

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



Tipos de Destete Aplicados en la Ganadería Bovina de Carne y sus  
Efectos en la Cosecha de Becerros

Por:

**BERNARDINO OMAÑA VERGARA**

**MONOGRAFIA**

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre De 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Tipos de Destete Aplicados en la Ganadería Bovina de Carne y sus  
Efectos en la Cosecha de Becerros

POR:

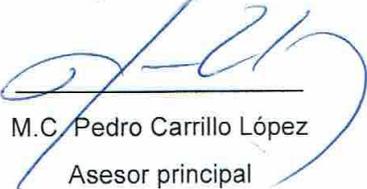
**BERNARDINO OMAÑA VERGARA**

MONOGRAFIA

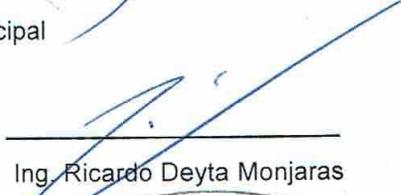
**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:

  
M.C. Pedro Carrillo López  
Asesor principal

  
M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez  
Coasesor

  
Ing. Ricardo Deyta Monjaras  
Coasesor

  
Dr. José Dueñez Alanís  
Coordinador de la División de Ciencia Animal



Saltillo, Coahuila, México. Diciembre De 2019

## Dedicatorias

A **Dios** por darme una excelente familia y la oportunidad de estudiar esta hermosa carrera profesional y ahora concluirla, por no abandonarme y permitirme conocer a excelentes maestros, amigos y personas que a lo largo del camino me han brindado su mano, algo que nunca lo voy a olvidar.

A mis padres José **Bernardino Omaña Benítez y Judith Vergara Sosa** de quienes estoy muy orgulloso a quienes amo con todo mi corazón y les agradezco por haber creído en mí, por todo su apoyo, consejos y regaños que, aunque antes no les veía sentido ahora me han servido de mucho tanto para finalizar mi carrera como para crecer como persona, espero que estén orgullosos de mí.

A mis hermanos: **Martha, Roque, Elvia, Esteban, Reynold y Denisse**, en especial a mi hermana **Janeth Vergara** a quien amo mucho y ha sido como una madre para mí por todo su apoyo y consejos por estar siempre en las buenas y malas.

A mi novia **María Martínez Jiménez**, que ha formado parte de mi vida y a quien quiero mucho y agradezco por todo su apoyo, cariño, amor y comprensión que siempre ha estado conmigo en las buenas y las malas.

A mis maestros que han sido como mis padres y mis amigos el **M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez, M.C. Pedro carrillo López, Ing. Ricardo Deyta Monjaras**, a quienes quiero, aprecio y les agradezco por todo su apoyo, amistad, cariño y confianza que me han tenido durante este tiempo, además por sus conocimientos que me han compartido nunca los voy a olvidar.

A mis amigos **Javier Pliego, Mónica Cortes, Juan pliego, Manuel Gómez, Guadalupe Jiménez**, les agradezco por todo su cariño, amistad y apoyo; a **Sergio Omaña, Tony Montesinos, Junior Montesinos, Alfredo Rosas y Rubén García** que a pesar de la distancia contaba con ellos y me alentaban a seguir adelante.

## Agradecimientos

A mi **Alma Terra mater** por haberme dado la oportunidad de estudiar y de compartirme todos sus conocimientos para mi formación profesional y por todos esos momentos y experiencias tan bonitos que pase aquí y el gran orgullo de ser un buitre.

A mi Asesor **M.C. Pedro Carrillo López** por todo su apoyo y confianza en mí por ayudarme en escoger un tema de mi agrado, asesorarme, compartirme sus conocimientos y orientarme durante este camino.

A mis coasesores **M.C Enrique Esquivel Gutiérrez e Ing. Ricardo Deyta Monjaras** por su apoyo de revisión de mi monografía y por sus consejos que me han servido de mucho, estoy muy agradecido.

### Manifiesto de Honestidad Académica

El suscrito Bernardino Omaña Vergara egresado de la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, con matrícula (41154303) y autor de la presente tesis manifiesto que:

1. Reconozco que el plagio académico constituye un delito que está penado en nuestro país.
2. Las ideas, opiniones, datos e información publicada por otros autores y utilizada en la presente Tesis han sido debidamente citadas reconociendo la autoría de la fuente original.
3. Toda información consultada ha sido analizada e interpretada por el suscrito y redacta según su criterio y apreciación de tal manera que no se han incurrido en el copiado y pegado.
4. Reconozco la responsabilidad sobre los derechos de autor de los materiales bibliográficos consultados por cualquier vía y manifiesto no haber hecho mal uso de ninguno de ellos.
5. Entiendo que la función y alcance del comité de asesoría, está circunscrito a la orientación y guía respecto a la metodología de la investigación realizada para la presente tesis, así como del análisis e interpretación de los resultados obtenidos. En consecuencia, eximo de toda responsabilidad relacionada al plagio académico, a mi comité de asesoría y acepto que cualquier responsabilidad al respecto es únicamente por parte mía.
6. Juro por mi honor: honrar y respetar, siempre y en todo lugar, a la Universidad Autónoma Agraria Antonio narro y enaltecer con mis actos la profesión y el título que ostentaré.

ATENTAMENTE

Firma  


Bernardino Omaña Vergara

## Resumen

Tradicionalmente la vaca cumple la función de gestar y amamantar a los becerros, incluso cuando estos ya pueden vivir y desarrollarse sin necesidad del aporte nutricional que representa la leche, es la lactancia la que con sus altos requerimientos energéticos y la doble transformación de los nutrientes hacen a la actividad poco eficiente.

En los sistemas productivos se realiza el destete en una etapa mucho más temprana de lo que ocurriría naturalmente y en forma abrupta. Pese a que el resultado productivo global es positivo, si no se toman algunos cuidados en el manejo, el destete tiene implicancias negativas en la ganancia de peso y el bienestar, tanto del ternero como de la vaca. Las respuestas comportamentales y las fisiológicas provocadas por el destete indican efectos negativos para el bienestar de estos animales. Las técnicas de destete y la reducción de la lactancia aparecen como una de las herramientas que intenta solventar esta problemática, minimizando el impacto del desplazamiento de la frontera agrícola y al mismo tiempo haciendo frente a una demanda creciente de productos ganaderos con una mayor oferta de terneros.

La técnica de destete utilizada influirá en gran medida sobre el resultado productivo (físico) y económico de la producción. De acuerdo a la literatura citada, existen varios tipos de destete que nos ayudan a mejorar la producción y reproducción, no hay uno mejor que otro, esto dependerá de varios factores como: condición corporal, calidad y cantidad del pasto, número de potreros y también del tiempo del productor, ya que, al destetar, los terneros requieren de más cuidados, esta toma de decisión severa reflejada en el futuro de estos becerros.

