejo racional de pasturas y la utilización de tecnologías pertinentes.

Es durante el verano que pueden corregirse las deficiencias en alimentación de períodos anteriores, por cuanto es en este período cuando se produce la mayor tasa de crecimiento de las pasturas tropicales. Mediante la asignación de forraje de calidad y el manejo del pastoreo, se pueden lograr en esta etapa de la recría, vaquillonas que tengan entre el 60% y 70% del peso adulto, garantizando el buen desarrollo de las

mismas.

D.- Subperíodo “segundo otoño”

El “segundo otoño” es la última oportunidad que tienen las vaquillonas de consumir pasturas de calidad antes de entrar al invierno. Por ello, se hace importante manejar lo mejor posible los recursos forrajeros disponibles y asegurar que los animales lleguen en condiciones óptimas al inicio del “segundo invierno”, ya que durante este período se pueden esperar ya sea aumentos de peso moderados (0,280 kg/cab./día) (Rochinotti y Balbuena, 2003), si el pasto ofrecido es adecuado y de cierta calidad, o pérdidas de peso (-0,070 kg/cab./día) (Ricci *et al.*, 2000), si la forrajera ofrecida es de baja calidad y no se suministra suplementación.

Algunos autores, respaldados por trabajos experimentales (Sampedro, 2007 y Stahringer y Mastandrea, 2000), aconsejan

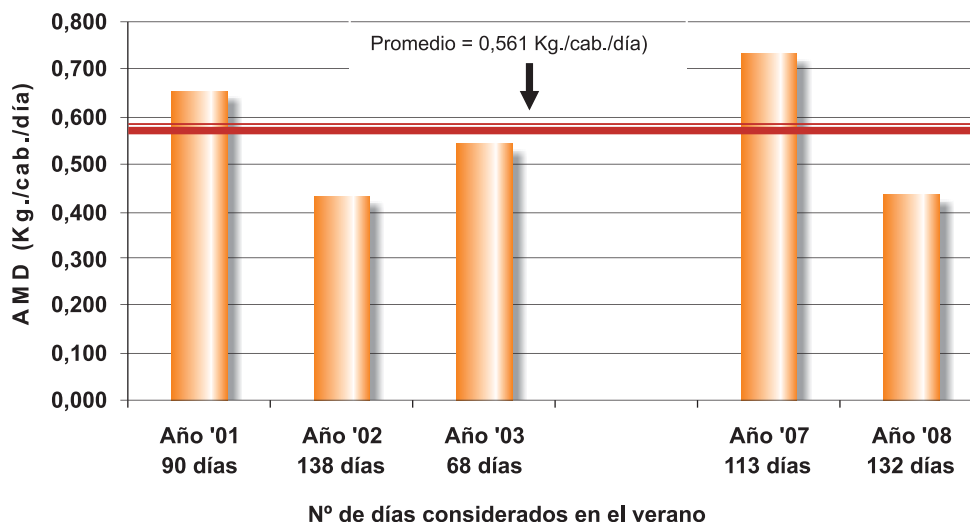


Figura 14. Promedio de cinco años aumento medio diario (AMD) de las vaquillonas durante el “período estival”.



que las vaquillonas lleguen al servicio con 75% del peso adulto, con lo que se garantizaría un correcto desarrollo y una buena preñez, ya que el peso está relacionado con la madurez genital.

En el establecimiento de estudio, el peso adulto promedio de las vacas fue calculado en 450 kg, a partir del peso de venta a carnicerías de 870 vacas adultas durante seis años, valor que coincide con estudios realizado por Sampetro (2007) y López Valiente *et al.* (2007) para vientres Bradford.

Puesto que se recomienda adelantar el servicio a las vaquillonas respecto de la fecha utilizada para el resto del rodeo para facilitar la recuperación de estas después del parto (Holgado, 2002 y Sampetro *et al.*, 2002) y, que al integrarse con el resto de los vientres en el segundo servicio, además de encontrarse en buen estado corporal estén ciclando normalmente, el primer entore de

las vaquillonas se lleva a cabo en el mes de septiembre. En este momento deben pesar 340 kg aproximadamente (75% del peso adulto), para lo cual es necesario que durante el “segundo otoño”, los futuros vientres tengan un incremento de 30 a 40 kg no puede esperarse que se produzca este aumento de peso durante el “segundo invierno”.

