



**Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Pampa**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN
DE LA PRODUCCIÓN BOVINA DE CARNE
EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA CENTRAL**

Efecto del destete precoz sobre la fertilidad de
vaquillonas de primera parición

AUTOR: MV Kenny, Osvaldo G.

Año 2016

**Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Pampa**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN
DE LA PRODUCCIÓN BOVINA DE CARNE
EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA CENTRAL**

Título de la tesina: Efecto del destete precoz sobre la fertilidad de vaquillonas de primera parición

AUTOR: MV Kenny, Osvaldo G.

DIRECTOR: Dr. Pechín, Guillermo H.

**General Pico
11 de octubre de 2016**

Dedicada a mi padre, pionero en la práctica de destete precoz en ganadería del oeste pampeano.

Agradecimientos:

a mis padres, a mi familia, a los empleados del establecimiento y al director de tesis, ya que todos, desde su lugar, estuvieron para que esta tesina fuese posible.

Índice

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Hipótesis.....	5
Objetivos.....	5
Materiales y Métodos.....	5
Resultados y Discusión.....	6
Conclusiones.....	9
Bibliografía.....	10

RESUMEN

La utilización del destete precoz en rodeos de cría permite mejorar los parámetros reproductivos debido a que disminuye los requerimientos nutricionales de las vacas y suprime el efecto inhibitorio del amamantamiento y de la presencia del ternero. El efecto de esta técnica varía de acuerdo a la edad (primíparas versus múltiparas), la condición corporal de las madres y la cantidad y calidad del alimento ofrecido. Los objetivos del presente trabajo fueron comprobar el efecto del destete precoz sobre la fertilidad en vaquillonas de primera parición y verificar el comportamiento productivo de los terneros destetados precozmente, provistos de una dieta a base de alimento balanceado y rollo de alfalfa. El ensayo tuvo lugar en un establecimiento cercano a la localidad de Victorica, provincia de La Pampa. Doscientas cuarenta y tres vaquillonas de primera parición, con fechas de parto previstas entre agosto y septiembre de 2014, con una condición corporal de 5 a 6 (escala de 1 a 9), fueron aleatoriamente asignadas a dos grupos de igual número de animales: Grupo destete precoz (DP) y Grupo destete tradicional (DT). Las vaquillonas pertenecientes al primer grupo fueron destetadas a los 65-70 días de lactancia, mientras que el segundo grupo se destetaron a los 6 meses. Ambos grupos dispusieron de potreros similares de monte de caldén y pastizal natural. En el grupo DP los resultados de preñez fueron del 73 % al primer tacto y del 83 % al segundo tacto, mientras que en el grupo DT fueron de 43,1 % y 64,2 %, respectivamente. El encierre de los terneros (10 machos y 10 hembras) debió realizarse con otro grupo de animales, al año siguiente, ya que las condiciones climáticas de ese año no lo permitieron. La ganancia de peso fue similar en ambos sexos: $623,2 \pm 49,6$ g/día en terneros machos y $604,6 \pm 46,4$ g/día en hembras. De acuerdo a este ensayo, puede concluirse que el destete precoz en vaquillonas de primera parición permite mejorar sensiblemente el porcentaje de preñez con respecto al destete tradicional, en las condiciones de producción típicas del caldenal pampeano, a la vez que se consigue una ganancia de peso adecuada en terneros con alimentación a corral.

INTRODUCCION

El destete precoz de terneros es una técnica que comenzó a desarrollarse en la EEA Concepción del Uruguay del INTA, en la provincia de Entre Ríos, a comienzos de la década de 1970. Para la misma época, comenzaron también los primeros trabajos sobre este tema en Estados Unidos (Nebraska, Oklahoma, etc.). El objetivo general del destete precoz a los 60-90 días es el de incrementar la productividad del rodeo por un aumento de la eficiencia reproductiva de las vacas, al eliminar en forma anticipada los requerimientos nutricionales generados por la lactación y el efecto inhibitorio del amamantamiento y de la presencia del ternero al pie de la madre (Williams, 1990; Carrillo, 1997).