**Palabras clave:** Destete, bovinos, amamantamiento, lactancia, cría y becerros.

## INDICE

I.INTRODUCCIÓN .....	1
II.REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1. El Destete y su importancia .....	4
2.1.1. Ventajas del destete .....	5
2.1.2. Desventajas del destete .....	6
2.2. Tipos de destete .....	7
2.2.1. Destete tradicional.....	7
2.2.2. Destete anticipado.....	8
2.2.3. Destete precoz .....	9
2.2.4. Destete hiperprecoz.....	11
2.2.5. Temporario (Enlatado).....	12
2.3. Cuando y como destetar.....	13
2.4. Formas prácticas de realizar el destete .....	14
2.5. Mecanismos/equipo para destetar .....	15
2.6. Eventos que se manifiestan en la fase del destete en el aparato digestivo .....	17
2.6.1. Desarrollo ruminal.....	17
2.7. Requerimientos.....	19
2.8. Factores que afectan el peso de los terneros al destete.....	21
2.8.1. Edad promedio de los terneros al destete .....	21
2.8.2. Producción de leche de la madre .....	22
2.8.3. Potencial genético de crecimiento .....	23
2.8.4. Sexo de la cría.....	23
2.9. Efectos del destete sobre la condición corporal y ganancia de peso.....	24

2.9.1. Condición corporal de la vaca al destete .....	24
III. CONCLUSIONES .....	29
IV. LITERATURA CITADA .....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.** Destetador de pasta.....16

**Figura 2.** Tipos de destetadores disponibles en el mercado.....16

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Modelo de toma de decisiones para el destete.....	12
<b>Cuadro 2.</b> Cambios en la transición de prerumiante a rumiante .....	19
<b>Cuadro 3.</b> Cambios en la proporción de los compartimentos del estómago de rumiantes en porcentaje .....	19
<b>Cuadro 4.</b> Relación de condición corporal y pesos de becerros al destete.....	25
<b>Cuadro 5.</b> Relación de condición corporal y porcentaje de becerros destetados .....	26



## I.INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años, en el contexto mundial del ganado y carne de bovino se observa un ligero incremento en la producción, impulsado principalmente por la recuperación del hato ganadero en los principales países productores, así como la disponibilidad de granos y pasturas para el alimento de los animales. En cuanto al consumo, se observa un incremento anual de 1.1 por ciento (%), esto representa una cantidad menor que la producción mundial. Si bien es cierto, que las tasas de producción y consumo tienen tendencia de crecimiento, lo cierto es que en los países productores más importantes la producción disminuyó, como en Estados Unidos (0.6 % anual), la Unión Europea (disminuyó 0.5 % anual), Argentina (disminución de 2.2 % anual) y Australia (disminuyó 0.2 % anual) (FIRA, 2017).

En este panorama es cuando el ganado y carne mexicana, han aprovechado la disminución productiva de los grandes países para fortalecer su relación con los Estados Unidos e incrementar la cantidad de cabezas de ganado enviados a lo largo de estos años. Entre 2007 y 2016, en el caso de la producción de carne México creció a una tasa anual media de 1.6 %. El consumo nacional se contrajo a un promedio anual de 0.9 % (FIRA, 2017). Las exportaciones de carne aumentaron a una tasa promedio anual de 27.1% (el 96.1 % del total corresponde a Estados Unidos). Dentro de la ganadería nacional, Sonora ocupa el décimo primer lugar en producción de carne de ganado y contando con una población ganadera de aproximadamente 1, 524,925 cabezas y cuenta con un promedio anual de 240,000 cabezas exportadas a los Estados Unidos ocupando el primer lugar que años atrás pertenecía a Chihuahua.

La producción ganadera requiere actualmente un tercio de las tierras cultivables disponibles en el mundo y compite por la tierra y otros recursos, como el agua, con otras producciones (FAO, 2013).

Tradicionalmente la vaca cumple la función de gestar y amamantar a los terneros, incluso cuando estos ya pueden vivir y desarrollarse sin necesidad del aporte nutricional que representa la leche, es la lactancia la que con sus altos requerimientos energéticos y la doble transformación de los nutrientes hacen a la actividad poco eficiente. En los sistemas productivos se realiza el destete en una etapa mucho más temprana de lo que ocurriría naturalmente y en forma abrupta. Pese a que el resultado productivo global es positivo, si no se toman algunos cuidados en el manejo, el destete tiene implicancias negativas en la ganancia de peso y el bienestar, tanto del ternero como de la vaca. Las respuestas comportamentales y las fisiológicas provocadas por el destete indican efectos negativos para el bienestar de estos animales (Ungerfeld *et al.*, 2013).

En el destete tradicional las vacas y terneros son llevados a los corrales y apartados. Las vacas vuelven a sus potreros. Los terneros quedan encerrados por dos días, y después son soltados lejos de sus madres. Aparenta ser un destete de máxima sencillez y mínimo costo. Pero está lejos de serlo. Es un destete que provoca un estrés muy fuerte, tanto a las vacas como a los terneros, y ese estrés tiene consecuencias perjudiciales (Saravia y Wijma, 2011).

Para poder intensificar e incrementar la productividad de la actividad ganadera, haciendo el uso más eficiente posible de los insumos de producción, es necesario desarrollar y/ difundir técnicas no convencionales de producción reducir la lactancia y por consiguiente disminuir los requerimientos energéticos de la misma, hace posible mejorar la condición corporal de las vacas, mejorar el índice de procreo y aumentar la carga animal; logrando de esta manera hacer un uso más eficiente de los recursos disponibles (Álvarez, 2013).

## **OBJETIVO**

Reunir información relevante acerca de las distintas técnicas de destete aplicables en la ganadería bovina y sus efectos sobre las condiciones de los agostaderos y en las fases fisiológicas de las vacas y los becerros. De manera que los profesionales y productores puedan servirse del presente material para la toma de decisiones respecto al tema.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. El Destete y su importancia

La definición del destete según varios autores se presenta a continuación, pero se refieren a una misma acción: Separar a la cría de su madre, el destete es uno de los pasos más importantes en la vida del ternero ya que lo que hacemos es quitarle el afecto de su madre y el hato y cambiar drásticamente su dieta, en ganaderías de leche especializada el evento no es tan traumático ya que solo se le cambia su dieta, pero en ganaderías de carne y doble propósito si es traumático ya que el ternero ha estado toda su vida con el rebaño y bajo la protección de su madre (Correal, 2008).

Es el paso del ternero de una dieta basada en la leche a una dieta con fibras, es decir, el ternero destetado ya no recibe leche en su ración alimentaria. Este cambio deberá ser progresivo y el ternero sólo deberá ser destetado cuando su sistema digestivo de rumiante se haya desarrollado lo suficiente para permitir su crecimiento, salud y bienestar.

Según el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en el 2011, el destete consiste en separar los terneros de sus madres, a fin de que éstas interrumpan la producción de leche, se “sequen” y consecuentemente, disminuyan sus requerimientos nutricionales.

En la producción ganadera, el destete es una de las operaciones más importantes del ciclo productivo, y las decisiones que se toman en base a esto impactarán notablemente en toda la producción (Sommantico, 2019).

El Instituto Tecnológico Agropecuario resalta la importancia del destete pues forma parte del calendario de prácticas de manejo de un hato de cría y se realiza para

que la vaca reponga sus reservas corporales antes del invierno. Es especialmente importante en aquellas vacas preñadas que necesitan ganar estado o condición corporal antes de su nuevo parto, para que críen bien su nuevo ternero y se vuelvan a preñar en el siguiente servicio.

### **2.1.1. Ventajas del destete**

Rivas (2011), menciona que algunas de las ventajas del destete son:

1. Mejoramiento reproductivo: Afirma que cuando se hace el destete en ganado de carne entre los 5 y 7 meses, se regulan las funciones fisiológicas y reproductivas de las vacas afectadas por el periodo de lactancia.

2. Mejoramiento de la condición física: Se mejora la condición corporal y las vacas se muestran más fuertes y por ende listas para volver a quedar preñadas.

3. Se reduce el ahorro de energía: “El ahorro de energía por parte de la vaca no lactante, se traduce en el mejoramiento de su condición corporal al momento del próximo parto, y esto a su vez contribuye al acortamiento del anestro posparto”.

