

---

# REPRODUCCIÓN \*

La producción lechera de una vaca, depende de su adecuada función reproductiva. Idealmente, una vaca lechera debe parir un ternero al año, lo que indica que debe estar gestando no más allá de 90 días luego del parto y cuando está en su pick de producción láctea.

Conseguir lo anterior no siempre es fácil, por lo que se requiere de un conocimiento básico de la función reproductiva y prácticas de manejo que apuntan a la optimización del potencial productivo de la vaca.

El objetivo de este capítulo, es discutir brevemente aspectos básicos de fisiología reproductiva de la hembra bovina y aspectos de manejo reproductivo.

## 1. ANATOMÍA

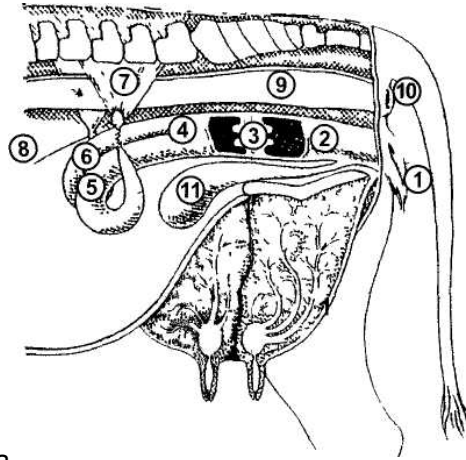
El aparato reproductivo de una vaca está formado por los ovarios, oviductos, útero, vagina y vulva. Los ovarios contienen los folículos, los cuales forman los óvulos. Cada ovario contiene varios miles de folículos, los cuales permanecen inalterados hasta el inicio de la pubertad. Además, los ovarios producen varias hormonas que regulan el ciclo reproductivo de la vaca y mantienen la gestación.

Los oviductos conectan los ovarios con el útero; es en este lugar donde se produce la fertilización y permiten que el óvulo pueda llegar al útero.

El útero tiene como función principal, el desarrollo del embrión durante el periodo de gestación.

La vagina es el órgano donde se deposita el semen, sea esto en forma natural o artificial. La vulva es el órgano genital externo de la vaca.

*\*Héctor Uribe M. y Francisco Lanuza A., INIA Remehue*



- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Vulva            | 6. Cuerno derecho             |
| 2. Vagina           | 7. Ligamento suspensor ovario |
| 3. Cervix           | 8. Ovarios                    |
| 4. Cuerpo de útero  | 9. Recto                      |
| 5. Cuerno izquierdo | 10. Ano                       |
|                     | 11. Vejiga                    |

**Figura 1.** Esquema del Aparato Genital Femenino y de la Ubre

## 2. PUBERTAD

La pubertad se define como la edad en que la hembra muestra signos de celo o estro, y éstos están acompañados de ovulaciones, es decir, se desarrolla uno de los miles de folículos del ovario.

Aunque los dos ovarios tienen un potencial similar de producir óvulos, en un 60% de los ciclos estrales ovula el ovario izquierdo. En un 10% de las vacas se producen ovulaciones dobles, pero la presentación de partos mellizos en bovinos, no es más que un 2 a 3%.