En los ocho años analizados, las vaquillonas lograron un promedio de 338 kg al finalizar el “segundo otoño”; es decir, llegaron al 75% del peso de las vacas adultas, lográndose el peso objetivo a principios del invierno y tres meses antes del inicio del servicio, como se lo muestra en la Tabla 10.

En las Figuras 15 A y B se puede observar el buen estado en que las vaquillonas llegaron a junio de 2007, cuando ya había helado, y a junio de 2008 antes de las heladas.

Es en esta etapa de la recría cuando el

Tabla 10. Aumento medio diario (AMD) en vaquillonas, en el “segundo otoño”. Isca Yacu, Santiago del Estero.

Año del inicio de la recría	Peso promedio (kg) a la salida del verano	Días entre salida del verano a principios de invierno	Aumento medio diario en Kg./cab./día	Incremento Kg./cab. en el período	Peso promedio (kg) al segundo cierre de ejercicio	% del peso adulto (450 Kg.)
2001	316	98	0,39	38	354	78,7
2002	275	87	0,471	41	316	70,2
2003	310	109	0,349	38	348	77,3
2004	s/d	s/d	s/d	s/d	330	73,3
2005	s/d	s/d	s/d	s/d	315	70
2006	s/d	s/d	s/d	s/d	320	71,1
2007	296	129	0,434	56	356	79,1
2008	307	109	0,303	33	340	75,5
Promedio	301	106	0,389	41	335	74,4





a)



b)

Figura 15. Vaquillonas iniciando su "segundo invierno": a) junio de 2007 sobre Gatton panic; b) junio de 2008 sobre Buffel.



AMD entre años tuvo la menor variabilidad; no superó el 18% debido a la selección que se fue realizando durante el proceso y a que el forraje ofrecido se adecuaba más a los requerimientos de la categoría de más edad. Esto permitió que las vaquillonas llegaran adecuadamente al entore.

En la Figura 16 se puede observar los aumentos de peso promedio que tuvieron las vaquillonas durante el segundo otoño en los años que se realizó el seguimiento.

Análisis global de la recría de vaquillona entre el destete y el primer servicio

Al examinar los resultados parciales y finales de los ocho años de recría de vaquillonas, surge claramente que es en las primeras etapas donde hay que prestar mayor atención, puesto que es cuando más variabilidad entre años se encontró en el incre-

mento de peso diario, como puede observarse en la Figura 17.

Desde el destete hasta fines del primer otoño, el AMD tuvo una variabilidad de 46%. En el segundo período (fines de otoño a fines de primavera), esta bajó a 36%. En la siguiente etapa (fines de primavera a fines de verano), la variación disminuyó a 24% y en la última (fines del verano a fines del segundo otoño) a 18%.

Si bien la disparidad en el incremento de peso en cada período entre años fue importante, sobre todo en las primeras etapas de la recría, el promedio de peso de las vaquillonas en los momentos de las pesadas conformaron las expectativas con respecto al buen crecimiento y desarrollo que deben tener los futuros vientres que integrarán el rodeo. La variabilidad que se obtuvo en los ocho años estudiados se ve ilustrada en la Figura 18;

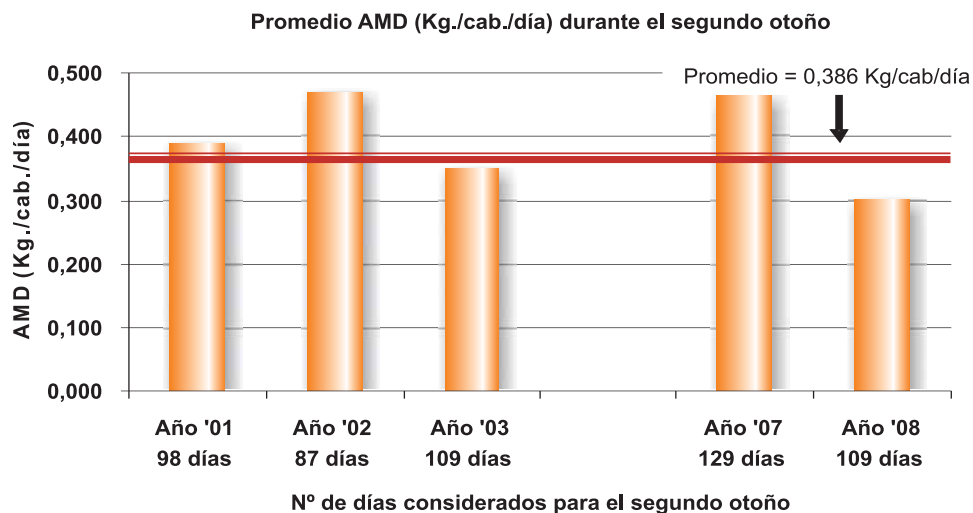


Figura 16. Promedio de cinco años del aumento medio diario (AMD) de vaquillonas durante el “segundo otoño”.