En la actualidad, el destete precoz ha sido aceptado ampliamente como una herramienta válida por profesionales y productores en nuestro país (Galli et al., 2005), a partir de una profusa tarea de extensión encabezada por el INTA y las universidades.

La implementación de esta técnica presenta una serie de consecuencias positivas sobre un sistema productivo (Carrillo, 1997): aumento del porcentaje de preñez en vacas de primera parición, disminución del intervalo parto-celo, concentración de la parición, mantenimiento de un adecuado intervalo entre partos, recuperación de los vientres en años críticos, engorde de vacas que crían el último ternero, disminución de los requerimientos totales de los vientres, aumento de la disponibilidad forrajera, posibilidad de aumentar la carga animal y mayor vida útil de las pasturas.

El destete precoz puede aplicarse en forma masiva, a todas las categorías de madres, o en forma selectiva, por ejemplo, a vacas que crían su último ternero (vacas CUT), vaquillonas de primera parición o vacas con baja condición corporal (Galli et al., 2005).

En diferentes ensayos (Tabla 1) se ha comprobado una mejora del porcentaje de preñez en vaquillonas de primera parición (Laster et al., 1973; Lusby et al., 1981; Schiersmann et al., 1991; Scena et al., 1994; Sciotti et al., 1996; Fernández y Zúccari, 1996; Bonatti et al., 1998; Arthington y Kalmbacher, 2003; Galindo-González et al., 2007; Vaz et al., 2010). Esta es una categoría muy sensible en nuestros planteos de cría debido a que la muda de dientes puede provocar problemas temporarios para alimentarse y a que, a los requerimientos de mantenimiento y lactación, deben sumarse los requerimientos para completar su propio crecimiento (Saravia et al., 2011).

Varios trabajos han hallado diferencias en el porcentaje de preñez en vacas multíparas (Fort et al., 1996; Callejas et al., 1999; Kugler et al., 2008; Pordomingo, 2002a.; Vaz et al., 2010). En general, se considera que el efecto del destete precoz sobre el porcentaje de preñez en vacas es más notorio cuando más pobre es la condición corporal (Arias et al., 1998), hasta un cierto punto, por debajo del cual se compromete la capacidad de respuesta ovárica.

Por otro lado, Monje et al. (1993) sostienen que el uso del destete precoz incrementa la posibilidad de flexibilizar el manejo nutricional del rodeo y el negocio de la cría en su conjunto, permitiendo elegir épocas de entore en función del mercado o del flujo financiero.

Tabla 1. Efecto del destete precoz sobre el porcentaje de preñez en vacas primíparas (en todos los casos efectos estadísticamente significativos, $p < 0,05$).

Ensayo	Razas	Destete precoz	Destete tradicional
Laster et al., 1973	británicas y cruza con Charolais	71,4	45,5
Lusby et al., 1981	británicas	96,8	59,4
Schiersmann et al., 1991	británicas	69,0	49,0
Scena et al., 1994	británicas	100	71,4
Sciotti et al., 1996	británicas	98,8	89,0
Bonatti et al., 1998	británicas	98,5	87,5
Arthington y Kalmbacher, 2003	Braford y Brahman x AA	2001 89,5 2002 96,7	50,0 80,0
Galindo-González et al., 2007	Brahman x británicas	70,0	47,8
Vaz et al., 2010	Braford	91,6	41,2

La técnica de destete precoz implica la aparición de una nueva categoría en el establecimiento, que requiere un manejo y una alimentación diferenciales. Desde el punto de vista del bienestar animal, el destete a una edad temprana se asocia a una serie de factores estresantes para el ternero (Enríquez et al., 2011): cesación del amamantamiento, separación de la madre, cambio de dieta, cambio a un ambiente nuevo y la necesidad de una reorganización social provocada por la remoción de los adultos del grupo. Por lo tanto, deben proveerse corrales con una adecuada superficie (entre 8 y 10 metros cuadrados por animal), con sombra y agua fresca y comederos lineales con unos 30 cm por ternero. Los lotes deben ser parejos en peso y edad, para minimizar el efecto de dominancia en los comederos y tratar de uniformar el consumo de alimento. El período de acostumbramiento, básicamente la primera semana, es crucial, ya que el objetivo es que los terneros comiencen a consumir el concentrado e ir incrementando este consumo lo más rápidamente posible sin caer en cuadros de indigestiones y acidosis ruminal o cecal (Steele et al., 2016).