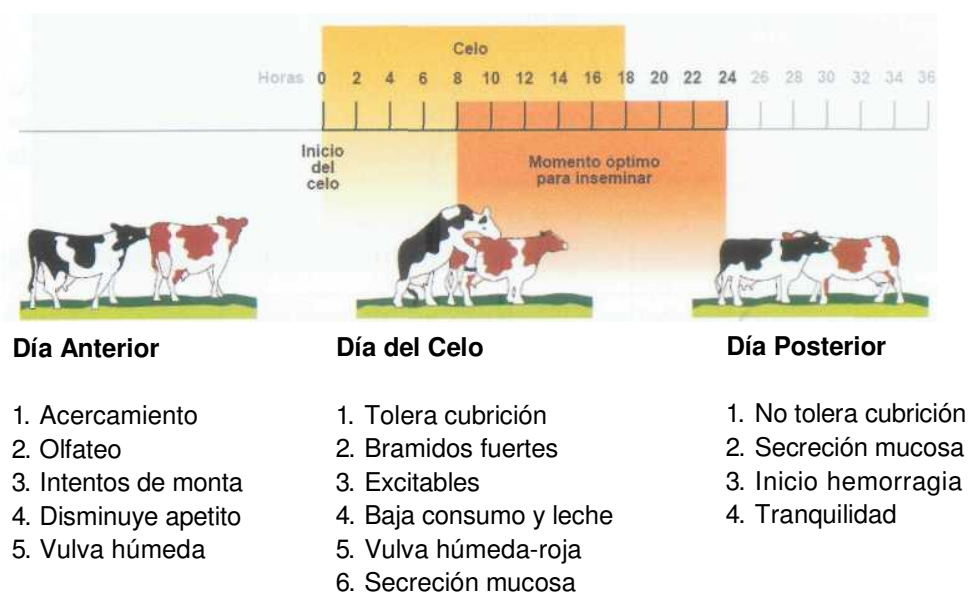
La edad de la pubertad, varía considerablemente, dependiendo de factores como raza y alimentación. El promedio fluctúa entre 10 y 12 meses. Fisiológicamente, la vaquilla está apta para desarrollar una gestación, si ésta se cubre a esta edad, pero es necesario esperar un poco más desarrollo corporal para poder inseminarla.

Lo óptimo es alcanzar a los 15 meses unos 315-330 kilos de peso, dependiendo de la raza, para obtener el primer parto a los 24 meses de edad.

### 3. CICLO ESTRAL

La reproducción de la vaca está dirigida por un ciclo estral, el cual depende de cambios hormonales que ocurren durante éste. Los cambios hormonales son los responsables de cambios morfológicos y funcionales durante el ciclo estral. La duración del ciclo estral es de 21 días y comprende el período entre un estro (celo) y otro.

La siguiente figura muestra un esquema del ciclo estral con los signos externos de las vacas, para identificar el momento más oportuno de realizar la inseminación artificial.



Fuente : Centro de Inseminación Artificial (CIA) UACH

**Figura 2.** Momento óptimo de la inseminación y signos externos del comportamiento animal.

### 4. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La inseminación artificial, es una biotecnología reproductiva que fue desarrollada con el objeto de controlar enfermedades de transmisión sexual en el ganado bovino. Posteriormente, su uso principal ha sido el mejoramiento genético de los rebaños.

En Chile sólo se insemina un 20 % de las vacas de lechería, con lo que las ventajas de esta biotecnología reproductiva, no alcanza a una gran parte de la población bovina de leche.

La inseminación artificial con semen congelado, consiste en descongelar una dosis de semen y depositarla en el cuello del útero, a través de pipetas especialmente diseñadas para tal efecto. Los puntos críticos para el éxito de la inseminación artificial son:

- Detección de celo.
- Descongelado de la dosis de semen.
- Dejar el semen en la posición correcta del tracto reproductivo, que es el cuello del útero.

El momento de detección del celo, está relacionado con el tiempo de la ovulación, es decir, cuando el óvulo se libera del ovario y llega al oviducto. La ovulación, se produce 10 a 12 horas luego que terminan los signos del celo.

La inseminación debe realizarse de tal forma que coincida con la ovulación. En forma práctica, aquellas vacas que se observan en calor en la mañana, deben ser inseminadas en la tarde y las que se observan en calor en la tarde, la inseminación debe ser realizada en la mañana siguiente.

El proceso mismo de la inseminación, debe ser realizado por un técnico con la capacitación necesaria.