AMD (Kg./cab./día)

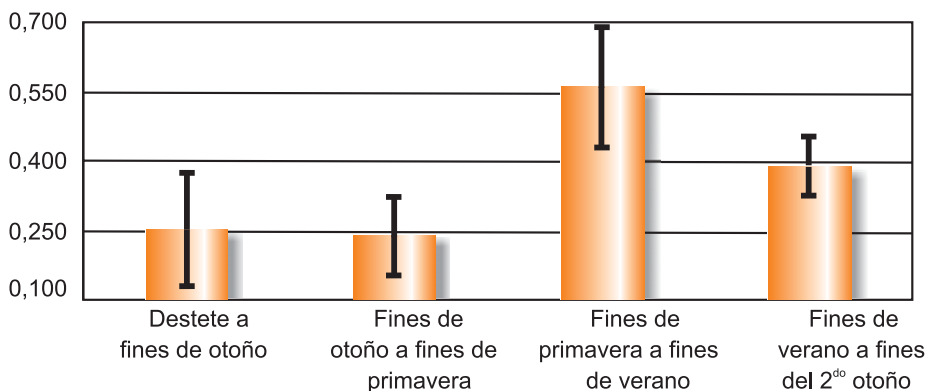


Figura 17. Promedio y variabilidad del incremento de peso (AMD) durante los cuatro periodos en la recría de vaquillonas. Isca Yacu, Santiago del Estero.

esta variabilidad se debió a las prácticas de manejo que se implementaron para llegar al comienzo del entore con vaquillonas aptas reproductivamente.

La Figura 19 muestra las vaquillonas recriadas en la región al primer entore, en el inicio de su rol como reproductoras, con el desarrollo y estado adecuado.

Evolución de los pesos de las vaquillonas con sus desvíos standard

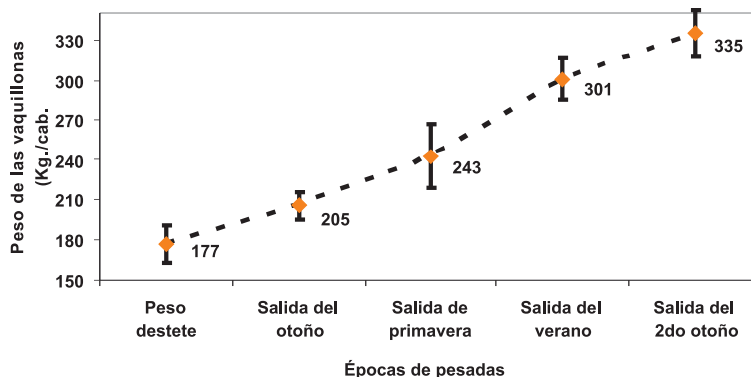


Figura 18. Promedio de peso vivo y variabilidad en vaquillonas recriadas durante ocho años de recría. Isca Yacu, Santiago del Estero.



Figura 19. Junio de 2008, vaquillonas tres meses antes del inicio del servicio.

REFLEXIONES:

En los ocho años en que se realizó el seguimiento, las terneras fueron destetadas con un promedio de 177 ± 14 kg (39% del peso de la vaca adulta) y al terminar los 16 meses de recría, llegaron a pesar 335 ± 17 kg (74% del peso de la vaca adulta); es decir que durante todo el proceso, ganaron 158 kg/vaquillona.

Sin embargo, al analizar cada período de la recría surge como problema a resolver la gran variación entre años que se dio en el aumento diario de peso, sobre todo en las primeras etapas, cuando más atención necesitan estos animales.

En planteos futuros, debe contrarrestarse la gran variabilidad que se produjo en el aumento diario de peso durante el "primer otoño e invierno", por tratarse de

una categoría sensible a las restricciones. Para ello, es conveniente plantearse metas concretas y posibles de cumplir (AMD de 0,3 kg/cab. durante el "primer otoño", por ejemplo). La elección de los potreros en donde permanecerán las terneras después del destete, que deberán tener suficiente disponibilidad de pasturas con la calidad que requiere esta categoría y el manejo de la carga y el pastoreo, son algunas de las estrategias que deben aplicarse para minimizar los efectos que puede producir la gran variabilidad de las precipitaciones, normales en la región.