4. Beneficio para vacas primerizas: El destete beneficia más a las vacas primerizas que necesitan que su condición corporal se fortalezca para volver a entrar en celo como las hembras adultas.

5. Elección de pasturas de calidad: Las crías destetadas necesitan comida de calidad para su desarrollo. Cuando dejan de consumir leche, por instinto, eligen las mejores pasturas, ricas en nutrientes y palatables, con lo que estos animales crecerán sanos.

6. Selección precoz: El destete posibilita la selección precoz de los reemplazos de machos y hembras, y además la identificación de las vacas con crías inferiores y superiores en desarrollo y peso, a los efectos de una mejor selección de estas por habilidad materna.

7. Obtención de indicadores: Cuando los animales se destetan es posible anotar indicadores, año tras año, del peso al destete en machos y hembras y la producción por vientre preñado. Con ellos se analizan resultados y se corrigen errores en el predio (Rivas, 2011).

### **2.1.2. Desventajas de los destetes**

Quigley (2001), menciona que generalmente los becerros recién destetados tienen una disminución en el crecimiento e ingestión de alimentos y se vuelven más susceptibles a infecciones (especialmente respiratorias). Además, que los becerros experimentan una baja de peso, pasando varias semanas antes de recuperarse (Solís *et. al.*, 2008).

Por lo tanto, una estrategia clave de manejo necesaria para reducir la baja de peso al destete es minimizar la tensión en el cambio del régimen. Un inadecuado manejo al destete es una forma segura para que los becerros tarden varias semanas en ajustarse a toda la tensión a la que fueron expuestos, es por ello que cualquier esfuerzo que se haga para disminuir el estrés durante el destete, ayudará en el comportamiento de los becerros.

Por otra parte, si el becerro no es alimentado adecuadamente puede presentar algunas deficiencias en su desarrollo que repercuten en bajos pesos al destete (Gómez, 1994).

## **2.2. Tipos de destete**

El destete es una práctica de manejo que se ha utilizado en la ganadería desde hace mucho tiempo, pero a través de los años y según las necesidades de los productores han surgido nuevas denominaciones a la práctica. A continuación, se mencionan los tipos de destete y sus principales características.

El destete hiper precoz se maneja en edades entre los 30-45 días de nacida la cría; de 60-80, el precoz; y entre 100-120 días, el destete anticipado.

En cualquiera de los tipos de destete hay cuestiones con las que se debe de tener cuidado para que los terneros estén en un buen estado de salud, tomar en cuenta la sanidad y un adecuado manejo desde el vientre materno hasta el último tercio de la gestación, además las instalaciones deben ser adecuadas para trabajar con comodidad, los alimentos a utilizar deben estar disponibles en el campo antes de comenzar los encierres y el personal debe estar comprometido con la tarea que se va a realizar (Cerruti, 2014).

### **2.2.1. Destete tradicional**

Se practica cuando el ternero tiene entre 6 a 9 meses de edad, con el fin de que el animal esté listo para ser faenado al terminar su destete. Esto significa que ya recibió toda la carga nutritiva requerida. El manejo tradicional en la crianza de becerros se ha caracterizado por la permanencia del becerro junto a la madre durante todo el día hasta la edad del destete, esto influye en una baja cosecha de becerros al año y largos intervalos entre partos.

Esta respuesta se debe principalmente porque el becerro estimula constantemente la glándula mamaria de la vaca disminuyendo la función endócrina del

ovario, además de tomar gran parte de sus reservas corporales, ya que ésta necesita suficientes nutrimentos para llenar sus necesidades de mantenimiento y producción de leche, por lo que se va deteriorando su condición corporal (Pérez *et. al.*, 2001).

Por consiguiente, las vacas no presentan celo y se prolonga el intervalo interparto. Prácticas de carga animal adecuada más suplementación a vacas durante la época de sequía pueden mejorar el porcentaje de cosecha de becerros hasta en un 88% (De los Santos y Alday, 2007).

### **2.2.2. Destete anticipado**

Generalmente el ternero tiene 4 a 5 meses de edad. Se realiza cuando comienza a perder influencia la producción de leche de la vaca sobre la alimentación del ternero. El fundamento de esta técnica de destete es el de mejorar el estado o condición corporal de las vacas antes del invierno, y que de esta manera no se vea resentida la fertilidad futura de la vaca en el servicio que se inicia con la primavera siguiente. En el caso de que las vacas se encuentren en buena condición corporal y el forraje sea abundante en cantidad y calidad puede resultar indiferente realizar un destete adelantado, pero si la condición de las vacas no es la deseada y/o hay baja cantidad o calidad de forraje, el destetar de manera anticipada puede ser una buena herramienta de manejo (Álvarez, 2003).

Las vacas de primera parición se ven más beneficiadas por esta técnica de destete que las vacas de más pariciones, ya que además de afrontar los mismos procesos que las vacas deben proseguir con su crecimiento, los requerimientos de las vacas de primer parto a los 3 – 4 meses de lactancia son entre un 9% - 10% mayores que los de las vacas de 2 o más partos (NRC, 2000).

Esta técnica generalmente se realiza en dos tandas de destete si el servicio es de 3 meses, la primera tanda coincidiría con la segunda mitad del servicio y la segunda tanda con el final del servicio. En el caso que la categoría que se destete sea de vacas de primer parto, en las cuales el servicio suele ser más cortó (2 meses) y se realiza con anterioridad al de las vacas de 2 o más partos, el destete se realiza en una sola tanda. Cuando se realiza este tipo de destete para que no se resienta el crecimiento y desarrollo de los terneros, ya que, aunque pierde importancia la leche aun representa entre el 30% y 40% de los aportes energéticos del ternero, es deseable, aunque no imprescindible suplementar al pie de la madre (creepfeeding), destetar a corral durante 15 días y luego pasar a pasturas de buena calidad y alta digestibilidad o suplementar en las pasturas (Álvarez, 2003).

### **2.2.3. Destete precoz**

Se realiza cuando el ternero tiene una edad mínima de 60 días. El destete precoz si bien sigue siendo tema de muchos trabajos no es una técnica novedosa, ya que empezó a utilizarse y a investigarse al respecto en la década de los setenta (Schor, 2005). Según Bavera (2008), se considera destete precoz cuando se desteta entre los 2 y 3 meses de edad, el objetivo de esta técnica es disminuir la presión que ejerce la lactancia sobre los requerimientos de la vaca, y de esta manera aumentar la producción del hato por una mayor eficiencia reproductiva y aumento de la carga animal.

En el libro manejo de un hato de cría Carrillo menciona que los fundamentos del destete precoz son:

- Que la leche como componente de la dieta de los terneros solo es imprescindible durante los primeros dos meses de vida
- Que la eficiencia del proceso de lactación por transformación de pasto a leche y de leche a carne es muy baja

- Que permite aprovechar la etapa de transición en el desarrollo del tracto digestivo del ternero de pre-rumiante a rumiante.

Esta técnica de destete puede llevarse a cabo en una, dos o más tandas de destete, en el primer caso se realiza en el segundo mes del servicio, en el segundo caso se realiza la primer tanda de destete antes del comienzo del servicio y la segunda en la mitad del mismo; y en el caso de más de dos tandas de destete lo más aconsejable es hacerlo cada 15 días, de esta manera se obtienen lotes de terneros más parejos, por lo que se evita el efecto de dominancia en los corrales de alimentación y se puede distribuir de manera adecuada el alimento (Alvarez,2003).

