Genética y Reproducción

Reseña

Épocas de monta y concentración de partos en bovinos: criterios de manejo, indicadores de fertilidad y aplicabilidad en sistemas tropicales, con énfasis en Cuba

Breeding seasons and calving concentration in cattle: management criteria, fertility indicators, and applicability in tropical systems, with emphasis on Cuba

Alina Mitat Valdés *, Alberto Menéndez-Buxadera **

*Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal de la Ganadería Tropical,
**Profesor Invitado Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Zootecnia, Panamá.
Correspondencia: isamani51@gmail.com

Recibido: Julio, 2026; Aceptado: Septiembre, 2026; Publicado: Noviembre, 2026.

RESUMEN

Antecedentes: La época de monta organiza los servicios para coordinar los partos con la disponibilidad de alimentos, el ambiente y la capacidad de manejo. En sistemas tropicales, debe distinguirse de la concentración espontánea de los partos. **Objetivo.** Analizar los criterios para establecer épocas de monta en bovinos, los indicadores para evaluar sus efectos y su aplicación en sistemas tropicales, con énfasis en Cuba. **Desarrollo:** El calendario debe considerar la disponibilidad mensual de alimentos, la carga térmica y el período óptimo de partos. La incorporación de las hembras depende de la categoría, condición corporal, días posparto y aptitud reproductiva; los sementales requieren evaluación andrológica y seguimiento. La introducción programada de los machos puede aportar bioestimulación en hembras susceptibles. La evaluación debe integrar gestación, pérdidas, días al parto, supervivencia, kilogramos destetados por hembra expuesta y costos. En Cuba existe estacionalidad de los partos y asociaciones con producción, pastizal y costos, sin evidencia causal de superioridad de una época de monta respecto a la monta continua. **Conclusiones:** La época de monta puede mejorar la organización reproductiva y el uso de los recursos. Su aplicación en Cuba debe ser gradual, medible y ajustada a cada sistema.

Palabras clave: bovinos; días al parto; época de monta; fertilidad; sistemas tropicales (*Fuente: DeCS*)

Como citar (APA) Mitat Valdés, A., & Menéndez-Buxadera, A. (2026). Épocas de monta y concentración de partos en bovinos: criterios de manejo, indicadores de fertilidad y aplicabilidad en sistemas tropicales, con énfasis en Cuba. *Revista de producción Animal , 38* . https://rpa.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e347

©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

ISSN 2224-7920

ABSTRACT

Background: A breeding season organizes mating to align calving with feed availability, environmental conditions, and management capacity. In tropical systems, it should be distinguished from spontaneous calving concentration. **Objective:** To analyze criteria for establishing breeding seasons in cattle, indicators for evaluating their effects, and their application in tropical systems, with emphasis on Cuba. **Development:** The calendar should consider monthly feed availability, heat load, and the optimal calving period. Female eligibility depends on category, body condition, postpartum interval, and reproductive fitness; bulls require breeding soundness evaluation and monitoring. Programmed introduction of males may provide biostimulation in responsive females. Assessment should integrate pregnancy, losses, days to calving, survival, kilograms weaned per exposed female, and costs. In Cuba, calving seasonality and associations with production, pasture availability, and costs have been reported, without causal evidence that a breeding season is superior to continuous mating. **Conclusions:** A breeding season may improve reproductive organization and resource use. Its application in Cuba should be gradual, measurable, and adapted to each production system.

Keywords: breeding season; cattle; days to calving; fertility; tropical systems (*Source: DeCS*)

INTRODUCCIÓN

La época de monta consiste en restringir la exposición de las hembras a los sementales durante un período definido. Ello permite coordinar la concepción, el parto, la lactancia y el destete con la disponibilidad de alimentos y las condiciones de manejo. Su eficacia depende del estado nutricional y reproductivo de las hembras y de la aptitud de los sementales. Además de la gestación, deben valorarse el momento del parto, las pérdidas, la productividad por hembra expuesta y los costos, porque las hembras que conciben temprano disponen de mayor intervalo posparto antes del siguiente servicio y sus crías tienen mayor edad al destete común (Carvalho *et al.*, 2022; Nkadimeng *et al.*, 2022; Nkadimeng *et al.*, 2024; Cushman *et al.*, 2026; Engle *et al.*, 2026).

En Cuba, la literatura describe una concentración estacional espontánea de los partos y asociaciones con la producción, la disponibilidad de pastos y los costos, pero no demuestra la superioridad de una temporada reproductiva planificada frente a la monta continua (Guevara Viera *et al.*, 2005; Soto Senra *et al.*, 2014, 2018; Bertot Valdés *et al.*, 2019; Nkadimeng *et al.*, 2024).

