

## Resumen

Para obtener un sistema de producción lechera eficiente, es necesario considerar el cuidado de nuestro ganado desde los inicios de su vida.

La crianza de terneros es un punto crítico del sistema lechero, donde al mejorar manejos, instalaciones y otras consideraciones permitirá obtener mejores resultados productivos y sanitarios en un futuro.

Este manual considera los ámbitos necesarios para una buena crianza, bajo los parámetros de las "Cinco libertades" que se establecen para el bienestar animal.

Gracias a estos manejos que consideran entregar a los animales las condiciones mínimas para un adecuado mantenimiento, sus mejoras productivas y sanitarias se verán traducidas en mejoras económicas.

 **bienestaranimal**  
Consortio Lechero



# BIENESTAR ANIMAL EN CRIANZA DE TERNEROS DE LECHERÍA

BIENESTAR ANIMAL EN CRIANZA DE TERNEROS DE LECHERÍA



  
**Consortio Lechero**  
LA CADENA LÁCTEA DE CHILE

Manuel Antonio Matta 1266, Osorno  
Fono/Fax: (56) 64 2 226 123  
[www.consortiolechero.cl](http://www.consortiolechero.cl)



**Consortio Lechero**  
LA CADENA LÁCTEA DE CHILE



## Comité de Bienestar Animal

---

- Natalia Zenteno, Médico Veterinario - SAG
- Néstor Tadich, Médico Veterinario Ph.D. - Universidad Austral de Chile
- Tamara Tadich Médico Veterinario MSc. y Dr.Cs.Vet. - Universidad de Chile
- Marcos Muñoz, Médico Veterinario Ph.D. - Universidad de Concepción
- Sergio Iraira, Ingeniero Agrónomo M.D - INIA Remehue
- FEDELECHE

## Autores

---

- Sergio Iraira H.
- Francisco Canto M.



Esta publicación surge en el marco del proyecto **“Programa de bienestar animal para el sector lechero de Chile”**, (PYT-2014-0029) del Consorcio Tecnológico de la Leche S.A., apoyado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

ISBN: 978-956-8765-05-7



9 789568 765057

@Registro de Propiedad Intelectual N°244139



Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

**Autores:**

Sergio Iraira H. y Francisco Canto M.

**Comité Editor:**

-Catalina Montalvo, Coordinadora proyecto bienestar animal, Consorcio Lechero.  
-Comité Bienestar Animal: Natalia Zenteno, Néstor Tadich, Tamara Tadich, Marcos Muñoz, Sergio Iraira y Fedeleche.”



**Diseño e Impresión**

Imprenta America  
[www.iamerica.cl](http://www.iamerica.cl)

**Primera Edición**

**Tiraje:** 3.000 ejemplares

Osorno, Chile 2014

## Índice

---

<b>1.</b>	Presentación .....	3
<b>2.</b>	Introducción .....	4
<b>3.</b>	Descripción de las libertades requeridas para el adecuado bienestar animal	
	<b>Libertad N°1</b> “Libre de hambre, sed y malnutrición” .....	5
	<b>Libertad N°2</b> “Libre de incomodidades” .....	9
	<b>Libertad N°3</b> “Libre de dolor, heridas y enfermedades” .....	12
	<b>a.</b> Manejo de terneros enfermos y heridos .....	14
	<b>Libertad N°4</b> “Libres de expresar su comportamiento normal” .....	14
	<b>Libertad N°5</b> “Libres de miedo y distrés” .....	17
	<b>a.</b> Descorne y desbotone .....	17
	<b>b.</b> Corte de pezones supernumerarios .....	21
	<b>c.</b> Castración .....	21
	<b>d.</b> Consideraciones al transportar terneros .....	22
	<b>e.</b> Eutanasia .....	23
<b>4.</b>	¿Qué beneficios se logran con la aplicación de estas prácticas de bienestar en terneros? .....	25

## 1. Presentación

---

El bienestar animal es una prioridad para el Consorcio Lechero porque lo consideramos el camino que nos permite tener rebaños con animales longevos y productivos, además de lecherías sustentables y apreciadas por los consumidores. La capacidad productiva de nuestras vacas está determinada por el compromiso con que manejamos su crianza, y las condiciones que le proveemos para su desarrollo temprano como terneras. En ese sentido, consideramos al manual “Bienestar Animal en la Crianza de terneros de lechería” como una publicación relevante para la difusión y capacitación en manejos que favorecerán una crianza exitosa para el productor de leche. Queremos agradecer el generoso trabajo de sus autores, Sergio Iraira, Ingeniero Agrónomo Ms.C, y Francisco Canto, Médico Veterinario; investigadores de INIA-Remehue, al poner a disposición de la cadena láctea su conocimiento y experiencia. También, el apoyo de los integrantes del Comité de Bienestar Animal del Consorcio Lechero en la edición de este documento. Esta publicación ha contado con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), a quienes agradecemos su compromiso con el desarrollo del bienestar animal en el sector lechero.

*Sebastián Ganderats F.  
Gerente General  
Consorcio Lechero*

El Consorcio Lechero, quien actúa como ente coordinador de las instituciones técnicas que entregan información que apoyen el desarrollo de la actividad lechera del país, a través de su Comité de Bienestar Animal, que reúne profesionales nacionales que están vinculados a esta área, ha querido aportar el presente Manual con información técnica dirigida a mejorar las condiciones de bienestar en la crianza de terneras con el objetivo de favorecer todo el entorno asociado a esta etapa y con ello lograr un mejoramiento de su resultado productivo.

*Sergio Iraira  
Ingeniero Agrónomo M.D.  
Comité de Bienestar Animal*

## 2. Introducción

---

La tasa de crecimiento de la lechería y su producción futura está estrechamente ligada al adecuado manejo de su reposición y especialmente a la etapa de crianza. El periodo comprendido entre nacimiento y destete es de suma relevancia dado que según estudios, existe una estrecha relación entre la ganancia de peso de este periodo y la producción futura de la ternera. Sin embargo, la adecuada ganancia de peso no es consecuencia solo de un óptimo manejo alimenticio, sino también de otros factores que están asociados a su manejo sanitario y condiciones ambientales que permiten un adecuado bienestar.

Los sistemas de crianza de terneras han sido siempre un punto crítico del sistema lechero, ya que por razones de condición inadecuada de personal, manejo e instalaciones donde se lleva a cabo esta etapa, no permiten obtener los mejores resultados productivos y sanitarios.

La etapa de crianza y recría de hembras de reposición debe ser llevada a cabo como la mayor inversión de una explotación lechera ya que en estas etapas se desarrolla el potencial genético que posteriormente se expresará durante su etapa productiva. Al respecto, se puede señalar lo siguiente:

- Numerosos estudios han demostrado que obtener en el periodo predestete una ganancia media de peso superior a 650 gramos mejora la producción de leche entre 820 y 1.100 litros en la primera lactancia, respecto a una ternera con 450 gramos de ganancia media de peso diario.
- Las condiciones de crianza y recría determinan tasa de crecimiento del rebaño y la selección de hembras por variables productiva. Al respecto, para optimizar el crecimiento se debe considerar para la crianza una mortalidad igual o inferior a 5% y como máximo un 10% de casos de neumonía.
- Sumado a lo anterior, está la condición que un inadecuado proceso de cría y recría provoca un importante impacto económico al sistema productivo, ya que constituye el segundo ítem de importancia dentro de los costos de producción.

