

PROGRAMA DE EDUCACIÓN
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNIA

DOCENTE

RAÚL DE JESÚS CRUZ LÓPEZ

TRABAJO

ENSAYO

MATERIA

ZOOTECNIA DE BOVINO

ESTUDIANTE

MANUEL CALVO SANTIAGO

FECHA DE ENTREGA

5 DE JULIO 2025

Introducción

La reproducción bovina es un pilar fundamental en la ganadería, ya que determina la productividad y eficiencia del hato. Comprender la estructura y fisiología del sistema reproductor, el ciclo estral en la vaca y las técnicas de fertilización asistida —incluyendo monta natural, inseminación artificial y transferencia de embriones—, permite optimizar el aprovechamiento del potencial genético y reproductivo de los animales.

1. Estructura y fisiología del sistema reproductor de los bovinos

1.1 Sistema reproductor femenino:

Anatomía

Ovarios: Organos ovoides que producen ovocitos y secretan hormonas (estrógeno, progesterona, inhibina, activina, oxitocina, relaxina).

Oviductos (trompas): Formados por infundíbulo (con fimbrias para captar el oocito), ampolla (sitio de fertilización) e itsmo. El transporte se logra por cilios y contracción muscular

Útero: Bicorne con cuernos y cuerpo, tres capas (perimetrio, miometrio, endometrio), con carúnculas para la placenta

Cérvix: Estructura fibromuscular con pliegues, produce moco en estro y forma un tapón espeso en gestación .

Vagina y vulva: Tracto de copulación y nacimientos, recubre la abertura externa; la vulva (labios y clítoris) protege la vía reproductora .

1.2 Fisiología

Ciclo estral: Cada ~21 días (9–15 meses desencadena la pubertad)

*Fase folicular → ovulación → formación de cuerpo lúteo.

*El CL produce progesterona; si no hay gestación, secreta $\text{PGF}_2\alpha$ para su regresión y reinicio del ciclo

Ovulación y fertilización: Un ovocito se libera y es captado por el infundíbulo; la fertilización ocurre en la ampolla. El endometrio nutre el embrión preimplantación .

2 Sistema reproductor masculino

Anatomía

Testículos: Suspendidos en el escroto, contienen túbulos seminíferos (producción de espermatozoides con ayuda de células de Sertoli) y tejido intersticial (células de Leydig productoras de testosterona).

Epidídimo: Cabeza, cuerpo y cola; transporta, concentra, madura y almacena espermatozoides (~35 m de túbulos).

Conducto deferente (vas deferens): Transporta esperma desde el epidídimo hacia la uretra durante la eyaculación

2.1 Glándulas accesorias

Vesículas seminales: Generan la mayor parte del volumen seminal, nutrientes y activación espermática

Próstata: Pequeña en toros, secreta enzimas para metabolismo espermático

Glándulas bulbouretrales (Cowper): Mucoso pre-eyaculación que neutraliza la uretra

2.2 Fisiología

Temperatura testicular: Regulada por escroto, músculos cremaster y dartos, y plexo pampiniforme para optimizar la espermatogénesis.

Producción de testosterona: Las células intersticiales lo sintetizan, esencial para la espermatogénesis y desarrollo de los órganos reproductores secundarios .

Espermatogénesis: Continúa tras la pubertad, produce $\sim 10-12 \times 10^6$ espermatozoides/gramo de parénquima testicular/día; la circunferencia escrotal se usa para estimar producción

Eyaculación: El semen —esperma más fluidos de glándulas accesorias ($\sim 1-15$ ml, con $1-1.8 \times 10^9$ esperm./ml)— es expulsado por el pene durante la copula.