Esta revisión tiene como objetivo Analizar los criterios para establecer épocas de monta en bovinos, los indicadores para evaluar sus efectos y su aplicación en sistemas tropicales, con énfasis en Cuba.

DESARROLLO

Época de monta: concepto, propósito y límites

La monta continua mantiene a los sementales con las hembras durante todo el año, mientras que la época de monta restringe los servicios a un período definido. La concentración espontánea de concepciones y partos es el resultado de la interacción entre la alimentación, el ambiente, la

fisiología y el genotipo. En contraste, la concentración planificada se basa en la selección deliberada del período de partos y en el cálculo retrospectivo de las fechas de monta (Nkadimeng *et al.*, 2022, 2024).

La delimitación de los servicios facilita el diagnóstico de gestación, la identificación de hembras vacías, la vigilancia de los partos, la formación de lotes contemporáneos y la planificación del destete. Un período demasiado corto puede excluir novillas que aún no alcanzaron la pubertad, primíparas con anestro posparto prolongado (>90 días) o vacas que parieron tarde; uno demasiado extenso, dispersa los partos y reduce la uniformidad de las crías. La duración debe responder al objetivo productivo y a la capacidad real del sistema para alimentar y controlar a los animales (Nkadimeng *et al.*, 2022, 2024).

La base fisiológica se relaciona con la recuperación de la secreción pulsátil de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y hormona luteinizante (LH) después del parto. El balance energético negativo, la pérdida de condición corporal y el amamantamiento prolongan el anestro, mientras la recuperación nutricional favorece la actividad ovárica y la concepción. En vacas Nelore, una condición corporal igual o superior a 5 en una escala de 1 a 9 y el mantenimiento o la ganancia de reservas se asociaron con mayor gestación; la pérdida de condición redujo la respuesta reproductiva (Carvalho *et al.*, 2022).

La repercusión económica de una época de monta deriva, en gran medida, de los cambios que introduce en la eficiencia reproductiva, la supervivencia de las crías, la utilización de los sementales y la identificación oportuna de las hembras improductivas. En Brasil Central, un modelo bioeconómico estimó incrementos de 30,39 % en el valor presente neto anual y de 31,31 % en el margen bruto después de acumular los efectos de una temporada delimitada. En el trópico húmedo mexicano, una época de monta de 90 días alcanzó 80 % de gestación y mostró el elevado costo de conservar vacas vacías de la temporada anterior. La tabla 1 resume resultados reproductivos, productivos y económicos de sistemas tropicales latinoamericanos (Abreu *et al.*, 2003; Martínez-Albarrán *et al.*, 2021).

Tabla 1. Resultados reproductivos, productivos y económicos asociados con la organización temporal de la reproducción bovina en sistemas tropicales de América Latina.

País/sistema	Estrategia o evidencia	Resultado cuantificado	Interpretación	Referencia
Brasil Central, bovinos de carne	Simulación bioeconómica de la implantación de una época de monta	Natalidad: 65 → 75 %; mortalidad de terneros: 10 → 4 %; relación semental:vaca: 1:25 → 1:33; valor presente neto anual: +30,39 %; margen bruto: +31,31 %.	Evidencia económica directa: el aumento de la natalidad tuvo el mayor impacto.	Abreu *et al.* (2003)
México, *Bos indicus*, trópico húmedo de Veracruz	Época de monta de 90 días en vacas posparto y vacías de la temporada anterior	Gestación final: 80 %. El costo de conservar una vaca vacía desde la temporada anterior fue aproximadamente tres veces el de una vaca posparto que permaneció vacía al final de la temporada.	La delimitación temporal facilita identificar hembras improductivas y valorar el costo de su permanencia.	Martínez-Albarrán *et al.* (2021)

País/sistema	Estrategia o evidencia	Resultado cuantificado	Interpretación	Referencia
Brasil, Mato Grosso do Sul, Nelore en pastoreo	40 104 inseminaciones artificiales a tiempo fijo de seis temporadas reproductivas	Gestación por inseminación artificial: 53,11 %; pérdidas gestacionales: 5,78 %. El mes de parto influyó en la fertilidad; las vacas que concibieron al inicio de la temporada previa mostraron mayor gestación.	La posición reproductiva en una temporada condiciona la fertilidad del ciclo siguiente.	Da Silva *et al.* (2024)
Cuba, vaquerías comerciales	Concentración estacional espontánea de los partos	76–86 % de los partos concentrados entre abril y agosto; 4,96 kg de leche/vaca/día; 1 126 kg de leche/ha; 65 % de natalidad; 384 días entre partos.	La concentración espontánea de los partos coincidió con diferencias en el desempeño bioproductivo y evidenció la existencia de un patrón estacional, pero no demostró la aplicación de una época de monta planificada.	Soto Senra *et al.* (2014)
Cuba, fincas lecheras privadas	Distribución y concentración estacional espontánea de los partos	Partos concentrados en abril-mayo; 1 061 kg de leche/ha/año; costo de 0,87 CUP/kg de leche; persistencia de balances forrajeros negativos.	La concentración espontánea de los partos en abril-mayo se asoció con el comportamiento productivo, económico y forrajero, sin constituir evidencia de una época de monta planificada.	Soto Senra *et al.* (2018)