El efecto que produce la gran variabilidad de las precipitaciones, sobre todo las de primavera, que afecta el crecimiento de las forrajeras, y las bajas temperaturas que pueden adelantarse o atra-



sarse respecto al invierno del calendario (anulando el rebrote y reduciendo la calidad de las pasturas), son factores que deben ser atenuados mediante la planifi-

cación en la utilización de los recursos forrajeros, sacándole el máximo provecho según la potencialidad que las pasturas presenten en cada estación del año.



**Tercera etapa: de la
primera a la segunda
preñez**

Tercera etapa: de la primera a la segunda preñez



Las estrategias de manejo del rodeo utilizadas en el establecimiento en estudio, dieron como resultado que el peso promedio de entore de las vaquillonas a fines de junio (tres meses antes del inicio del servicio) fuera de 335 ± 17 kg/cab. (Figura 20). Este resultado es el peso promedio de 1.632 vaquillonas que se criaron durante los ocho años estudiados. El peso de entore obtenido corresponde al $74 \pm 4\%$ del peso adulto de las vacas que conforman el rodeo en ese establecimiento.

El peso de entore es coincidente con el que según Sampietro (2007) deben tener las vaquillonas cruce cebú cuando son entoradas por primera vez. Con ello tienen alta probabilidad de quedar preñadas y no se verán afectadas en su vida reproductiva. Este autor afirma también que las vaquillonas deberían alcanzar el 75% del peso de la vaca adulta para entrar en servicio, lo que garantizaría la preñez y la continuidad del desarrollo como vientres. El peso adulto de referencia para la vaca Bradford fue determinado en 440 kg por Sampietro (2007) y López Valiente *et al.* (2007).

Otros investigadores (Stahringer y Mastandrea, 2000) proponen que, para asegurar un buen porcentaje de preñez, las vaquillonas deberían llegar con un adecuado desarrollo genital al inicio del servicio, lo cual se consigue cuando estas pesan como mínimo 310 kg (70% del peso de la vaca adulta propuesto por Sampietro, 2007 y López Valiente *et al.*, 2007), determinaron que cuanto más pesaban las vaquillonas, mejor era su desarrollo genital, medido a través de la escala que Andersen diseñó en 1988. Utilizando el criterio de entorar vaquillonas cruces cebú con "store" genital superior a 3 en la escala de Andersen, Carcedo Orallo *et al.* (2007) y Salado *et al.* (2007) consiguieron índices de preñez de entre 90% y 94%.

Si bien el peso promedio de las 1632 vaquillonas en los ocho años estudiados fue 335 ± 17 kg al inicio del servicio, coincidente con lo aconsejado por diferentes autores, no todos los años las vaquillonas llegaron al entore en las mismas condiciones; hubo años en que las vaquillonas recibieron el servicio con menos peso que la



Figura 20. Vaquillonas para servicio, mes de junio.

media y en otros, se entoraron siendo más pesadas que el promedio, lo que se puede observar en la Tabla 11. El porcentaje de preñez osciló entre un mínimo del 86,6% y un máximo del 96,2%, resultados que se muestran en la Tabla 11.

Es posible atribuir la diferencia en el porcentaje de preñez a la variabilidad climática, por afectar la oferta forrajera, como así también al manejo de la alimentación de las vaquillonas en el momento del servicio. Pero también se encontró una relación

Tabla 11. Porcentaje de preñez logrado en vaquillonas criadas en Isca Yacu, Santiago del Estero.

Año de servicio	Peso a junio (Kg./vaq.)	% del peso adulto (450 Kg.)	Año del tacto rectal	% de preñez
2002	354	78,7	2003	92,8
2003	316	70,2	2004	91,3
2004	348	77,3	2005	90,6
2005	330	73,3	2006	91,8
2006	315	70	2007	86,6
2007	320	71,1	2008	91,3
2008	356	79,1	2009	96,2
Promedio	335±17	74,4±4,0	-----	91,5±2,9



entre la proporción del peso adulto con que las vaquillonas iniciaron el servicio y el índice de preñez logrado, correlación que se muestra en la Figura 21.

