



TECNIGRASAS

SUPLEMENTOS Y NUTRIENTES

NOTA TÉCNICA – 28

**FACTORES CLAVES PARA EL DESARROLLO
EMBRIONARIO INICIAL Y LA REDUCCIÓN DE LAS
PÉRDIDAS EMBRIONARIAS TEMPRANAS**

ROLANDO HERNÁNDEZ

MAYO, 2025

FACTORES CLAVES PARA EL DESARROLLO EMBRIONARIO INICIAL Y REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS EMBRIONARIAS.

Rolando Hernández
Tecnigrasas SAS
Mayo, 2025

Introducción

En la ganadería moderna, cada preñez cuenta. Con márgenes de rentabilidad cada vez más reducidos y una demanda creciente por eficiencia reproductiva, entender lo que realmente necesita un embrión para prosperar ya no es una opción: es una ventaja competitiva. Este material reúne evidencia científica actualizada y la traduce en acciones claras, prácticas y aplicables en campo, con un enfoque especial en el uso estratégico de ácidos grasos esenciales protegidos como herramienta clave para mejorar los resultados reproductivos. Si busca reducir pérdidas tempranas, mejorar tasas de implantación y potenciar la calidad embrionaria desde el inicio, lo que leerá a continuación puede representar un punto de inflexión en el éxito reproductivo de su finca ganadera.

Factores claves del desarrollo embrionario temprano

Investigaciones recientes de Crowe *et al.* (2024) muestran que el 30% de las pérdidas de preñeces ocurren entre el día 1 y el día 18 del desarrollo embrionario. Sin importar la técnica de asistencia reproductiva utilizada, inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) o transferencia embrionaria, estos datos revelan oportunidades significativas para mejorar el desarrollo temprano del embrión al enfocarse en lo que más necesitan en sus primeras etapas de crecimiento, indistintamente que se esté trabajando para ganadería de carne, leche o doble propósito.

En este sentido, se presentan cinco factores de gran relevancia que afectan el desarrollo embrionario temprano y algunas recomendaciones prácticas para optimizar los programas reproductivos y lograr una mayor eficiencia reproductiva.

1. Nutrición Materna.

- **Balance Energético:** Un balance energético negativo durante el postparto temprano puede afectar el rendimiento reproductivo, comprometiendo la calidad del ovocito y el ambiente uterino.
- **Proteína:** Niveles excesivos o deficientes de proteína pueden influir en la salud uterina y el desarrollo embrionario.

- Ácidos grasos esenciales protegidos: Los ácidos grasos esenciales han demostrado aumentar la tasa de crecimiento de blastocistos en el día 7, así como reducir significativamente las pérdidas embrionarias tempranas.
- Micronutrientes: Las vitaminas (A, B y E) y minerales (por ejemplo, selenio, zinc) desempeñan un papel crítico en el mantenimiento de la fertilidad y el apoyo al crecimiento embrionario.

2. Ambiente Hormonal.

- Niveles de Progesterona: Una cantidad adecuada de progesterona es esencial para crear un ambiente uterino favorable.
- Función Luteal: Una función deficiente del cuerpo lúteo puede llevar a niveles insuficientes de progesterona.

3. Salud Uterina.

- Infecciones Uterinas Posparto: Condiciones como endometritis y metritis pueden alterar el ambiente uterino.
- Inflamación: Una inflamación uterina descontrolada afecta la receptividad del útero al embrión.

4. Calidad del Ovocito.

- Una capacidad fertilizante del ovocito subóptima reduce la probabilidad de una fertilización y desarrollo embrionario exitosos.
- La pérdida excesiva de condición corporal aumenta los ácidos grasos no esterificados (AGNE, saturados principalmente) e impacta negativamente en la calidad del ovocito.

5. Reducción del estrés.

- El estrés por manejo o ambiente puede llevar a desequilibrios hormonales.
- El estrés por calor afecta la función ovárica y la supervivencia embrionaria.

Protocolo para Optimizar el Desarrollo Embrionario Temprano

A continuación, se presenta un protocolo práctico diseñado para optimizar el desarrollo embrionario temprano en vacas lactantes (de carne o leche), integrando las cinco áreas clave identificadas en la literatura científica más reciente. Este cuadro resume las acciones concretas recomendadas, con sus respectivos tiempos de implementación, responsables y observaciones técnicas, permitiendo su aplicación inmediata en condiciones reales de campo y facilitando el seguimiento y ajuste continuo del programa reproductivo. Siendo el objetivo fundamental aumentar la tasa de éxito reproductivo mediante la mejora del entorno nutricional, hormonal, uterino y ambiental de la vaca, y de la calidad del ovocito.