Aspecto	Hembra (vaca)	Macho (toro)
Órganos principales	Ovarios, oviductos, útero, cérvix, vagina, vulva	Testículos, epidídimo, conducto deferente, pene, glándulas accesorias
Función principal	Ciclo estral, ovulación, gestación	Producción y depósito de espermatozoides
Hormonas clave	Estrógenos, progesterona, $PGF_2\alpha$	Testosterona
Producción de gametos	1 óvulo por ciclo (~ 21 días)	Continuo; millones de espermatozoides/día

3 El ciclo estral en la vaca y su control a través del manejo reproductivo

Ciclo estral en la vaca

Las vacas presentan ciclos estrales cada $\sim 18-24$ días (promedio 21 días) y son poliéstricas continuas (todo el año si no están gestantes)

3.1 Fases hormonales y fisiológicas

Proestro (≈ 3 días): Disminuyen los niveles de progesterona tras la luteólisis mediada por $PGF_2\alpha$ uterina.

*Aumenta el estradiol, se desarrolla folículo dominante, y comienza el comportamiento de celo.

Estro (3–18 h):* Ovulación ocurre hacia el final del estro.

*La hembra se muestra receptiva; secreción de moco vaginal transparente

Metaestro (3–4 días): Formación y actividad del cuerpo lúteo y La hembra deja de aceptar montas; progesterona comienza a elevarse

Diestro (~ 14 días): Máxima producción de progesterone

*Si no hay preñez, el útero secreta $PGF_2\alpha$ para iniciar la luteólisis y reiniciar el ciclo

3.2 Manejo reproductivo: sincronización del estro

La sincronización permite agrupar estros en un lote, facilitando la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) sin necesidad de observar celo.

3.3 Herramientas y beneficios

Progestágenos (CIDR intravaginal): Prolongan la fase lútea; al retirarlos, provocan un estro sincronizado

PGF₂α o análogos (D-cloprostenol): Inducen luteólisis del CL existente para reiniciar el ciclo

GnRH: Induce la ovulación y estandariza ondas foliculares

Estrógenos o PMSG: Usados en complementos a protocolos progestágenos para estimular foliculogénesis en animales en anestro

4 Fertilización: monta, inseminación artificial, transferencia de embriones

Monta natural

Descripción: Un toro monta directamente a la vaca en celo, depositando semen en la vagina.

Ventajas: Bajo costo de manejo, no requiere detección de estro o sincronización hormonal y A partir de un toro fértil, puede obtenerse buena tasa de preñez.

Desventajas: Se requiere detección de celo o sincronización hormonal y Mano de obra técnica especializada necesaria.

4.1 Inseminación Artificial (IA)

Descripción: Inyección de semen seleccionado (y refrigerado/criado en nitrógeno) directamente en el útero o cuerpo uterino, usualmente después de detectar el celo o mediante sincronización .

Ventajas: Mejora rápida de genética (selección del toro). Y Elimina necesidad de mantener un toro reproductor en el hato.

Desventajas: Se requiere detección de celo o sincronización hormonal Y Mano de obra técnica especializada necesaria

4.2 Transferencia de Embriones (TE)

Estimulación hormonal (FSH) provoca ovulación múltiple en la donante.

IA a la donante para fertilización.

Lavado uterino (día 6-7 post-IA) para recuperar embriones

Evaluación y selección embrionaria por morfología y calidad.

Conclusión

El dominio de la anatomía y fisiología reproductiva bovina, combinado con el entendimiento del ciclo estral y el uso de biotecnologías (IA y TE), es esencial para optimizar la eficiencia reproductiva y acelerar el progreso genético en la ganadería. técnicas en programas de manejo adecuadamente estructurados es una estrategia clave para incrementar productividad de manera sostenible.

Referencias (formato APA 7)

- Rodríguez, F. T., & González, D. R. (2024). *Anatomía y fisiología reproductiva de la vaca*. (PPT). Recuperado de SlideShare.
- Drost, M. et al. (2005). Transferencia de embriones en bovinos. *IVIS*. Recuperado de ivis.org.
- Wikipedia. (2025, junio). Inseminación artificial. Recuperado de www.wikipedia.org.