Es por ello que cobra gran relevancia la entrega de las mejores condiciones para que las terneras puedan desarrollar su potencial genético, y la forma práctica de saber si se está cumpliendo con las condiciones básicas es a través del cumplimiento de las cinco libertades que la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) declaró como los estándares mínimos que se deben proporcionar a los animales destinados a producción:

- 1.- Libres de hambre, sed y malnutrición.
- 2.- Libre de incomodidades.
- 3.- Libre de dolor, heridas y enfermedades.
- 4.- Libres de expresar su comportamiento normal.
- 5.- Libres de miedo y estrés.

El cumplimiento de estas cinco libertades, además de entregar la condición mínima para un adecuado mantenimiento de un animal de granja, genera un mejoramiento en la respuesta productiva y sanitaria del animal, lo cual finalmente se traduce en un mejoramiento económico.

A continuación se presentan en mayor detalle los aspectos que consideran cada una de las libertades antes señaladas:

### 3. Descripción de las libertades requeridas para el adecuado bienestar animal

#### Libertad N<sup>o</sup>1: Libre de hambre, sed y malnutrición

*Objetivo: Suministrar los alimentos necesarios para que las terneras puedan tener un adecuado desarrollo, salud y vigor.*

Una adecuada nutrición es de suma relevancia ya que a los terneros recién nacidos, estar (o vivir) en una condición de hambre les genera estrés predisponiéndolos a enfermarse antes de los primeros 21 días.

El cumplimiento de esta libertad no solo permite cumplir con un adecuado bienestar del ternero sino que además genera la base para lograr una alta producción de leche de las vaquillas en su futura lactancia, como lo señalan algunos trabajos de investigación, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- Aumentar el consumo de energía y proteína de terneros lactantes entre la semana 2 y 8 de edad, incrementa el crecimiento del *parénquima mamario*.



*Parénquima  
Mamario*

*Tejido glandular  
cuya función es  
la producción y  
secreción de la leche.*

- Terneras con ganancias de peso de 0,880 (leche entera) versus 0,590 (sustituto) kg/día no afecta la conformación física del tamaño adulto de la vaca (altura), pero si incrementa la producción de leche en un 4% <sup>(26)</sup>.

Es lógico considerar que para alcanzar una alta ganancia de peso durante los primeros días de edad es necesario un adecuado suministro de leche. Al respecto se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

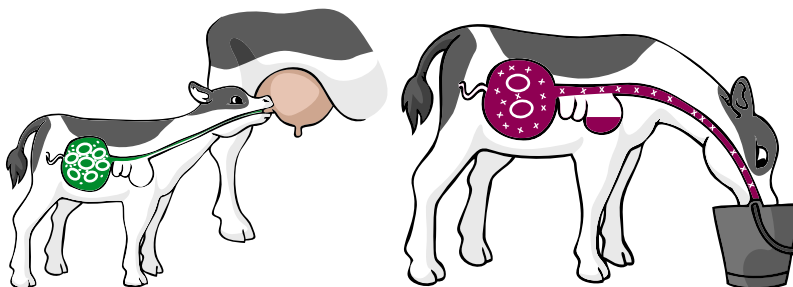
- El suministro de leche se puede realizar una o dos veces al día generando los mismos resultados productivos, expresados en una buena ganancia de peso y estatus nutricional. Una estrategia viable es suministrar dos veces al día durante los primeros 15 días de edad y luego solo una vez. Ante la opción de suministrar 6 litros al día en una sola ración, la alternativa es aumentar la concentración al doble y ofrecer la mitad de la ración en volumen.

- La leche o sustituto lácteo debe ser suministrada siempre a una misma temperatura.

- El método más adecuado para el suministro de leche es a través de tetinas o chupos ya que permite simular la condición natural de consumo de leche por parte del ternero. Activa el acto reflejo denominado gotera esofágica y hace que se desvíe hacia el abomaso. En la Figura 1 se puede observar que al suministrar la leche con balde, no se cierra la *gotera esofágica* por lo que existe la posibilidad de que una fracción de la leche ingrese al rumen, generando con ello trastornos digestivos. Figura 1. Con esta práctica además se genera endorfina lo que provoca una sensación de calma y se reducen las conductas estereotipadas como la succión de orejas y ombligo entre terneros o hacia objetos.

### Gotera Esofágica

La gotera esofágica es una invaginación a modo de canal, con dos paredes que se unen, para que la leche vaya directamente desde el esófago al abomaso, que es el estómago verdadero de los rumiantes



**Figura 1. Distribución de la leche según método utilizado para su suministro.**

#### a. Oferta de leche

Por lo general se suministra un volumen equivalente al 10% del peso vivo del ternero. Sin embargo, se han evaluado otros métodos que cumplen el principio básico de hacer un fuerte aporte nutricional en un comienzo de la crianza y luego disminuir gradualmente.



Uno de ellos, denominado “step-down”, considera una dieta láctea equivalente al 20% de peso vivo del ternero durante el primer mes y luego reducirla al 10% durante el segundo mes<sup>(16)</sup>. Otro método considera la entrega del 1,5% del peso de nacimiento en sólido durante la primera semana y posteriormente aumentarlo al 2,0 y 2,5%, hasta el destete<sup>(27)</sup>. Cualquiera sea el método utilizado, éste debe cumplir básicamente con el objetivo de entregar una dieta que suministre el alimento necesario para que las terneras tengan un adecuado desarrollo, salud y vigor.

### b. Oferta de alimento sólido o concentrado

Se sugiere lo siguiente:

- Considerando la competencia que puede ocurrir en un corral por el alimento, y para asegurar que todas las terneras tengan la misma oportunidad de consumir concentrado al mismo tiempo, se sugiere considerar 35 cm de ancho de comedero por ternero hasta los seis meses de edad.
- La superficie del comedero debe ser fácil de limpiar y evitar perforaciones o ranuras que permitan el ingreso de concentrado o restos de alimento que se humedezcan y generen una óptima condición para el crecimiento de hongos que pueden ser consumidos posteriormente por el ternero.
- Ubicar el comedero por fuera del corral, lo que facilita la entrega de alimento, su limpieza evitaría la situación de que el material fecal de los terneros pueda caer dentro de ellos en forma accidental.
- Una óptima oferta de concentrado diario debe considerar que los animales dejen un residuo menor o igual al 5%, con ello se asegura que los terneros no están en condición de subnutrición.
- Idealmente el ternero al destete debería estar consumiendo al menos 1 kg de concentrado, por lo que el destete gradual permite asegurar esta meta. En cambio con un destete abrupto, se corre el riesgo de que el ternero no alcance ese consumo, provocando con ello que éste permanezca con hambre durante el día, lo cual será delatado por la alta vocalización de los terneros. Un destete gradual de 14 días puede incrementar el consumo de alimentos sólidos y con ello reducir el comportamiento de lamerse entre ellos<sup>(22)</sup>.

Para incentivar la ingesta de concentrado es necesario complementar la dieta desde temprana edad con la oferta de agua, dejando claro que con ello además se está aportando la cantidad de agua requerida para un adecuado funcionamiento del rumen.

