

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

**EFFECTO DEL USO DE TABLILLAS NASALES PREVIO AL DESTETE
DEFINITIVO SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS VACAS**

Por

Victoria FARIÑA
Ximena GONZÁLEZ

TESIS DE GRADO presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Doctor en Ciencias Veterinarias.

Orientación: Producción Animal, Bloque Rumiantes.

MODALIDAD: Ensayo Experimental

MONTEVIDEO
URUGUAY
2013

PÁGINA DE APROBACIÓN.

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de Mesa:

Dr. Juan Pablo Damian

Segundo Miembro (tutor):

Lic. Rodolfo Ungerfeld

Tercer Miembro:

Dr. Alejandro Britos

Cuarto Miembro:

Ing. Agr. Graciela Quintans.

Fecha:

23/12/2013.

Autores:

Victoria Fariña

Ximena González

AGRADECIMIENTOS

A nuestros familiares y amigos por el apoyo a lo largo de nuestra carrera.

A Rodolfo Ungerfeld y Graciela Quintans por ser nuestros tutores.

A los funcionarios de la estación experimental "Palo a Pique" (INIA- Treinta y Tres) por colaborar con el manejo de los animales.

A INIA Treinta y Tres por permitir la realización del ensayo en su campo experimental.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
SUMMARY.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	10
DESTETE.....	10
Concepto y definición.....	10
Fisiología del estrés.....	10
TIPOS DE DESTETE.....	11
Natural.....	11
Artificial.....	11
Tradicional.....	12
A corral.....	12
A campo.....	12
Precoz.....	12
Hiperprecoz.....	12
Temporario.....	13
Destete en dos tiempos.....	13
TABLILLAS.....	13
Definición y tipos.....	13
Generalidades.....	13
COMPORTAMIENTO AL DESTETE.....	14
Fundamentos de la respuesta conductual y unión materno-filial.....	14
Destete en dos etapas: características y respuesta conductual.....	15
Destete definitivo: respuesta conductual.....	16
HIPÓTESIS.....	18
OBJETIVO.....	18
MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
Localización y período experimental.....	19
Animales.....	19
Tratamientos.....	19
Manejo animal.....	19
Mediciones.....	19
Análisis estadístico.....	20
RESULTADOS.....	21
COMPORTAMIENTOS.....	22
Parado.....	22
Echado.....	22
Caminando.....	22
Pastando.....	24
Amamantando.....	25
Costeando.....	26
Vocalizando.....	27
Distancia de la madre.....	28
Distancia a menos de un cuerpo.....	28
Distancia a más de 5 cuerpos.....	28

Peso.....	30
DISCUSIÓN.....	31
CONCLUSIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Definición de los comportamientos observados.....	20
Tabla 2. Efecto del grupo, tiempo e interacción para cada período de tiempo, en los diferentes comportamientos.....	21
Figura 1. Cronograma del experimento. Se observa el día en se le colocó tablilla a terneros del grupo TN (día=0), día en que se realizó el destete definitivo a grupos TN y DD (día=14), los días en que se registró comportamiento (-3 al 4 y 11 al 18) y peso (días= -4, 0, 5, 14 y 19).....	20
Figura 2. (A, B, C, D, E, F) Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron parados, echados y caminando en el período 1 y 2, en los tres grupos.....	23
Figura 3. (A, B) Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron pastando en el período 1 y 2 en los tres grupos.....	24
Figura 4. Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron amamantando en el período 1 en los tres grupos.....	25
Figura 5. Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron costeando en el período 2 en los tres grupos.....	26
Figura 6. Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron vocalizando en el período 2 en los tres grupos.....	27
Figura 7. (A, B). Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron a una distancia de la madre <1 cuerpo y >5 cuerpos.....	29
Figura 8. Evolución del peso en los tres grupos luego de la colocación de la tablilla nasal.....	30

RESUMEN

El destete se define como la terminación de la lactancia. En la mayoría de los mamíferos, el destete en condiciones naturales es gradual. Sin embargo, en producciones semi-extensivas y extensivas de nuestro país en bovinos, generalmente se realiza en forma abrupta, aproximadamente a los 6 meses de edad. El destete produce un importante estrés en las vacas y en los terneros. Las manifestaciones de estrés pueden durar varios días, siendo uno de los problemas que afecta el bienestar animal. El objetivo general de esta tesis fue evaluar si el uso previo de tablilla nasal en los terneros disminuye expresiones comportamentales que expresan estrés en la vaca cuando se realiza el destete definitivo. Se utilizaron 60 animales: 30 vacas multíparas cruce Aberdeen Angus x Hereford, con sus respectivos terneros, los que tenían una edad de 6 meses aproximadamente. A los animales se les asignaron 3 tratamientos: 1) Grupo TN: consistió en la colocación de tablilla nasal por 14 días previo al destete definitivo (n=10); 2) Grupo DD: se les realizó destete definitivo sin ningún tratamiento previo; 3) Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento (n=10). Se realizaron observaciones y registros del comportamiento de las vacas durante 2 etapas, la primera etapa se extendió del día -3 al día 4 (día 0= colocación de tablillas nasales). La segunda etapa se extendió desde el día 11 hasta el día 18, realizándose el destete definitivo a los grupos TN y DD el día 14. Se registró cada 10 minutos si las vacas estaban paradas, echadas, caminando, pastando, amamantando y la distancia con respecto a su ternero en cuerpos de vaca (<1, >5). Se registró si el animal vocalizaba durante los primeros 30 s cada 10 min. Se pesaron los animales los días -4, 0, 5, 14 y 19. Todos los comportamientos fueron afectados por el tiempo en los 2 períodos de registro ($p < 0,05$). Con excepción de echado en el período 1 y costeando en el período 2, todos los comportamientos presentaron interacción grupo-tiempo. El grupo DD, luego del destete definitivo, permaneció menos tiempo parado y pastando, y más tiempo costeando y vocalizando. Se concluyó que la práctica de destete en 2 etapas con tablilla nasal previo al destete definitivo disminuyó los indicadores comportamentales de estrés.

SUMMARY

Weaning is defined as the end of lactation. In most mammals, under natural conditions weaning is gradual. However, in our country, in semi- and extensive production systems, weaning is generally at 6 months of age and abruptly. Stress is one of the harm that weaning produces on cows and calves. The manifestations of stress can last for several days, being one of the problems that affect animal welfare. The overall objective was to evaluate whether the use of nose plates in calves decreases behavioral expressions of stress on the cow, when definitive weaning is carried out. Sixty animals were used in the experiment: 30 multiparous Aberdeen Angus X Hereford cows with their 6 months age calves. The animals were assigned to three treatments: 1) Group NP: calves fitted with nose plates during 14 days before definitive weaning, remaining with their dams (n = 10), 2) Group DW: definitive weaning was performed without any pretreatment, 3) Control group: cows remained with their calves during the experiment. Cows behaviour were observed and recorded during 2 stages, the first stage was from day -3 to day 4 considering day 0 when calves were fitted with nose plates. The second phase was from day 11 to day 18, and the definitive weaning was on day 14 for groups NP and DW. Behaviour was recorded every 10 minutes, if the cows were standing, lying down, walking, grazing, feeding and the distance cow-calf in bodies of cow (<1, > 5). It was also recorded if the animal vocalized during the first 10 seconds every 10 minutes. Animals were weighed on days -4, 0, 5, 14 and 19. All behaviors were affected by time in both recording periods. Except for lying down in period 1 and coasting in period 2, all behaviors characteristics presented an interaction between group and time. The cows in DW group, after the definitive weaning, remained less time standing and grazing, and more time coasting and vocalizing. It was concluded that the practice of weaning in two stages with nose plates before the final weaning decreased behavioral indicators of stress.

INTRODUCCIÓN

El destete se define como la terminación de la lactancia (Martin, 1985). El destete natural implica no solo la transición de los hijos a la independencia nutricional completa, sino que también aumenta la independencia social con respecto a los padres. En la mayoría de los mamíferos, el destete en condiciones naturales es gradual e implica una reducción progresiva de la tasa de transferencia de leche de la madre a la cría acompañado por un aumento de la ingesta de alimentos sólidos por los terneros (Martin, 1984).

En producciones semi-extensivas y extensivas de nuestro país el destete artificial de terneros de carne se realiza abruptamente, aproximadamente a los seis meses de edad provocando cambios en el comportamiento y en el entorno social. La práctica del destete artificial se ha incorporado para mejorar la eficiencia de producción, maximizando el potencial reproductivo y permitiendo la comercialización (Haley, 2006).

El destete artificial se realiza para cortar la lactancia de la vaca como una medida tendiente a evitar o reducir los efectos perniciosos de períodos de escasez alimenticia sobre la fertilidad futura de la vaca (Rovira, 1996). Sin lugar a dudas, el destete realizado en el momento oportuno es una de las herramientas de manejo de las que dispone el criador para mejorar la eficiencia global del rodeo de cría, fundamentalmente en base a una mayor fertilidad de las vacas. Los dos objetivos importantes en cuanto al destete serían: un mejor uso de los recursos disponibles de forraje y una mayor tasa de procreo (Quintans y Salta, 1988; Rovira, 1996).

Uno de los perjuicios que el destete produce sobre vacas y terneros es el estrés. Las manifestaciones de estrés causadas por el destete pueden durar varios días, siendo uno de los problemas que afectan el bienestar animal (Duncan, 1993). Disturbios de distinta naturaleza, incluyendo cambios sociales, emocionales y alimentarios, generan un mecanismo neuroendocrino de defensa que tiende a restaurar la homeostasis (Coopo, 2004). Como respuesta, los animales sufren un estado emocional negativo durante los días siguientes al destete, provocando que los terneros tengan un mayor grado de susceptibilidad a las enfermedades (Moberg, 1993).

Dado que el destete es una experiencia estresante para vacas y terneros, los manejos de destete en dos etapas, como aquellos en que se usan tablillas nasales previo al destete definitivo, para diferenciar la pérdida de la lactación, de la separación de la madre, podrían disminuir los efectos negativos del destete artificial (Haley, 2006; Enríquez et al., 2010; Hötzel et al., 2012; Ungerfeld et al., 2012).