Fuente: elaboración propia a partir de los estudios citados.

Criterios para seleccionar el calendario

Balance alimentario y ambiente

La selección del calendario debe partir de la disponibilidad mensual de materia seca y su valor nutritivo, la suplementación, el agua, los minerales, las precipitaciones y la carga térmica ambiental. La lluvia no garantiza biomasa utilizable inmediata, y el pico de crecimiento del pastizal no siempre se alinea con su pico nutricional. La oferta debe cubrir mantenimiento, gestación e inicio de la lactancia sin movilización excesiva de reservas; por ello se requieren balance alimentario y seguimiento de la condición corporal (Claramunt *et al.*, 2024).

La carga térmica ambiental puede reducir el consumo, retrasar la recuperación posparto y comprometer la fertilidad. En vacas Holstein, la exposición al calor durante el período seco se relacionó con menor desempeño reproductivo. La magnitud de la respuesta depende del genotipo y del manejo, por lo que los calendarios no deben extrapolarse de forma directa entre sistemas (Rodríguez-Godina *et al.*, 2024).

Cuando no se dispone de series mensuales propias, el rebaño debe comenzar con registros de disponibilidad de forraje, suplementación, carga animal y condición corporal. Esta información permite ajustar progresivamente el calendario a las condiciones reales del sistema. El período de partos debe definirse con base en la disponibilidad de recursos y las restricciones ambientales; las

fechas de monta se calculan retrospectivamente a partir de la duración de la gestación y la amplitud prevista del período de servicio (Claramunt *et al.*, 2024; Nkadimeng *et al.*, 2024). Una vez definido el calendario general, la selección de las hembras constituye el siguiente paso crítico.

Selección de hembras

Las hembras deben agruparse por categoría, porque las novillas, primíparas y multíparas presentan requerimientos fisiológicos y limitaciones reproductivas diferentes. Las novillas necesitan alcanzar un peso y desarrollo corporal compatibles con el inicio de la pubertad antes de incorporarse a la temporada reproductiva; las primíparas deben sostener simultáneamente el crecimiento, la lactancia y el reinicio de la actividad ovárica, mientras que en las vacas adultas adquieren mayor relevancia la condición corporal, el estado sanitario y la fecha del parto anterior. En novillas con influencia de *Bos indicus*, alcanzar al menos 65 % del peso adulto al inicio de la temporada se asoció con una mejor respuesta reproductiva y una distribución más temprana de los partos (Brauner *et al.*, 2024).

La incorporación de las hembras a la época de monta debe considerar la condición corporal, los días posparto, los antecedentes del parto, el estado sanitario y la evaluación del aparato reproductor. En primíparas mantenidas sobre pastizales naturales, una mayor asignación de forraje mejoró la ingestión, la condición corporal y las concentraciones del factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1), con efectos directos y residuales en la reproducción. En sistemas de bajos insumos, la edad, la categoría, la condición corporal, el genotipo y la estación de monta explicaron parte de la variación en la gestación, las pérdidas reproductivas, los días abiertos y el intervalo entre partos. La inclusión en una temporada delimitada debe responder, por tanto, a criterios reproductivos y nutricionales definidos previamente y no solo a la presencia física de las hembras en el rebaño (Claramunt *et al.*, 2024; Nkadimeng *et al.*, 2024).

Evaluación de sementales

La época de monta concentra la actividad reproductiva en un intervalo limitado, por lo que la subfertilidad de un semental puede comprometer una proporción importante de las hembras expuestas. Antes del inicio de la temporada reproductiva, la evaluación debe incluir el estado general y locomotor, los genitales, la circunferencia escrotal, la calidad seminal, la libido y la capacidad de servicio. Un examen favorable previo no garantiza por sí solo el desempeño durante toda la temporada, porque las lesiones, las interacciones de dominancia y la carga térmica ambiental pueden modificar la capacidad efectiva de cubrición. La aptitud reproductiva debe comprobarse antes de la monta y mantenerse bajo vigilancia durante el período de servicio (King & Hopper, 2024).