### RECUERDA QUE ...

*Considere 35 cm de ancho en el comedero por ternero para asegurar la misma oportunidad de consumo de concentrado.*

### RECUERDA QUE ...

*Una óptima oferta de concentrado diario debe considerar que los animales dejen un residuo menor o igual al 5%, con ello se asegura que los terneros no están en condición de subnutrición.*

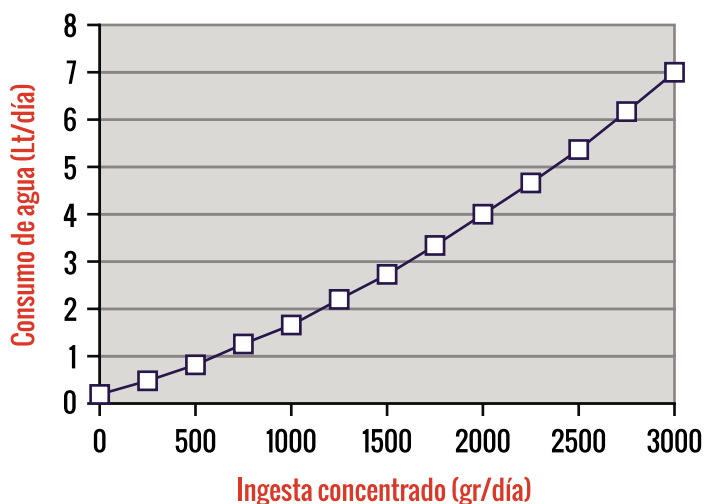
### c. Oferta de agua

Se debe señalar lo siguiente:

- Debe ser fresca y limpia.
- Es importante la entrega de agua desde una temprana edad para estimular el consumo de concentrado. Al respecto, existe información que demuestra un incremento de hasta un 31% en la ingesta de concentrado al ofrecer agua, lo que se traduce en un 38% más en la ganancia de peso. Este resultado confirma la directa relación que existe entre la ingesta de concentrado y consumo de agua determinada anteriormente. (ver Figura 2).

## ! RECUERDA QUE ...

*El consumo de agua no solo incentiva el consumo de alimentos sólidos, sino que también es fundamental para un adecuado funcionamiento del rumen.*



**Figura 2. Relación directa entre ingesta de concentrado y consumo de agua durante las primeras semanas de vida de los terneros <sup>(10)</sup>**

- La oferta de agua en el corral o potrero debe ser permanente, para lo cual se debería utilizar bebederos de llenado automático de baja capacidad para que ésta sea siempre fresca.

Por otro lado, es sabido que durante las primeras semanas de edad el ternero solo es capaz de digerir lactosa, por lo que la dieta debe ser en base a leche y/o sustituto. Sin embargo, a partir de la segunda semana de edad comienzan a desarrollar la capacidad de digestión de la fibra y alimentos sólidos. Por lo tanto, es de suma importancia que desde las dos semanas en adelante el ternero disponga en forma permanente de alimentos sólidos y fibra para iniciar y mantener su actividad masticatoria y ruminal, con lo cual se previene comportamientos oral anormales, tales como morder las paredes del corral y enrollamiento de la lengua (tongue rolling)<sup>(29)</sup>. Estos signos no solo indican una inadecuada alimentación, sino que provocan un pobre crecimiento y una mayor susceptibilidad a enfermarse<sup>(3)</sup>.

#### d. Suministro de fibra en la dieta

Se deben tener las siguientes consideraciones:

- A temprana edad se ha determinado que existe un efecto contrario entre la ingesta de heno de fibra larga y la ingesta de concentrado. Una solución es postergar la entrega de heno a partir de la sexta semana con lo cual se incentiva la ingesta de concentrado desde temprana edad y la otra opción es suministrar la fibra en pequeño tamaño. Una dieta rica en concentrado o grano, además de favorecer la ganancia de peso, aumenta la concentración de ácido propiónico, lo que favorece el desarrollo de las papilas ruminales. En tanto, dietas ricas en fibra favorecen la producción de ácido acético, el cual no ejerce la misma acción sobre el desarrollo papilar.
- En el caso de utilizar fibra picada, algunos estudios muestran que el tamaño de partícula de la fibra es más relevante que el tipo de fibra en sí para promover una adecuada salud del rumen y por ende bienestar del ternero.
- Se recomienda que los terneros de más de dos semanas deberían tener un consumo mínimo de fibra de al menos 50 gramos diarios, y terneros de 8 a 20 semanas de edad 250 gramos.



Información relativa al efecto de la inclusión de fibra picada (3-4 cm o 2 mm) en dietas de terneros, no tuvo efecto sobre la ingesta de materia seca, ganancia de peso (0,940 y 0,89 kg/día, respectivamente) y la relación kg MS/ganancia de peso vivo <sup>(21)</sup>.

Para el caso de terneros destetados (115 kg peso vivo), se determinó que el suministro de paja entera y concentrado molido por separado o bien meclado, como TMR, logró similar ganancia de peso (1,710 y 1,620 kg/día, respectivamente) y eficiencia de conversión de alimento <sup>(11,12)</sup>.

## Libertad N°2: Libre de incomodidades

*Objetivo: Entregar refugio y áreas de descanso apropiadas para la ternera. Esto implica además utilizar materiales en los alojamientos e instalaciones de los terneros que no les causen daño y que puedan limpiarse y desinfectarse fácilmente y a fondo.*

El concepto de área de descanso apropiada considera aspectos relacionados a:

- La disponibilidad de espacio para que el ternero se pueda echar y caminar libremente sin molestar a otros terneros que cohabitan en el mismo corral. Para el caso de corrales colectivos que se encuentren en su máxima capacidad, se recomienda que al momento que todos los terneros estén echados, debería permanecer libre un 25% de la superficie del corral.

### RECUERDA QUE ...

*Disponer de espacio suficiente en el corral significa que al permanecer todos los terneros echados, debe quedar disponible un 25% de la superficie del corral*

## ! RECUERDA QUE ...

*El ternero requiere de una cama en la cual pueda hacer un nido y con ello evitar pérdida de calor. Esto significa paja con un máximo de 35% de humedad y con una altura de 15 cm de paja.*

- Porcentaje de humedad de la cama donde se echan los terneros (paja de cereal, aserrín u otro sustrato). Un alto porcentaje de humedad de las camas conlleva un mayor gasto energético para mantención, una mayor prevalencia de enfermedades respiratorias y menor ganancia de peso. Al respecto, se recomienda que la cama de paja no debe contener menos de un 65% de materia seca.
- La distribución de comederos, bebederos y henil dentro de un corral. Sobre este punto se debe tener en cuenta que la superficie próxima al bebedero, comedero y henil están más húmedas por lo que su distribución en la periferia del corral solo disminuye la superficie adecuada para que los terneros permanezcan echados descansando sobre una condición más seca.
- La disponibilidad de paja seca para que las terneras puedan hacer un “nido” que les permita reducir la pérdida de calor. Esta condición es idealmente recomendada sobretodo en los periodos del año con clima frío (< 10°C). Para ello es importante disponer de una cama de al menos 15 cm de altura con paja fresca y seca.

Al respecto, un estudio determinó la relación entre el porcentaje de cubrimiento con paja de las extremidades del ternero cuando están echados o tendidos y la prevalencia de enfermedades respiratorias. Del trabajo se determinó que a similar población bacteriana en el aire, los terneros cuyas extremidades estuvieron completamente descubiertas presentaron una prevalencia de enfermedades respiratoria notoriamente superior que los terneros que tenían sus extremidades parcial o completamente cubiertas. (ver Figura 4).