En la presente tesis se evaluó si existen cambios significativos en el comportamiento de tres grupos de vacas, comparando las respuestas conductuales que determinan estrés. A un grupo se le realizó destete definitivo sin ningún tratamiento previo, a otro grupo se le colocó tablilla nasal a los terneros por 14 días antes del destete definitivo, y el otro lote fue el testigo.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

DESTETE

Definición

El destete se define como la terminación de la lactancia (Martin, 1985). En condiciones naturales, es un proceso gradual que se caracteriza por una reducción paulatina de la oferta de leche por parte de la madre, acompañada de un aumento del consumo de alimento sólido por parte de la cría y una disminución del vínculo materno-filial (Enríquez et al., 2011), donde la cría adquiere independencia tanto social como nutricional. El proceso del destete en condiciones naturales está directamente relacionado con la edad y el tamaño de la cría, ocurriendo entre los 7 y 11 meses de edad (Reinhardt y Reinhardt, 1981). Comienza cuando la leche materna no es suficiente para suplir más del 40 a 50% de los requerimientos energéticos de la cría (Lee et al., 1991).

El destete artificial se ha incorporado para mejorar la eficiencia de producción mediante la maximización del potencial reproductivo de la vaca (Haley, 2006). Tiene como principal objetivo que la vaca disminuya sus requerimientos por el cese de la lactación, recupere condición corporal, y llegue al parto en mejor estado, acortando así el anestro posparto (Quintans y Salta, 1988). Sin embargo el destete provoca estrés tanto para la madre (Haley, 2006; Ungerfeld et al., 2011), como para la cría (Price et al., 2003; Lynch et al., 2010).

Fisiología del estrés

Cualquier factor que tienda a afectar la homeostasis se considera un estresor y el impacto que produce en el organismo se conoce como estrés (Álvarez, 2012).

Una de las respuestas neuroendocrinas más conocidas y consistentes al estrés es la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal resultando en la secreción de hormonas esteroideas por las glándulas adrenales (Matteri et al., 2000). Las neuronas del núcleo paraventricular del hipotálamo secretan un péptido llamado Factor de Liberación de Corticotropina (CRH) como respuesta a un estresor. “El CRH estimula a la adenohipófisis a secretar la hormona adenocorticotrofina (ACTH), la que, una vez liberada a la circulación general, estimula a la corteza adrenal para que secrete glucocorticoides (cortisol)” (Damian y Ungerfeld, 2013). Los glucocorticoides juegan un rol importante en la gluconeogénesis estimulando al hígado a convertir grasa y proteína en metabolitos intermediarios que son transformados en glucosa, para la obtención de energía. La respuesta de los glucocorticoides es potenciada gracias a la síntesis y acción de la adrenalina, una catecolamina liberada por la medula adrenal durante la respuesta al estrés (Matteri et al., 2000). “Esta catecolamina se une a los receptores adrenérgicos estimulando un rápido aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria, midriasis, aumento de la glucemia y de ácidos grasos libres en sangre” (Damian y Ungerfeld, 2013).

El estrés cursa con la elevación en la concentración sanguínea de su principal indicador, el cortisol (Coppo, 2007). Elevaciones de los glucocorticoides

durante tiempos prolongados producen el catabolismo de proteínas, hiperglucemia, una menor respuesta del sistema inmunológico, y por tanto aumento de la susceptibilidad a infecciones y depresión (Matteri et al., 2000). A nivel del medio interno se observa hiperglucemia (incluso glucosuria), además de leucocitosis, neutrofilia, linfopenia y eosinopenia (leucograma de estrés) (Jain, 1993).

“La respuesta comportamental al estrés depende de la especie y de los estresores a los que se ha sometido el animal. La misma puede evidenciarse por agresividad o sumisión, comportamientos de escape o huida, disminución del apetito y por tanto del consumo de alimento, e inhibición del comportamiento reproductivo (Sapolsky et al., 2000). Estos cambios comportamentales ayudan al animal a responder a la situación de amenaza (Manteca, 2009). Sin embargo, si el estresor es crónico, la respuesta al estrés puede transformarse en nociva para el animal mostrando efectos negativos tales como una disminución del crecimiento, de la función reproductiva y de los mecanismos de defensa del animal (Moberg, 2000)” (Damian y Ungerfeld, 2013).

“Muchas prácticas que son de uso frecuente en la producción generan estrés en los animales. Por ejemplo, esto ocurre con la castración (Melches et al., 2007), el corte de cola (James, 2006), el descorne (Jongman et al., 2000), o la exposición a un nuevo ambiente (Moberg et al., 1980). La esquila (Carcangiu et al., 2008), el trabajo con perros (Komesaroff et al., 1998), y la identificación con caravanas (Edwards y Johnston, 1999) también son eventos estresantes que afectan el bienestar animal. Es común que el transporte implique hacinamiento, cambios de lugar con cambios de temperatura, humedad, ventilación, ayuno, traumatismos entre animales, y entre éstos y el camión, así como que se produzcan lesiones en la subida o bajada del camión (Grandin, 1997). Todos estos factores generan importantes respuestas estresantes que repercuten no sólo en el bienestar animal, sino también en la calidad del producto final (Ruiz de la Torre et al., 2001)” (Damian y Ungerfeld, 2013).

TIPOS DE DESTETE

Natural

El destete natural es un proceso gradual por el cual la cría adquiere independencia social y nutricional de la madre. En bovinos, el ternero y la vaca mantienen cierto contacto social por algunos meses luego del cese del amamantamiento, que en condiciones naturales ocurre entre los 7 y los 11 meses de edad (Reinhardt y Reinhardt, 1981).

Artificial

El destete se define como la terminación de la lactancia (Martin, 1985). Es una medida que tiende a evitar o reducir al máximo los efectos perniciosos de períodos de escasez alimenticia sobre la fertilidad futura de la vaca (Rovira, 1996). Hay distintos tipos de realizar un destete artificial, estos son:

- Tradicional

Se practica cuando el ternero tiene 6 meses de edad. Es un destete que provoca un estrés muy fuerte, tanto a las vacas como a los terneros (Haley, 2006). En el ganado recién destetado se observa el típico comportamiento que comúnmente se conoce como “costear” alambrados (Ungerfeld et al., 2011), además de que disminuye el tiempo dedicado a pastorear (Galindo-González et al., 2007). Debería realizarse a principios de otoño para que las vacas tengan tiempo suficiente para recuperar estado antes del invierno. Hay diferentes métodos para realizarlo:

- ✓ A corral

Consiste en llevar las vacas y los terneros a los corrales y apartarlos. Las vacas vuelven a sus potreros, los terneros quedan encerrados por dos días en un corral y luego son llevados a un potrero lejos del de las madres (Nigro, 2008).

- ✓ A campo

Se separan la madre del ternero y cada uno va a un potrero distinto (Nigro, 2008).

- Precoz

El destete precoz es definido como la separación de los terneros de sus madres antes de los 6 meses de edad, pudiendo realizarse con terneros tan jóvenes como de 1 mes y medio. Esto permite que la vaca destine la energía de la producción de leche a otras funciones, como el reinicio de la ciclicidad (Rasby, 2007). El ternero debe ser atendido de manera de satisfacer sus requerimientos en ausencia de la leche materna. Con este tipo de destete se tiende a la intensificación de los sistemas de cría y al mejoramiento del desempeño reproductivo de las vacas al reducir la duración del anestro posparto e incrementar el índice de concepción (Robson et al., 2007).

- Hiperprecoz

Se realiza entre los 20 días y 1 mes y medio de edad. La clave está en la inducción temprana del desarrollo rápido del rumen y la adaptación metabólica del ternero. Las ventajas que tiene este tipo de destete son: un intervalo parto-celo más corto, un mayor porcentaje de preñez, disminución de los requerimientos más temprano. En cuanto al ternero, tiene la desventaja que disminuye la ganancia de peso vivo por no tener el rumen lo suficientemente desarrollado (Walker y Ulmer, 2010) además de la ocurrencia de enfermedades debido a la concentración de animales y la temprana edad con que se realiza este destete (Galli et al. 2005).

- **Temporario**

Es una técnica de control del amamantamiento que apunta a que la vaca reinicie su ciclo reproductivo, presente celo, y pueda ser nuevamente fecundada (De Grossi, 2003). Hay dos formas de realizarla: separando el ternero de su madre por un periodo de 24 a 72 h, o colocándole tablillas nasales a los terneros por 11 a 15 días. En este último se evita que los terneros mamen, con lo que permanecen al pie de la madre. Una vez finalizado este periodo se quita la tablilla y los terneros reinician el amamantamiento normal. El ternero deberá tener más de 60 días de nacido y pesar más de 60 kg. El destete temporario induce el reinicio de la ciclicidad de la madre acortando el anestro posparto (Walker y Ulmer, 2010).

- **Destete en dos tiempos**

El destete natural implica una disminución gradual en la frecuencia de amamantamiento, lo que hace que cuando finalice el proceso no haya un cambio tan brusco debido al cese del amamantamiento. En función de esto se han planteado manejos de destete en dos tiempos, para separar el cese del amamantamiento de la separación de la madre (Ungerfeld et al., 2012).

Una de las maneras de realizarlo es colocando tablilla nasal a los terneros varios días antes del destete definitivo (Haley, 2005). Otra forma es separando a los terneros de sus madres a través de una cerca por tiempos variables, de esta manera mantienen la proximidad luego del destete. Con este procedimiento se ha demostrado que se reducen los cambios comportamentales que demuestran estrés debido al destete (Stookey et al., 1997; Price et al., 2003).

TABLILLAS

Definición y tipos

Son dispositivos de plástico con dos puntas redondeadas y enfrentadas que se colocan en los dos orificios nasales y que cuelgan cubriendo la boca cuando el ternero sube la cabeza para mamar, pero permitiéndole comer pasto o suplementos cuando baja la cabeza. La colocación de estos dispositivos en los ollares del ternero se efectúa en los bretes en forma fácil y rápida. Los hay lisos y con púas hacia el lado de afuera, de manera que cuando el ternero quiere mamar, dichas púas molestan a la ubre de la vaca, que no permite que el ternero mame (Bavera, 2008). Se pueden utilizar varias veces, pero se recomienda lavarla y desinfectarla después de cada uso (Quietwean, 2011).