El alto índice de preñez logrado con las vaquillonas criadas en el establecimiento fue acompañado por una importante concentración de las pariciones en los dos primeros meses, como se puede observar en la Tabla 12. Esto hace suponer que los animales llegaron al inicio del entore con el desarrollo reproductivo requerido.

Las vaquillonas preñadas no deben ser descuidadas; a partir de su nueva situación comienzan a tener una serie de requerimientos que acompañarán a las necesidades de continuar con el incremento de peso

y el desarrollo. La alimentación que se les brinde deberá contemplar los diferentes estados fisiológicos: preñez, parición y lactancia. La falta de atención a estos requerimientos llevará a que esta categoría tenga un bajo porcentaje de preñez en el segundo servicio.

Una estrategia para que las vacas tengan una buena recuperación después del primer parto es adelantar el primer servicio. Holgado (2002) logró incrementar el índice de preñez del segundo servicio del 56% al 77%, adelantando en tres semanas el entore de las vaquillonas con respecto al rodeo general; de esa manera las vaquillonas tuvieron 21 días extra para recuperarse.

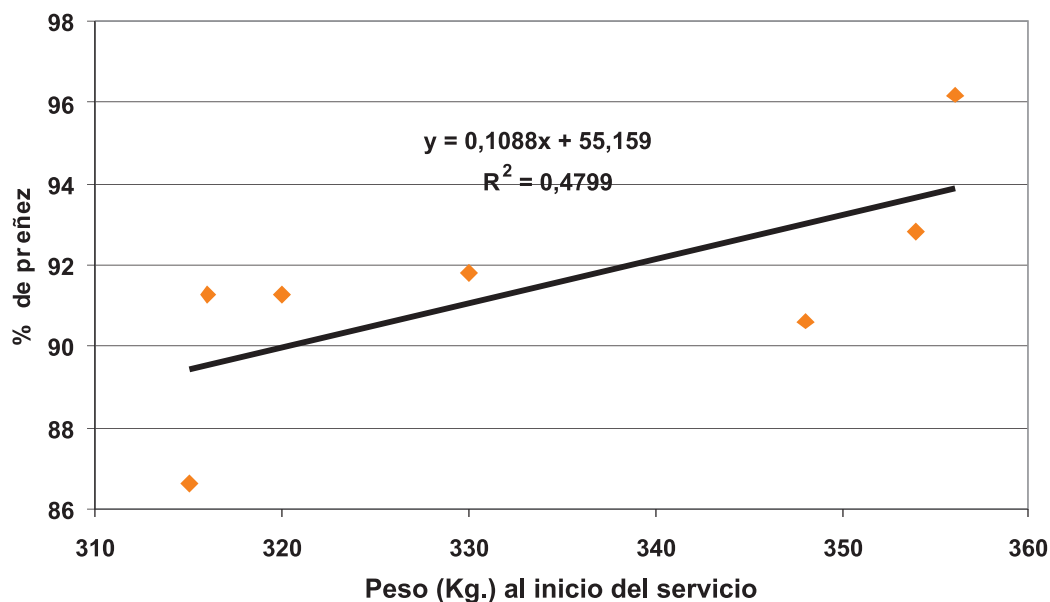


Figura 21. Relación entre el porcentaje de preñez y peso (kg) de las vaquillonas al servicio. Isca Yacu – Santiago del Estero.



TABLA 12. Distribución de las pariciones en vacas de primer parto. Isca Yacu – Santiago del Estero.

Año de tacto	Porcentaje de preñez	Julio	Agosto	Septiembre
2003	92,8	73,60%	21,60%	4,70%
2004	91,3	80,90%	12,70%	6,30%
2005	90,6	73,20%	18,40%	8,30%
2006	91,8	75,60%	18,60%	5,60%
2007	86,1	69,50%	24,70%	5,70%
2008	91,3	71,60%	18,60%	9,80%
Promedio	90,8	74,10%	19,10%	6,70%

Mejores resultados obtuvieron Sampredo *et al.* (2002) al adelantar el servicio seis meses: de las vaquillonas que fueron entoradas por primera vez a los 24 meses de edad, el 68% quedaron preñadas en el segundo servicio. En cambio, las que fueron servidas a los 18 meses de edad, tuvieron una preñez del 95%; en este caso, las vacas llegaron al segundo servicio sin ternero al pie y por supuesto, recuperadas.