Los efectos de exposiciones previas del semental al estrés calórico también deben considerarse al programar la evaluación. En 1 271 eyaculados de 79 toros, la proporción de muestras aptas para crioconservación descendió desde valores próximos a 90 % en invierno hasta menos de 50 % en verano, con diferencias entre individuos sensibles y tolerantes. Las alteraciones seminales pueden manifestarse después de la exposición y persistir durante varias semanas, por lo que el examen

andrológico debe interpretarse junto con la carga térmica previa (Netherton *et al.*, 2022). La introducción programada de los toros puede aportar un efecto bioestimulador en hembras prepuberales o en anestro posparto. En bovinos, la respuesta depende del estado fisiológico de la hembra, la intensidad y duración del contacto y la actividad sexual del macho; por ello, la bioestimulación constituye un complemento del manejo nutricional y reproductivo, no un sustituto de estos componentes (Landaeta-Hernández *et al.*, 2023).

Condiciones operativas y responsabilidades

La implementación de una época de monta exige registrar, controlar y evaluar cada etapa. El rebaño genera la información primaria; la empresa o el territorio consolida los resultados; los servicios técnicos realizan diagnósticos y evaluaciones reproductivas; y la investigación y la extensión contribuyen a estandarizar indicadores y capacitar al personal. La tabla 2 resume responsabilidades mínimas (Nkadimeng *et al.*, 2022; Gregoretti *et al.*, 2024; King & Hopper, 2024; Nkadimeng *et al.*, 2024; Vistarop *et al.*, 2025).

Tabla 2. Responsabilidades mínimas para establecer y evaluar una época de monta en bovinos.

Nivel	Responsable principal	Funciones mínimas	Información que debe conservarse
Rebaño	Administrador, técnico y personal de campo	Identificar animales; registrar entrada y salida de sementales; observar servicios, partos y pérdidas; controlar condición corporal y suplementación.	Identificación, categoría, fecha de parto, condición corporal, días posparto, diagnóstico de gestación, baja y destino de la cría.
Empresa o territorio	Servicios veterinarios, reproductivos y de gestión productiva	Realizar diagnóstico de gestación y evaluación de sementales; auditar pérdidas; consolidar resultados reproductivos, productivos y económicos.	Indicadores por rebaño, causas de fallos, disponibilidad de sementales, recursos alimentarios y necesidades de asistencia técnica.
Investigación y extensión	Instituciones especializadas y universidades	Estandarizar indicadores; actualizar información sobre disponibilidad de alimentos; capacitar; diseñar comparaciones y analizar varios ciclos.	Protocolos, bases de datos, análisis regionales y recomendaciones ajustadas a cada sistema.

Indicadores individuales y del rebaño

La evaluación de una época de monta debe estructurarse según la siguiente secuencia: hembras expuestas, gestaciones confirmadas, pérdidas gestacionales, partos, crías vivas y animales destetados. La tasa de gestación no equivale a la natalidad, y esta última tampoco refleja por sí sola la supervivencia de las crías ni la productividad. Una temporada puede alcanzar una elevada proporción de vacas gestantes y, al mismo tiempo, presentar pérdidas reproductivas, partos tardíos o bajo peso al destete. Por ello, la valoración debe integrar indicadores reproductivos, productivos y económicos, con las hembras expuestas como denominador básico del análisis (Nkadimeng *et al.*, 2022, 2024; Gonçalves *et al.*, 2025).

La fecha individual del parto constituye el registro de origen. A partir de ella pueden calcularse la posición del parto dentro de la temporada, su distribución por períodos de 21 días y los días al

parto. Este último indicador expresa el intervalo entre la entrada del semental y el parto posterior e integra el momento de la concepción y la duración de la gestación; según la categoría, también refleja limitaciones relacionadas con la pubertad o el anestro posparto. La agrupación de los partos en períodos de 21 días facilita la interpretación del rebaño, pero reduce la variación individual y no debe sustituir el análisis continuo de los días al parto (Facy *et al.*, 2023).

En bovinos compuestos adaptados al trópico, los días al parto mostraron diferencias genéticas según el número de la temporada de monta y el estado de lactación. La correlación genética entre vacas multíparas lactantes y no lactantes fue −0,10, mientras que un índice que trató estos registros como caracteres diferenciados alcanzó una respuesta esperada de 6,08 días por generación. Estos resultados indican que el número de la temporada de monta y el estado de lactación deben considerarse en la evaluación y en los programas de selección (Facy *et al.*, 2023).