Generalidades

La tablilla nasal actúa como una barrera física que impide a los terneros conseguir acceso al pezón. Generalmente están hechas de plástico ligero y no son invasivas, no es necesario perforar el tabique nasal para mantenerlas,

simplemente se cuelga de la nariz del ternero (Quietwean, 2011). También pueden ser de acero galvanizado con los extremos recubiertos con polipropileno. La tablilla permite al ternero alimentarse (sólidos), beber y no le impide mantener el vínculo con su madre (Haley, 2006). Se debe recorrer y vigilar el mantenimiento de la tablilla en los terneros, ya que si los potreros son muy sucios o los terneros muy activos se pueden registrar pérdidas de tablillas del orden del 10 al 20% (Quintans, 2005). Igualmente hay terneros que a pesar de las tablillas logran mamar.

COMPORTAMIENTO AL DESTETE

Los cambios de comportamiento como caminar y vocalizar observados en las vacas luego del destete se mantienen por aproximadamente tres días. La disminución inmediata del pastoreo después del destete refleja el estrés provocado por la separación (Ungerfeld et al., 2009).

Un destete forzado interrumpe el normal comportamiento de la vaca y el ternero, se ha observado un aumento de vocalizaciones y del tiempo caminando, al tiempo que disminuye el dedicado a alimentarse y descansar (Veissier y Le Neindre, 1989). Se ha observado que estos cambios son más notorios en vacas multíparas que en primíparas, debido a que tienen una unión materno-filial más intensa (Ungerfeld et al., 2011)

En sistemas pastoriles es común aislar los terneros durante el destete por un día en un corral, y luego moverlos a un nuevo sitio. Estos pueden ser ambientes totalmente desconocidos para los terneros, ya que no saben la localización de los recursos como agua, comida, sombra. Cambiando el ambiente físico se puede interferir con la habilidad de los animales para reconocer los miembros de su grupo, lo que genera un estrés social. Se ha demostrado que en estudios con crías de ciervos, potrancos y lechones, después del destete, no moverlos de lugar redujo el efecto del estrés al destete. La mera fragmentación de grupos estables durante el destete actúa como un estresor (Enríquez et al., 2011).

Fundamentos de la respuesta conductual y unión materno-filial

El vínculo materno-filial puede ser definido como un apego mutuo preferencial, de naturaleza emocional, y que resiste separaciones temporales. Es caracterizado por comportamientos afiliativos como provisión de alimento, calor y protección, descanso en compañía, y mantención de la proximidad (Newberry y Swanson, 2001).

La predisposición para el establecimiento de un relacionamiento social tan íntimo se inicia antes del parto pero el contacto entre madre e hijo en las primeras horas después del nacimiento es fundamental (Poindron, 2005).

La especie bovina se caracteriza por tener un comportamiento gregario. Uno de los pocos momentos donde la vaca busca aislamiento es previo al parto, lo que permite la asociación de la madre y el neonato en el periodo de mayor

sensibilidad y predisposición para el establecimiento del vínculo materno-filial. Luego del parto la madre lame a su cría para limpiarla y estimular el inicio de la respiración, la circulación y la expulsión de las primeras secreciones. Además de estimular esas reacciones fisiológicas, este comportamiento también sirve para que la madre reconozca al neonato e impregnarlo con su saliva que posee feromonas para facilitar la interacción social entre el par (Broom y Fraser, 2007).

En el ternero, el reconocimiento y atracción hacia su madre ocurre unos pocos minutos luego del nacimiento; ese reconocimiento es conocido como “imprinting”. La sobrevivencia del neonato va a depender del tiempo que demore en mamar satisfactoriamente. Este evento es esencial para el establecimiento del vínculo por parte de la cría. La mantención del vínculo es reforzada por el amamantamiento, y por el contacto físico que la cría mantiene con su madre (Broom y Fraser, 2007).

La ruptura del vínculo materno-filial ocurre cuando la vaca comienza a rechazar al ternero, lo que puede ser acompañado de agresividad de la madre para con su cría. El proceso de destete en condiciones naturales está directamente relacionado con la edad y tamaño de la cría. Cuando la energía invertida por la madre en los cuidados de la cría es mayor que el beneficio que esa inversión representa para él, y además coloca en riesgo el éxito reproductivo de la madre, comienza el proceso de destete (Trivers, 1974).

Destete en dos etapas: características y respuesta conductual

Este tipo de destete fue desarrollado con el fin de separar la pérdida de leche y el amamantamiento de la separación social madre-cría (Haley et al., 2005; Price et al., 2003). Esta práctica incluye colocación de tablillas nasales a los terneros para prevenir el amamantamiento permitiendo que mantengan el contacto con su madre días previos a su separación permanente (Enríquez et al., 2010; Haley et al., 2005). La respuesta comportamental de vacas y terneros al destete abrupto se reduce realizando un pre-destete con tablilla nasal (Haley, 2005). En un experimento con vacas y terneros destetados en dos etapas mediante tablilla nasal, se observó que los terneros dedicaron menos tiempo a caminar y vocalizar y más tiempo a comer y descansar con respecto al grupo control (Haley, 2006). En los terneros, luego de colocarle las tablillas nasales se ha reportado que el tiempo de pastoreo y la distancia con su madre disminuyen, además de producirse algún intento frustrado de mamar y una interrupción en la conducta de juego, todo lo que indica estrés (Enríquez et al., 2010; Hötzel et al., 2010). Por esta razón se argumenta, que esta práctica, más que reducir el estrés lo redistribuye en dos períodos (Enríquez et al., 2011). Una desventaja del destete en dos pasos con tablilla nasal, es la manipulación de los terneros dos veces: colocación y remoción de la tablilla (Stookey y Watts, 2007).

En un experimento realizado con corderos destetados en dos etapas, éstos se mostraron menos estresados que los destetados abruptamente (Schichowski et al., 2008). En un estudio realizado en potrancos, los cuales eran separados de su madre diariamente por periodos de tiempo en aumento (destete gradual),

hasta la separación permanente, se observó que hubo menos estrés conductual y fisiológico que con el destete abrupto (McCall et al. 1985).

Otra práctica que se ha implementado para disminuir el estrés del destete es la separación madre-cría a través de una cerca permitiendo el contacto entre estos pero impidiendo el amamantamiento antes del destete definitivo (Price et al., 2003; Stookey et al., 1997; Nicol, 1977). Con este método se demostró que estos terneros vocalizaron y caminaron la mitad de tiempo que los terneros destetados abruptamente, además de que los terneros separados por una cerca pasaron más tiempo alimentándose, con lo cual tuvieron una mayor ganancia de peso a las dos semanas y a la décima semana post destete cuando se los comparó con los terneros destetados abruptamente (Price et al., 2003). Sin embargo, Enríquez et al. (2010) no obtuvieron beneficios del destete a través de una cerca. En los primeros dos días luego de la separación los terneros pasaron más del 65 % del tiempo cerca del alambrado, costeando y vocalizando. Además de estos comportamientos, la presencia de la madre hizo que los terneros intentaran mamar a través de la cerca durante los primeros tres días luego de la separación. Por lo tanto, ya que estos comportamientos no se vieron recompensados, es decir, no llevó a la reunión con la madre, en lugar de ser una ventaja, esta proximidad puede haber causado frustración en los terneros.

Factores como la duración del tratamiento con tablillas, producción de leche de la madre, edad de los terneros y clima son factores que influyen en los resultados obtenidos (Haley, 2006). En terneros hijos de vacas con alta producción de leche, luego del destete, se ha reportado un menor tiempo dedicado al pastoreo y mayor tiempo costeando, que los terneros cuyas madres tenían una baja producción (Ungerfeld et al., 2009). Las diferencias en las respuestas de comportamiento observadas sugieren que estos cambios no se pueden atribuir únicamente a la ruptura del vínculo materno-filial, sino que el cambio brusco de la dieta es otro factor que agrava el estrés del destete. Pollard y Littlejohn (2000) registraron un aumento de disturbios comportamentales en ciervos, cuando estos fueron destetados con clima adverso (nuboso, ventoso y bajas temperaturas). En cuanto a la duración del tratamiento con tablillas, Haley (2005) no encontró diferencias al comparar el uso de la tablilla nasal durante 3 y 14 días previo a la separación definitiva.

Destete definitivo: respuesta conductual

En vacas y terneros, luego del destete abrupto se ha reportado un aumento del tiempo vocalizando y caminando, y disminución del tiempo dedicado a comer (Veissier y Le Neindre, 1989; Stookey et al., 1997; Price et al., 2003; Haley, 2006).

En terneros luego del destete se produce una disminución inmediata del pastoreo lo que refleja el estrés provocado por la separación. Sin embargo, en terneros con madres de baja producción de leche, luego de la reducción inicial del pastoreo, se produce un aumento en la frecuencia de pastoreo mayor que la observada previo al destete, debido a una necesidad de compensar la falta de pastoreo inicial (Price et al., 2003). Según Ungerfeld et al. (2011) la

respuesta comportamental de las vacas al estrés es efímera ya que en los tres días posteriores al destete el comportamiento retorna a la normalidad. Según Ungerfeld et al. (2011), tanto el sexo del ternero como la producción de leche de la vaca, no afectan la respuesta de estrés al destete.

HIPOTESIS

La experiencia de usar tablillas nasales en terneros previo al destete, disminuye los indicadores comportamentales de estrés y las pérdidas de peso en vacas al momento del destete definitivo.

OBJETIVO

El objetivo fue determinar si el uso previo de tablillas nasales en los terneros previo al destete definitivo disminuye la frecuencia de comportamientos indicadores de estrés en la vaca cuando se realiza el destete definitivo.