## **5. EFICIENCIA REPRODUCTIVA**

La eficiencia reproductiva es un factor importante de evaluar dentro del sistema de producción de leche; idealmente todas las vacas del rebaño deben parir un ternero viable una vez al año, esto nos daría una eficiencia reproductiva de 100%. Para que la reproducción sea exitosa las siguientes condiciones deben darse:

- Debe haber presencia de celo
- Debe haber ovulación
- Inseminación o servicio
- Preñez y Gestación
- Parto

Existen varias formas de medir la eficiencia reproductiva, entre ellas figuran:

### **5.1 Porcentaje de Preñez**

Esto es el número de vacas preñadas dividido por el número de vacas encastadas multiplicado por 100. Es un índice relativamente fácil de obtener pero tiene limitaciones como, 1) el ser una medida puntual de fertilidad y no un período, 2) no considera posibles problemas posteriores (mortalidad embrionaria, abortos).

## Reproducción



**Figura 3.** En Chile sólo se inseminan un 20% de las vacas lecheras, cuyo principal uso ha sido el mejoramiento genético.



**Figura 4.** La eficiencia reproductiva es un factor importante de evaluar dentro del sistema de producción de leche. Para que la reproducción sea exitosa debe haber presencia de celo, ovulación, inseminación o servicio, preñez y gestación; y finalmente un parto óptimo.

### **5.2 Porcentaje de Parición**

Relaciona número de terneros nacidos con el total de vacas del rebaño. Es el número de terneros dividido por el número total de vacas y multiplicado por 100. Es más eficiente que el porcentaje de preñez pero es inexacto ya que no considera los meses de gestación de vacas que paren fuera de temporada. Tampoco considera las vacas eliminadas y la fertilidad de vaquillas que aún no paren al momento del cálculo.

### **5.3 Índice Coital**

Mide con qué grado de eficiencia se está logrando la preñez. Se calcula dividiendo el número de servicios por el número de vacas preñadas con lo que se obtiene el número de servicios que se necesitan para obtener una vaca preñada. Idealmente, con uso de inseminación artificial debe haber 1,5 servicios por preñez. Las desventajas de este índice son: a) no incluye vaquillas y vacas que no presentan celo, b) no considera el atraso de los servicios.

### **5.4 Lapso parto preñez o días abiertos**

Mide los días entre el parto y el servicio fértil. Es una herramienta fácil de aplicar pero considera sólo animales que paren. Además, no considera vacas infértiles ni vacas eliminadas. Los días abiertos no deben ser superiores a 80.

### **5.5 Lapso interparto**

Corresponde a los días entre dos partos consecutivos, es un método objetivo y exacto, además evalúa la fertilidad en forma individual. Las desventajas de este método son:

- a) No permite evaluar fertilidad del rebaño,
- b) No considera animales infértiles o eliminados,
- c) No considera vaquillas,
- d) Requiere al menos dos partos para evaluar.

Lo ideal es obtener un lapso interparto no mayor de 365 días.

### **5.6 Lapso Interparto Corregido**

Es una fórmula que se basa en el lapso interparto pero considera las vacas problemáticas. La fórmula es:

$$LIP_c = LIP + \left( 365 \times \frac{VP}{VT} \right)$$

Donde:

LIP<sub>c</sub> = Lapso interparto corregido

LIP = Promedio de los LIP del Rebaño

VP = Vacas problema (no han parido)

VT = Total vacas rebaño

Existen otros métodos un poco más completos que incluyen la evaluación del rebaño en el tiempo por lo que se consideran vacas que no se reproducen. Estos métodos dan una medida más exacta de la eficiencia reproductiva del rebaño pero su cálculo es más complejo y requiere de un uso de registros mucho más preciso.

## 6. GESTACIÓN

Es el período que va desde la fertilización hasta que se produce el parto, o se interrumpe por un aborto. La duración promedio de este período, es de 283 días.

## 7. MANEJO PREVIO AL PARTO

Se considera al período que va desde el secado de la vaca de más de un parto, hasta el parto mismo. El descanso galactógeno o período seco, es muy importante para que la glándula mamaria pueda reparar sus tejidos y esté en condiciones óptimas para su nueva lactancia.