En cuanto a las dietas para terneros de destete precoz, Pordomingo (2002b) sostiene que terneros británicos destetados con 100 kg de peso y 90 a 110 días de edad podrían tolerar dietas con altas cantidades de fibra digestible, con, por ejemplo, una participación de heno de alfalfa del 50 % de Materia Seca (MS) o más. Por el contrario, una dieta similar compromete el crecimiento de terneros de 70 kg de peso y de 60 a 80 días de edad. En este caso, para sostener adecuadas tasas de crecimiento, se sugieren dietas con 2,66 Mcal de Energía Metabolizable (EM)/Kg MS, con un máximo de 20 % de Fibra Detergente Neutro (FDN).

En el mercado existen alimentos balanceados del orden del 18 % al 22 de Proteína Bruta (PB), los que han sido usado en diferentes ensayos (Garcilazo et al., 2009; Moralejo et al., 2010). Josifovich et al. (1988) y Kugler et al. (1995) sostienen que pueden obtenerse resultados satisfactorios con dietas relativamente simples a base de granos de cereales y pellet de girasol. Sin embargo, las raciones compuestas de grano de maíz, pellet de girasol y

pellet de soja parecen tener las mejores ganancias de peso, a juzgar por los resultados de Garcilazo et al. (2009). Los niveles de ración concentrada o alimento balanceado utilizados varían entre el 1 y el 2 % de peso vivo (Moralejo et al., 2010).

Las recomendaciones generales de manejo señalan un peso mínimo de 60 a 70 kg y una edad mínima de 60 días. La fase de alimentación a corral puede extenderse entre 10 y 45 días. En el caso de que los terneros no se vendan y continúen en el establecimiento, luego sigue una segunda fase de pastoreo más suplementación con concentrados (a razón del 1 al 1,5 % del peso vivo) hasta los 100 a 120 kg y, finalmente, una tercera fase de pastoreo sin suplementación hasta el momento de la venta.

Por otro lado, la técnica del destete precoz, con un manejo adecuado de la alimentación, no trajo consecuencias negativas sobre el crecimiento posterior de los terneros (Lusby et al., 1981; Schiersmann et al., 1991; Fernández y Zúccari, 1996). En el mismo sentido, Meyer et al. (2005) han demostrado que no hay efectos perjudiciales del destete precoz sobre la calidad de la carne de los novillos terminados. Sin embargo, cuando se compara el crecimiento de los terneros destetados precozmente con aquellos que quedaron al pie de las madres, las variables que influyen son, por un lado, la cantidad y calidad de la pastura natural de las vacas, lo que afecta la producción de leche, y, por otro lado, el tipo de pastura ofrecida a los terneros destetados y la cantidad de suplemento. Por ello, la velocidad de crecimiento de los terneros de destete precoz, puede ser igual, inferior o, incluso superior a los terneros de destete tradicional. A modo de ejemplo, en la Tabla 2, se resumen los resultados de un trabajo realizado en Viedma-Carmen de Patagones por Kugler et al. (1995), en el cual las vacas sufrieron una caída estacional de la oferta de materia seca del pastizal. En este caso, debido a esta razón, los terneros destetados precozmente ganaron más peso que los que quedaron con sus madres.

Tabla 2. Resultados comparativos del desempeño de terneros destetados precozmente y de terneros con destete tradicional (Kugler et al., 1995).

Parámetro	Destete tradicional	Destete precoz
Número de terneros	24	30
Peso (kg)	169,0	80,9
Edad de destete (días)	215	69
Ganancia diaria de peso (kg)	578	744
Peso final (ajustado a 210 días)	168,6 ^a	184,9 ^b

^{a,b} Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Por el contrario, cuando los terneros destetados tienen un corto período a corral y luego consumen una pastura de calidad sin suplementación (Cahuepé et al., 1996; Simeone et al., 1997), la ganancia de peso de los terneros mantenidos al pie de las vacas puede ser sustancialmente mejor.