MATERIALES Y METODOS

Localización y periodo experimental

El experimento se realizó en la unidad “Palo a Pique” de INIA Treinta y Tres, ruta 8 km 281, paraje Palo a Pique, 33° S, 54° O, ubicada en el Departamento de Treinta y Tres, Uruguay, durante abril y mayo de 2012.

Animales y tratamientos

Se utilizaron 60 animales: 30 vacas multíparas cruza Aberdeen Angus x Hereford con sus respectivos terneros, los cuales tenían una edad promedio de 6 meses. Al inicio del experimento las vacas presentaban una condición corporal de $4,5 \pm 0,7$, y un peso de $456 \pm 42,55$ kg. El peso de los terneros fue de $172 \pm 16,7$ kg. Los animales se asignaron a tres tratamientos.

Los tres tratamientos consistieron en:

- 1) Grupo TN (n=10): se les colocó tablillas nasales durante 14 días previo al destete definitivo.
- 2) Grupo DD (n=10): se les realizó destete definitivo sin ningún tratamiento previo.
- 3) Grupo testigo (n=10): las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento (n=10).

Manejo animal

Para su correcta visualización a cada vaca y su ternero se les pintó un número a la altura de la parrilla costal. Los animales permanecieron en 6 potreros durante el experimento, con una superficie de 6 ha cada uno, todos con aguada artificial. Los animales fueron cambiados de potrero el día 5 del experimento. Todos los potreros tenían la misma disponibilidad y asignación de forraje.

Mediciones

Se realizaron observaciones y registros del comportamiento de las vacas durante dos etapas, en los meses de abril y mayo. La primera etapa se extendió desde el día -3 al día 4, considerando la colocación de la tablilla nasal como día 0. La segunda etapa se extendió desde el día 11 hasta el día 18, realizándose el destete definitivo a los grupos 1 y 2 el día 14. El destete definitivo consistió en llevar los animales a las mangas, retirarle las TN a los terneros, dejarlos encerrados y llevar las vacas a sus respectivos potreros. Las vacas y los terneros fueron pesados mediante balanza electrónica los días -4, 0, 5, 14 y 19 del experimento (ver Figura 1).

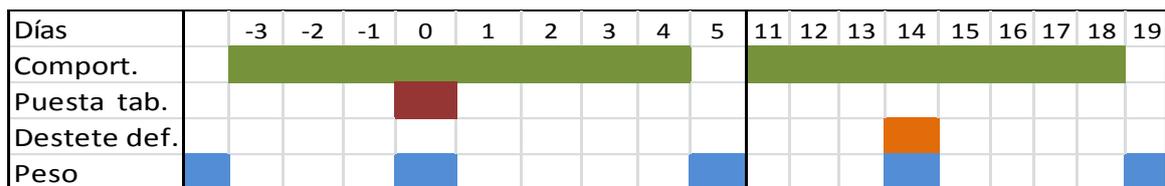


Figura 1. Cronograma del experimento. Se observa el día en que se le colocó tablilla a terneros del grupo TN (día=0), día en que se realizó el destete definitivo a grupos TN y DD (día= 14), los días en que se registró comportamiento (-3 al 4 y 11 al 18) y peso (días= - 4, 0, 5, 14 y 19).

Se observaron y registraron comportamiento cada 10 minutos, de 8:00 a 11:00 am y de 15:00 a 18:00 pm. Se registró las veces en que las vacas estaban paradas, echadas, caminando, pastando, amamantando, vocalizando, y la distancia que tenían con respecto a su ternero en cuerpos de vaca (<1, >5). Se registró durante los primeros 30 segundos cada 10 minutos, si el animal vocalizaba. En Tabla 1 se definen los comportamientos observados.

Tabla 1. Definición de los comportamientos observados

COMPORTAMIENTO	DEFINICION
Parado	Mantenerse de pie con los cuatro miembros apoyados en el suelo sin avanzar.
Echado	Acostarse en cualquier posición de reposo.
Caminando	Las cuatro patas se mueven con la cabeza levantada o no.
Pastando	Consume pastos, con la cabeza cerca del suelo, quieto o moviéndose lentamente.
Amamantando	El ternero succiona la ubre de la vaca.
Vocalizando	Sonido emitido por la vaca y oído por el observador.

Análisis estadístico.

Se calculó la frecuencia diaria de cada actividad para cada animal, y en función de ello el porcentaje de observaciones en que la misma fue realizada. Los porcentajes fueron comparados entre tratamientos con un ANOVA para mediciones repetidas en forma independiente en cada período de registro, considerando los tratamientos, el tiempo y su interacción como efectos principales.. Los comportamientos registrados en los días -3,-2,-1 del primer periodo, y 11, 12, 13,14 del segundo periodo se realizó un promedio, pre TN y pre DD respectivamente. Se realizó un análisis independiente para cada período. El primer periodo se extendió desde el día 0 hasta el día 4, para evaluar el efecto de la colocación de las tablillas nasales. El segundo período fue desde el día 14 al día 18 para evaluar el efecto del destete definitivo.

RESULTADOS

En la Tabla 2 se presentan los efectos encontrados en cada comportamiento, en cada período de tiempo. Como se ve en la misma todos los comportamientos fueron afectados por el tiempo en los dos períodos de registro. Todos los comportamientos evaluados tuvieron interacción grupo-tiempo, a excepción de echado en el período 1 y amamantando en el período 2.

Tabla 2. Efecto del grupo (G), tiempo (T) e interacción grupo-tiempo (G*t) para cada período de registro, en los diferentes comportamientos.

	Período 1			Período 2		
	G	T	Gr*t	G	T	Gr*t
Parado	ns	<0,0001	<0,0001	0,0003	<0,0001	<0,0001
Echado	ns	<0,0001	ns	ns	<0,0001	<0,0001
Caminando	<0,0001	0,0191	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Pastando	ns	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Amamantando	0,0008	0,0042	0,0176	<0,0001	0,0337	ns
Costeando	---	---	---	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Vocalizando	---	---	---	<0,0001	<0,0001	<0,0001

ns: no significativo.

COMPORTAMIENTOS

Parado

En el primer periodo (Figura 2A), en el día 1 el grupo TN previo al destete permaneció menos tiempo parado que los otros dos ($p < 0,05$). Sin embargo en el día 2 el grupo testigo estuvo menos tiempo parado que los otros dos grupos ($p < 0,05$).

En el segundo periodo (Figura 2B), en los días 16 y 17 el porcentaje de observaciones fue menor para el grupo DD con respecto a los otros dos ($p < 0,05$). El día 18 se observaron diferencias significativas entre el grupo testigo y el grupo TN a favor del grupo testigo ($p = 0,0062$).

Echado

En el primer periodo (Figura 2C), el primer día luego de colocada la tablilla los animales de los tres grupos permanecieron más tiempo echados.

En el segundo periodo (Figura 2D), en los días 15 y 16 el grupo DD, luego de ser destetado permanecieron menos tiempo echadas con respecto a los otros dos grupos ($p < 0,05$). El día 18 se observó que los animales del grupo TN estuvieron mayor proporción de tiempo echados que los grupos restantes ($p < 0,05$).

Caminando

En el primer periodo (Figura 2E), antes de la colocación de la tablilla nasal y día 0, el grupo testigo tuvo mayor porcentaje de observaciones del tiempo caminando que los grupos restantes ($p < 0,05$). En el día 1 la diferencia se observó entre el grupo TN y el resto ($p < 0,05$). En el día 2 hubo diferencias significativas entre los tres grupos ($p < 0,05$). El día 3 las diferencias fueron significativas entre el grupo TN y los otros dos, permaneciendo más tiempo caminando el grupo TN ($p < 0,05$). El día 4 los animales del grupo con testigo caminaron más con respecto al resto ($p < 0,05$).

En el segundo periodo (Figura 2F) se observó un incremento en el tiempo dedicado a caminar en el grupo DD ($p < 0,05$). Los animales a los que se les colocó tablilla nasal previo al destete definitivo, se comportaron similar al grupo testigo. En el día 18 se observó diferencias significativas entre los tres grupos.