En el establecimiento donde se realizó el seguimiento, las vaquillonas fueron entoradas por primera vez a partir de la segunda quincena del mes de septiembre, 45 días

antes de la fecha en que comienza el servicio para el resto de los vientres. Por lo tanto, es el tiempo extra que tuvieron para recuperarse después del parto.

La estrategia utilizada de adelantar el entore de las vaquillonas y cuidar la alimentación de estas en su primer año como vientres, dio como resultado que en seis años el promedio de preñez en 1083 vacas de segundo servicio fuera del $87,3 \pm 6,3\%$, porcentaje que puede considerarse como muy bueno para esta categoría. En la Figura 22 puede verse un grupo de vacas de primer parto, en buen estado corporal, con sus terneros al pie.



Figura 22. Vacas de primer parto con terneros al pie. Mes de septiembre.



REFLEXIONES:

La finalidad de la cría y recría de terneras es llegar a la época de servicio con vaquillonas en condición adecuada y situación reproductiva óptima para quedar preñadas e incorporarse al rodeo de vientres. Se puede afirmar que en el establecimiento en donde se realizó el seguimiento, el objetivo se cumplió ampliamente: en ocho años, las vaquillonas al inicio del servicio contaban con el peso que los investigadores recomiendan para asegurar la preñez.

Aunque se considera que las vaquillo-

nas dejan de ser tales al quedar preñadas o al parir, es imprescindible mantener la atención hacia ellas por lo menos hasta la segunda preñez, para garantizar su futuro como integrantes del rodeo de vientres.

El mantenimiento a través de los años de un índice de preñez de 87% en vacas de segundo servicio, con una mínima variabilidad respecto a la variabilidad climática, se pudo lograr cuidando la alimentación de esta categoría, lo cual no implicó inversión adicional alguna, sino la planificación y manejo de los recursos forrajeros como herramientas principales.



A group of men, mostly older, are gathered in a grassy field. They are wearing casual shirts and jeans, some with hats. In the background, a large herd of cattle, mostly black and some brown, is grazing. There are large trees with green foliage and some palm-like trees in the distance. The sky is clear and blue.

Consideraciones finales

Consideraciones finales



La recría de vaquillonas es una inversión que no genera retorno hasta después de un parto o una venta. Debido a ello, es una actividad que suele quedar relegada a un segundo plano dentro de la empresa, presentando muchas veces, niveles significativos de ineficiencia. La información presentada en este trabajo muestra además, las cuotas de incertidumbre presentes en el proceso de producción de vaquillonas.

Es este sentido, es necesario que dentro de un sistema de cría, el subsistema de producción de vaquillonas sea analizado en forma específica para poder afrontar con éxito la producción de animales aptos para la reproducción.

Es conveniente definir las características de la vaquillona a obtener en cada caso: raza, tamaño ("frame") y potencial de reproducción, así como también algunos aspectos de su manejo, tales como época, edad y peso de ingreso al rodeo de vientres y sanidad incuestionable y certificada. A estos requerimientos, deben sumarse todavía los atributos propios del

vientre en producción: capacidad de producción de leche, habilidad criadora y mansedumbre.

Se caracteriza entonces un producto que debe reunir una cantidad importante de variadas condiciones de calidad, que tienen que determinarse "a medida", en cada establecimiento en particular. Cada productor definirá el tipo de vaquillona que satisface su plan de cría.

Para el criador, el ejercicio de definir el tipo de vaquillona es el principio de la definición del proceso de selección y crianza. En este contexto, hay que afrontar las incertidumbres climáticas que determinan la producción anual de pasturas, involucrando sequías o excesos de lluvia, adelantos o atrasos de la estación húmeda, heladas tempranas o tardías, mayor o menor insolación, entre otros fenómenos.

Los años de control de fincas ganaderas en la región del oeste santiaguense permitieron registros sobre las variaciones de los resultados obtenidos en sistemas de producción sometidos a estas con-

diciones, y la exposición de los resultados de la aplicación de distintos recursos tecnológicos, adaptados en cada caso como respuesta a cada situación que se presentaba. Como es de esperar, los resultados muestran una variabilidad que sigue siendo preocupante.

Es posible avanzar hacia una menor diversidad de resultados, si tomamos los elementos disponibles para establecer un plan de contención que contemple los siguientes puntos:

Asegurar el proceso de cría:

- Rodeo con madres jóvenes y de buena producción de leche.
- No prolongar la lactancia más allá de los cinco o seis meses.
- Concentrar servicios y pariciones en lo posible en 90 días.
- Definir criterios de selección al seleccionar los destetes.