Se recomienda secar a la vaca, con alrededor de 60 días antes del probable parto. Este cálculo debe hacerse a partir de la última fecha de la monta del toro, o de la fecha de la inseminación artificial, sumando 280 días .

Tanto un período seco muy largo (mayor a 90 días), o muy corto (menor a 20 días), afectará la lactancia. Sobretudo esto ocurre cuando está muy cerca del parto, en donde no permitirá una buena producción ni calidad de calostro.

También, es necesario considerar el estado corporal de la vaca al momento del secado y durante todo el período seco. Su condición corporal debe estar en un nivel de 3,5 en la escala de 1 a 5 (en donde 1 es igual a una vaca flaca, y 5 una vaca excesivamente gorda)

Una vaca excesivamente gorda (obesa), tiene una alta probabilidad de presentar enfermedades metabólicas y reproductivas durante el parto y puerperio. Regularmente, estas vacas tienen dificultades para parir, y son intervenidas (distocias) determinando

la aparición de enfermedades, que impedirán que la vaca vuelva a gestar en un plazo ideal no mayor a 90 días.

**Cuadro 1.** Efecto de la alimentación durante el pre-parto sobre la fertilidad.

Indicador	Alimentación 10 semanas pre parto		
	Exceso	Déficit	Normal
Involución uterina Completa, 4 sem	46%	83%	90%
Endometritis	71%	27%	5%
Quistes ováricos	45%	19%	3%
Estériles	21%	13%	5%
Preñez 1er. Servicio	35%	52%	75%
Trastornos metabólicos	10%	3%	0%

Finalmente, es bueno señalar que, para facilitar el manejo animal y condición de las vacas adultas y las primíparas (vaquillas), es deseable juntarlas entre 2 a 3 semanas antes del probable parto, para integrarlas en lo social y, también para que transiten por el lugar de ordeño y ambiente que lo rodea. Lo anterior permite además, que los animales hagan ejercicio para tener una mejor condición física al parto.

## 8. PARTO

Es la etapa de salida del ternero ya viable, desde el útero hacia el exterior donde debe desarrollarse en un lugar limpio y tranquilo. Bajo condiciones de mal clima, se hace necesario tener reparos para atender a la vaca en caso de ayuda, y proteger al ternero. Idealmente, las vaquillas de primer parto, deben hacerlo a los 24 meses de edad y las vacas, luego de 60 días de haber dejado de producir leche; esto asegura un ternero al año.

El parto es un evento importante en el proceso reproductivo ya que:

- 1) también comienza la secreción de la glándula mamaria y,
- 2) puede haber complicaciones en el parto con incidencias negativas posteriores.

El parto comienza con intranquilidad de la vaca y miradas hacia su cuarto posterior. Por seguridad busca lugares apartados, observándose contracciones, las que pueden durar varias horas.

Las primeras contracciones, ejercen presión sobre el cuello uterino y estimulan a éste, a su dilatación. Posteriormente, una vez dilatado el cuello del útero y la vagina, comienza a salir hacia la vagina una sección de la bolsa amniótica (bolsa de agua), la





**Figura 5.** Uno de los errores más frecuentes en la atención de parto, es la intervención prematura de éste. Se recomienda no intervenir hasta después de hora y media, luego de la ruptura del saco amniótico.

que se rompe cuando la dilatación es completa. En este momento, el ternero ya debería estar encajado en la pelvis y en posición para ser expulsado. La vaca ya tiene fuertes contracciones (pujos) y luego de una hora de la ruptura de la bolsa amniótica, el ternero debería estar expulsado.

Uno de los errores más frecuentes en la atención del parto, es la intervención prematura de éste, no se recomienda intervenir hasta después de una hora y media, luego de la ruptura del saco amniótico.

Por ningún motivo, intervenir en el parto antes de la ruptura del saco amniótico, tampoco se debe romper, ya que esto detiene la dilatación del cuello del útero, impidiendo la normal salida del ternero y obligando a la tracción de éste.