Extremidades totalmente “descubiertas”

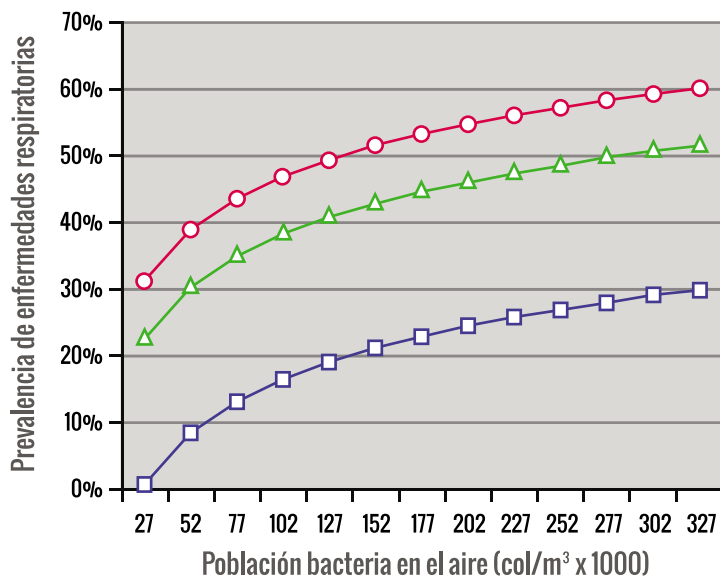


Extremidades parcialmente “cubiertas”



Extremidades completamente “cubiertas”





## Simbología



Extremidades totalmente descubiertas



Extremidades parcialmente cubiertas



Extremidades completamente cubiertas

**Figura 4. Prevalencia de enfermedades respiratorias en terneros según el nivel de cubrimiento de las extremidades con paja <sup>(23)</sup>**

Un adecuado sitio de refugio dentro de la ternerera debe considerar un sistema de ventilación que permita eliminar el exceso de humedad, regular la temperatura y facilitar la eliminación de aire contaminado con gases tóxicos (amoníaco, metano, dióxido de carbono). Sin embargo se debe aclarar que hablar de ventilación adecuada no considera:

- Corrientes de aire directas sobre el ternero sino sobre ellos, por lo que se sugiere que exista una pared sólida en todo el perímetro de la ternerera a una altura de 1,5 metros desde el suelo, de esta forma el viento que circule pasa por sobre la cabeza de los terneros.
- En caso de existir corrientes de aire, estas deben ser menor a 0,5 metros por segundo, de lo contrario puede aumentar la prevalencia de enfermedades respiratorias.



### RECUERDA QUE ...

*Es importante la ventilación de la ternerera, pero debe ser por sobre la altura del ternero. No deben existir corrientes de aire directas sobre él.*

- Deben permitir una circulación de aire que evite acumulación de amonio dentro de la ternerera, destacando como nivel de máxima concentración 5 ppm<sup>(29)</sup>.

En cuanto al piso de las instalaciones, estos deben cumplir con las siguientes condiciones:

- No sean resbaladizos.
- No sean demasiado ásperos y no provoquen daño a los terneros cuando estén de pie o tendidos.
- Sean adecuados al peso y tamaño de los animales.
- Sean rígidos, llanos y estables.

### Libertad N°3: Libre de dolor, heridas y enfermedades

*Objetivo: Se refiere a la prevención, rápido diagnóstico y tratamiento de enfermedades en la crianza de terneros.*

Para lograr estos objetivos se debe tener en consideración realizar una adecuada inspección de los animales, de tal forma de poder prever posibles enfermedades y realizar un correcto diagnóstico. Según “The Welfare of Farmed Animals”<sup>(28)</sup> y el documento “Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas en Bovinos de Lechería”<sup>(6)</sup> se considera fundamental realizar una inspección de los terneros teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Los terneros deben ser inspeccionados por el dueño o ternerero al menos dos veces por día cuando están estabulados y al menos una en condiciones de pastoreo.
- Es muy importante observar cuidadosamente la existencia de signos de diarrea o enfermedades respiratorias (tos y dificultad respiratorias). Si existen, los terneros deben ser aislados, evitar su rápida diseminación.
- Al momento de comprar un ternero se debe inspeccionarlo cuidadosamente, de tal forma que se cumplan los siguientes puntos:

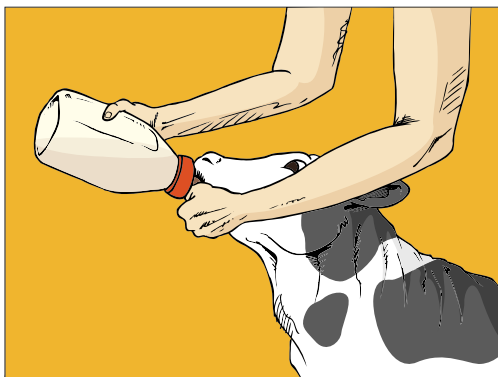
- Saludable: ninguna enfermedad visible (por ejemplo diarrea), malformaciones, heridas, ceguera. Los ojos deben estar brillantes y no opacos ni encogidos. Las orejas deben estar en forma vertical.
- Fuerza: capaz de soportar su peso en los cuatro miembros. Capaz de levantarse después de estar acostado y moverse libremente por el corral.
- Pezuñas: firmes y suaves.
- Ombligo: seco y marchito, no morado ni rojo.

- Luego de la inspección se debe dejar descansar en un lugar confortable para luego suministrarle la primera alimentación de leche o una solución hidratante. Este animal debe ser manejado separado del resto de los terneros por el tiempo necesario para prevenir alguna infección en corral de espera.

Con relación a la **prevención de enfermedades** es esencial:

- Mantener una buena higiene del establecimiento donde son manejados los terneros. También es fundamental tener limpios los utensilios que se ocupan en la alimentación de los animales (baldes, biberones, comederos, etc.).
- Realizar un adecuado control de moscas y roedores.
- Realizar una correcta desinfección de las instalaciones.
- Suministrar una adecuada inmunidad a los terneros. Debemos considerar que los terneros nacen sin protección inmunológica. Por lo tanto, el consumo de calostro es indispensable para la absorción de las inmunoglobulinas que son responsables de la transmisión de anticuerpos de la vaca al ternero. Si bien es importante que el ternero consuma calostro lo antes posible, también es muy importante que el calostro sea administrado en la dosis correcta y que sea de buena calidad higiénica e inmunológica. Es recomendable, almacenar calostro (congelado o refrigerado) de buena calidad inmunológica y proveniente de vacas sanas para destinarlo a terneros huérfanos, y vacas que tienen un calostro de mala calidad. Estudios indican que entre un 30% y 50% de vacas primerizas tienen calostro regular o malo y en vacas adultas aproximadamente un 30%. La evaluación de calidad del calostro se puede llevar a cabo con calostrómetros o refractómetros.

Como norma práctica, el ternero deberá recibir el 10% de su peso vivo en **calostro** (es decir un ternero de 30 kg, debe recibir 3 litros) antes de las 6 horas de vida y luego de 8 tendrá que repetir otra ración de calostro. También se debe considerar que el calostro que se suministre a los terneros provenga de vacas sanas debido a que existen enfermedades que se transmiten vía calostro. (ver Figura 5).



**Figura 5.** Se debe suministrar la suficiente cantidad de calostro lo antes posible a los terneros, de tal forma de lograr una adecuada inmunidad.

## ! RECUERDA QUE ...

*Los terneros nacen sin protección inmunológica. Por lo tanto es imprescindible el consumo de al menos 2,5 lt. de calostro antes de que transcurran dos horas de nacido. El calostro de buena calidad se puede congelar o refrigerar y suministrar a los terneros huérfanos.*

### Calostro

*Es la secreción láctea de la glándula mamaria durante las 24 horas después del parto.*

## ! RECUERDA QUE ...

*Terneros que cumplen con la recomendación de ingesta de calostro tienen menor prevalencia de neumonías y diarreas. En caso de terneros enfermos aislarlos lo más pronto posible, mantener en corral con paja seca y abundante y alimentarlos con utensilios distintos al resto del grupo, para reducir posibles contagios.*

- Se debe separar al ternero lo antes posible de la madre para reducir los riesgos de transmisión de algunas enfermedades de los adultos, como por ejemplo la Paratuberculosis. Además una separación temprana evita la formación del vínculo madre-cría, minimizando el estrés que podría generar una separación más tardía y con ello evitar un efecto sobre el bienestar animal.