Reservas forrajeras específicas:

- Silos.

- Rollos de calidad.
- Suplementación estratégica.
- Pasturas diferidas con destino a vaquillonas.

Estrategias de manejo determinadas:

- Destete secuencial.
- Selección temprana de vaquillonas de reemplazo.
- Primer entore con un 75% del peso adulto.
- Estricto control del aparato reproductor antes del primer servicio.
- Concentración del período de parición.

En los capítulos anteriores se describieron etapas del proceso de producción de vaquillonas y los resultados variables que se obtuvieron. La aplicación de los recursos que se enumeran, sin pretender que la lista esté acabada, aproximará resultados mejores en la medida que exista una planificación contingente y una clara definición de la vaquillona que se desea obtener.

Bibliografía



1. **Arias Mañotti, A. A.; O. A. Manunta y A. Slobodzian. 1984.** Peso al destete en cruzamientos alternados Brahman x Hereford. *Revista Argentina de Producción Animal* 4 (1): 77-84.
2. **Arias Mañotti, A. A. y A. Slobodzian. 1993.** Evaluación de la condición corporal. Su relación con la nutrición y reproducción en ganado de carne, su aplicación en vientres de cruce cebú. *Serie Producción Animal. Boletín Técnico* (8). EEA (INTA) Corrientes.
3. **Balbuena, O. 2003.** Suplementación de destetes durante su primer invierno y de la vaquilla para servicio. EEA (INTA) Colonia Benítez. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/nutri/art/AANB78.htm>.
4. **Balbuena O; R. C. Stahringer; A. Kucseva y A. D. D'Agostini. 2003.** Efecto de la carga y uso de suplemento sobre el desarrollo corporal y genital de vaquillas. EEA (INTA) Colonia Benítez. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/doc> umentos/alimen/art/alimen05.htm.
5. **Cantet, R. J. C.; C. G. Odriozola; M. Rodríguez y M. Sellares. 1983.** Factores que afectan la producción de leche de vacas de cría y su relación con el crecimiento del ternero en dos zonas. *Producción Animal* Buenos Aires Argentina 10: 407-415.
6. **Carcedo Orallo, J. A.; A. Alonso Toniolo; J. R. Menajovsky Barbiero y C. F. Álvarez Verzeroli. 2007.** Efecto del destete precoz de terneras sobre su fertilidad, en sistemas de carne con entore a los dos años. *Asociación Latinoamericana de Producción Animal* 16 (1): 13-17.
7. **De León, M. 1994.** Producción, calidad y utilización de pasturas para el subtropical semiárido. En: resumen de Jornadas sobre Utilización de Pasturas tropicales. Tucumán, Argentina.
8. **De León, M. 1998.** Guía Práctica de Ganadería Vacuna. Tomo II. Bovinos para Carne Región NEA, NOA, Semi árido y Patagonia. INTA, Buenos Aires, Argentina.