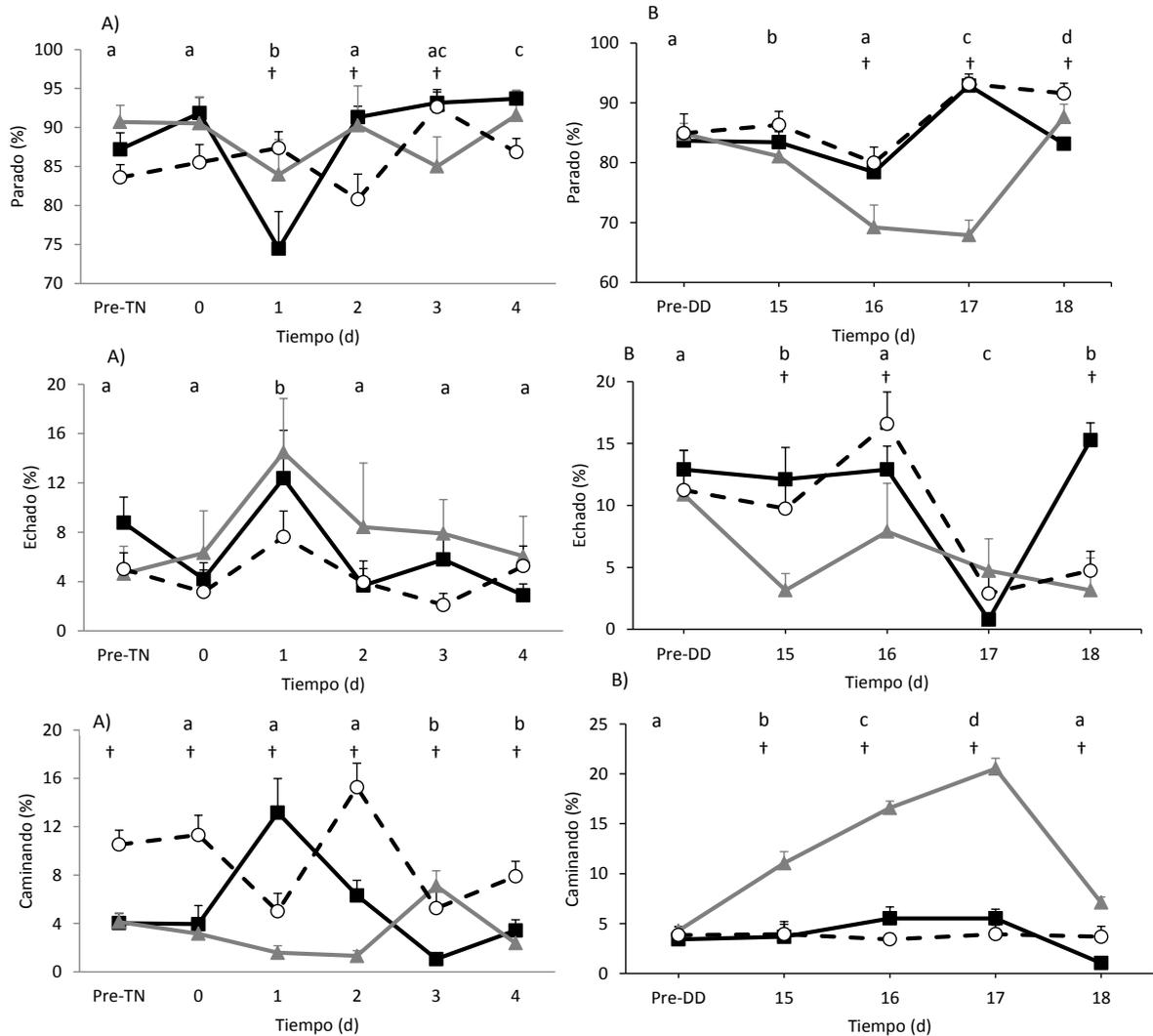


Figura 2: Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron parados, echados y caminando en el periodo 1 (A, C, E) y 2 (B, D, F) en los tres grupos.

Diferentes letras: $p < 0.05$ para los tiempos.

Para un mismo tiempo las cruces (†) indican diferencias entre los tres grupos.

■ Grupo TN: colocación de tablillas nasales durante 14 días previo al destete definitivo.

▲ Grupo DD: destete definitivo el día 14.

○ Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento.

Pre-TN (pre-tablilla nasal): promedio de las observaciones de los días anteriores a la colocación de la tablilla nasal.

Pre-DD (pre-destete definitivo): promedio de las observaciones de los días anteriores al destete definitivo.

Pastando

En el primer periodo (Figura 3A), previo a la colocación de la tablilla nasal se encontraron diferencias significativas entre el grupo TN y los otros dos ($p < 0,05$). En el día 1 los animales del grupo testigo permanecieron mayor proporción del tiempo pastando que el resto ($p < 0,05$).

En el segundo periodo (Figura 3B), antes del destete definitivo, se observó diferencias significativas en el tiempo pastando entre el grupo TN y grupo DD ($p < 0,05$).

El día 15 hubo diferencias significativas entre todos los grupos ($p < 0,05$). El día 16 el grupo DD difirió significativamente con respecto al grupo testigo ($p < 0,05$), no difiriendo del grupo TN. En el día 17 se registraron diferencias significativas entre grupo DD y los otros dos ($p < 0,05$). En el día 18 hubo diferencias significativas entre todos los grupos ($p < 0,05$).

En este periodo se observó que el grupo DD estuvo menor proporción del tiempo pastando que los grupos restantes ($p < 0,05$).

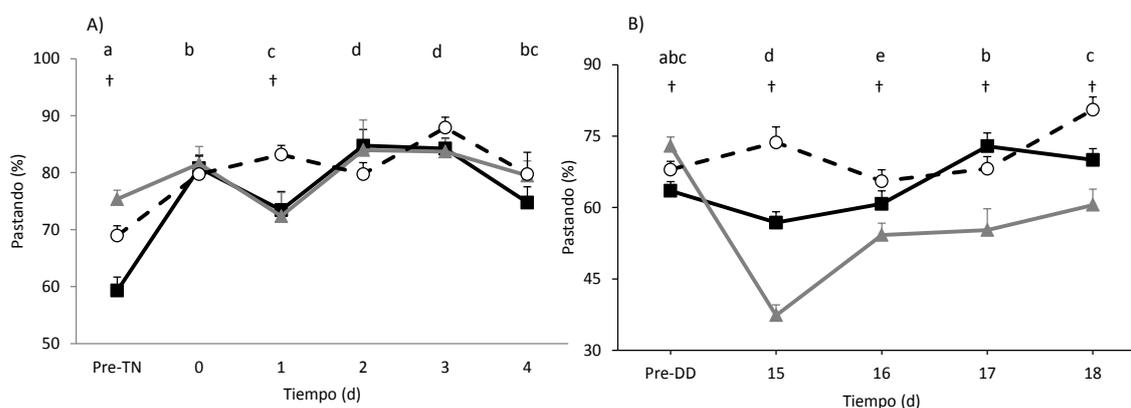


Figura 3: Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron pastando en el periodo 1 (A, C, E) y 2 (B, D, F) en los tres grupos

Diferentes letras: $p < 0.05$ para los tiempos.

Para un mismo tiempo las cruces (†) indican diferencias entre los grupos.

■ Grupo TN: colocación de tablillas nasales durante 14 días previo al destete definitivo.

▲ Grupo DD: destete definitivo el día 14.

○ Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento.

Pre-TN (pre-tablilla nasal): promedio de las observaciones de los días anteriores a la colocación de la tablilla nasal.

Pre-DD (pre-destete definitivo): promedio de las observaciones de los días anteriores al destete definitivo.

Amamantando

Para el comportamiento amamantando (Figura 4) se observó una disminución del tiempo amamantando en el grupo TN, habiendo diferencias significativas entre éste y el grupo testigo el día 1, así como también hubo diferencias entre éste grupo y los otros dos en los días siguientes ($p < 0,05$).

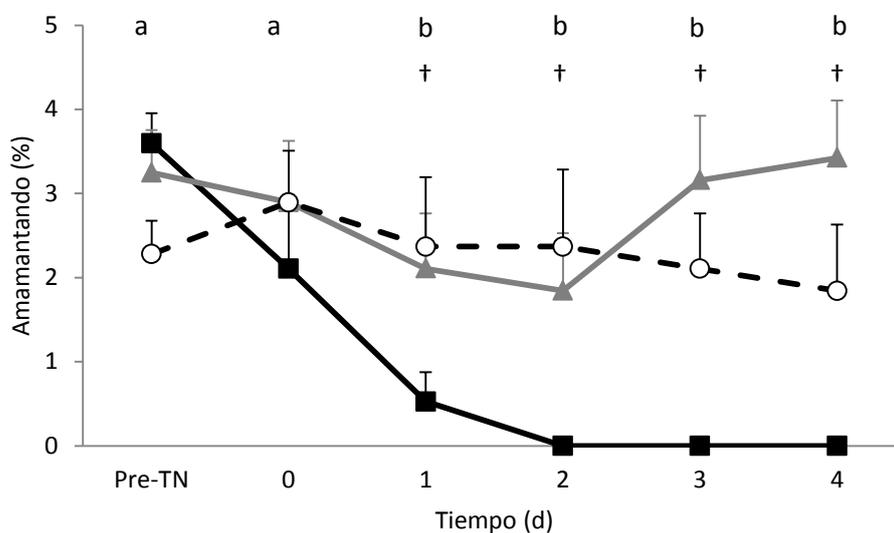


Figura 4: Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron amamantando en el periodo 1 en los tres grupos

Diferentes letras: $p < 0.05$ para los tiempos.

Para un mismo tiempo las cruces (†) indican diferencias entre los grupos.

■ Grupo TN: colocación de tablillas nasales durante 14 días previo al destete definitivo.

▲ Grupo DD: destete definitivo el día 14.

○ Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento.

Pre-TN (pre-tablilla nasal): promedio de las observaciones de los días anteriores a la colocación de la tablilla nasal.

Costeando

Se observó una mayor proporción del tiempo costeando (Figura 5) en el grupo DD, habiendo diferencias significativas entre éste y los otros dos en los días 15, 17 y 18, mientras que en el día 16 los tres grupos difirieron significativamente ($p < 0,05$).

El grupo testigo mantuvo el mismo comportamiento a lo largo de los días.

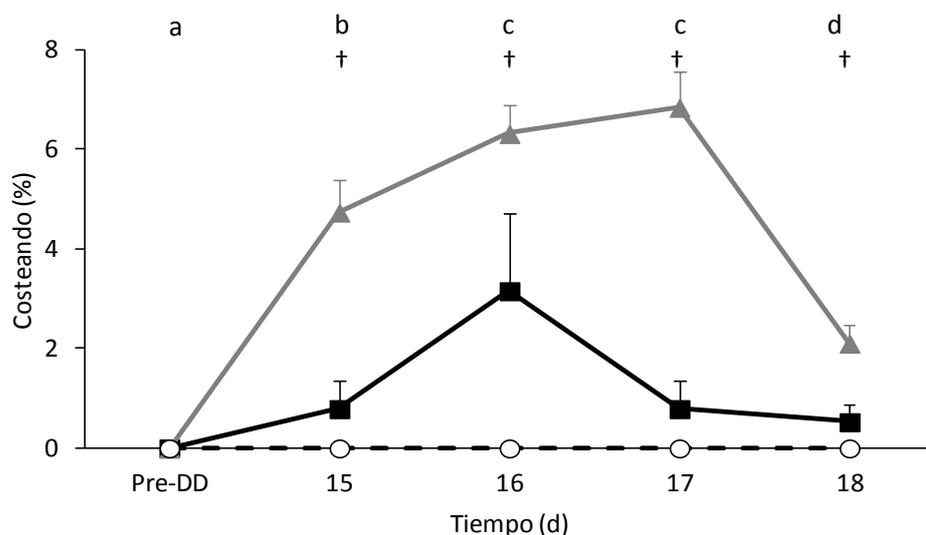


Figura 5: Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron costeando en el periodo 2, en los tres grupos

Diferentes letras: $p < 0.05$ para los tiempos.