### a. Manejo de terneros enfermos y heridos

En el caso que el rebaño presente algún ternero enfermo o lesionado, como primera medida debe aislarlo del grupo y llevarlo a un lugar cómodo con cama seca. También es necesario que disponga de agua fresca.

En el caso de que el animal evidencie signos claros de neumonía o diarrea se debe realizar el tratamiento correspondiente. Para evaluar la respuesta al tratamiento es muy útil monitorear la temperatura rectal de los animales, considerando como los rangos fisiológicos para el bovino de 38 – 39°C. Es importante considerar que si los animales no responden al tratamiento adecuadamente deben contactarse con algún médico veterinario.

## Libertad N°4: Libres de expresar su comportamiento normal

*Objetivo: Proporcionar el espacio suficiente, infraestructura adecuada y compañía de otros animales para que las terneras puedan expresar su normal comportamiento.*

Un adecuado manejo del ambiente en la etapa pre destete es esencial para reducir el estrés y los riesgos de enfermedades, por lo tanto, cobra mayor relevancia las condiciones de la infraestructura donde los terneros son mantenidos. En este sentido se debe considerar espacio suficiente para su desplazamiento, suficiente paja para entregar, un lugar seco para su descanso, luz natural, buena ventilación y drenaje, y área de refugio y alimentación<sup>(18)</sup>.

Para mantener terneros alojados en grupo, se requiere de un espacio que les permita desplazarse y descansar tendidos sin dificultad, al respecto se indica el espacio requerido por ternero según peso vivo. (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Requerimiento de superficie por terneros según peso vivo bajo condición de estabulación.**

Peso Vivo (kg)	Superficie Mínima (m <sup>2</sup> )
Hasta 150	1,5
Entre 150 y 220	1,7
Mayor a 220	1,8



Mantener terneros en grupo permite expresar su comportamiento social y disponer de mayor espacio para jugar, aspectos que permiten mejorar su bienestar<sup>(3;13)</sup>. Investigaciones al respecto señalan que terneros mantenidos en jaulas individuales mantienen sus cabezas fuera de la jaula con mayor frecuencia que terneros mantenidos en jaulas colectivas, el origen de este comportamiento es la necesidad de tomar contacto con sus terneros vecinos<sup>(4)</sup>.

El mantener los terneros en grupo incentiva su actividad exploratoria, ello puede acelerar el inicio de ingesta de alimento y con ello mejorar la ganancia de peso<sup>(8; 13; 15)</sup>. (ver Figura 6 y 7). Adicionalmente, algunos estudios muestran que incorporar en un grupo de terneros jóvenes uno de mayor edad genera, a través del aprendizaje social, una prematura ingesta de alimentos sólidos que se traduce en una mayor ganancia de peso pre y post destete<sup>(8)</sup>.

### ! RECUERDA QUE ...

Se recomienda que los terneros permanezcan en jaulas individuales no más de tres días luego del nacimiento. El permanecer en grupos favorece consumo precoz de alimentos.

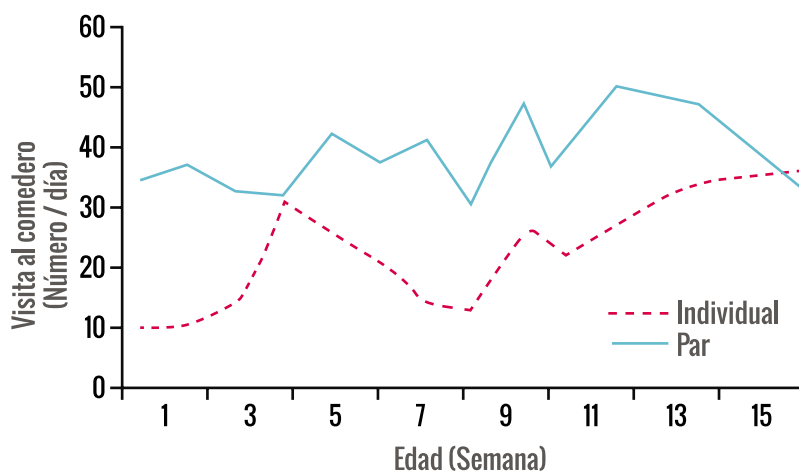


Figura 6. Efecto de la crianza en jaula individual o grupal sobre el número de visitas al comedero (n° de visitas)

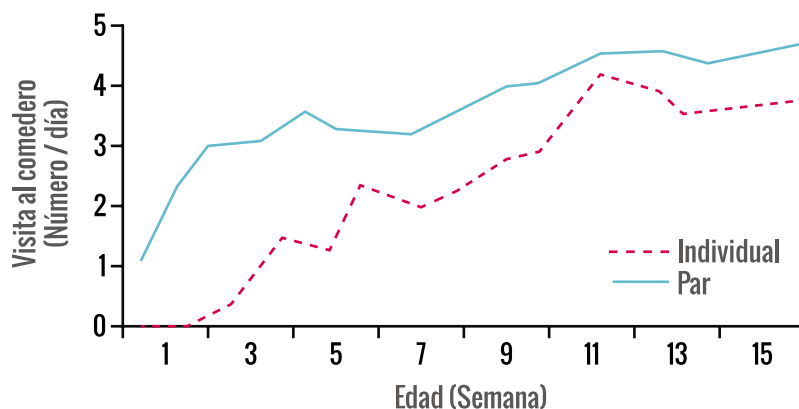


Figura 7. Efecto de la crianza en jaula individual o grupal sobre la ingesta de concentrado (kg/día/ternero)


**RECUERDA QUE ...**

Desde un punto de vista sanitario, un corral debería contener como máximo 9 terneros.

Si bien desde un punto de vista social el mantener agrupados los terneros es beneficioso, esta recomendación también tiene sus implicancias negativas, ya que aumenta el riesgo de contagio de enfermedades cuando el tamaño del grupo y la variación de edad de este se incrementan. Al respecto, se propone que un grupo debería contener entre 6 y 9 terneros por corral, con una edad relativamente homogénea<sup>(3; 13)</sup>. Investigaciones han demostrado que grupos constituidos por 6 a 9 terneros presentan baja estadística en enfermedades respiratorias, diarreas y mejor ganancia de peso e incluso estos parámetros son mejores cuando los integrantes de este grupo se mantiene constante<sup>(13)</sup>.

Un comportamiento que indica la falta de bienestar en terneros corresponde a la actividad de lamer el hocico, la oreja u ombligo de otro ternero (crossucking) o bien las paredes de los corrales. Este comportamiento está asociado a terneros con una fuerte motivación a succionar y/o al reducido tiempo en que se suministra la leche. Una reducción del flujo de leche durante su suministro y ampliar el tiempo de suministro de leche permite reducir la *succión no nutricional* entre las terneras<sup>(14; 17)</sup>.

*Succión no nutricional:*

*comportamiento de los terneros de lamerse entre ellos.*

Asociado a lo anterior, es importante destacar la diferencia del comportamiento en el consumo de leche entre un sistema de alimentación natural con ternero al pie de la vaca y el esquema artificial de crianza, destacándose para el primer esquema el alto tiempo de amamantamiento (48 minutos al día) y número de oportunidades que el ternero consume leche al día (7 oportunidades), y el reducido intervalo entre comidas. (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Diferencia de comportamiento asociado al consumo de leche según sistema de crianza.**

	Sistema Natural	Crianza Artificial
Tiempo de amamantamiento (min/día)	48	6 a 8
Intervalo de comida (horas)	4	10 a 14
Número de comidas al día	7	2 a 3

## Libertad N°5: Libres de miedo y distrés

*Objetivo: Asegurar condiciones y prácticas de manejo que eviten el sufrimiento de las terneras.*

Existen muchas prácticas que se realizan en esta etapa productiva con un fin zootécnico, productivo y/o sanitario que pueden ser consideradas como que atentan al bienestar animal. Sin embargo, es necesario considerar ciertas medidas para reducir el sufrimiento de los terneros y terneras en: descorne, corte de pezones supernumerarios y castración. Se incluyen también en esta sección consideraciones en el transporte y en la eutanasia de los machos de lechería.