Así mismo el destete precoz puede ser clasificado por tipo en precoz selectivo o táctico, que se aplica solo sobre aquellas vacas cuya condición corporal es muy pobre, y en precoz masivo o sistemático, que se aplica sobre todo el hato sin importar la condición corporal de cada vaca en particular, de todas maneras, lo que se busca es un beneficio del hato en general (Carrillo, 1997).

En el 2003, el Servicio de Investigaciones Agrícolas de la Universidad Estatal de Montana y la Asociación Americana del Ganado Simmental, en Estados Unidos, dieron a conocer resultados de un estudio sobre la contribución que proporciona a la ganadería el destete precoz de terneros en época de sequía o invierno. Se examinaron las alternativas para disminuir los efectos contraproducentes en la producción del ganado, ante los cambios climáticos durante los cuales disminuye la cantidad de forrajes que comen los animales y que altera el peso, la salud y la capacidad reproductiva del bovino (Waterman, 2003).

En el estudio se evaluó el destete precoz de los terneros y el impacto a las vacas, las crías, las vaquillas y los bueyes en época de verano, en 2 sitios en

Montana—Judith Gap y LARRL, donde las vacas que dieron a luz a terneros que dejaron de amamantarse a los 80 días tuvieron un peso corporal más alto.

Por lo que el destete precoz “es una opción viable” que disminuye los contratiempos de la producción, al confirmarse que las vacas tienen más probabilidades de embarazarse en la próxima temporada de crianza, de igual forma, los bueyes que pasaron por el destete precoz alcanzaron más rápido la madurez, comparados con los animales destetados de la manera tradicional, lo que contribuye con una producción de carne en un tiempo prudencial, pese a estar en zonas de climas extremos (Waterman, 2003).

#### **2.2.4. Destete hiperprecoz**

Es aquel que se lleva a cabo a los 30 días de edad del ternero aproximadamente, este tipo de destete es muy similar al que se utiliza en los sistemas de producción lechera por los requerimientos nutricionales de los terneros. Los primeros antecedentes de este tipo de destete datan del advenimiento de la inseminación artificial, en la cual muchos productores para poder aplicarla en todo su hato de manera sistemática por cuestiones de manejo vieron la necesidad de que las vacas no se encuentren con su ternero al pie (Galli *et al.*, 2005).

Este destete permite aumentar la carga animal, que las vacas recuperen condición corporal, y por ende recuperar y/o aumentar la fertilidad futura. En el caso de los terneros el éxito de la técnica está estrechamente asociado a una drástica reducción del periodo de transición entre pre rumiante y rumiante que ocurre al pasar de una dieta líquida a una sólida, este periodo es el que mayores riesgos presenta y es más complejo a medida que disminuye la edad en que son separados los terneros de su madre. Debe tenerse en cuenta que a medida que baja la edad al destete los requerimientos en calidad de la alimentación que necesita el ternero aumentan, así como la mano de obra requerida y los costos (Galli *et al.*, 2005).

Munilla y colaboradores (2018), reportaron que el destete hiperprecoz tiene efecto sobre la preñez, incluso con alta disponibilidad de campo natural. Los terneros destetados precozmente no afectan el desempeño reproductivo de las vacas y logran ganar más kilogramos (Kg) al final de la recría que un ternero de destete convencional.

El uso de la técnica del destete hiperprecoz aporta los mayores beneficios cuando existen restricciones en la oferta forrajera y particularmente cuando se aplica en vacas de segundo servicio (Béguet *et al.*, 2011).

#### **2.2.5. Temporario (Enlatado)**

Consiste en evitar que el ternero mame por dos a tres semanas y se realiza cuando el ternero tiene como mínimo 60 a 90 días de edad. En el amamantamiento, la sangre de la vaca tiene elevadas proporciones de la hormona prolactina, responsable de la producción de leche. Sin embargo, ella inhibe que los ovarios produzcan estrógenos y progesterona que se encargan de la continuación del celo y ovulación. Por ello, se bloquea por menos de un mes la lactancia en las crías (Báez, 2012).

Esto no quiere decir que el ganadero de forma empírica deba alejar la cría de la madre hasta tanto haya entrado el calor. La técnica es de sumo cuidado ante las exigencias nutricionales, sanitarias, del medio ambiente y pesos de la vaca y el ternero. Es importante que las reses, tras el destete temporal, tengan un promedio de condición corporal de 3,5 a 4, medición usada en las ganaderías bovinas.

Para realizar el destete temporario, la vaca debe poseer una regular a buena condición corporal, ganando peso y tener un posparto de por lo menos, 55 días. El ternero a destetar temporalmente debe tener 70 kg (Báez, 2012).

### 2.3. Cuando y como destetar

Toledo (2003), menciona que existen factores determinantes al momento de destete y estos son:

- Estado de las vacas
- Cantidad de forraje
- Calidad del forraje

Por ello expresamos que el destete no es una operación con fecha determinada, sino que se adelantará o atrasará según esos factores. Considerando esos factores podrían presentarse las siguientes situaciones:

- 1) Que los animales tengan buen estado y que exista una alta calidad y cantidad de forraje; en estas circunstancias resulta indiferente destetar.
- 2) Si, por el contrario, hubiera alta disponibilidad y baja calidad (pastos muy duros) y el estado de las vacas es bueno, no es conveniente el destete, ya que la vaca aprovechará mejor estos pastos y los transformará en leche para su ternero.
- 3) Cuando la situación es de baja oferta y alta calidad conviene destetar, dar el forraje de mejor calidad al ternero y restringir a las vacas.
- 4) Si la situación es pobre en calidad y cantidad hay que priorizar el futuro de las vacas y destetar. Naturalmente, esta circunstancia trae aparejada la decisión de retener o no los terneros. Cuando el estado de las vacas es de regular a malo hay que efectuar el destete independientemente de la calidad o cantidad del forraje, para permitir la recuperación del vientre. En esta situación se suele encontrar la mayoría de las vaquillas de primera parición.

El cuadro modelo de toma de decisiones para el destete surge de la consideración de lo anteriormente citado.

Estado de las vacas	Forraje		Alternativas
	Cantidad	Calidad	
Bueno	Cantidad	Calidad	Indiferente
Bueno	Alto	Alto	No destetar
Bueno	Alto	Baja	Destetar
Bueno	Bajo	Alto	Destetar
Regular o malo	Cualquier cantidad o calidad		Destetar

**Cuadro 1.** Modelo de toma de decisiones para el destete (Toledo, 2003).

#### 2.4. Formas prácticas de realizar el destete

Toledo (2003), recomienda lo siguiente en la práctica del destete:

- Tres a cuatro días antes del destete llevar las vacas con cría al potrero donde permanecerán los terneros. Así, estos se familiarizarán con el lote.
- Luego de realizar los trabajos de aparte, vacunas, marca, señal y toma, enviar las vacas a un lote (potreros) bien alejado de aquel en el cual quedarán los terneros.
- Es conveniente que los terneros permanezcan en los corrales entre 36 y 48 horas a partir del momento del encierro. El hambre que provocará el ayuno hará que los terneros se tranquilicen y se dediquen a comer en el potrero de destino.