La ayuda en el parto debe ser hecha en lo posible por personal especializado, de tal manera de corregir la posición del ternero; si esto es requerido, ejercer una tracción adecuada al tamaño de la vaca y mantener la asepsia requerida en estos casos. Tracciones excesivas, pueden traer consecuencias negativas sobre la vaca y el ternero, e incluso puede llegar a la muerte de la vaca. Un profesional médico veterinario debe determinar si es necesario realizar una cesárea.

## **9. CUIDADOS BÁSICOS DEL TERNERO RECIÉN NACIDO**

El éxito reproductivo, culmina con tener un ternero(a) saludable, con la vaca generando una lactancia adecuada, y en condiciones para quedar preñada nuevamente.

Bajo condiciones normales de nacimiento, el ternero es atendido por su madre, secándolo y estimulándolo para que se incorpore y tome su primer calostro. Esto ocurre dentro de la primera media hora de vida.

Cuando surgen problemas por haber tenido un parto laborioso (con ayuda y tracción), o porque la vitalidad del ternero no es buena y la vaca no siempre está bien dispuesta a cumplir con su tarea, es conveniente proceder oportunamente para realizar las maniobras de estímulos al recién nacido y secarlo.

Colocar al ternero en un lugar con cierta inclinación, para que drenen los exudados mucosos acumulados en las fosas nasales y boca.

Presionar externamente con ambas manos las fosas nasales y, en ocasiones, extraer de la boca el exceso de moco para facilitar la respiración.

Cuando el problema es mayor y hay asfixia (imposibilidad de respirar), se puede recurrir a estímulos mecánicos, como la introducción cuidadosa de una pajita en las fosas nasales (cosquilleo), para que reaccione estornudando y de esta manera se limpien las vías respiratorias.

En casos más graves, se puede tomar al ternero por las patas y levantarlo, para que por gravedad se ayude a eliminar los exudados. Hay que tener cuidado de no invertirlo mucho rato, pues se le puede provocar un "stress" nervioso al recién nacido.

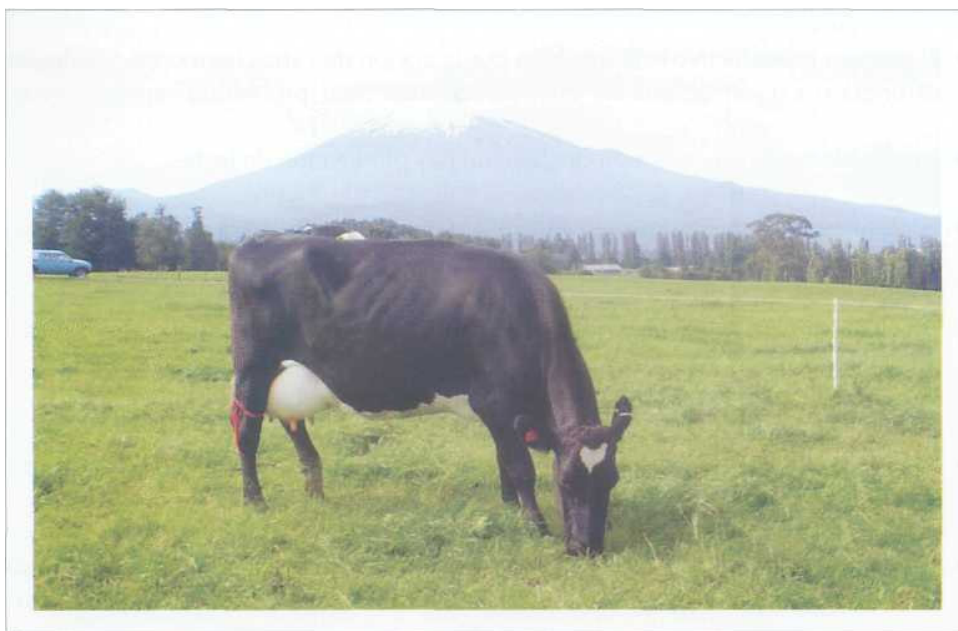
Una última opción no medicamentosa frente al ternero que no reacciona a los procesos vitales, consiste en echarle un balde de agua fría con cierta violencia en la zona torácica y en la cabeza, manteniendo al ternero boca abajo.