### a. Descorne y desbotone

El procedimiento de descorne tiene por objetivo reducir el daño entre animales y con la gente que trabaja con ellos.

Para comenzar, se debe definir el concepto de **desbotone**, que implica remover los botones cornuales en los terneros, resultando preferible al descorne debido a que es menos estresante para el animal. El desbotone debe realizarse antes que las terneras tengan dos meses de edad e idealmente tan pronto cuando se pueda apreciar el botón cornual (6-8 semanas).

El desbotone puede ser llevado a cabo con un cauterizador o fierro caliente. Para esta labor es fundamental contar con un adecuado método de sujeción para inmovilizar al animal y evitar el estrés. Este procedimiento debe realizarse bajo anestesia local por una persona entrenada y competente. (ver Figura 8).

### RECUERDA QUE ...

*El desbotone debe realizarse antes de que las terneras tengan dos meses de edad e idealmente tan pronto cuando se pueda apreciar el botón cornual (6-8 semanas).*



Figura 8. Procedimiento adecuado de desbotone.

## ! RECUERDA QUE ...

*Descorne y desbotone son medios que aplican calor y deben considerar anestesia*

Es importante señalar que el descorne y el desbotone deben realizarse con anestesia, a excepción cuando se utiliza la cauterización química. Sin embargo, la cauterización química puede utilizarse solo durante la primera semana de vida.

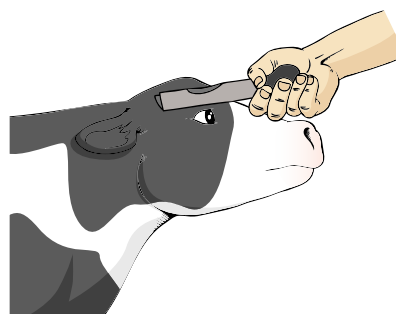
Existen diferentes **métodos de desbotone**, dentro de los cuales destacan:

- **Cauterización física:** este método se basa en la cauterización por calor. Se aplica calor con un cautín o un descornador eléctrico o a gas directamente sobre el botón de crecimiento del cuerno para destruirla y cauterizarla, y así evitar su crecimiento. Es recomendable utilizarlo en terneros menores a 2 meses. (ver Figura 9).



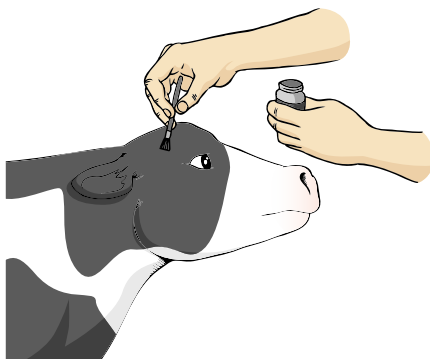
*Figura 9. Uso descornador de hierro*

- **Recorte mediante sacabocado:** Se utiliza un instrumento especial para cortar el botón del cuerno y la piel circundante. Es recomendable utilizar este método en terneros menores a 2 meses. (ver Figura 10).



*Figura 10. Uso de tubo descornador*

- Cauterización química: este método consiste en aplicar una pasta desbotonadora que se aplica tópicamente en el botón cornual. Este método es mejor usarlo en terneros menores a 3 semanas y que tengan más de 1 día de vida. Se debe tener mucha precaución con la manipulación del producto debido a que es corrosivo. (ver Figura 11).



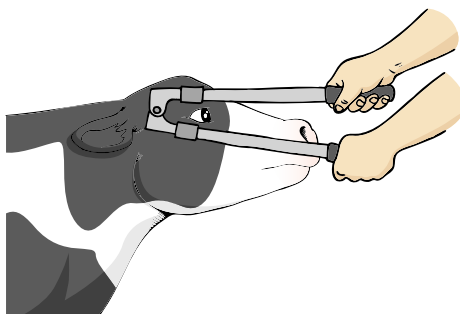
### Figura 11. Uso de pasta desbotonadora

Se debe promover el desbotone lo más temprano posible, preferentemente entre las 6-8 semanas de vida debido a que reduce:

- Daño del tejido
- Dolor
- Estrés
- Tiempo de recuperación
- Complicaciones de manejo
- La necesidad de anestesia

En cuanto a los **métodos de descorne** se destaca:

- Recorte total o parcial del cuerno: este método es el menos apropiado del punto de vista del bienestar animal y es utilizado en animales de mayor edad. Se basa en la remoción total o parcial del cuerno mediante sierra Liess, sacabocados o pinzas (ver Figura 12).



### Figura 12. Recorte total o parcial

Figura 13 Procedimiento inadecuado de descorne.



En cuanto al descorne, éste involucra cortar o aserrar el cuerno u otro tejido sensible bajo anestesia local. Este proceso NO debe ser considerado como de rutina (ver Figura 13). Idealmente debe realizarse por un médico veterinario bajo uso de anestésico local, siempre y cuando sea necesario por el bienestar del rebaño.

Cuando es considerado necesario, debe hacerse en primavera u otoño para evitar las moscas. Siguiendo con el procedimiento, se debe suministrar un analgésico al animal. Se debe proteger la herida de contaminación hasta la formación de la costra.

La persona que realiza el descorne y/o desbotone tiene que darse el tiempo suficiente para que el anestésico adormezca la zona antes de comenzar. Se debe comprobar el efecto con la punción de la piel para evaluar si el animal puede sentir alrededor del botón cornual o en la base del cuerno.

### b. Corte de pezones supernumerarios.

Este manejo debe hacerse a temprana edad. En el caso de que la ternera haya alcanzado los tres meses de edad, los pezones supernumerarios sólo pueden ser removidos por un médico veterinario.

Toda persona que efectúe este procedimiento debe estar adecuadamente entrenado. Es necesario utilizar anestesia local, y esperar el tiempo suficiente para que ésta haga efecto. Se debe también aplicar un antiséptico y operar en un lugar higiénico. Los pezones supernumerarios deben ser removidos con una tijera limpia y muy bien afiladas. En el caso de cualquier sangrado debe ser detenido inmediatamente.

### c. Castración

Según el “Código de recomendaciones para el bienestar del Ganado” <sup>(5)</sup> el proceso de castración debe realizarse bajo un método anestésico. El uso de *elastradores* o algún otro aparato, que restrinja la circulación de sangre hacia el escroto, está permitido sin anestesia siempre y cuando el dispositivo sea aplicado durante la primera etapa de vida del animal (menor a dos meses).

En el caso de que un animal supere los dos meses de edad, la castración puede ser realizada exclusivamente por un médico veterinario.

A continuación se describen las principales técnicas de castración con sus respectivas consideraciones:

- Un anillo de goma (elastrador): que puede ser utilizado sólo durante los primeros 7 días de vida, por una persona entrenada y competente (ver Figura 14).

#### Elastradores:

anillo de goma que se ubica en el cuello del escroto ejerciendo una presión que impide la irrigación sanguínea haciendo que el tejido muera y posteriormente caiga.

#### ! RECUERDA QUE ...

En el caso de que un animal supere los dos meses de edad, la castración puede ser realizada exclusivamente por un médico veterinario.