1. Nutrición Materna

Acción	Descripción	Tiempo	Observaciones
Ajustar el balance energético	Hay que asegurar que las vacas en transición eviten un balance energético negativo	Inmediato	Usar la escala de condición corporal (CC) como indicador de referencia. Evitar pérdidas superiores a 0,5 puntos de CC durante los primeros 30 días postparto (escala de 1-5).
Incorporar ácidos grasos esenciales (Omega 6 y 3) protegidos en la dieta	Mejoran el desarrollo temprano del embrión y la fertilidad	60 días antes y 30 días después de la inseminación artificial (I.A.) o monta.	Usar fuentes protegidas ruminalmente como las sales cálcicas de ácidos grasos (grasa sobrepasante)
Optimizar proteína degradable y no degradable	Evitar excesos que afecten el ambiente uterino	Permanente	Evaluar nitrógeno ureico en leche como indicador indirecto
Suplementar vitaminas B y E, selenio y zinc	Soporte antioxidante y metabólico	Permanente	Preferiblemente en formas orgánicas y protegidas para aquellas fuentes susceptibles de degradación ruminal

2. Ambiente Hormonal

Acción	Descripción	Tiempo	Observaciones
Evaluar y reforzar función lútea	Monitorear niveles de progesterona	5-7 días luego de la I.A.	Uso de dispositivos intravaginales si es necesario
Aplicar protocolos hormonales precisos	Sincronización eficiente	Según programa	Priorizar protocolos basados en datos del hato
Incorporar ácidos grasos esenciales (Omega 6 y 3) protegidos en la dieta	Aumentan síntesis de Progesterona	60 días antes y 30 días después de la I.A. o monta	Usar fuentes protegidas ruminalmente como las sales cálcicas de ácidos grasos (grasa sobrepasante)

3. Salud Uterina

Acción	Descripción	Tiempo	Observaciones
Detección y tratamiento precoz de metritis/endometritis	Examen clínico y/o citología uterina	21-28 días posparto	Tratamiento antibiótico o prostaglandinas
Evaluación de inflamación subclínica	Revisión de secreciones anormales / respuesta inflamatoria	Transición y postparto	Puede incluir biomarcadores como haptoglobina o IL-6
Incorporar ácidos grasos esenciales (Omega 6 y 3) protegidos en la dieta	Ayudan a preparar el útero para una mejor involución uterina	Entre 40 a 30 días antes del parto	Usar fuentes protegidas ruminalmente como las sales cálcicas de ácidos grasos (grasa sobrepasante)

4. Calidad del Ovocito

Acción	Descripción	Tiempo	Observaciones
Control de pérdida de condición corporal postparto	Evitar pérdidas >0,5 puntos de CC	21-60 días postparto	Ajustar oferta energética individual
Minimizar inflamación sistémica	Manejo nutricional con antioxidantes y ácidos grasos esenciales (Omega 3)	Durante el período de transición	El exceso de AGNE y BHBA afecta negativamente

5. Reducción del Estrés

Acción	Descripción	Tiempo	Observaciones
Control de estrés térmico	Sombra, ventilación, aspersión	A partir de 22°C	Priorizar vacas secas y en período de transición
Buen manejo del alojamiento y socialización	Evitar cambios bruscos o sobrepoblación	Permanente	Implementar espacios tranquilos
Capacitación en manejo bajo estrés	Formación del personal	Cada 6 meses	Reduce liberación de cortisol

Otros aspectos para monitorear y evaluar

Estos se pueden hacer con una frecuencia mensual:

- Tasa de preñez por I.A.
- Tasa de pérdida embrionaria temprana (diagnosticada por ultrasonido a los 28 y 60 días post-servicio)
- Escala de condición corporal (del 1 al 5 en vacas lecheras y 1 al 9 en vacas de carne)
- Registros de salud uterina
- Indicadores metabólicos y hormonales (siempre que su implementación sea práctica y no genere estrés innecesario en los animales).

Conclusión

Mejorar el desarrollo embrionario temprano no depende de una sola acción, sino de una sinergia bien orquestada entre nutrición, salud uterina, ambiente hormonal, calidad del ovocito y manejo del estrés. Entre todos estos factores, la inclusión estratégica de ácidos grasos esenciales protegidos (Omega 6 y 3) se posiciona como una de las herramientas más

efectivas y con impacto transversal: modulan la inflamación, mejoran la calidad ovocitaria, fortalecen el cuerpo lúteo, optimizan el ambiente uterino y aumentan la tasa de implantación embrionaria.

Invertir en estos nutrientes, en su forma protegida ruminalmente, permite superar las barreras ruminales de degradación, mejorar significativamente su biodisponibilidad y aprovechar todo su potencial reproductivo. Así, los ácidos grasos esenciales protegidos no son solo un suplemento: son una herramienta nutricional de impacto en la eficiencia reproductiva, para el presente y el futuro del hato.

Artículo Elaborado Por:

Rolando Hernández

Médico Veterinario

Máster en Nutrición Animal

Tecnigrasas, Suplementos y Nutrientes S.A.S

Para información adicional relacionada con la aquí presentada (bibliografía citada y otras notas técnicas relacionadas) les invito a visitar la página web de Tecnigrasas SAS en el siguiente enlace:

<https://www.tecnigrasas.com>

TECNIGRASAS
SUPLEMENTOS Y NUTRIENTES