9. **Di Rico, J.; J. L. Bustamante; J. Carrillo y L. M. Melucci. 1981.** Crecimiento de terneros al pie de la madre durante la primavera y el verano. En: Resúmenes del Congreso Argentino de Producción Animal, 8. Revista Argentina de Producción Animal 1 (5): pág. 388.
10. **Habich, G. E.; G. Schiersmann y E. Ridruejo. 1981.** Crecimiento predeste de terneros de vacas Aberdeen Angus sometidas a diferentes niveles nutricionales entre el parto y la finalización de la época de entore. Producción Animal (AAPA) 7: 389-398.
11. **Holgado, F. D. 2002.** Comparación de dos alternativas de manejo de la vaquillona primer servicio. Revista Argentina de Producción Animal 22: 305-306.
12. **López Valiente, S.; R. C. Robson; D. Sampedro; O. Vogel y R. Celser. 2007.** Estimación del peso adulto y tasa de naturación en vacas cruzas (Brahman-Hereford) según la edad al primer entore. Revista Argentina de Producción Animal 27: 304-305.
13. **Mezzadra, C. A.; M. C. Miquel; H. A. Molinuevo; S. Kraemer y L. M. Melucci. 1984.** Evaluación de caracteres de crecimiento en un cruzamiento alternado Brahman x Hereford. Revista Argentina de Producción Animal 4 (9): 909-922.
14. **Pearson, C. J. y R. L. Ison. 1994.** Agronomía de los sistemas pastoriles. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
15. **Pérez, P. G.; C. S. Roncedo; H. R. Ricci y M. R. Toranzos de Pérez. 2000.** Precipitación primaveral y producción de materia seca de *Brachiaria brizantha* cv Marandú. Revista Agronómica del Noroeste Argentino 30 (1-4): 51-57.
16. **Ricci, H. R. 2007.** Producción primaria de cuatro gramíneas tropicales perennes cultivadas, en la Llanura Deprimida de Tucumán. Tesis de Maestría, FAZ-UNT.
17. **Ricci, H. R.; M. G. Alcocer; M. R. Toranzos de Pérez y P. Pérez. 2000.** Recría de vaquillonas sobre pastura de *Brachiaria* (*B. brizantha*) con suplementación en invierno. Revista Argentina de Producción Animal 20: 298-299.
18. **Rochinotti D y O Balbuena. 2003.** Efecto de la nutrición sobre la eficiencia reproductiva en rodeos de carne. EEA (INTA) Colonia Benítez. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/aliment/pdfs/57%20-%20re`roductiva.pdf>
19. **Salado, E. E.; M. V. Cornacchione y A. E. Fumagalli. 2004.** Suplementación con semilla de algodón a terneras pastoreando gramíneas tropicales diferidas. Congreso Argentino de Producción Animal, 27. [En línea]. Disponible en <http://www.aapa.org.ar/congresos/2004/NaPdf/Na4.pdf>
20. **Salado, E. E.; M. Maciel; D. Scándolo y R. Aleman. 2007.** Recría de vaquillonas cruza cebú sometidas a dos tipos de destete. Revista Argentina de Producción Animal 27: 279-280.



- 21. Sanpedro, D. 2007.** El peso de entore de la vaquilla de primer servicio. Noticias y Comentarios N° 358. EEA Mercedes, Corrientes. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/nyc/NyC2002.htm>.
- 22. Sanpedro, D.; O. Vogel y R. Celser. 1998.** Factores que influyen sobre la fertilidad y el peso al destete en un sistema de cruzamiento alternado Hereford x Brahman. Noticias y Comentarios N° 325. EEA (INTA) Mercedes, Corrientes. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/nyc/N%20y%20C%20N%20%20325.pdf>
- 23. Sanpedro, D.; O. Vogel y R. Celser. 2000.** Entore a los 18 meses de edad. Evolución de peso y fertilidad de vaquillonas Hereford, Braford y Cruzas originadas del cruzamiento alternado Hereford x Brahman. Noticias y Comentarios N° 336. EEA (INTA) Mercedes, Corrientes. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/nyc/N%20y%20C%20N%20%20336.pdf>.
- 24. Sanpedro, D.; O. Vogel y R. Pizzio. 2002.** Entore de la vaquilla a los 15 meses de edad. Noticias y Comentarios N° 358. EEA Mercedes, Corrientes. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/nyc/NyC2002.htm>.
- 25. Stahringer, R. C. y O. Balbuena. 2003.** Evaluación del crecimiento corporal y desarrollo genital de vaquillas cruza cebú destetadas precozmente o en forma convencional. EEA (INTA) Colonia Benítez. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/reprod/pdf/24%20vaquilla.pdf>.
- 26. Stahringer, R. C.; O. Balbuena; A. Kucseva; A. I. Slanac y M. Navamuel. 2003.** Parámetros productivos y reproductivos en otoño de vaquillas cruza cebú con suplementación invernal y estival EEA (INTA) Colonia Benítez. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/reprod/art/reprod18.htm>.
- 27. Stahringer, R. C. y O. Mastandrea. 2000.** Respuesta de vaquillas cruza Cebú con distinto grado de desarrollo genital a la sincronización de celo con Progestágenos, GnRH y/o Prostaglandina. EEA (INTA) Colonia Benítez. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/reprod/art/reprod13.htm>.
- 28. Torres Bruchman, E. 1981.** Climatología General y Agrícola de la Provincia de Santiago del Estero. Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Tucumán, Argentina.
- 29. Whitheman, P. C. 1980.** Tropical pasture science. En: do Nascimento, D. (ed.), Fisiología do crescimento e composição química. Universidade Nacional de Vinosa. [En línea]. Disponible en www.tdnet.com.br/domicio/fisiologia.htm.