Para un mismo tiempo las cruces (†) indican diferencias entre los grupos.

■ Grupo TN: colocación de tablillas nasales durante 14 días previo al destete definitivo.

▲ Grupo DD: destete definitivo el día 14.

○ Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento.

Pre-DD (pre-destete definitivo): promedio de las observaciones de los días anteriores al destete definitivo.

Vocalizando

El grupo DD presentó un mayor aumento de las vocalizaciones (Figura 6) luego del destete. Las diferencias son significativas el día 15 entre todos los grupos, en el día 16 entre el grupo DD y el grupo testigo; y en los días 17 y 18 entre el grupo DD y los otros dos ($p < 0,05$).

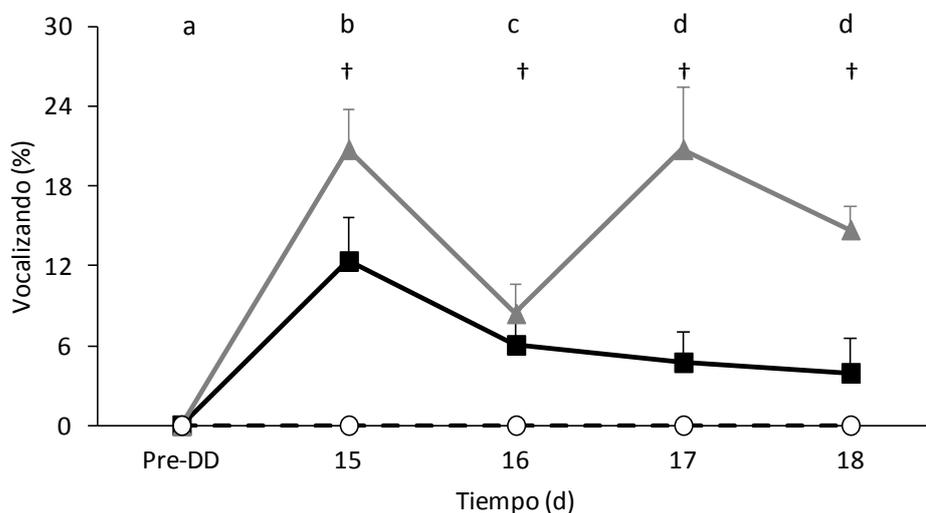


Figura 6: Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron vocalizando en el período 2.

Diferentes letras: $p < 0.05$ para los tiempos.

Para un mismo tiempo las cruces (†) indican diferencias entre los grupos.

■ Grupo TN: colocación de tablillas nasales durante 14 días previo al destete definitivo.

▲ Grupo DD: destete definitivo el día 14.

○ Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento.

Pre-DD (pre-destete definitivo): promedio de las observaciones de los días anteriores al destete definitivo.

Distancia de la madre

Distancia a menos de un cuerpo (Figura 7 A)

Previo a la colocación de la tablilla nasal (Pre-TN) el grupo testigo presentó un mayor porcentaje de observaciones a menos de un cuerpo de distancia de la madre que el grupo DD ($p < 0,01$).

En el día 0 se observó diferencias entre el grupo DD y los grupos testigo ($p < 0,05$) y TN ($p < 0,01$). En el día 1 se observó un aumento de las observaciones a menos de un cuerpo de distancia en el grupo TN con respecto a los grupos restantes ($p < 0,001$).

En el día 2 en el grupo TN si bien hay una leve disminución de la frecuencia de observaciones a menos de un cuerpo de distancia, se mantiene la diferencia con el grupo DD ($p < 0,001$), y con el grupo testigo ($p < 0,01$).

En el día 3 las diferencias se observan entre el grupo DD y los otros dos ($p < 0,01$). En el día 4 el grupo TN permaneció por más tiempo a una distancia menor a un cuerpo, con respecto al grupo DD ($p < 0,01$), y al grupo testigo ($p < 0,001$).

Distancia a más de 5 cuerpos (Figura 7B)

En el día 0 el grupo DD se diferenció de los otros dos ($p < 0,01$), y a su vez el grupo TN difirió del grupo testigo ($p < 0,001$). En el día 1 el grupo DD presentó un aumento de observaciones mayor a 5 cuerpos de distancia que los otros dos ($p < 0,001$). El grupo TN difirió del grupo testigo ($p < 0,05$). En el día 2 el grupo DD tuvo un aumento de observaciones mayor a 5 cuerpos en comparación a los otros dos grupos ($p < 0,001$). En el día 3 el grupo DD difirió significativamente del grupo TN ($p < 0,05$). En el día 4 el grupo DD aumentó sus observaciones con respecto a los otros dos ($p < 0,001$).

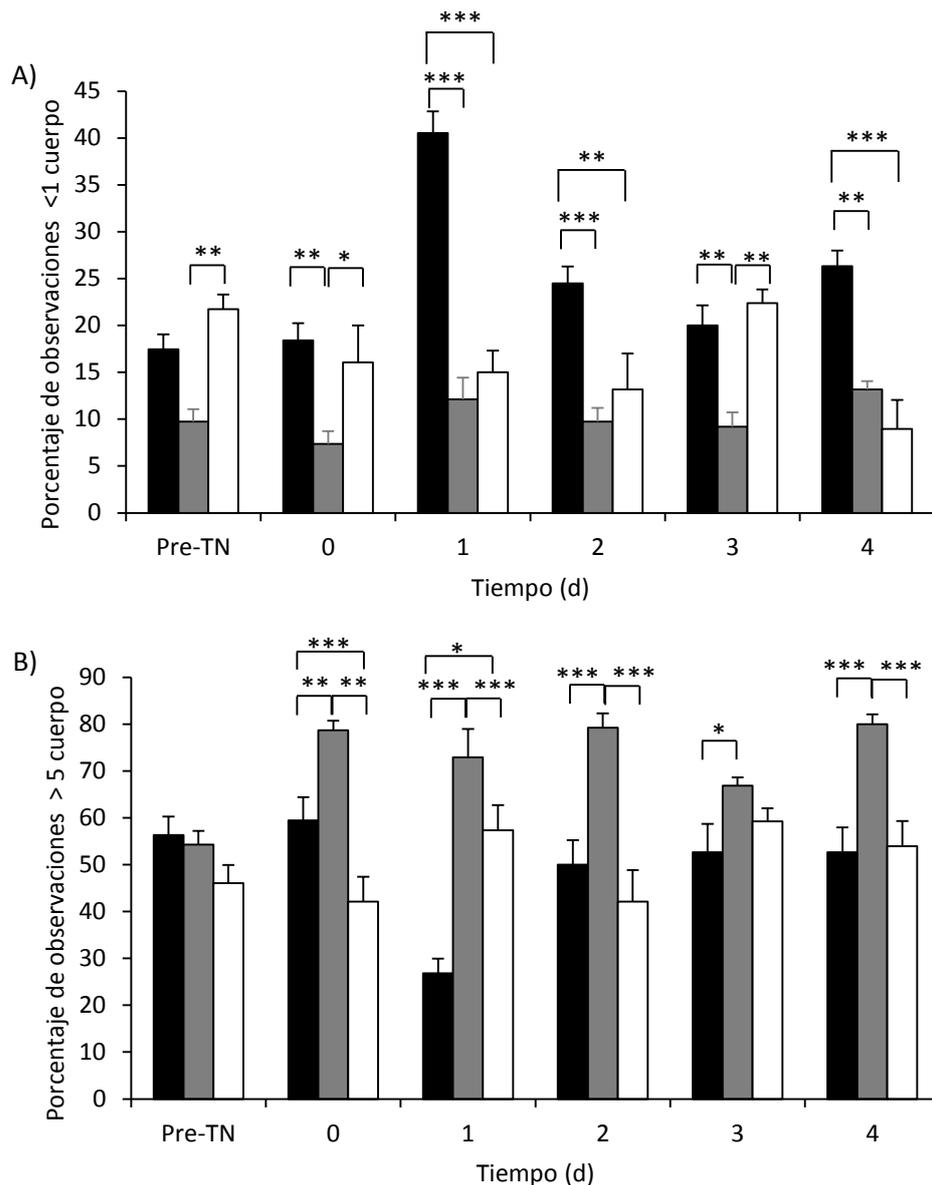


Figura 7: Frecuencia de observaciones en que los animales estuvieron a una distancia de la madre <1 cuerpo (Figura 7A) y >5 cuerpos (Figura 7B).

Para un mismo tiempo los asteriscos indican diferencias entre grupos:

*: $p < 0,05$.

** : $p < 0,01$.

***: $p < 0,001$.

■ Grupo TN: colocación de tablillas durante 14 días previo al destete definitivo.

■ Grupo DD: con destete definitivo el día 14.

□ Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento.

Pre-TN (pre-tablilla nasal): promedio de las observaciones de los días anteriores a la colocación de la tablilla nasal.

Peso

No se observaron diferencias significativas entre grupos en un mismo tiempo, si hubo diferencias entre cada registro de pesos entre tiempos ($p < 0,05$). En el último registro, la tendencia del grupo DD fue a bajar sin presentar diferencias significativas.

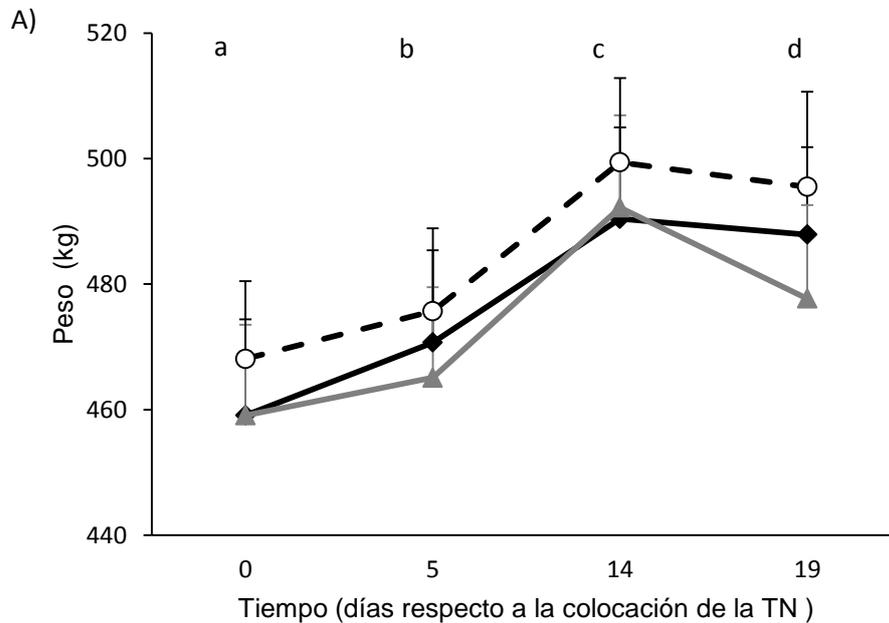


Figura 8: Evolución del peso en los tres grupos luego de la colocación de la tablilla nasal.