En 533 155 registros de parto de hembras Simmental, el día del parto respecto al inicio de la época de partos, el intervalo entre partos, el primer intervalo entre partos y el parto temprano presentaron heredabilidades bajas, pero diferentes de cero. Las novillas que parieron durante los primeros 30 días de su primera época de partos mantuvieron posteriormente, como vacas, partos 10,3 días más tempranos en promedio (día 29,9 vs. 40,2; $p<0,01$). El aprovechamiento de la variación genética de estos caracteres requiere registros completos de las hembras expuestas, incluidas aquellas que permanecen vacías o salen del rebaño, para evitar una valoración sesgada de la fertilidad (Catrett *et al.*, 2024). La tabla 3 sintetiza los principales indicadores individuales y del rebaño necesarios para evaluar de forma integral los resultados reproductivos, productivos y económicos de una época de monta.

Tabla 3. Indicadores para evaluar una época de monta y la concentración de partos.

Etapa	Indicador	Cálculo o registro	Interpretación
Exposición	Hembras expuestas	Número de hembras presentes durante la temporada, por categoría.	Denominador básico; evita sobrestimar la eficiencia al excluir las vacías.
Gestación	Tasa de gestación	Gestantes/hembras expuestas × 100.	Expresa la fertilidad acumulada; debe complementarse con el momento de la concepción.
Pérdidas	Pérdidas gestacionales y mortalidad de crías	Gestaciones confirmadas que no culminan en una cría viva; muertes hasta el destete.	Identifica fallos que la tasa de gestación por sí sola no permite detectar.
Parto individual	Días al parto	Días desde la entrada del semental hasta el parto de cada hembra.	Refleja la precocidad de la concepción y resulta útil para manejo y selección.
Distribución	Partos por períodos de 21 días	Proporción de partos en cada período de 21 días.	Resume la concentración de los partos y facilita la vigilancia del rebaño.
Regularidad	Intervalo entre partos y permanencia	Días entre partos y años de permanencia reproductiva.	Evalúa continuidad reproductiva y longevidad.
Cría	Peso al nacimiento y al destete	Registros individuales; kg destetados por hembra expuesta.	Integra supervivencia, crecimiento y posición del parto.

Etapa	Indicador	Cálculo o registro	Interpretación
Economía	Costo por cría o kg destetado	Costos alimentarios, sanitarios, reproductivos y de trabajo.	Permite determinar si la organización temporal mejora la eficiencia económica.

Fuente: elaboración propia a partir de Facy *et al.* (2023), Catrett *et al.* (2024), Nkadimeng *et al.* (2024) y Gonçalves *et al.* (2025).

Posición del parto dentro de la temporada y consecuencias productivas

La tasa acumulada de gestación no informa del momento en que ocurrió la concepción. Las hembras que conciben al inicio de la temporada paren antes, disponen de un intervalo posparto más prolongado antes de la siguiente época de monta y producen crías con mayor edad al destete cuando este se realiza en una fecha común. Por ello, la posición del parto relaciona la fertilidad del ciclo actual con la productividad y la probabilidad de permanencia de la hembra en ciclos posteriores (Cushman *et al.*, 2026; Engle *et al.*, 2026).

En novillas de carne, cada semana de retraso del parto se asoció con una reducción de 8,21 kg en el peso al destete de la cría, atribuida principalmente al menor tiempo disponible para el crecimiento entre el nacimiento y un destete realizado en una fecha común (Cushman *et al.*, 2026). En vacas cruzadas *Bos indicus–Bos taurus*, las hembras que parieron durante los primeros 21 días de su primera época de partos mostraron mayor permanencia posterior en el rebaño y mayor productividad acumulada que aquellas que parieron más tarde (Engle *et al.*, 2026). En consecuencia, el día del parto dentro de la época aporta información productiva y reproductiva que no ofrece la clasificación de las hembras únicamente como paridas o vacías. Las pérdidas gestacionales también modifican la distribución posterior de los partos y sus consecuencias productivas.

En un estudio prospectivo con 2 204 vacas *Bos taurus* de carne posparto, sometidas a IATF seguida de monta natural durante una época reproductiva de 67 a 86 días, las hembras con mortalidad embrionaria tardía o fetal temprana presentaron menores tasas finales de gestación, parto y destete. Las vacas que volvieron a concebir lo hicieron más tarde y destetaron crías de menor peso. La evaluación de una época de monta debe distinguir entre las hembras que nunca concibieron y aquellas que concibieron y posteriormente perdieron la gestación (Gonçalves *et al.*, 2025). La figura 1 integra la secuencia operativa desde el diagnóstico del sistema hasta la evaluación de los resultados reproductivos, productivos y económicos.