Son escasos los datos provenientes de rodeos de la zona del caldenal, principal zona de cría de la provincia de La Pampa, donde la variabilidad interanual en lluvias y producción de forraje son elevadas. El régimen de lluvias va descendiendo de NE a SO, de manera que

también existen variaciones dentro de esta zona en cuanto a las condiciones agroecológicas, la calidad del pastizal natural y la carga animal aceptable. Es necesario, entonces, recabar información proveniente de la zona del caldenal en cuanto a los resultados alcanzados con la técnica de destete precoz, para mejorar las estrategias de implementación futuras.

HIPÓTESIS

El destete precoz mejora la fertilidad en vaquillonas de primera parición en situación de pastoreo en la zona del caldenal pampeano, a la vez que se mantienen adecuadas tasas de crecimiento de los terneros hasta el momento de su venta.

OBJETIVOS

Comprobar el efecto del destete precoz sobre la fertilidad en vaquillonas de primera parición.

Estudiar los parámetros productivos de terneros destetados precozmente alimentados con dietas a base de alimento balanceado y rollo de alfalfa.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo tuvo lugar en el establecimiento “El desquite”, ubicado en el departamento Loventué, a quince kilómetros al norte de Victorica, provincia de La Pampa. Doscientos cuarenta y tres vaquillonas de primera parición, con fechas de parto previstas entre agosto y septiembre de 2014, con una condición corporal de 5 a 6 (escala de 1 a 9), fueron aleatoriamente asignadas a dos grupos de igual número de animales: Grupo destete precoz (DP) y Grupo destete tradicional (DT). Las vaquillonas pertenecientes al primer grupo fueron destetadas a los 65-70 días de lactancia, mientras que el segundo grupo tuvo un destete de 6 meses. Ambos grupos dispusieron de potreros similares de monte natural, con predominio de caldén, y un pastizal natural, consistente en flechilla fina (*Stipa tenuis*), flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*), pasto de hoja (*Bothriochloa barbinodis*), tupe (*Panicum urvilleanum*), unquillo (*Poa ligularis*), roseta (*Cenchrus pauciflorus*) y peludilla (*Plantago patagonica*), con una menor participación en la biomasa total de otras especies, tales como pasto hilo (*Poa lanuginosa*), plumerito (*Trichloris crinita*), penacho blanco (*Bothriochloa springfieldi*), pata de gallo (*Eustachys retusa*) y alfilerillo (*Erodium cicutarium*). La carga animal también fue similar en ambos grupos (una vaca cada 6 has). Entre los 65 a 70 días de la parición promedio (1 de diciembre de 2013) se incorporaron los toros (2,5 % del rodeo de vacas), los que se mantuvieron durante un período de 3 meses (diciembre, enero y febrero), en un sistema de servicio estacionado. El día en que se retiraron los toros (28 de febrero de 2014) se practicó tacto rectal anticipado para el diagnóstico de preñez temprana. A los 60 días de retirados los toros se realizó un nuevo tacto rectal a todas las vacas que se diagnosticaron como vacías en el primer examen de preñez.

Debido a que el lote de terneros destetados el 1 de diciembre de 2013 se vendió inmediatamente luego del destete, debido a razones comerciales, se decidió realizar el encierre de terneros destetados precozmente provenientes del grupo de vacas cola de parición. El día 28 de febrero de 2014, veinte terneros de destete precoz (10 terneros y 10 terneras), fueron alojados en un corral de 120 m², con sombra natural, con comederos lineales por fuera del corral (a razón de 30 cm por animal). Se comenzó con el período de acostumbramiento, para realizar un período de alimentación a corral de 60 días, de acuerdo a lo planificado. Sin embargo, transcurrida una semana, los animales debieron ser trasladados a un potrero con verdeo de centeno, debido a un período de lluvias inusuales para la zona, que produjeron la inundación de los corrales. Los resultados de ganancia de peso de terneros y terneras son presentados en la Tabla 4. Debido a estos inconvenientes, el ensayo a corral se trasladó al año siguiente. De igual manera a lo explicitado más arriba, el día 3 de diciembre de 2014, 20 terneros de destete precoz, (10 terneros y 10 terneras), provenientes de un lote de vaquillonas, fueron alojados juntos en un corral y alimentados según el siguiente esquema:

Período de acostumbramiento: Durante la primera semana se ofrecieron cantidades crecientes de alimento balanceado (18 % de PB, 3,1 Mcal de EM/kg de MS), dividido en dos comidas diarias, comenzando con una cantidad equivalente al 0,5 % del peso vivo (base MS) hasta llegar al 1,36 % del peso vivo (base MS), junto con rollo de alfalfa a voluntad (16,7 % PB; 2,22 Mcal EM/Kg MS). El rollo de alfalfa se ofreció sobre en el comedero, sin picar. Luego de este periodo, y hasta la finalización del ensayo (1 de febrero de 2015), se continuó con cantidades de alimento balanceado, que se fueron ajustando de acuerdo al peso estimado (considerando una ganancia de peso de 500 g/día), semanalmente, a razón también del 1,36 % del peso vivo (MS).

Los animales, identificados individualmente con caravanas, se pesaron al inicio del ensayo y al final del ensayo. En este último caso, se consideró un desbaste del 3 %.

Diariamente, se pesaron el alimento balanceado ofrecido y el desperdicio, para recoger datos de consumo promedio de alimento del lote.

Se comparó el porcentaje de preñez por medio de un test de chi cuadrado. Los parámetros de peso inicial, peso final y ganancia de peso de terneros y terneras fueron comparados mediante la utilización de un ANOVA de una vía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como puede apreciarse en la Tabla 3, las diferencias de porcentaje de preñez entre los grupos DP y DT fueron estadísticamente muy significativas, tanto en el primer tacto como en el segundo tacto. Sin embargo, la diferencia entre grupos fue mucho mayor en el primer caso, de manera que la implementación del DT incrementó el número de partos esperable como cabeza de parición, lo que permite mejorar el intervalo parto-parto y afinar el manejo nutricional del plantel de vacas de cría.

La magnitud de la diferencia en el porcentaje de preñez al segundo tacto entre los grupos (DP: 88,3 % y DT: 64,2 %) es comparable a la hallada en una variedad de ensayos, en diferentes condiciones de explotación (Tabla 1), y reafirma la importancia de realizar esta técnica en vaquillonas en la zona del caldenal pampeano, aún con una condición corporal

de los animales considerada como adecuada. Por otro lado, cuando se comparan los resultados de preñez en vaquillonas de primera parición logrados a lo largo de una década (Tabla 4), con disímiles precipitaciones anuales y, por lo tanto, con ofertas forrajeras variables, puede observarse claramente que los elevados valores de preñez se mantienen, a pesar de las variaciones antedichas, lo que señala, una vez más, que el manejo adecuado de la técnica de destete precoz redonda en importantes beneficios productivos para la actividad de cría vacuna en la zona.

Adecuadas reservas energéticas y una suficiente concentración plasmática de insulina, factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1) y leptina, como señales metabólicas, son un prerrequisito para la ovulación en el postparto de las vacas de cría. Además, el amamantamiento del ternero suprime la ovulación en el postparto temprano, y su efecto puede ser más prolongado en vacas de menor condición corporal (Wettemann et al., 2003). De esta manera, creemos que el destete precoz, al segregarse al ternero de la madre, ha potenciado el efecto de mejora del balance energético de la vaquillona y ha permitido resultados altamente satisfactorios para esta categoría.

