

INNOVACIONES DE BAJO COSTE Y ALTO IMPACTO EN LOS RENDIMIENTOS DE LAS VACAS NODRIZAS

Albina Sanz^{1*}, Javier Álvarez-Rodríguez², José Antonio Rodríguez-Sánchez¹, Agustí Noya¹, Leire López de Armentia¹, Olaia Akesolo-Atutxa¹, Javier Ferrer¹, Isabel Casasús¹

¹ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) de Aragón. Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza). Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza, España. *Autor para correspondencia: asanz@aragon.es

² Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Lleida, Avda. Rovira Roure 191, 25198 Lleida, España.

El estudio del sector español de vacas nodrizas muestra una evolución positiva de los indicadores de las ganaderías en la mayoría de CCAA y razas analizadas en los últimos años (MAPAMA, 2018). Sin embargo, en el contexto actual del Pacto Verde Europeo, estas explotaciones tienen que afrontar los mayores costes de producción, a la vez que deben cumplir con la burocracia y las normas ambientales por la nueva Política Agraria Común (PAC), por lo que cada vez se les complica más ser competitivas y viables. Un estudio reciente sobre la evolución de las explotaciones de vacas nodrizas del Pirineo ha demostrado que la rentabilidad de estas explotaciones tiene una elevada dependencia económica de las subvenciones de la PAC, que han pasado de representar el 16% del Margen Bruto de la explotación en 1990 a un 68% en 2018 (Muñoz-Ulecia et al., 2021). En este contexto, todavía existe un importante margen de mejora, atendiendo a aspectos como la tasa de preñez (70%), la tasa de destete (0,65 terneros/vaca/año), el intervalo entre partos (440 días) o la proporción de nodrizas de más de 36 meses sin un parto registrado (36%). Para ello, se pueden implementar alternativas de manejo, tecnología e innovaciones de bajo coste y alto impacto, que permitan optimizar los rendimientos productivos y reproductivos de las explotaciones de vacas nodrizas. En esta ponencia se revisan una serie de herramientas de manejo necesarias para alcanzar el óptimo funcionamiento y garantizar la viabilidad a futuro de una ganadería de vacas nodrizas:

1. OBSERVACIÓN Y REGISTRO de rutina de todos los datos disponibles de cada animal, como son la fecha y la facilidad de parto, el sexo del ternero, el padre del ternero, los rendimientos de los animales, y todas las observaciones que permitan una toma de decisiones más informada sobre la gestión de los animales, como por ejemplo, realizar un adecuado desvieje de acuerdo a criterios como infertilidad (condición corporal antes y después del parto, parto gemelar, patologías en el periparto (distocias, abortos, retención de placenta, metritis, prolapso uterino, etc.)), otras incidencias sanitarias, escasa producción lechera, cojeras, etc.

2. DIAGNÓSTICOS DE GESTACIÓN por palpación rectal y/o ecografía transrectal, que deben realizarse al menos dos veces al año, e idealmente uno o dos meses después de la retirada de los toros o de la inseminación artificial, siempre llevados a cabo por personal especializado. Los resultados de estos diagnósticos se pueden combinar con otras herramientas, por ejemplo, los kits comerciales para la detección de PAG (proteína asociada a la gestación) en el plasma o en la leche de las vacas, que permiten detectar gestaciones de 26-28 días (Noya et al., 2020). Conocer el estado fisiológico de las vacas permite eliminar aquellas que hayan perdido 1-2 cubriciones (en función del criterio del ganadero) o acelerar su inclusión en el siguiente periodo de cubrición.

3. PLANIFICACIÓN DE LA PARIDERA mediante cubrición continua o controlada (sea por monta natural o inseminación artificial), que debería depender, entre otros, de la disponibilidad de los recursos alimenticios de la explotación, así como de la obligación o no de abastecer un mercado continuo de terneros. En todo caso, la **concentración de partos** permitirá elegir la época de partos que más le interese al ganadero (por precio superior del ternero en el mercado, etc.), programar con antelación las necesidades de mano de obra y de alimentación, prestar mayor atención a los partos, así como generar lotes más homogéneos y grandes de terneros, con más oportunidad de negociar un mayor valor a su venta.