Figura 1. Secuencia operativa para establecer y evaluar una época de monta en bovinos. Fuente: elaboración propia.

Transferibilidad de la evidencia internacional

La evidencia internacional aporta principios para establecer y evaluar épocas de monta, pero las fechas, la duración y la magnitud de las respuestas no deben transferirse automáticamente entre sistemas. La comparabilidad aumenta cuando coinciden pastoreo, estacionalidad de los alimentos, nivel de insumos, genotipo, amamantamiento y tipo de servicio. En Cuba, el período óptimo de partos debe definirse a partir de la curva local de alimentos, la carga térmica ambiental, la categoría de las hembras y la capacidad de manejo (Carvalho *et al.*, 2022; Facy *et al.*, 2023; Brauner *et al.*, 2024; Claramunt *et al.*, 2024; Nkadimeng *et al.*, 2024).

Evidencia cubana: resultados y límites de inferencia

La evidencia cubana muestra patrones estacionales persistentes y asociaciones entre el momento del parto, la disponibilidad de alimentos, la producción y los costos, pero los estudios disponibles no compararon de forma equivalente la monta continua con épocas delimitadas. En vaquerías comerciales, entre 76 y 86 % de los partos se concentraron espontáneamente de abril a agosto; en fincas privadas también se observó mayor concentración en abril-mayo. Estas distribuciones coincidieron con indicadores productivos y económicos específicos de cada sistema, sin demostrar un efecto causal de una época de monta planificada (Soto Senra *et al.*, 2014, 2018).

La serie histórica de Camagüey entre 1982 y 2017 mostró máximos persistentes de nacimientos en abril y mayo, y en novillas Siboney los partos de mayo presentaron mejores indicadores productivos y menores costos que los de junio. Estos antecedentes sustentan el diseño de

calendarios locales, pero no permiten establecer un período óptimo único ni cuantificar la ventaja de una época de monta respecto a la monta continua (Guevara Viera *et al.*, 2005; Bertot Valdés *et al.*, 2019).

Aplicación en los sistemas ganaderos cubanos

En los rebaños bovinos cubanos, la adopción de épocas de monta debe ser gradual, medible y ajustable. Cada unidad necesita caracterizar la disponibilidad estacional de alimentos y el ambiente, registrar las hembras por categoría, fecha de parto, condición corporal y días posparto, y comprobar la aptitud de los sementales. Con esta información puede definirse el período de partos y calcularse retrospectivamente el período de monta; después del retiro de los sementales debe diagnosticarse la gestación y, cuando sea posible, estimarse la edad fetal (Nkadimeng *et al.*, 2022; Claramunt *et al.*, 2024; King & Hopper, 2024; Nkadimeng *et al.*, 2024).

Los resultados deben analizarse por categoría e integrar días al parto, distribución por períodos de 21 días, pérdidas gestacionales, supervivencia, kilogramos destetados por hembra expuesta, producción de leche, utilización de recursos y costos. La identificación individual y la continuidad de los registros permitirán comparar varios ciclos y, cuando el diseño lo permita, la época de monta con la monta continua; solo así podrá estimarse su contribución biológica y económica en cada sistema (Facy *et al.*, 2023; Catrett *et al.*, 2024; Nkadimeng *et al.*, 2024; Gonçalves *et al.*, 2025).

Vacíos del conocimiento y prioridades de investigación

En la literatura cubana examinada no se identificaron ensayos multianuales que compararan directamente la monta continua con épocas delimitadas bajo condiciones equivalentes. Se requieren estudios representativos que separen el efecto de la organización temporal de los servicios de los cambios simultáneos en alimentación y manejo e integren disponibilidad y valor nutritivo del forraje, condición corporal, días al parto, pérdidas reproductivas y permanencia de las hembras (Guevara Viera *et al.*, 2005; Soto Senra *et al.*, 2014, 2018; Bertot Valdés *et al.*, 2019; Facy *et al.*, 2023).

Otra prioridad es consolidar registros individuales que integren fertilidad, desempeño de los sementales, resultados productivos y costos. La calidad seminal y la capacidad de servicio deben seguirse durante la época de monta, con atención a los efectos diferidos de la carga térmica. La incorporación de genealogía e información genómica, cuando esté disponible, permitirá estimar mejor la contribución genética y ambiental al desempeño del sistema (Netherton *et al.*, 2022; Catrett *et al.*, 2024; King & Hopper, 2024; Gonçalves *et al.*, 2025).