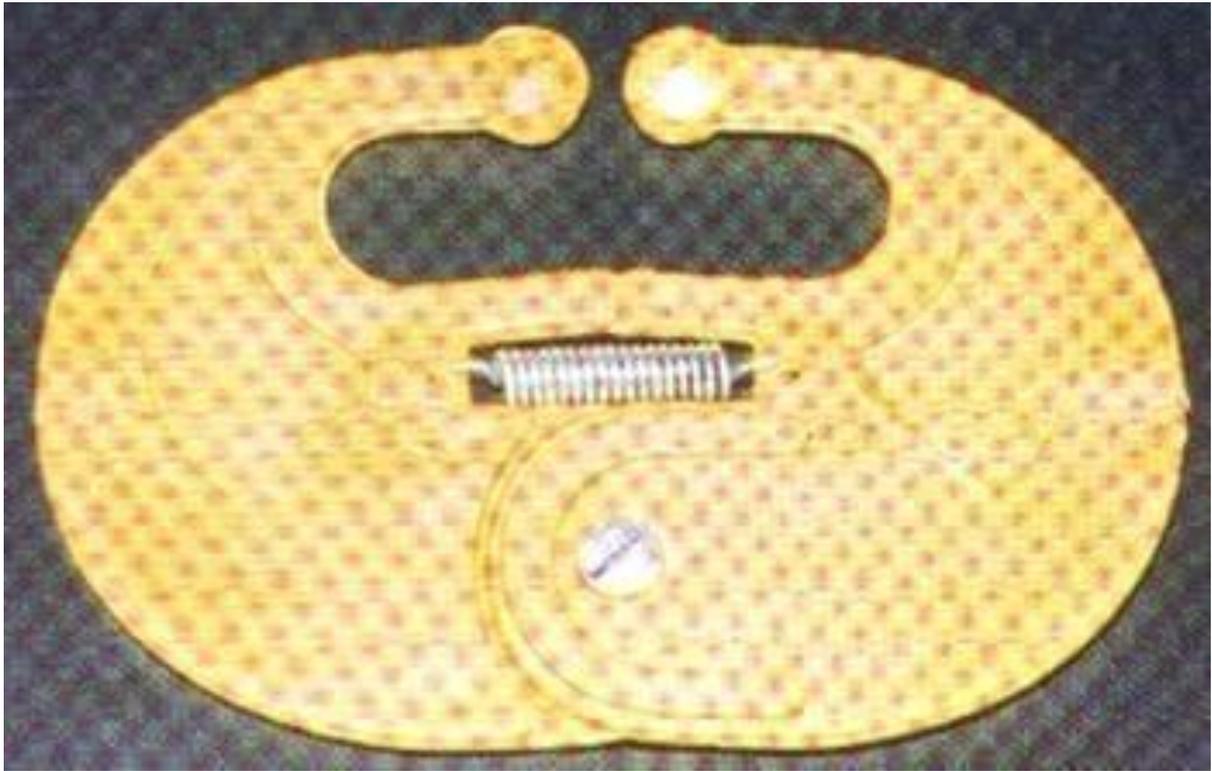
- La falta de agua y comida en estos momentos no afectará; si en los corrales hubiera agua, los terneros podrán permanecer en ellos hasta 72 horas, con mejores resultados para su adaptación.

Así mismo, se deben implementar prácticas sanitarias con los terneros del destete:

- Vacunación contra mancha y gangrena.
- Desparasitaciones.
- Tratamiento preventivo contra sarna.
- Vacunación contra brucelosis en terneras entre 3 y 8 meses de edad. Para la correcta aplicación de la práctica será necesario:
  - Planificar el momento del destete y tener en cuenta que éste depende del estado de las vacas, la calidad y cantidad del pasto.
  - Respetar el calendario sanitario.

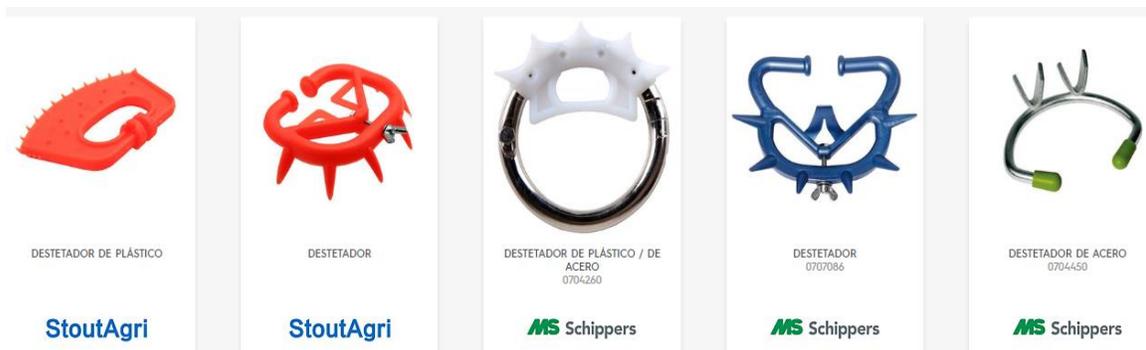
## **2.5. Tipo de destetadores**

Cuando no contamos con potreros para destetar se debe acudir a destetadores de plástico, madera o algún otro material, en algunas partes a estos equipos se utilizan con puntillas y espinas, pero este no es recomendado ya que ocasiona lesiones en la boca de los terneros y en la ubre (Correal, 2018).



**Figura 1.** Destetador de pasta. Manual del Ganadero (FEDEGAN)

En el mercado podemos encontrar gran variedad de destetadores de distintos tamaños y materiales, todo de acuerdo a las necesidades del productor.



**Figura 2.** Tipos de destetadores disponibles en el mercado (Villanueva, 2018)

Los destetadores se colocan en los orificios nasales, se puede colocar y retirar de forma rápida y segura. Algunas ventajas que ofrecen son:

- Adecuado para terneros y ganado menor
- Previene que las crías accedan a las ubres de la madre
- Los terneros pueden permanecer más tiempo con la madre
- Impide la ingestión de orina y la succión del ombligo

## **2.6. Eventos que se manifiestan en la fase del destete en el aparato digestivo**

La digestión es una serie de procesos que desdoblan los alimentos en sustancias sencillas dentro del aparato digestivo, a través de las células que forman el tracto digestivo, los nutrientes absorbidos son disponibles a los varios tejidos del cuerpo para cumplir con el trabajo, crecimiento y la síntesis de leche, por ello es importante conocer los cambios que ocurren dentro de él, a continuación, se presenta cada uno de ellos.

### **2.6.1. Desarrollo ruminal**

Bavera (2008), menciona que, al nacer, los terneros son prerrumiantes, porque si bien, estos cuentan con los compartimentos pregástricos (rumen, retículo y omaso), no son funcionales aún, su contenido es estéril y la digestión de los alimentos es solamente enzimática efectuada en el estómago (abomaso) que sí es funcional. Como el complejo retículo-rumen no es funcional, los alimentos líquidos al ser ingeridos pasan de largo, sorteándolo por la gotera esofágica gracias al acto reflejo que la regula.

La fuente principal de nutrientes en esos primeros meses del amamantamiento es líquida. Después de la 2ª a 3ª semana de vida, la cantidad ingerida de alimento líquido proporcionado por la leche comienza a quedar en déficit respecto del potencial de crecimiento, por lo que el animal busca otra fuente de nutrientes.

A campo al pie de la madre, el desarrollo del retículo-rumen tiene lugar entre las 4 a 8 semanas de vida, motivado especialmente por el consumo de alimentos secos, principalmente forraje verde. Ese mayor ingreso de materia seca (MS) aumenta el consumo de energía, promueve el desarrollo de las funciones y la modificación de las proporciones de los órganos digestivos hacia las del rumiante adulto.