Diferentes letras: $p < 0,05$ para los tiempos.

- Grupo TN: colocación de tablillas nasales durante 14 días previo al destete definitivo.
- ◆— Grupo DD: destete definitivo el día 14.
- Grupo testigo: las vacas permanecieron junto a sus terneros durante todo el experimento.

DISCUSIÓN

Bajo las condiciones de nuestro experimento, los comportamientos indicadores de estrés fueron menos pronunciados y además sus niveles bajaron más rápidamente en las vacas cuyos terneros fueron sometidos al destete en dos tiempos (Grupo TN), respecto a los destetados definitivamente sin ningún tratamiento previo. La práctica de destete en dos tiempos puede ser una estrategia para reducir las manifestaciones del comportamiento indicativas de estrés en vacas. Este método simularía el destete natural interrumpiendo el amamantamiento cuando la vaca aún se encuentra con su cría (Haley et al., 2005; Price et al., 2003). La eliminación simultánea del amamantamiento y el contacto físico tuvo un efecto mayor en los indicadores de estrés de las vacas que cuando se eliminaron estos dos factores secuencialmente, uno por vez (Haley, 2006).

Los resultados de este estudio demuestran las ventajas del destete en dos etapas con tablilla nasal. La prevención del amamantamiento permitiendo el contacto físico entre madre y cría facilitó la separación definitiva. La finalización del amamantamiento antes del destete definitivo pareció reducir las respuestas de estrés a la separación. Tanto el cese del amamantamiento como la separación vaca-ternero son consideradas como dos estresores independientes, que juntos actuarían de forma sinérgica, haciendo este efecto aún más negativo. Es por eso que el destete en dos pasos parece ser una buena alternativa para reducir en gran medida las respuestas comportamentales de estrés de las vacas ante la separación de sus terneros. Otra de las ventajas de realizar el destete en dos tiempos es que disminuye el tiempo que las vacas dedican a “costear” lo que provocaría menor destrozo de campo debido al efecto que el pisoteo tiene sobre éste.

En el grupo DD, se observó un marcado aumento de la frecuencia de vocalizaciones, el que se mantuvo en los días posteriores, lo que indicó intentos frustrados de las vacas por reunirse con su cría (Latham y Mason, 2008). Esto provocaría en la vaca un estado emocional psicológico negativo en los días siguientes al destete lo que altera el bienestar animal (Grandin, 1997). Además, este aumento en las vocalizaciones puede ser causa de las sensaciones físicas (por ejemplo dolor), asociadas al aumento de la presión intramamaria, lo que refleja en las vacas su motivación para amamantar (Winblad von Walter et al., 1999).

Luego de la colocación de la tablilla nasal se observó una reducción de la distancia vaca-ternero, tal como lo reportaron Enríquez et al. (2010) y Haley et al. (2005). Esta mayor proximidad se explica por el vínculo materno-filial y sus componentes (amamantamiento y contacto físico). La mantención del vínculo es reforzada por el gran número y constancias de eventos de amamantamiento, y por la íntima asociación y el contacto físico que la cría mantiene con su madre (Weary, 2008). El amamantamiento también desencadena la liberación de hormonas (oxitocina, vasopresina, norepinefrina y opioides endógenos) responsables de la sensación de placer (Weary, 2008). Por ello, probablemente el ternero intenta compensar esta pérdida acercándose a la ubre de su madre (Enríquez et al., 2010). Se podría sugerir que la mayor

proximidad también es consecuencia de que la vaca se aproxima al ternero para que mame, ya que experimenta dolor y molestias relacionado a la congestión de la glándula mamaria (Haley, 2006). Además si existe una alta disponibilidad de pastura puede observarse la ubre inflamada, que en algunos casos puede terminar en una mastitis (Quintans, 2008). La producción de leche al momento del destete oscila entre los 2 a 2,5 litros (Quintans et al., 2012) con este volumen sería muy poco probable que se presente esta patología.

En los primeros dos días posteriores a la colocación de la tablilla nasal hubo terneros que lograron mamar, lo que indicó que la tablilla no es un método totalmente efectivo para evitar el amamantamiento. Cabe destacar que no se perdieron tablillas durante el tratamiento. Cuando los potreros son muy sucios o los animales muy activos se pueden registrar pérdidas de tablillas del orden del 10 a 20% (Quintans, 2005).

El grupo DD luego del destete tuvo un aumento de la frecuencia de los comportamientos caminar, costear y vocalizar, el que perduró por tres a cuatro días, tal como lo reportó Haley (2006). Estas desviaciones del comportamiento normal se toman como indicadores de estrés. En terneros se observó un aumento de estos comportamientos en el día posterior al destete y luego descendió rápidamente (Enríquez, 2010; Hötzel et al., 2012). Price et al. (2003) reportaron un aumento en las vocalizaciones en el día dos posterior al destete disminuyendo gradualmente en los días siguientes. Esto sugiere la adaptación del ternero a ser separado de su madre y a su nuevo ambiente (Price et al., 2003). Por otro lado en vacas, en el grupo DD se observó un marcado aumento de las vocalizaciones en el segundo y cuarto día luego del destete. Por lo tanto se puede suponer que el destete es un evento estresante en mayor grado para vacas que para terneros, debido a que los comportamientos que demuestran estrés perduran por más días.

No hubo variaciones en el peso de los distintos grupos. En el último registro de peso, a los 5 días de realizado el destete, la tendencia en el grupo DD fue disminuir, lo que podría ser explicado porque estos animales dedicaron más tiempo a caminar y costear y menos tiempo a pastar. Una pérdida de peso en este momento podría afectar las tasas de preñez futuras, ya que se recomienda que al inicio del invierno las vacas tengan una condición corporal de 5, para que pierdan 1 punto de condición corporal durante estos meses (Costa Gómez y De DiosMocciai, 2004).

Dada la escasez de trabajos referentes al estrés en vacas por el destete, sería interesante realizar otros ensayos. Como ya se mencionó, las vacas luego de la colocación de la tablilla nasal a los terneros sufren una congestión de la glándula mamaria que les provoca dolor, generando un mayor estrés en el animal, reflejándose en un aumento de las vocalizaciones (Winblad von Walter et al., 1999). Una posibilidad sería reducir la producción de leche de la vaca u ordeñarla, con el fin de minimizar el estrés y favorecer el bienestar animal.

El destete en dos etapas es una alternativa que permite disminuir el estrés en las vacas al destete, y que tiene como ventaja que no presenta dificultades económicas ni de infraestructura para su implementación.

CONCLUSIONES

En base a los resultados del presente estudio se puede concluir que el grupo de vacas con terneros, a los que se les practicó un destete en dos pasos con tablilla nasal previo al destete definitivo, disminuyeron los indicadores comportamentales de estrés, cuando se las comparó con el grupo de vacas a las que se les realizó DD. La experiencia de haber utilizado tablilla nasal no produjo cambios a corto plazo en el peso de las vacas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Álvarez, A. (2012). Fisiología del estrés. Disponible en: <http://biblioteca.ihatuey.cu/links/veterinaria/fe.pdf>. Fecha de consulta: 15-03-2013.
- 2) Bavera, G. A. (2008). Métodos de destete. Cursos de Producción Bovinos de Carne, FAV, UNRC. Disponible en: www.produccionbovina.com/.../destete/38-metodos-del-destete.pdf. Fecha de consulta: 05-05-2013.
- 3) Broom, D.M., Fraser, A.F. (2007). Domestic Animal Behaviour and Welfare. 4ª ed. Wallingford – U K.: C.A.B. International. 438 p.
- 4) Carcangiu, V., Vacca, G. M., Parmeggiani, A., Mura, M. C., Pazzola, M., Dettori, M.L., Bini, P. (2008). The effect of shearing procedures on blood levels of growth hormone, cortisol and other stress haematochemical parameters in Sarda sheep. *Animal*, 2:606-612.
- 5) Coppo, J.A. (2004). El destete precoz del ternero causaría alarma simpática meduloadrenal en lugar de estrés corticoadrenal. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Nordeste. Corrientes, Argentina. Disponible en: <http://www.fvet.uba.ar/publicaciones/archivos/ant/coppo.pdf>. Fecha de consulta: 14-05-2013.
- 6) Coppo, J.A. (2007). ¿El destete precoz produce estrés en los terneros cruza cebú? *Redvet* 8:1-40.
- 7) Costa Gómez, E., De DiosMocciari, P. (2004). Condición corporal y su aplicación en los rodeos de cría. Disponible en: <http://www.inia.org.uy/prado/2004/condicion%20corporal.htm>. Fecha de consulta: 15-10-2013.
- 8) Damian, J.P., Ungerfeld, R. (2013). Indicadores de bienestar animal en especies productivas: una revisión crítica. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 21:103-113.
- 9) Duncan, I.J.H. (1993). Welfare is to do with animals feel. *J. Agric. Environ. Eth.*, 6:8-13.
- 10) Edwards, D. S., Johnston, A. M. (1999). Welfare implications of sheep ear tags. *Vet. Rec.*, 144:603-606.
- 11) Enríquez, D., Ungerfeld, R., Quintans, G., Guidoni, A.L., Hötzel, M.J. (2010). The effects of alternative weaning methods on behaviour in beef calves. *Livest. Sci.*, 128:20-27.