CONCLUSIONES

El establecimiento de un calendario reproductivo constituye una herramienta de organización reproductiva que permite coordinar los servicios y los partos con la disponibilidad de alimentos, las condiciones ambientales y la capacidad de manejo. Su eficacia depende de la selección de las hembras, el estado nutricional, la aptitud reproductiva de los sementales y el seguimiento del

rebaño. La introducción programada de los toros y el efecto macho pueden complementar esta estrategia en hembras susceptibles, siempre que se consideren el estado reproductivo, las condiciones de contacto y la capacidad estimuladora de los sementales.

La evaluación debe trascender la tasa de gestación e incorporar la posición del parto, las pérdidas reproductivas, la supervivencia y el crecimiento de las crías, los kilogramos destetados por hembra expuesta, la permanencia de las vacas y los costos. La concentración temprana de las concepciones y los partos puede favorecer la productividad y el uso de los recursos, pero la ventaja económica y el efecto causal de la época de monta deben demostrarse en cada sistema.

En Cuba, los patrones estacionales de partos y sus asociaciones con la producción, la disponibilidad de alimentos y los costos ofrecen una base para diseñar calendarios reproductivos locales, pero no permiten establecer un período único aplicable a todos los rebaños. La adopción gradual de épocas de monta, acompañada por registros individuales confiables, evaluación de hembras y sementales, uso racional de la bioestimulación y análisis productivos y económicos durante varios ciclos, permitirá determinar su contribución real y formular recomendaciones ajustadas a cada sistema.

REFERENCIAS

Abreu, U. G. P., Cezar, I. M., & Torres, R. A. (2003). Bioeconomic analysis of breeding season introduction in productive systems of beef herd in Brazil Central region. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *32*(5), 1198–1206. https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000500021

Bertot Valdés, J. A., Mendoza Rodríguez, I., Horrach Junco, M. N., Vázquez Montes de Oca, R., Garay Durba, M., Soto Senra, S. A., & Avilés Balmaseda, R. (2019). Patrón estacional de los nacimientos en ganado lechero durante el período 1982–2017 en Camagüey, Cuba. *Revista de Producción Animal*, *31*(3), 10–18. https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e2965

Brauner, C. C., Izquierdo, V. S., Vendramini, J. M. B., & Moriel, P. (2024). A 12-year summary of the effects of estrous synchronization and body weight at breeding on reproductive success of *Bos indicus*-influenced beef heifers grazing warm-season grasses. *Applied Animal Science*, *40*(6), 847–854. https://doi.org/10.15232/aas.2024-02630

Carvalho, R. S., Cooke, R. F., Cappellozza, B. I., Peres, R. F. G., Pohler, K. G., & Vasconcelos, J. L. M. (2022). Influence of body condition score and its change after parturition on pregnancy rates to fixed-timed artificial insemination in *Bos indicus* beef cows. *Animal Reproduction Science*, *243*, 107028. https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2022.107028

Catrett, C. C., Moorey, S. E., Beever, J. E., & Rowan, T. N. (2024). Quantifying phenotypic and genetic variation for cow fertility phenotypes in American Simmental using total herd reporting data. *Journal of Animal Science*, *102*, skae364. https://doi.org/10.1093/jas/skae364

Claramunt, M., Meikle, A., & Soca, P. (2024). Direct and carry-over effect of grassland herbage allowance on metabolic hormones and reproduction in primiparous beef cows undergoing temporary weaning and flushing. *Animal*, *18*(9), 101261. https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101261

Cushman, R. A., Hauxwell, K. M., Caton, J. S., & Freetly, H. C. (2026). Variation in rate of body weight gain during pregnancy in beef heifers: Association with early life health events and influence on progeny performance. *Translational Animal Science*, *10*, txaf176. https://doi.org/10.1093/tas/txaf176

Da Silva, L. G., Da Silva, L. G., Ferreira, L. C. L., Mascarello, J., Moraes, J. G. N., Lucy, M. C., & Nogueira, É. (2024). Factors influencing pregnancy per artificial insemination (AI) and embryonic mortality in Nelore females subjected to timed-AI in Brazil. *Animal Reproduction Science*, *265*, 107475. https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2024.107475

Engle, B. N., Gill, C. A., Sawyer, J. E., Riley, D. G., Sanders, J. O., & Herring, A. D. (2026). Influence of first calving date on stayability and productivity in *Bos indicus–Bos taurus* crossbred cows. *Translational Animal Science*, *10*, txag051. https://doi.org/10.1093/tas/txag051

Facy, M. L., Hebart, M. L., Oakey, H., McEwin, R. A., & Pitchford, W. S. (2023). Genetic correlations between days to calving across joinings and lactation status in a tropically adapted composite beef herd. *Agriculture*, *13*, 37. https://doi.org/10.3390/agriculture13010037