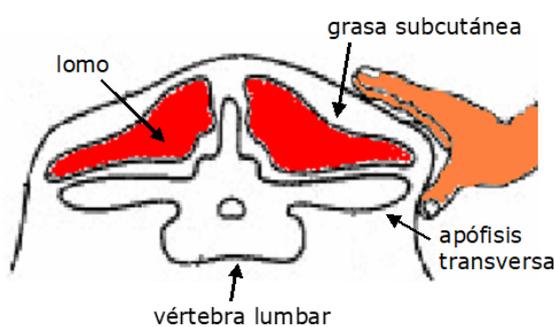
4. Distribución del rebaño en LOTES HOMOGÉNEOS de animales para ajustar al máximo las necesidades nutricionales del ganado y la alimentación ofrecida, que es el mayor coste de la explotación. En una ganadería deberían tenerse al menos lotes diferentes para vacas secas, vacas en último tercio de gestación y vacas paridas, lotes de recría y grupos de cebo. Idealmente y en función del censo de animales y de las infraestructuras disponibles, el ganadero puede hacer además varios grupos de vacas al final de la gestación o recién paridas (primíparas/múltiparas, estado de reservas alto/bajo, etc.) o de animales en recría/cebo (distintas edades, etc.), para alimentar mejor a quien más lo necesite y poder corregir problemas a tiempo. En este punto, hay que señalar que henos de mala calidad (< 8% proteína bruta) limitarán la cobertura de las necesidades nutricionales de algunos animales (recría y/o lactación), incluso ofreciéndose a voluntad.

5. Registro de la CONDICIÓN CORPORAL (CC) de las vacas como evaluación subjetiva del estado de reservas de un animal. La CC se mide palpando (u observando) las apófisis transversas de las vértebras lumbares y la base de la cola de las vacas, y se puntúa en una escala de 1 (muy flacas) a 5 (muy gordas) (Figura 1). Dado que es una medida subjetiva es preferible que la evaluación la haga siempre la misma persona. En la raza Parda de Montaña, con un peso adulto de 600 kg por ejemplo, un punto de CC puede suponer en torno a 80-100 kg de diferencia. Aunque el método es subjetivo, resulta sencillo, rápido y fiable, y constituye una herramienta de bajo coste muy útil para planificar una estrategia de manejo que permita la correcta alimentación de las vacas y poder corregir problemas, que tendrá un alto impacto en la rentabilidad de la explotación.

Es fundamental conseguir que la **CC de las vacas al parto esté en torno a 2.75-3 puntos** para garantizar una reactivación ovárica temprana tras el parto (45 días postparto, Sanz et al., 2004), que permita que la vaca quede gestante a partir de los 60 días postparto, mientras cría correctamente a su ternero. También será importante garantizar una adecuada **CC durante la cubrición y la gestación temprana** para evitar repercusiones negativas de la subnutrición prenatal sobre la vida postnatal de la descendencia (que será objeto de revisión en otra ponencia; Sanz et al., 2024). Además, hay que tener en cuenta que el engrasamiento excesivo también puede tener repercusiones negativas en algunos momentos fisiológicos, como es el momento del parto, particularmente en las vacas que paren por primera vez.

Para poder ofrecer la alimentación adecuada a cada tipo de animal es necesario conocer la disponibilidad de alimentos en una explotación, así como su valor nutritivo. Aunque no es una práctica habitual, sería recomendable dada la baja calidad nutritiva detectada tanto en algunos pastos naturales (Lobón et al., 2021) como en forrajes analizados en explotaciones de vacas nodrizas (Casasús y Ferrer, 2023). El análisis de la composición de los alimentos se puede llevar a cabo a través de los servicios que ofrecen laboratorios oficiales, cooperativas, etc., que permiten incluso el control de calidad *in situ* de los pastos, henos, ensilados o materias primas mediante tecnología NIR portátil (Alonso-Majagranzas et al., 2022).

Figura 1. Evaluación de la condición corporal de las vacas nodrizas (escala de 1 a 5).