Para cuando los terneros son normalmente destetados, el rumen ya es el órgano primario del complejo estomacal. Ha ocurrido un incremento en tamaño, grosor muscular, actividad metabólica y riego sanguíneo del rumen, y el único origen de nutrientes es por fuentes sólidas (pasturas, concentrados, heno). Antes de que comience el consumo de alimento sólido, el abomaso o cuajo es el compartimento principal del complejo estomacal y tanto los compuestos energéticos (glucosa y grasa) como las proteínas se obtienen en ese momento por digestión esencialmente enzimática de los componentes de la dieta.

Luego del destete, al haberse convertido el rumen en el compartimento principal del complejo estomacal, todo el alimento sólido consumido es expuesto al proceso de fermentación bacteriana antes de alcanzar el cuajo. El principal resultado de esto es un cambio en el tipo de energía y proteína disponible para los terneros, ya que las principales fuentes de energía empiezan a ser los productos finales de la fermentación de los carbohidratos, los ácidos grasos volátiles, y la fuente de proteína, los cuerpos bacterianos y protozoicos.

	Prerumiante	Transición	Rumiante
<b>Dieta</b>	Líquida	Líquida + Sólida	Sólida
<b>Órgano Principal</b>	Abomaso	Abomaso + Rumen	Retículo-rumen-omaso
<b>Fuente de energía</b>	Glucosa	Glucosa + AGV	Ácidos grasos volátiles
<b>Fuente de proteína</b>	Dietaria	Dietaria + Bacterias	Bacterias+ protozoos

**Cuadro 2.** Cambios en la transición de prerumiante a rumiante (Church, 1976).

Además de los cambios en la actividad de los compartimentos estomacales, también cambian el tamaño y las proporciones relativas de los mismos. La participación del retículo rumen crece del 38 % al 67 % a las 16 semanas de edad (Church, 1976).

	Al nacer	Semana de edad							Adulto
		1	4	8	12	16	20-26	34-38	
<b>Retículo</b>	40	38	52	60	64	67	64	64	80
<b>Omaso</b>		13	12	13	14	18	22	25	13
<b>Abomaso</b>	60	49	36	27	22	15	14	11	7

**Cuadro 3.** Cambios en la proporción de los compartimentos del estómago de rumiantes en porcentaje (Church, 1976).

## 2.7. Requerimientos nutricionales

Los requerimientos nutricionales del becerro desde que nace hasta el destete son muy variados. En el caso de la proteína las necesidades son mayores a temprana edad. Esto contrasta con la capacidad de producción de leche de la vaca después del primer tercio, cuando la curva de producción va en descenso (Davis y Drackley, 1998).

Por ejemplo, las necesidades de leche de un becerro de 50 kg son el 10% de su peso, por lo que el becerro requerirá 5 kg de leche diaria para cubrir sus requerimientos nutricionales; por otro lado, una vaca produce normalmente 4 kg de leche diarios por lo que no alcanza a cubrir las necesidades del becerro.

Durante el estado de prerumiante, la digestión y el metabolismo son similares en muchos aspectos a los que presentan los monogástricos. Los ingredientes de la dieta que consumen los becerros deben ser de buena calidad. Estos alimentos deben estar constituidos con nutrientes altamente disponibles y buena digestibilidad. Por ello las dietas líquidas, como la leche, que son formuladas para dichos animales, contienen fuentes de carbohidratos solubles, proteínas, grasas, vitaminas y minerales de elevada digestibilidad (Orskov, 1972).

A partir del tercer mes de vida, los becerros aparte de la leche empiezan a consumir forraje y, a medida que el animal crece, aumenta la capacidad de consumo de alimentos sólidos, hasta que la leche forma una mínima parte de su alimento. Gradualmente el rumen se desarrolla, tanto en tamaño como en función hasta completar su desarrollo alrededor del tercer mes de vida. Este es el momento oportuno para ayudar a los becerros, con alimentos complementarios (Davis y Drackley, 1998).

Con respecto a los requerimientos nutricionales del becerro, se deben de considerar las tres fases de desarrollo del rumen, estando relacionadas con la función digestiva (Davis y Clark, 1981).

- Fase de alimentación líquida. Esencialmente todos los requerimientos nutricionales son reunidos por la leche o por los sustitutos de leche. La

calidad de estos alimentos es preservada por un canal esofágico funcional, el cual desvía los alimentos líquidos al abomaso y así evita el rompimiento microbiano en el retículo-rumen (Orskov, 1972).

- Fase de transición. La dieta líquida y alimentos iniciadores, ambos contribuyen a reunir los requerimientos del becerro.
- Fase ruminal. El becerro deriva sus nutrientes de alimentos sólidos, primero a través de la fermentación microbiana en el retículo rumen. Es importante mencionar que el medio ambiente altera los requerimientos de algunos nutrientes. Así el frío aumenta el requerimiento de energía, el calor la proteína cruda, ya que los pastos se hacen muy fibrosos (Hoffman *et. al.*, 1994; Fox y Tylutki, 1998).

## **2.8. Factores que afectan el peso de los terneros al destete**

En el 2005 la Fundación Chile publicó el Manual de producción Bovina donde explica algunos factores que afectan el peso de los terneros al destete:

### **2.8.1. Edad promedio de los terneros al destete**

La ganancia diaria de peso entre el nacimiento y el destete es de unos 700 a 900 gramos (g)/día, por lo tanto, en la medida que los terneros sean destetados a menor edad, menor será el peso promedio al destete en los hatos de cría porque habrán tenido menos días de amamantamiento. Es por esta razón que una de las metas reproductivas en ganado de carne, es que una alta proporción de los partos se produzca en los primeros 20 días del período de parición. Los períodos prolongados de encaste y pariciones producen una mayor dispersión en las edades de los terneros al momento del destete, lo que reduce los pesos promedios

en esta etapa. Por esta razón es recomendable utilizar períodos cortos de parición (encaste).

### **2.8.2. Producción de leche de la madre**

La producción de leche tiene un gran efecto sobre el peso que tendrán los terneros al ser destetados (entre un 36% y un 49% de la variación de peso al destete se debe a la producción de leche de la madre). Este factor depende de aspectos genéticos como variaciones entre distintas razas o variaciones individuales dentro de una misma raza; edad de la madre (la producción es menor en el primer parto); y nivel de nutrición.

Ungerfeld y colaboradores (2009), observaron que los terneros cuyas madres producen más leche manifiestan una respuesta más intensa al destete que los terneros hijos de madres que producen menos leche. Sin embargo, los primeros no solo tenían acceso a una mayor cantidad de leche, sino que, además, como consecuencia de ello, tenían mayor tamaño a pesar de tener la misma edad.

En cambio, cuando solamente se impidió el acceso a la ubre de terneros hijos de madres de alta o baja producción de leche con el uso de tablillas nasales, la respuesta fue igual (Hötzel *et al.*, 2010), demostrando que la diferencia anterior era probablemente consecuencia del diferente tamaño alcanzado por los terneros.

### **2.8.3. Potencial genético de crecimiento**

Existen diferentes potenciales genéticos de crecimiento en las distintas razas de carne. Pero son más importantes las variaciones en el potencial genético de crecimiento entre individuos de una misma raza. En experiencias realizadas por Fundación Chile en la XI Región, vacas Angus cruzadas con Galloway y con Charolais lograron pesos al destete de 180 y 280 kg, respectivamente, lo cual refleja esta diferencia genética en potencial de crecimiento.