Tabla 3. Porcentaje de preñez en los dos grupos de vaquillonas: con destete precoz (DP) y con destete tradicional (DT)

Primer tacto

Resultado del tacto	Grupo DP	Grupo DT
Preñadas	94 (78,3 %)*	53 (43,1 %)*
Vacías	26	70
Total	120	123

Segundo tacto

Resultado del tacto	Grupo DP	Grupo DT
Preñadas	106 (88,3 %)*	79 (64,2 %)*
Vacías	14	44
Total	120	123

* Chi cuadrado: $p < 0,01$

Tabla 4. Destete precoz en vaquillonas de primera parición. Comparación con los resultados históricos de porcentaje de preñez del establecimiento (450 vaquillonas por año, en promedio), junto con los datos de precipitaciones pluviales anuales de la localidad de Victorica.

Año	Lluvias (mm)^a	% de preñez
2006	373	88,7
2007	553	90,3
2008	664	89,0
2009	420	90,7
2010	1.027	93,0
2011	533	91,6
2012	1.006	90,3
2013	381	89,8
2014	568	88,3
2015	461	97,0

^a Datos de la Administración Provincial del Agua, provincia de La Pampa (página web: www.apa.gob.ar, datos de lluvia históricos de Victorica, acceso 20/6/2016).

Aún cuando el objetivo central del destete precoz no es el de maximizar la ganancia de peso de los terneros durante el período de encierre a corral, es conveniente alcanzar una tasa de crecimiento mínima que revele una adecuada adaptación y que prepare a los terneros para la fase a pastoreo siguiente. Los aumentos de peso promedio, tanto en ensayos de experimentación como en establecimientos de productores de la región pampeana subhúmeda y semiárida, se ubican entre los 500 y 600 g/día, con un rango mayor entre los 400 y 800 g/día, dependiendo de la edad y el peso al momento del destete (Pordomingo, 2004).

Resulta de interés considerar los datos de aumento de peso de los terneros que fueron alimentados con una dieta de base pastoril, sin suplementación (Tabla 5), que, aunque provenientes de una situación no planificada e imprevista, revelan que no es una práctica aconsejable para la categoría de terneros de destete precoz. Estas ganancias de peso, del orden de 250 a 300 g/día, resultan similares a las alcanzadas en ensayos en condiciones similares (Cahupé et al., 1996, con pastura de raigrás y trébol rojo; Simeone et al., 1997, con pastura de *Lotus corniculatus*) y resultan, a todas luces, inadecuadas para la recría de terneros de carne.

Tabla 5. Ganancia de peso de terneros machos y hembras, con alimentación a base de verdeo de centeno, año 2014. Segunda pesada.

Parámetro	Machos	Hembras	P
Peso inicial (kg)	87,6 ± 11,1	84,2 ± 10,6	0,849
Peso final (kg)	105,8 ± 10,3	99,3 ± 11,8	0,206
GDP (g)	303,8 ± 92,6	252,1 ± 99,6	0,245

Por otro lado, los aumentos de peso, tanto de terneros macho como hembras, durante el período de alimentación a corral (Tabla 6) son considerados como adecuados para los objetivos de la empresa de cría y resultan comparables a los alcanzados en distintos ensayos que utilizaron alimentos balanceados comerciales (Sciotti et al., 1996; Moralejo et al. 2010) o dietas preparadas en el establecimiento (Pordomingo, 2002b).

Tabla 6. Ganancia de peso de terneros machos y hembras, con alimentación a corral, año 2015.

Parámetro	Machos	Hembras	P
Peso inicial (kg)	90,3 ± 5,1	82,4 ± 7,3	0,012
Peso final (kg)	127,7 ± 4,4	118,7 ± 6,8	0,002
GDP (g)	623,2 ± 49,6	604,6 ± 46,4	0,398

CONCLUSIONES

El destete precoz en vaquillonas de primera parición permite mejorar sensiblemente el porcentaje de preñez con respecto al destete tradicional, en las condiciones de producción típicas del caldenal pampeano.