Puntuación	Las apófisis transversas se notan:
1	se marcan individualmente y presentan bordes prominentes
2	se diferencian pero son más redondeadas a la palpación
3	son redondeadas y se tiene que presionar para diferenciarlas, y la depresión lumbar apenas es visible
4	no se palpan ni con firme presión y la zona lumbar está convexa
5	no se detecta ninguna estructura ósea y la zona lumbar está muy convexa

6. ACCESO DE LOS TERNEROS a sus madres durante la lactación. Si la CC al parto de las vacas es adecuada (> 2,75), la crianza del ternero no tiene por qué retrasar la reactivación ovárica postparto, pero si la CC al parto no es correcta, el acceso libre del ternero a la madre retrasará el reinicio del periodo reproductivo durante semanas e incluso meses (Álvarez-Rodríguez et al., 2022). Una técnica de bajo coste que facilita que las vacas reinicien la actividad reproductiva de forma temprana después

del parto es la separación del ternero de la madre (manteniéndolo en un corral anejo por ejemplo a partir del mes de vida), permitiéndole tetar durante unas horas al día, o durante 1-2 periodos diarios de media hora.

Por tanto, **en caso de que las vacas no tengan una adecuada CC al parto** será imprescindible aplicar uno o varios de estos manejos para conseguir que la vaca quede gestante en el periodo de cubriciones deseable (idealmente en torno al tercer mes postparto): 1) alimentar muy bien a las vacas durante la lactación, 2) restringir el acceso del ternero a 1-2 periodos diarios de amamantamiento, 3) destetar de forma precoz al ternero, 4) suplementar lo antes posible al ternero (por ejemplo a partir del mes de vida) con concentrados o forrajes de buena calidad, o ambos, para que no dependa tanto de la madre. Estas recomendaciones son especialmente importantes en el caso de las vacas de primer o segundo parto, dada su elevada demanda energética (tanto para criar a su ternero, como para su propio crecimiento hasta que cumplen 5 años, y para asegurar la siguiente gestación).

El acceso restringido del ternero a la madre se ha utilizado durante décadas en zonas de montaña, pero se ha ido abandonando debido al aumento de los periodos de pastoreo y del tamaño de los rebaños. Sin embargo, es una herramienta barata y de alto impacto que permite compensar los resultados productivos y reproductivos de las vacas criando un ternero, especialmente en épocas de escasez de alimento o de precios muy elevados, como es la coyuntura actual. El técnico que conozca esta herramienta, la CC y el estado fisiológico de sus vacas podrá ir tomando decisiones periódicamente sobre la alimentación y el manejo del ternero más idóneos para cada grupo de vacas en cada momento, lo que redundará en unos mejores rendimientos de la explotación.

La aplicación de la restricción del acceso de los terneros a sus madres puede parecer complicada en sistemas extensivos. Sin embargo, es una práctica habitual en algunos países productores de terneros con rebaños de cientos o miles de vacas y en condiciones totalmente extensivas (Argentina, Uruguay, Brasil, etc.). Otra herramienta utilizada en estos países para mejorar las tasas de preñez de las vacas nodrizas es el **Diagnóstico de Actividad Ovárica (DAO)** (Quintans, 2016). Los técnicos realizan una ecografía ovárica al inicio o a mitad del periodo de cubriciones para determinar qué posibilidades tiene esa hembra de quedar preñada. Esta evaluación permite al técnico clasificar las vacas en lotes en función del resultado de la ecografía (vacas cíclicas, vacas en anestro superficial, vacas en anestro profundo), y en aquellos casos que sea necesario aplicar un *flushing* (si se dispone de suplementación) o un tipo de destete (destete temporal con tablilla nasal para vacas en anestro superficial; destete precoz para vacas en anestro profundo).

El destete temporal con tablilla nasal es un manejo de bajo coste que también se puede aplicar 4-14 días antes del **destete definitivo** de los terneros, con varios objetivos: 1) facilitar la habituación del ternero al nuevo alimento, 2) reducir el estrés que supone el destete definitivo para la madre y para el ternero, y 3) conseguir una mejor adaptación del ternero a la fase de cebo. Por todo ello, esta práctica se asocia a mejores rendimientos tanto en las vacas como en los terneros (Orihuela y Galina, 2019).