Una vez ya estabilizados los signos vitales, debe terminar de secarlo muy bien para evitar una baja de su temperatura corporal (hipotermia); esto es especialmente importante en el período invernal (lluvia y viento).

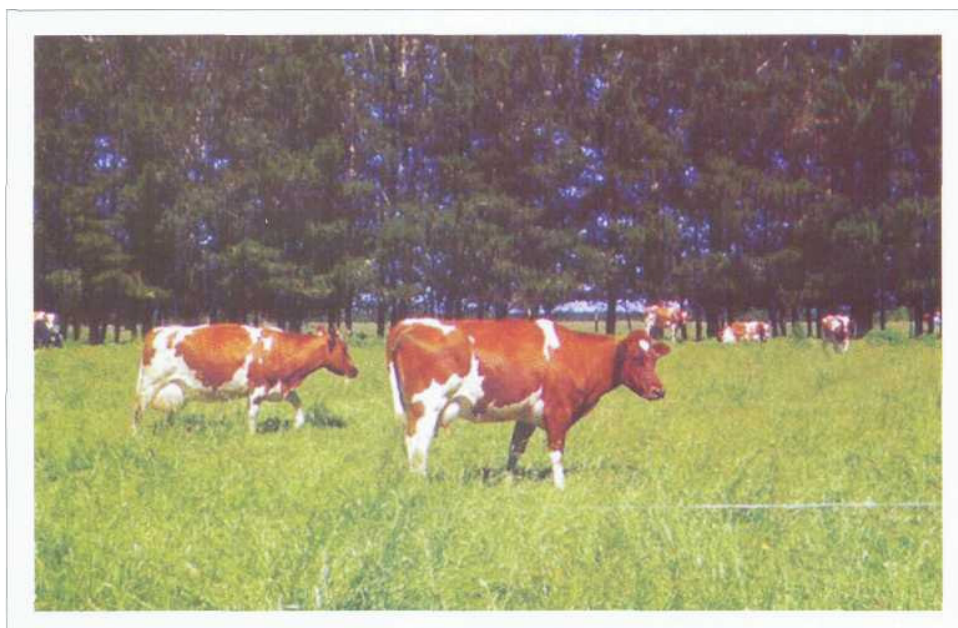
Para prevenir infecciones en el ombligo, se debe aplicar un desinfectante preventivo (tintura de yodo al 10%).

Como conclusiones de este Capítulo de Reproducción, se puede señalar:

## Reproducción



**Figura 6.** El proceso reproductivo culmina cuando se obtiene un ternero saludable y con una vaca generando una lactancia adecuada y en condiciones para quedar preñada nuevamente.



**Figura 7.** Sin un adecuado proceso reproductivo, no hay producción de leche.

- El proceso reproductivo está regulado por la acción de varias hormonas. Cualquier carencia o exceso de una de ellas puede ocasionar problemas reproductivos.
- Sin un adecuado proceso reproductivo, no hay producción de leche.
- Es conveniente hacer un manejo alimenticio previo al parto, para disminuir el riesgo de enfermedades metabólicas y reproductivas.
- Una intervención-ayuda prematura en el parto, puede traer consecuencias negativas.
- Se debe estar atento a prestar una oportuna ayuda al recién nacido.
- La inseminación artificial, es una herramienta clave en el mejoramiento o progreso genético de la masa ganadera bovina.
- Si el productor de leche quiere mejorar genéticamente su rebaño, debe hacer uso de inseminación artificial, usando semen congelado de toros probados.
- La eficiencia reproductiva, es un parámetro importante en el proceso productivo. Debe medirse rutinariamente, aunque se usen métodos simples como los descritos en este capítulo.