Los terneros destetados precozmente, con un manejo a corral de dos meses de duración y con dietas con niveles moderados de concentrados, mantienen adecuadas tasas de crecimiento acordes con los objetivos de una recría.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, A.A.; Revidatti, M.A.; Slobodzian, A.; Capellari, A.; Benítez, O. 1998. Efecto del destete precoz sobre el peso vivo, la condición corporal y la preñez de vientres cruza en Corrientes. *Revista Argentina de Producción Animal* 18 (supl. 1): 368-369.
- Arthington, J.D.; Kalmbacher, R.S. 2003. Effect of early weaning on the performance of three-year-old, first-calf beef heifers and calves reared in the subtropics. *Journal of Animal Science* 81: 1136-1141.
- Galindo-González, S.; Arthington, J.D.; Yelich, J.V.; Hansen, G.R.; Lamb, G.c.; De Vries, A. 2007. Effects of cow parity on voluntary hay intake and performance responses to early weaning of beef calves. *Livestock Science* 110: 148-153.
- Bonatti, R.; Montesano, A.; De La Motta, H.; Bocco, O.; Beguet, H.; Peñafort, C. 1998. Destete precoz sobre pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Ness). Efecto sobre vacas y terneros. *Revista Argentina de Producción Animal* 18 (supl. 1): 62-63.
- Cahuépe, M.A.; Hidalgo, L.G.; Otero, M.J.; Rubio, R. 1996. Performance productiva de terneros destetados precozmente. *Revista Argentina de Producción Animal* 16 (supl. 1): 37-38.
- Callejas, S.; Hidalgo, L.; Cahuépe, M.; Otero, M. 1999. Efecto del destete precoz sobre la performance reproductiva de vacas de cría pluríparas. *Revista Argentina de Producción Animal* 19: 323-329.
- Carrillo, J. 1997. Manejo de un rodeo de cría. Editorial Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA. 2ª Edición. 507 pág.
- Fernández, G.D.; Zúccari, A.E. 1996. Efecto del destete precoz sobre la performance reproductiva en vaquillonas de primera parición. *Revista Argentina de Producción Animal* 16 (supl. 1): 49-50.
- Enríquez, D.; Hötzel, M.J.; Ungerfeld, R. 2011. Minimising the stress of weaning of beef calves. *Acta Veterinaria Scandinavica* 53: 28-35.
- Fort, M.C.; Pordomingo, A.J.; Rucci, T.; Ibarguren, M.C.; Busetti, M.R. 1996. Destete precoz: efecto sobre la preñez, la condición corporal y la producción de un rodeo en la región del caldenal, Pcia. de la pampa. *Revista Argentina de Producción Animal* 16 (Supl. 1): 49.
- Galli, I.; Monje, A.; Vittone, S.; Sampedro, D.; Busto, C. 2005. Destete precoz en cría vacuna. Manual para la toma de decisiones y ejecución de la técnica. Manual de cría vacuna. Volumen 2. INTA, EEA Concepción del Uruguay y EEA Mercedes (Corrientes). 68 pág.
- Garcilazo, M.G.; Alvarado, P.I.; Barbarossa, R.A.; Bolla, D.A.; Giorgetti, H.D.; Angelicchio, C.P.; Gallego, J.J. 2009. Uso de raciones mezcladas en campo sin procesar y balanceados pelletizados en destete precoz. *Revista Argentina de Producción Animal* 29 (supl. 1) 278-279.
- Josifovich, J.A.; Bertín, O.; Mac Loughlin, R.; Maddaloni, J. 1988. Destete precoz y engorde de terneros de cría. *Revista Argentina de Producción Animal* 8: 245-250.
- Kugler, N.M.; Giorgetti, H.; Cecchi, G.; Rodríguez, G.; Montenegro, O. 1995. Productividad de un rodeo de cría con destete precoz y convencional en la Nor-Patagonia. Informe preliminar. *Revista Argentina de Producción Animal* 15: 1138-1140.