7. REVISIÓN DE LOS SEMENTALES antes del inicio de las cubriciones, es preciso revisar: 1) los resultados obtenidos en cubriciones anteriores, con objeto de eliminar aquéllos que hayan podido originar partos distócicos, o machos que hayan presentado problemas de fertilidad; 2) estado general de los machos: estado corporal (debe ser moderado) y ausencia de cojeras y de lesiones en el aparato reproductor; 3) análisis de calidad seminal y de ausencia de enfermedades venéreas (Besnoitia, Trichomonas, Campylobacter) en muestras de esmegma prepucial obtenidas mediante raspado, y posterior control de los toros infectados mediante sacrificio (tricomonosis) o tratamiento antibiótico (campilobacteriosis genital) (Moreno-Gonzalo et al., 2016), especialmente antes de incorporar nuevos animales a la explotación; y 4) libido durante los primeros días de monta, y comprobar que efectivamente cubren a las vacas. Será imprescindible realizar una adecuada selección del semental, teniendo en cuenta si aporta cualidades maternas (facilidad de parto) o rendimiento cárnico (conformación), sin olvidar que dichos criterios presentan una correlación negativa entre ellos.

8. Incorporación de la INSEMINACIÓN ARTIFICIAL, ya sea para grupos selectos de hembras o para el total del rebaño. En este sentido, los protocolos de sincronización ovárica que permiten realizar la **inseminación artificial a tiempo fijo (IATF)** son muy interesantes, debido a que no dependen de la detección de celos, por lo que se han convertido en una herramienta

muy útil para planificar y mejorar la eficiencia reproductiva de las explotaciones de vacas nodrizas (Sanz, 2022a). La incorporación de la IATF con semen de calidad probada reduce la proporción de partos distócicos, ayuda a controlar enfermedades venéreas, permite asegurar la pureza genética de las hembras reproductoras en rebaños que realizan cruce industrial, permite incorporar una genética superior a un menor coste (tanto para la obtención de hembras de recría (con la posibilidad de usar semen sexado) como lotes de terneros más pesados y homogéneos) y facilita la previsión de mano de obra y comida, mejorando con todo ello la calidad de vida del ganadero.

Para garantizar el éxito de la IATF es imprescindible: revisar la ciclicidad y estado de carnes de las vacas; la calidad del semen; la higiene en todos los procedimientos; la planificación del programa, productos, manga de manejo, etc.; la destreza del veterinario; el manejo de los animales sin estrés (sin perros, ni gritos); no vacunar o desparasitar durante el mes siguiente; y hacer un diagnóstico temprano de gestación, para resincronizar a las hembras que hayan quedado vacías o incluir un periodo de repaso con toro. Las tasas de preñez que se obtienen en primera inseminación rondan el 50%, que pueden ascender al 90% si se combina con un repaso con toro durante 2 meses por ejemplo (Sanz, 2022b).

En un estudio reciente en el que se utilizaron parches EstroTECT™ para la detección de celo, se observó que las vacas que habían expresado celo el día de la inseminación tuvieron un 34% más de preñez que las vacas que no expresaron celo (Akesolo-Atutxa et al., 2023). En un estudio realizado con novillas Holstein se describieron resultados similares (Colazo et al., 2018), por lo que los autores proponían la recomendación práctica de utilizar semen sexado únicamente en las novillas que expresan celo, inseminando con semen convencional el resto de las novillas, con el objetivo de aumentar la efectividad del semen sexado. Por tanto, la detección de celo con parches es una técnica sencilla que podría incorporarse como criterio para seleccionar las hembras idóneas para inseminar. En todo caso, el ganadero deberá asesorarse sobre los protocolos más adecuados para cada tipo de animal y para cada rebaño, tratando siempre de minimizar la terapia hormonal y maximizar la tasa de preñez y el retorno económico de la inversión.