Martínez *et al.*, 2008 mencionan que los terneros de los grupos raciales cruzados (simmental x brahman) mostraron mejores PD205, resultados que se podrían atribuir a la capacidad productora de leche de sus madres y a la heterosis por tratarse de animales cruzados.

Martínez *et al.*, 1998 mencionan que la raza del becerro afectó significativamente el peso al destete, teniendo una variación de 16 % siendo superior el peso de becerros del grupo racial Nelore comparado con el grupo racial Gir.

### **2.8.4. Sexo de la cría**

Los machos enteros tienen mejor capacidad de crecimiento que los machos castrados y las hembras, lo que se refleja en mayores pesos al destete. Rutter y Randel (1984), mencionan que por la forma de amamantarse los becerros machos son diferentes a las hembras; se puede suponer que el becerro macho se amamanta con alta intensidad, pero con poca frecuencia, lo cual implica que el becerro sea más independiente de su madre y que esté menos tiempo junto con

ella. Mientras tanto, la hembra probablemente lo haga con poca intensidad, pero con alta frecuencia, entonces se estima que el sexo de la cría por la forma de amamantarse influye en su condición corporal.

Martinez *et al.*, 2008 mencionan que el sexo de la cría tiene efecto sobre el peso de los terneros después del destete, siendo el macho el que obtiene entre 8-9% más de peso.

## **2.9. Efectos del destete sobre la condición corporal y ganancia de peso**

El peso de la cría al destete asume gran importancia ya que representa los Kg de producción por vaca en el año. Este rasgo más que la aptitud de la cría para lograr aumentos de peso más eficientes depende de la producción de leche de la vaca. Así mismo, el crecimiento de los terneros y terneras antes y después del destete son de gran importancia en la industria moderna ya que existe una relación directa entre la habilidad materna, eficiencia de ganancia de peso y así mismo los pesos al destete son medidos para poder evaluar las diferencias entre la habilidad materna de las vacas y el crecimiento potencial de los terneros antes y después del destete (Lasley, 1991).

### **2.9.1. Condición corporal de la vaca al destete**

En un trabajo realizado con 45 vacas adultas Hereford y Beefmaster durante dos partos consecutivos se evaluó el efecto de condición corporal en el peso al destete de las crías, los resultados fueron mayor peso para los becerros destetados denotando que hubo mayor producción de leche en vacas de mejor condición (Wettemann, *et al*, 1982).

Spitzer y Warner (1986), mencionan que el mejoramiento de la condición corporal aumentará los kg de becerro destetado en un hato de vacas reproductoras mediante el aumento del porcentaje de preñez, aumentará también el número de becerros nacidos temprano en la época de pariciones y aumentará la producción de leche de la vaca. También menciona que, en ganado de carne, la condición corporal de las vacas afecta el peso al destete de los becerros y se considera que las vacas deben estar en una condición corporal de 5 grados para tener buenos pesos al destete de becerros.

CONDICION CORPORAL	PESO AL DESTETE
2	170.00 Kg.
3	209.00 Kg.
4	233.63 Kg.
5	233.63 Kg.

**Cuadro 4.** Relación de condición corporal y pesos de becerros al destete (*Erramuspe, 1994*).

Las vacas que no cuenten con un estado nutricional óptimo perderán condición corporal y se volverán menos productivas. Dichas pérdidas de producción esperadas para vacas flacas incluyen: rangos más bajos de preñez, pesos más bajos al destete de becerros, entre otros. (Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Beefmaster ,1986).

En un estudio realizado en Oklahoma con 329 becerros Hereford, Angus y vacas Hereford, se evaluó la condición corporal, peso de los becerros y de las vacas, los resultados afirman que estos dos factores son los que determinan el

porcentaje de preñez y el peso de los becerros al destete en ganado de carne (Hixon *et al.*, 1991). La condición corporal de la vaca está relacionada con el porcentaje total de becerros destetados (Garth, 1991).

CONDICION CORPORAL	% DE BECERROS
4	42
5	48
6	45
7	40
8	35

**Cuadro 5.**Relación de condición corporal y porcentaje de becerros destetados. (Garth, 1991).

Morris (1991), menciona que la condición corporal influye en la producción de un ható de vacas de carne de tres maneras:

- 1) El crecimiento del becerro mamando una vaca flaca es menor.
- 2) El porcentaje de vacas flacas preñadas es más bajo.
- 3) Vacas flacas se preñan más tarde en la época de empadre y por consecuencia, paren más tarde el año siguiente.

Además, se resalta que el aumento en el peso corporal es necesario para cambiar la condición corporal, dependiendo del estado reproductivo de la vaca (Wiltbank, 1990). Morris (1991), menciona que la condición corporal está íntimamente relacionada con el peso de becerros por peso de la vaca, dice que a

mayor condición corporal mayor será la producción de leche y así mismo el becerro tendrá más leche disponible.

La edad de las Madres también repercute en la condición corporal y el peso al destete pues las vacas jóvenes mejoran su condición corporal cada año, hasta los 5 años de edad y por lo tanto dan becerros de buena condición corporal al destete.

Así mismo las vacas adultas de 10 años ya no mejoran su condición corporal por año y su promedio de condición corporal decae, por lo tanto, no pueden destetar becerros con buena condición (Morris, 1991).

Según De Alba (1970), la edad de la madre es de gran importancia para el criador, ya que puede darle ideas útiles sobre cuál es la edad a la que se deben desechar las vacas de cría; otra ventaja que ofrece la edad de las vacas es que influye sobre los pesos al destete, como por ejemplo, en ganado Hereford, la vaca da mayores pesos al destete a los seis años, asimismo antes y después de esta edad, éstas producen becerros con menos peso al destete y por lo tanto con menor condición corporal al destete.

Por otro lado, la vaca que va madurando fisiológicamente, su producción de leche se va elevando hasta que estas alcanzan un estado adulto que por lo general es a los seis años y a partir de esta edad, aunque en un ritmo menor al que se observó en la etapa de aumento, la producción empieza a declinar. En un estudio realizado en Coahuila, se analizaron registros de 365 becerros Charoláis, se concluyó que los becerros de vacas de dos y diez años de edad fueron los que registraron menor peso al destete (Maltos *et al*, 1971).

En la tesis “Factores que influyen en la condición corporal al destete y al año en ganado Beefmaster en el rancho “Las Norias”, municipio de Acuña, Coahuila, arrojan resultados que la edad de la madre influye significativamente sobre la condición corporal al destete. Las vacas más jóvenes tienen becerros con mejor condición corporal que las vacas adultas, debido a que las vacas adultas o viejas ya pasaron por muchos partos ya no producen suficiente leche para sus becerros, donde se reafirman los resultados que señalan que las vacas jóvenes tienen más becerros de buena condición corporal que fluctúa entre 4 y 5 grados, tal vez esto se deba a las vacas primerizas o al manejo al cual son sometidas (Vara, 1997).

### **III. CONCLUSIÓN**

El destete es una práctica de manejo muy utilizada dentro de la ganadería bovina y de acuerdo al tipo de destete que se aplique, se observan ciertos efectos que inciden en los becerros y en sus madres, ya sea en la condición corporal de ambos, así como en sus funciones fisiológicas, además de que esta acción puede de igual manera influir en la condición de los agostaderos, sin embargo, esta práctica dependerá mucho de cada ganadero ya que habrá de elegir la mejor opción de acuerdo a las necesidades o condiciones del ganado y del agostadero.

.

#### IV. LITERATURA CITADA

Álvarez, F. (2013). Destete en terneros de carne. Distintas técnicas e Impacto en el sistema de producción.