- Kugler, N.M.; Giogetti, H.D.; Rodríguez, G.D.; Cecchi, G.; Montenegro, O.A.; Busso, C.A. 2008. Cow performance in conventional versus early weaning herds in North Patagonia, Argentina. *Rangelands*, February 2008: 12-16.
- Laster, D.B.; Glimp, H.A.; Gregory, K.E. 1973. Effects of early weaning on postpartum reproduction of cows. *Journal of Animal Science* 36: 734-740.
- Lusby, K.S.; Wettemann, R.P.; Turman, E.J. 1981. Effects of early weaning calves from first-calf heifers on calf and heifer performance. *Journal of Animal Science* 53: 1193-1197.
- Meyer, D.L.; Kerley, M.S.; Walker, E.L.; Keisler, D.H.; Pierce, V.L.; Schmidt, T.B.; Stahl, C.A.; Linville, M.L.; Berg, E.P. 2005. Growth rate, body composition, and meat tenderness in early vs. traditionally weaned beef calves. *Journal of Animal Science* 83: 2752-2761.
- Monje, A.R.; Hofer, C.C.; Galli, I.O. 1993. Destete precoz: Efecto sobre los vientres, manejo de los terneros e impacto de la técnica sobre los sistemas de producción. *Memorias de la Jornada de difusión técnica "Destete precoz en cría vacuna"*. EEA INTA Concepción del Uruguay. Pág. 13-38.
- Moralejo, R.H.; Pordomingo, A.J.; Lernoud, P.; Tobal, C. 2010. Utilización de estrategias de alimentación con balanceado en el destete precoz de terneros. *Revista Argentina de Producción Animal* 30 (supl. 1): 492-493.
- Pordomingo, A.J. 2002a. Early weaning and length of supplementation effects on beef calves. *Journal of Range Management* 55: 327-335.
- Pordomingo, A.J. 2002b. La edad al destete, la fuente y el nivel de fibra en la dieta del ternero de destete precoz. *Revista Argentina de Producción Animal* 22: 1-13.
- Pordomingo, A.J. 2004. Alimentación del ternero de destete precoz en la región semiárida pampeana. *Publicación ocasional, enero de 2014, INTA Anguil, La Pampa*. 17 p.
- Saravia, A.; César, D.; Montes, E.; Taranto, V.; Pereira, M. 2011. Manejo del rodeo de cría sobre campo natural. *Instituto Plan Agropecuario. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Uruguay, Noviembre de 2011*. 80 pág.
- Scena, C.G.; Monje, A.R.; Carou, N.E. 1994. Efecto del destete precoz sobre la performance reproductiva de vacas primíparas "cola de parición". *Revista Argentina de Producción Animal* 14 (supl. 1): 123.
- Sciotti, A.E.; Carrillo, J.; Melucci, L.M.; Cano, A. 1996. Efecto del destete precoz en vacas primíparas y de última parición sobre los pesos y ganancias de peso de los terneros y sus madres. *Revista Argentina de Producción Animal* 16 (supl. 1): 30.
- Schiersmann, G.C.S.; Mihura, H.; Callejas, S.S.; Alberio, R.H. 1991. Efecto de un destete definitivo antes del segundo servicio en primavera sobre el comportamiento reproductivo de vacas primíparas paridas en otoño. *Revista Argentina de Producción Animal* 11: 167-175.
- Simeone, A., Trujillo, A.I., Córdoba, G.; Gil, J.; Rodríguez, M., Zanoniani, R.; Baccino, F.; Umpierrez, M. 1997. Efecto del destete precoz y de dos sistemas de alimentación post-destete sobre la ganancia de peso de terneros Hereford hasta los 15 meses de edad. *Revista Argentina de Producción Animal* 17 (supl. 1): 58-59.
- Steele, M.A.; Penner, G.B.; Chaucheyras-Durand, F.; Guan, L.L. 2016. Development and physiology of the rumen and the lower gut: Targets for improving gut health. *Journal of Dairy Science* 99: 4955-4966.

- Vaz, R.Z.; Lobato, J.F.P.; Restle, J. 2010. Productivity and efficiency of cow herds submitted to two weaning ages. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39: 1849-1856.
- Wettemann, R.P.; Lents, A.; Ciccioli, N.H.; White, F.J.; Rubio, I. 2003. Nutritional- and suckling-mediated anovulation in beef cows. *Journal of Animal Science* 81 (Suppl. 2): E48-E59.
- Williams, G.L. 1990. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle. A review. *Journal of Animal Science* 63: 831-852.