9. Programa de RECRÍA DE NOVILLAS que permita su adecuado desarrollo hasta el primer parto. Si la tasa de reposición de una ganadería ronda el 15% anual, al menos la mitad de las vacas de la explotación deberían cubrirse con toros de la misma raza para obtener un 15% de terneras para vida, eligiendo en este grupo a las vacas con mejores aptitudes de cría que puedan transmitirse a su descendencia. Otra alternativa es adquirir la reposición fuera de la explotación, aunque en ese caso la novilla necesitará adaptarse a la nueva explotación.

Una opción que permitirá un desarrollo adecuado de las terneras es mantenerlas desde el nacimiento hasta el momento del destete (6-7 meses) con sus madres y un suplemento de 1 kg concentrado/ternera/día, y desde el destete hasta la cubrición en un mismo lote con 10 kg heno/novilla/día. Se deben evitar cubriciones antes de que la novilla alcance 18 meses (y/o 120 cm de altura a la cruz, en el caso de las razas Parda o Pirenaica). Además, se pueden medir las dimensiones externas (con cinta métrica) o internas (con pelvímetro) de la cadera, para descartar novillas con pelvis reducida. Solo explotaciones bien gestionadas podrán plantearse partos a edades más tempranas sin perjuicio en los rendimientos productivos y reproductivos, y siempre que se garantice un crecimiento próximo a 1 kg/d en lactación o recría, y una cubrición cuando la novilla alcance al menos un 65% de su peso adulto esperado (Rodríguez-Sánchez et al., 2017). En caso contrario, un parto antes de que la novilla cumpla dos años puede derivar en una distocia y un retraso en el crecimiento y desarrollo de la primípara.

Además, será imprescindible seleccionar al semental teniendo en cuenta su peso al nacimiento, su crecimiento y la facilidad de parto que ha presentado en cubriciones anteriores (nunca usar un toro con novillas si no se conocen resultados previos). Puede ser interesante cubrir a las novillas antes que a las vacas adultas, para que el ganadero pueda extremar su atención en el momento del parto. Dado que las novillas siguen creciendo hasta los 5 años es fundamental alimentarlas correctamente **antes y después de su primer y segundo parto**. Como se ha mencionado anteriormente, para que el ternero no dependa tanto de la vaca primípara, se puede aplicar una restricción del amamantamiento del ternero, o/y un destete precoz (2-4 meses), o/y ofrecer un suplemento al ternero (concentrado o forraje de calidad).

10. PROGRAMA SANITARIO para vacas, toros y terneros, que incluya un calendario de vacunaciones pautado por la ADS correspondiente, para prevenir las patologías habituales presentes en las ganaderías, y combinarlo con la limpieza de las

instalaciones (cuadras, etc.). En el contexto actual, se deberá prestar especial atención al control de los vectores que transmiten la Enfermedad Hemorrágica Epizootica (EHE), además de la restricción de movimientos de animales, dado que todavía no existen vacunas aprobadas para su uso en la Unión Europea (Roy et al., 2023).

11. La incorporación de TECNOLOGÍA al servicio de la ganadería puede aportar herramientas que faciliten el trabajo diario del ganadero. Innovaciones como la recogida de datos en campo mediante aplicaciones móviles, la vigilancia remota de los partos mediante cámaras, la localización y manejo de animales en pastoreo mediante collares de geolocalización, vallados virtuales o drones, etc. pueden ser de gran ayuda para conseguir una gestión más eficiente de las ganaderías y una mejor calidad de vida para el ganadero (Moya, 2023). Teniendo en cuenta además que uno de los mayores problemas de la ganadería actual es la falta de relevo generacional y de mano de obra, el uso de tecnologías puede estimular la incorporación de los jóvenes a la ganadería. Sin embargo, las nuevas tecnologías pueden suponer una importante inversión inicial para las pequeñas y medianas ganaderías, que corren el riesgo de quedar marginadas en esta transformación digital. De ahí la importancia de aumentar la transferencia de conocimientos y tecnología de la investigación al sector, y la financiación necesaria (Programa Kit Digital, etc.), que permitan a las explotaciones adaptarse a la transición verde.