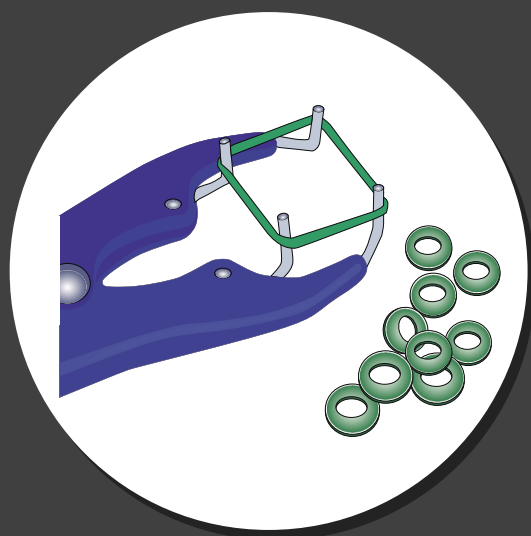
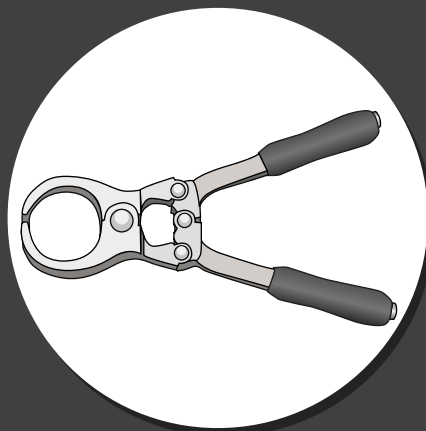


Figura 14. Elastrador utilizado para castración en terneros jóvenes.

- Castración con pinza de burdizzo: realizado por una persona entrenada y competente. Esta técnica aplasta el cordón espermático y debe realizarse en terneros menores a 2 meses (ver Figura 15).

Figura 15. Pinza de burdizzo utilizada en la castración de animales de mayor edad.



- **Castración a testículo descubierto:** realizado por un médico veterinario, usando anestesia (ver Figura 16).

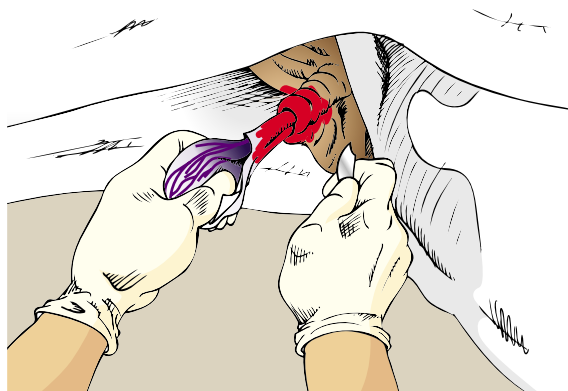


Figura 16. Castración a testículo abierto

Como se señaló anteriormente, es importante realizar la castración en etapas tempranas ya que trabajos realizados por el INTA Rafaela (Argentina), indican que la pérdida de peso se incrementa a medida que aumenta la edad de castración. La pérdida de peso es mínima cuando los terneros son castrados a muy temprana edad. También se demostró que la castración a edad temprana no resulta en un menor peso al destete ni en un menor desarrollo óseo <sup>(1)</sup>. Si no se utiliza anestésico debe utilizarse analgésicos para disminuir el dolor.

#### d. Consideraciones al transportar terneros.

En algunos casos por condiciones de manejo del predio los terneros necesitan ser transportados a otro lugar. Es por esto, que existen ciertas recomendaciones para el transporte de los terneros. Como primera medida, los terneros/as pueden ser transportados si tienen a los menos cinco días de vida (ombbligo seco) y deben estar lo suficientemente sanos para mantenerse de pie y moverse sin asistencia.



Los **agricultores** deben asegurarse de que los terneros que se van a transportar deben:

- Tener al menos 5 días de vida.
- Estar en forma y saludable.
- Ser alimentados adecuadamente durante el transporte.
- Los animales recién nacidos solo pueden trasladarse para su venta cuando tengan una condición corporal adecuada y el ombligo esté seco<sup>(19)</sup>.
- A todo animal destetado, antes de ser trasladado, se le debe administrar la mitad de su ración de calostro o leche.

Los **transportistas** deben asegurarse de que los terneros:

- Estén aptos para el viaje.
- Tengan protección contra el calor y el frío<sup>(19)</sup>.
- Sean manejados apropiadamente en la carga y descarga<sup>(19)</sup>.
- Si el transporte es por un tiempo superior a 24 horas, se les debe suministrar alimento y agua a los animales en porciones adecuadas, además del tiempo de descanso de a lo menos 8 horas en lugares establecidos<sup>(19)</sup>.

### e. Eutanasia

La eutanasia es la acción que acelera la muerte de un animal con la intención de evitar sufrimientos, siendo considerada su aplicación para cualquier animal que se encuentre con dolor o esté sufriendo, cuando el tratamiento es impracticable y no es económicamente factible<sup>(9)</sup>. Se deberán emplear métodos racionales tendientes a evitarles sufrimientos innecesarios<sup>(20)</sup>.

Es necesario que el predio tenga una persona competente y capacitada para llevar a cabo una adecuada eutanasia. El equipo necesario debe estar a la mano y mantenerse en buenas condiciones para ser usado.

Cuando es necesario realizar una eutanasia, debe hacerse sin peligro para el operario y evitar el sufrimiento innecesario del animal asegurándose de que:

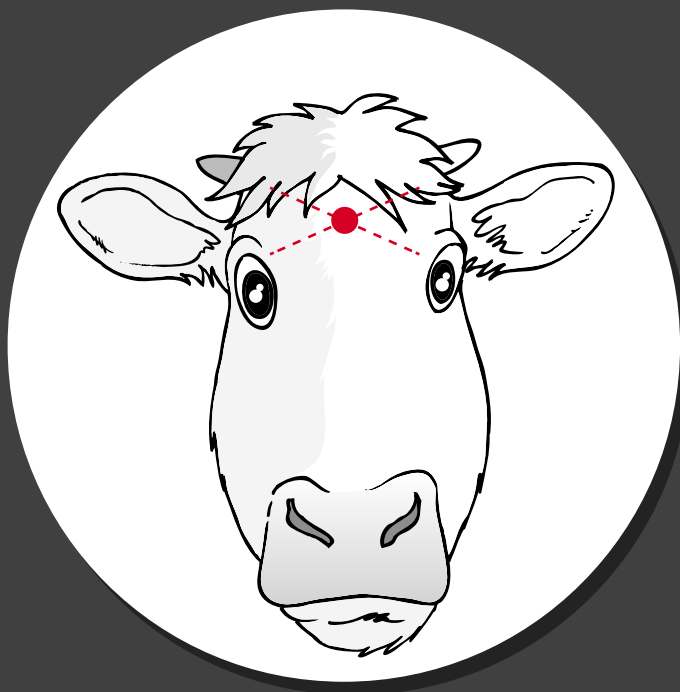
- El método usado resulte inmediatamente en la pérdida de consciencia (insensibilización) seguido con la muerte del animal bajo inconsciencia.
- La muerte ocurra en todos los animales todas las veces observando la presencia de signos específicos.

Es fundamental definir el lugar específico para realizar una adecuada insensibilización del ternero. El punto de entrada se puede identificar haciendo dos líneas imaginarias que se cruzan desde afuera del ojo a la base del cuerno opuesto como lo muestra la Figura 17.

### RECUERDA QUE ...

*Eutanasia, es un procedimiento que debe ser aplicado para animales que estén sufriendo dolor y/o cuando su tratamiento es antieconómico.*

Figura 17. Descripción del punto de insensibilización.



### Decreto 29:

Ministerio de Agricultura. 2013. Decreto 29: "Protección de los animales durante su producción industrial y su comercialización."