Gonçalves, L. M., Burato, S., Neira, L., Harvey, K., Zoca, S. M., Mercadante, V. R. G., & Fontes, P. L. P. (2025). Impact of late embryonic and early fetal mortality on productivity of beef cows. *Translational Animal Science*, *9*, txaf071. https://doi.org/10.1093/tas/txaf071

Gregoretti, G., Baudracco, J., Dimundo, C., Lazzarini, B., Scarel, J., Alesso, A., & Machado, C. (2024). Traditional cow-calf systems of the northern region of Santa Fe, Argentina: Current situation and improvement opportunities. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, *56*(1), 106–116. https://doi.org/10.48162/rev.39.127

Guevara Viera, R. V., Guevara Viera, G. E., González Cabrera, C., Curbelo Rodríguez, L. M., Soto Senra, S. A., Agüero Barrocal, L. A., Rodríguez Saavedra, C., & Estévez Alfayate, J. A. (2005). Efecto del momento de parto dentro de la época de máximo crecimiento del pastizal sobre la eficiencia de la producción de leche. *Revista de Producción Animal*, *17*(1), 35–40. https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/3118

King, E. H., & Hopper, R. M. (2024). The bull breeding soundness examination and its application in the production setting. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, *40*(1), 19–27. https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2023.08.001

Landaeta-Hernández, A. J., Ungerfeld, R., & Chenoweth, P. J. (2023). Biostimulation and pheromones in livestock: A review. *Animal Reproduction Science*, *248*, 107154. https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2022.107154

Martínez-Albarrán, J. F., Galina-Hidalgo, C. S., Rubio-Gutiérrez, I., Balam-Villarreal, W. L., & Corro-Morales, M. D. (2021). Evaluación reproductiva y costos en programas de empadre estacional con *Bos indicus* en trópico mexicano. *Revista MVZ Córdoba*, *26*(2), e2130. https://doi.org/10.21897/rmvz.2130

Netherton, J. K., Robinson, B. R., Ogle, R. A., Gunn, A., Villaverde, A. I. S. B., Colyvas, K., Wise, C., Russo, T., Dowdell, A., & Baker, M. A. (2022). Seasonal variation in bull semen quality demonstrates there are heat-sensitive and heat-tolerant bulls. *Scientific Reports*, *12*, 15322. https://doi.org/10.1038/s41598-022-17708-9

Nkadimeng, M., Van Marle-Köster, E., Nengovhela, N. B., Ramukhithi, F. V., Mphaphathi, M. L., Rust, J. M., & Makgahlela, M. L. (2022). Assessing reproductive performance to establish benchmarks for small-holder beef cattle herds in South Africa. *Animals*, *12*(21), 3003. https://doi.org/10.3390/ani12213003

Nkadimeng, M., Van Marle-Köster, E., Nengovhela, N. B., Ramukhithi, F. V., Mphaphathi, M. L., Rust, J. M., & Makgahlela, M. L. (2024). Risk factors underlining reproductive performance in smallholder beef cattle herds of South Africa. *Tropical Animal Health and Production*, *56*, 320. https://doi.org/10.1007/s11250-024-04181-x

Rodríguez-Godina, I. J., García, J. E., Morales, J. L., Contreras, V., Véliz, F. G., Macías-Cruz, U., Avendaño-Reyes, L., & Mellado, M. (2024). Effect of heat stress during the dry period on milk yield and reproductive performance of Holstein cows. *International Journal of Biometeorology*, *68*(5), 883–890. https://doi.org/10.1007/s00484-024-02633-5

Soto Senra, S. A., Curbelo Rodríguez, L. M., Guevara Viera, R. V., Mena Zúñiga, M. A., de Loyola Oriyés, C. J., Uña Izquierdo, F., & Estévez Alfayate, J. A. (2014). Efecto de patrones de concentración de parición en el período abril-agosto en vaquerías comerciales. I. Eficiencia bioproductiva. *Revista de Producción Animal*, *26*(2), 30–33. https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/1381

Soto Senra, S. A., Uña Izquierdo, F., & Machado Peña, Y. (2018). Eficiencia bioproductiva y financiera en fincas lecheras del sector privado. *Revista de Producción Animal*, *30*(1), 13–21. https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/2178

Vistarop, V. A., Larriestra, A. J., Vissio, C., Demateis Llera, F., Yaful, G. N., Blanco, C. J., & Bartolomé, J. A. (2025). Cow-calf operation management clusters, Argentina. *Translational Animal Science*, *9*, txaf110. https://doi.org/10.1093/tas/txaf110

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: AMV, AMB; análisis e interpretación de los datos: AMV, AMB; redacción del artículo: AMV, AMB.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.