Bavera, G. (2008). Momento del destete. Cursos de producción bovina de carne. FAV UNRC, Consultado en : [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Béguet, H. A., Bocco, O. A., Mac Loughlin, V. H., & Sagripanti, G. E. (2011). DESTETE HIPER PRECOZ. SU INFLUENCIA SOBRE EL DESARROLLO DE LAS PAPILAS RUMINALES.

Carrillo, J. (1997). Manejo de un rodeo de cria. Ediciones INTA.

Cerruti, A. (2014). Que destete practicar. Agritotal. Consultado 10 de noviembre del 2019. Disponible en: <https://www.agritotal.com/nota/que-destete-practicar/>

Church D. (1976). Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes (Vol.1) Ed. Acribia

Correal H. (2018). El destete, uno de los pasos más importantes del ternero. Engormix. Consultado en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/destete-uno-pasos-mas-t27713.htm>

Davis, C.L., and J.K. Drackley. (1998). The development, nutrition, and management of the young calf. Iowa State University Press, Ames IA.

De los Santos, V.S., y J. Rosales. (2007). Manejo reproductivo y Genético. Memorias del XXV Día del Ganadero "Manejo integral de la Unidad demostrativa de bovinos de carne", INIFAP, Publicación especial No. 21, pp.11-21.

Erramuspe, R. (1994). Body Condition Score's Efecct on Reproduction and Reproductivity. The Cattleman. Forth Worth, Texas. U.S.A.

FIRA. (2017). Panorama Agroalimentario, México, D.F. FIRA

Fundación Chile, Área Agroindustria. (2005). Tópicos de producción bovina. 1°ed, Programa apoyo a la Exportación de Carne Bovina. Santiago, Chile. 120 p. Consultado 10 de noviembre del 2019. Disponible en:

<https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-de-produccion-bovina-para-extensionistas.pdf?sfvrsn=0>

- Galli, I., Monje, A., Vittone, S., Sampedro, D. y Busto, C. (2005). Destete precoz en cría vacuna: manual para la toma de decisiones y ejecución de la técnica. Ediciones INTA
- Garth W. B. (1991). Department of Clinical Sciences College of Agricultural Sciences.College of Veterinary Medicine And Biomedical Sciences Colorado Fort Collins, Colorado.
- Gómez, A.R. (1994). Carne Sonora especial, una alternativa para la ganadería Sonorense. Revista Rancho no. 72. Patronato del centro de Investigaciones Pecuarias del estado de Sonora, A.C. Consultado el 15 de octubre de 2019. Disponible en: <http://www.patrocipes.org.mx/publicaciones/nutricion> Consultado el 15 de octubre de 2019.
- Hoffman, D.P., J.S. Stevenson and J.E. Minton. (1996). Restricting calf presence without suckling compared with weaning prolongs postpartum anovulation in beef cattle. J. Anim. Sci. 74:190-198.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2011). El destete. Ministerio de Agricultura, ganadería y pesca presidencia de la nación. Consultado 15 de noviembre del 2019. Disponible en <https://inta.gob.ar/documentos/el-destete>
- Lasley J.F. (1991). Genética del mejoramiento del ganado ED. Limusa. México. 378.p.
- Martínez G, Patrocinio J, Herrera P. (1998) Factores que afectan el peso al nacer en un rebaño de bovinos de carne enc ondiciones de sabana bien drenadas. Rev Fac Agrom ; 15:446-454
- Martínez González, Juan C, & Azuara Martínez, Adalberto, & Hernández Meléndez, Javier, & Parra Bracamonte, Gaspar M, & Castillo Rodríguez, Sonia P (2008). Características pre-destete de bovinos simmental (Bos Taurus) y sus cruces con brahman (Bos indicus) en el trópico mexicano. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 21(3),365-371.[fecha de Consulta 11 de Diciembre de

- 2019]. ISSN: 0120-0690. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2950/295023540006>
- Munilla, A. M. E., Lado, A. M., Francou, A., & Vittone, J. S. (2018). Módulo Demostrativo de Destete Hiperprecoz.
- National Research Council (NRC). (2000). Nutrient requirements of beef cattle: seventh revised edition. National academy press
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), (2013). Ganado y producción animal. Consultado 15 septiembre de 2019. Disponible en: [www.fao.org/ag/againfo/themes/es/animal\\_production.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/animal_production.html)
- Ørskov, E.R., R.W. Mayes y S.O. Mann. (1972). La digestión de la sacarosa en el ganado ovino. *British Journal of Nutrition*, 28, pp 425-432.
- Pérez H. Sánchez C. y Gallegos, J. (2001). Anestro postparto y a alternativas de manejo del amamantamiento en vacas de doble propósito en trópico. *Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim.* Vol. 16 (2) 257-270.
- Quigley, J. (2001). La tensión al destete. Consultado en: <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN016e.pdf>
- Rivas H. (2011). El desmante en ganado de carne. Consultado en: <https://www.abc.com.py/articulos/el-desmamante-en-ganado-de-carne-253083.html>
- Ruter R. O. and Randel R. D. (1984). Postpartum nutrient intake and body condition. Effect on pituitary function and estrous beef cattle: *J. Anim Sci.* 58:256.
- Sander, E.G., R.G. Warner, H.N. Harrison and J.K. Loosli. (1959). The stimulatory effect of sodium butyrate and sodium propionate on the development of the rumen mucosa in the young calf. *J. Dairy Sc*
- SARAVIA, I.; WIJMA, R. 2011. Efecto del destete precoz en el desempeño reproductivo en vacas primíparas lactando en el invierno y su impacto en sus terneros. Tesis DMV. Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. 75 p.

- Schor, A., Guibelalde, G. y Grigera Naón, J. (2005). Efecto de la fecha de destete sobre la performance de vientres y terneros. *Revista argentina de producción animal* 25: 179-188.
- Solís C.; Segura, C.; Aguilar, F. y Segura, V. (2008). Prevalencia de anticuerpos contra *histophilus somni* y factores de riesgo en ganado para carne en Yucatán, México. *Vet. México*, enero-marzo, año/vol. 39, número 001, pp. 29-38.
- Sommantico S. (2019) Destete todo acerca del manejo que favorece a la vaca sin perjudicar al ternero. Infocampo. Consultado en: <https://www.infocampo.com.ar/destete-todo-acerca-del-manejo-que-favorece-a-la-vaca-sin-perjudicar-al-ternero/>
- Spitzer, J. C. and Warner, M. B. (1986). Effects of Waring Levels of Postpartum Nutrition and Body Condition at Calving on Subequent Reproductive Performance in Beef Cattle. *Journal of Animal Science* 62:300-306.
- Toledo H. (2003). Manejo del destete. Consultado 10 de noviembre del 2019. Disponible en: [http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/destete/24-manejo\\_del\\_destete.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/destete/24-manejo_del_destete.pdf)
- Ungerfeld, R., Hötzel, M. J., & Quintans, G. (2013). Destete en ganado de carne: Cómo minimizar las consecuencias negativas para el ternero y para la vaca. *SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN TÉCNICA: Cría Vacuna*.
- Waterman R. (2013). A Good Bet for Beef Producers in Drought-Stricken Areas Consultado 10 de noviembre del 2019. Disponible en <https://agresearchmag.ars.usda.gov/2013/aug/beef>
- Wettemann R. P. and R. D. Geisert. (1982). Influence of body condition of pregnant cows on amnionic and allantonic at fluid contituensts and plasma estrogen. *J. Anim. Sci.* 61(Seplo.):379(Abstr)