Existen diferentes métodos recomendados para la eutanasia en terneros. Las opciones señaladas por el *Decreto 29* del SAG, que basa sus recomendaciones de acuerdo al artículo 7.6 del Código Sanitario de los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Salud Animal<sup>(24)</sup> incluyen los métodos mecánicos y químicos. El mecánico se basa en el uso del perno cautivo penetrante, seguido de desangrado (no aplicable en recién nacidos), o en la aplicación de electricidad. La eutanasia química es causada por una sobredosis de anestesia (realizada exclusivamente por un médico veterinario).

Una vez realizada la eutanasia humanitaria, es necesario verificar si causó la muerte efectiva del ternero. Según publicaciones por Dairy Australia<sup>(7)</sup>, deben ser observados los siguientes cinco signos (chequeo de los cinco dedos):

1. Ausencia del reflejo de parpadeo cuando el globo ocular es tocado.
2. Pupilas dilatadas que no responden a la luz.
3. Mandíbula flácida.
4. Lengua flácida.
5. Ausencia de movimientos respiratorios rítmicos por al menos 5 minutos.

En el caso de no estar seguro que el ternero esté muerto, se debe repetir el mecanismo de eutanasia.

## 8. ¿Qué beneficios logramos con la aplicación de estas prácticas de bienestar en terneros?

- ✓ Mejorar la salud de los animales aportando con ello a una menor prevalencia de enfermedades.
- ✓ Reducir el estrés y sufrimiento de los animales.
- ✓ Garantizar una adecuada alimentación, salud y ambiente que favorezca el crecimiento y desarrollo de la vaquilla en su primera etapa de vida.
- ✓ Optimizar el bienestar animal está asociado a un mejoramiento en la productividad de los animales, ya sea como incremento de peso diario o como producción de leche.
- ✓ Reducir las posibilidades de accidentes laborales.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bretschneider G. 2009. Castración de terneros: Tradición versus eficiencia. Artículo de difusión N° 26. INTA Rafaela, Santa Fé, Argentina.
2. Brown, E.G., VandeHaar, M. J.; Daniels, K. M.; Liesman, J. S.; Chapin, L. T.; Forrest, J. W.; Akers, R. M.; Pearson, R. E. and Weber Nielsen, M. S. 2005. Effect of increasing energy and protein intake on mammary development in heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 88:595–603.
3. Charlton, S.J. 2009. *Calf Rearing Guide*, Ontario Veal Association, Context Products Ltd.
4. Chua, B., Coenen, E., van Delen, J. and Weary, D.M. 2002. Effects of pair versus individual housing on the behaviour and performance of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 85, 360-364.
5. Code of Recommendations for the welfare of livestock. 2003. Animal Welfare Division for Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA), London, United Kingdom.
6. Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas; Ministerio de Agricultura. 2003. Especificaciones técnicas de buenas prácticas agrícolas. Bovinos de lechería.
7. Dairy Australia. Humane killing and disposal of sick or injured cattle. Dairy Australia Factsheet en: <http://www.dairyaustralia.com.au/Animal-management/Animal-welfare/Calf-welfare.aspx>
8. De Paula Vieira, A., von Keyserlingk, M.A.G. and Weary, D.M. 2010. Effects of pair versus single housing on performance and behaviour of dairy calves before and after weaning from milk. *Journal of Dairy Science*, 93, 3079-3085.
9. Federación Internacional de Lechería (IDF). 2008. Guía para el bienestar animal en la producción lechera.
10. Gómez, C.; Fernandez, M. 2008. Alimentación para optimizar crecimiento y costos en terneros. Ingredientes y niveles de nutrientes. Raciones Prácticas. Curso: alimentación de terneros y vacunos en crecimiento. Departamento de Nutrición. Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://tarwi.lamolina.edu.pe/~cgomez/alimentaciónpara optimizada>.
11. Iraira, S.; Abarzúa, D. 2012. Desarrollo de modelos de negocio para generar carne de calidad para exportación a partir de machos de lechería. Boletín INIA N° 236.

12. Iraira, S.P.; Ruiz de la Torre, J.L.; Rodriguez-Prado, M. ; Calsamiglia, S. ; Manteca, X. and Ferret, A.. 2012. Effect of feeding method on intake and behavior of individually reared beef heifers fed a concentrate diet from 115 to 185 kg of body weight. *Animal* 69:1483-1490.
13. Jensen, M. 2012. Welfare Related to Feeding, Housing and Health of Dairy Calves. The First Dairy Cattle Welfare Symposium, 23-26 October 2012, Guelph, Ontario, Canada.
14. Jung, J. and Lidfors, L. 2001. Effects of amount of milk, milk flow and access to a rubber teat on cross-sucking and non-nutritive sucking in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 72, 201-213.
15. Keyserlingk, M., Weary, D. 2012. Welfare implications of dairy cattle housing management. The First Dairy Cattle Welfare Symposium, 23-26 October 2012, Guelph, Ontario, Canada.
16. Khan, M. A.; Lee, H. J.; Lee, W. S.; Kim, H. S.; Kim, S. B.; Ki, K. S.; Ha, J. K.; Lee, H. G. and Choi, Y. J. 2007. Pre- and postweaning performance of Holstein female calves fed milk through Step-Down and conventional methods. *Journal of Dairy Science*, 90:876-885
17. Lodberg , J. and Lidfors, L. 2001. Effect of milkflow rate and presence of a floating nipple on abnormal sucking between dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 72, 189-199.
18. Sutherland, M.; Stewart, M.; Schutz, K. 2013. Effects of two substrate types on the behavior, cleanliness and thermoregulation of dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 147:19 - 27
19. Ministerio de Agricultura. 2013. Decreto 30: Reglamento sobre protección del ganado durante el transporte.
20. Ministerio de Salud; subsecretaría de salud pública. 2009. Sobre protección de animales, Ley 20380.
21. Montoro,C.; Miller-Cushon, E. ; DeVries, T.; Bach, A. 2013. Effect of physical form of forage on performance, feeding behavior, and digestibility of Holstein calves. *Journal of Dairy Science*, 96:1117-1124.
22. Nielsen, P.P, Jensen, M.K. and Lidfors, L. 2008. Milk allowance and weaning method affect the use of a computer controlled feeder and the development of cross-sucking in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 109, 223-237.

23. Nordlund, Ken. 2014. Housing factors to optimize respiratory health of calves in naturally ventilated calf barns in winter. School of Veterinary Medicine. University of Wisconsin-Madison.
24. Organización Mundial de la Salud Animal (OIE). 2010. Código Sanitario para los Animales Terrestres. 19ª Edición, Paris, Francia.
25. Ministerio de Agricultura. 2013. Decreto 29: Reglamento sobre protección de los animales durante su producción industrial, su comercialización y entre otros recintos de mantención de animales.
26. Shamay, A., Werner, D.; Moallem, U.; Barash, H. and Bruckental, I. 2005. Effect of nursing management and skeletal size at weaning on puberty, skeletal growth rate, and milk production during first lactation of dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 88:1460–1469
27. Soberon, F.; Raffrenato, E.; Everett R. W., and Van Amburgh, M. E. 2012. Prewaning milk replaced intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 95:783-793.
28. The Welfare of Farmed Animals (England) Regulations. 2007. Statutory instruments of The Secretary of State. *Animals*, England N°. 2078.
- 29.- Webb, L.E., Bokkers, E.A.M., Engel, B., Gerrits, W.J.J., Berends, H., van Reenen, C.G. 2012. Behaviour and welfare of veal calves fed different amounts of solid feed supplemented to a milk replacer ration adjusted for similar growth. *Applied Animal Behaviour Science*. 136, 108-116.