- 12) Enríquez, D., Hötzel, M., Ungerfeld, R. (2011). Minimising the stress of weaning of beef calves: a review. *Acta Vet. Scand.*, 53:1-8.
- 13) 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. *Livest. Sci.*, 110:148-153.
- 14) Galli, I.O., Hofer, C.C., Monje, A.R., Geraci, J. I., Herrera, C. A., Vittone, J. S. (2005). Del destete tradicional al hiperprecoz. Análisis de las tecnologías que convienen a cada campo. Disponible en: http://produccionovina.com.ar/informacion_tecnica/destete/42-del_destete_tradicional_al_hiperprecoz.pdf. Fecha de consulta: 2-10-2013.
- 15) Grandin, T. (1997). Assessment of stress during handling and transport. *J. Anim. Sci.*, 75: 249-257.
- 16) Haley, D.B., Bailey, D.W., Stookey, J.M., (2005). The effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate. *J. Anim. Sci.*, 83:2205-2214.
- 17) Haley, D.B. (2006). The behavioural response of cattle (*Bos Taurus*) to artificial weaning in two stages. PhD Thesis. University of Saskatchewan, Large Animal Clinical Sciences. Canadá. 200 p.
- 18) Hötzel, M.J., Ungerfeld, R., Quintans, G. (2010). Behavioural responses of 6 month old beef calves prevented from suckling: influence of dam's milk yield. *Anim. Prod. Sci.*, 50:909-915.
- 19) Hötzel, M.J., Quintans, G., Ungerfeld, R. (2012). Behaviour response to two-step weaning is diminished in beef calves previously submitted to temporary weaning with nose flaps. *Livest. Sci.*, 149:88-95.
- 20) Jain, N.C. (1993). *Essentials of veterinary hematology*, Philadelphia, Lea & Febiger, 417 p.
- 21) James, P. J. (2006). Genetic alternatives to mulesing and tail docking in sheep: a review. *Aust. J. Exp. Agric.*, 46:1-18.
- 22) Jongman, E. C., Morris, J. P., Barnett, J. L., Hemsworth, P. H. (2000). EEG changes in 4- week-old lambs in response to castration, tail docking and mulesing. *Aust. Vet. J.*, 78:339-343.
- 23) Komesaroff, A., Esler, M., Clarke, I. J., Fullerton, M. J., Funder, J. W. (1998). Effects of estrogen and cycle on glucocorticoid and catecholamine responses to stress in sheep. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 275:671-678.

- 24) Latham, N.R.; Mason, G.J. (2008). Maternal deprivation and the development of stereotypic behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 110:84-108.
- 25) Lee, P. C., Majluf, P., Gordon, I. J. (1991). Growth, weaning and maternal investment from a comparative perspective. *J. Zool.*, 225:99-114.
- 26) Lynch, E.M., Earley, B., McGee, M., Doyle, S. (2010). Characterisation of physiological and immunological responses in beef cows to abrupt weaning and subsequent housing. *BMC Vet. Res.*, 6:1-8.
- 27) McCall, C.A., Potter, G.D., Kreider, J.L., (1985). Locomotor, vocal and other behavioural responses to varying methods of weaning foals. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 14:27–35.
- 28) Manteca Vilanova, X. (2009). *Etología veterinaria*. Barcelona. Multimédica. 308 p.
- 29) Martin, P. (1984). The meaning of weaning. *Anim. Behav.*, 32:1257-1258.
- 30) Martin, P. S. (1985). Weaning: A replay to Consilman and Lim. *Anim. Behav.*, 33:1024-1026.
- 31) Matteri, R.L., Carroll, J.A., Dyer, C.J., (2000). Neuroendocrine response to stress. En: Moberg, G.P., Mench, J.A. editors. *The biology of animals stress: basic principles and implications for animal welfare*. Wallingford, CABI, pp 43-77.
- 32) Melches, S., Mellema, S. C., Doherr, M. G., Wechsler, B., Steiner, A. (2007). Castration of lambs: A welfare comparison of different castration techniques in lambs over 10 weeks of age. *Vet. J.*, 173:554–563.
- 33) Moberg, G. P., Anderson, O., Underwood, T. R. (1980). Ontogeny of the adrenal and behavioral responses of lambs to emotional stress. *J. Anim. Sci.* 51:138-142.
- 34) Moberg, G.P. (1993). Using risk assessment to define domestic animal welfare. *J. Agric. Environ. Eth.*, 6 (suppl. 1):1-7.
- 35) Moberg, G. P. (2000). Biological response to stress: implications for animal welfare. En: Moberg, G.P., Mench, J.A., eds. *The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. CABI, pp. 1–22. Wallingford.
- 36) Newberry, R.C.; Swanson, J. (2001). Breaking social bonds. En: Keeling, L.J.; Gonyou, H.W. (ed.), *Social Behaviour in Farm Animals*. Wallingford, CABI, p. 307–331.

- 37) Nicol, A. M. (1977). Beef cattle weaning methods. *N. Z. J. Agric.*, 134:17-18.
- 38) Nigro, H. (2008). Bases para el manejo del rodeo de cría. *Voces y Ecos*, 22:20-24.
- 39) Poindron, P. (2005). Mechanisms of activation of maternal behaviour in mammals. *Reprod. Nutr. Develop.*, 45:341-351.
- 40) Pollard, J.C., Littlejohn, R.P. (2000). Effects of management at weaning on behaviour and weight gain of farmed red deer calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 67:151-157.
- 41) Price, E.O., Harris, J.E., Borgwardt, R.E., Sween, M.L., Connor, J.M. (2003). Fenceline contact of beef calves with their dams at weaning reduces the negative effects of separation on behaviour and growth rate. *J. Anim. Sci.*, 81:116-121.
- 42) Quietwean. Weaning calves with nose flaps. (2011). Disponible en: http://www.quietwean.com/?page_id=147. Fecha de consulta: 5-06-2013.
- 43) Quintans, G; Salta, M. V. 1988. Efecto del destete sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 109 p.
- 44) Quintans, G., (2005). Control del amamantamiento. *Revista INIA*. 5:5-9.
- 45) Quintans, G. (2008). Técnicas de control del amamantamiento. En: Plan Agropecuario, MGAP, INIA. Alternativas tecnológicas para enfrentar situaciones de crisis forrajera. Montevideo, PA, MGAP, INIA. p 38-39.
- 46) Quintans, G., Velazco, J.I., Scarsi, A., López-Mazz, C., Banchemo, G. (2012) Effect of nutritional management during the postpartum period of primiparous autumn-calving cows on dam and calf performance under range conditions. *Livest. Sci.*, 144:103-109.
- 47) Rasby, R. (2007). Early Weaning Beef Calves. *Vet. Clin. Food Anim. Prod.*, 23:29-40.
- 48) Reinhardt, V., Reinhardt, A. (1981). Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos Indicus*). *J. Agric. Sci.*, 96:309-312.
- 49) Robson, C., Aller, J.E., Callejas, S., Cabodevila, J., Alberio, R.H. (2007). Factores que afectan el anestro posparto en bovinos. *Taurus, Olivos, Pcia. Bs. As.*, 9(33):8-25.
- 50) Rovira, J. (1996). Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo. Montevideo, Hemisferio Sur, 288p.

- 51) Ruiz de la Torre, J. L., Velarde, A., Diestre, A., Gispert, M., Hall, S. J. G., Broom, D. M., Manteca, X. (2001). Effects of vehicle movements during transport on the stress responses and meat quality of sheep. *Vet. Rec.*, 24: 227-229.
- 52) Sapolsky, R.M., Romero, L.M., Munck, A.U. (2000). How do glucocorticoids influence stress response? Integration of permissive, suppressive stimulatory and preparative actions. *Endocr. Rev.*, 21: 55-89.
- 53) Schichowski, C., Moors, E., Gauly, M. (2008). Effects of weaning lambs in two stages or by abrupt separation on their behaviour and growth rate. *J. Anim. Sci.*, 86:220-225.
- 54) Stookey, J.M., Schwartzkopf-Genswein, K.S., Waltz, C.S., Watts, J.M. (1997). Effects of remote and contact weaning on behaviour and weight gain of beef calves. *J. Anim. Sci.*, 75:83.
- 55) Stookey, J.M., Watts, J.M. (2007). Low-stress Restraint, Handling and Weaning of Cattle. En Grandin, T. ed. *Livestock Handling and Transport*. 3ª ed. Wallingford, . CABI , pp 65-75.
- 56) Trivers, R.L. (1974) Parent-offspring conflict. *Amer. Zool.*, 14:249-264.
- 57) Ungerfeld, R., Quintans, G., Enríquez, D. H., Hötzel, M. J. (2009). Behavioural changes at weaning in 6-month-old beef calves reared by cows of high or low milk yield. *Anim. Prod. Sci.*, 49:637–642.
- 58) Ungerfeld, R., Hötzel, M.J., Scarsi, A., Quintans, G. (2011). Behavioral and physiological changes in early-weaned multiparous and primiparous beef cows. *Animal* 5:1270-1275.
- 59) Ungerfeld, R., Hötzel, M.J., Quintans, G. (2012) Alternativas para disminuir el estrés del destete en bovinos de carne. *Veterinaria (Montevideo)* 48 (sup 1):103-110.
- 60) Veissier, I., Le Neindre, P. (1989). Weaning in calves: Its effects on social organization. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 24:43-54.
- 61) Walker, E., Ulmer, A.J. (2010). Tipos de destete. Monografías de producción de carne. Argentina. Disponible en: <http://dc350.4shared.com/doc/6uVrESJa/preview.html>. Fecha de consulta: 8-04-2013.
- 62) Weary, D.M., Jasper, J., Hötzel, M.J. (2008). Understanding weaning distress. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 110:24-41.
- 63) Winblad von Walter, L., Olsson, K., Rundgren, M., (1999). Effects of omitting three milking occasions in dairy goats. *Appl. Ethol.* p 18.