Las explotaciones de vacas nodrizas de la Unión Europea podrán alcanzar su viabilidad económica y social si usan los conocimientos, tecnología y medios que tienen a su disposición para realizar un manejo eficiente del rebaño, que redunde en mayores tasas de preñez y de destete, mejores márgenes por vaca nodriza, y permita una buena calidad de vida de los ganaderos.

Agradecimientos: Al personal de la Finca “La Garcipollera” y del CITA de Aragón; a Oscar Escobedo (en memoria), Victor Ara, Graciela Quintans (INIA Treinta y tres, Uruguay), y Marcos Colazo (Universidad de Alberta, Canadá); Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria España (INIA RTA2005-00231, INIA RTA2010-00057, INIA-RTA2013-059-C02, INIA-RZP 2015-001); Agencia Española de Investigación (MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 (FETALNUT), Contrato FPI de L. López de Armentia, Contratos de A. Noya y O. Akesolo)); Gobierno de Aragón (Grupo de investigación INPASS A25_23R).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akesolo-Atutxa O., López de Armentia L., Noya A., Ferrer J., Casasús I., Sanz A. 2023. Efecto de la expresión de celo en la tasa de preñez en vacas de carne. XX Jornadas sobre Producción Animal AIDA, Zaragoza (España), 13-14/06/2023. Pág. 193.
- Alonso-Majagranzas A., Torres C., Casado P., Lobón L., Sanz A., Joy M., Casasús I., Blanco M. 2022. Development of a NIRS calibration equation for in situ analysis of green pasture. 31st World Buiatrics Congress (The World Association for Buiatrics (WAB) and ANEMBE). Madrid (España), Abstract Book, Volume 2, Pág. 291. <http://hdl.handle.net/10532/6131>
- Álvarez-Rodríguez J., Noya A., Casasús I., López de Armentia L., Palacio J., Sanz A. 2022. Manejo del ternero y productividad en vacas nodrizas. Revista Albéitar 255: 24-28, <https://citarea.cita-aragon.es/citarea/handle/10532/5969>
- Casasús I., Ferrer J. 2023. Optimizar la producción en el sector de las vacas nodrizas. Presentación de resultados finales, Proyecto OPTIBOVIS. Jaca (España), 27 Abril 2023.
- Colazo M.G., Whittaker P., Macmillan K., Bignell D., Boender G., de Carvalho Guimaraes R., Mapletoft R.J. (2018). Evaluation of a modified GnRH-based timed-AI protocol associated with estrus detection in beef heifers inseminated with sex-selected or conventional semen. *Theriogenology* 118: 90-95.
- Lobón S., Joy M., Casasús I., Casado P., Torres C., Blanco M., Sanz A. 2021. Do beef cows reared on mountain pastures of central Spain need to be supplemented? 1st Joint Meeting of EAAP Mountain Livestock Farming & FAO-CIHEAM Mountain Pastures. Bled (Slovenia), 7-9/06/2021. eBook of abstracts, pág. 21. <http://hdl.handle.net/10532/5466>

- MAPAMA, 2018. Estudio del sector español de vacas nodrizas. Datos SITRAN. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 40 páginas.
- Moreno-Gonzalo J., Banzo P., Macarulla J.M., Sánchez-Sánchez R., Escobedo O., Navarro-Lozano V., Rojo-Montejo S., Sanz A., Casasús I., Ortega-Mora L.M., Collantes-Fernández E. 2016. Plan de control de la tricomonosis y la campilobacteriosis genital bovina en explotaciones de vaca nodriza del pirineo de Huesca. XXI Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina. Santiago de Compostela (España), 11-13/05/2016. Página: 212.
- Moya F. 2023. Ciencia o ficción: repaso al uso de tecnologías de precisión en ganadería bovina. XXV Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina, 24-26 mayo 2023, León (España).
- Muñoz-Ulecia E., Bernués A., Casasús I., Olaizola A., Lobón S., Martín-Collado D. 2021. Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Núm. 280, 12 páginas.
- Noya A., Casasús I., Rodríguez-Sánchez J.A., Ferrer J., Sanz A. 2020. A negative energy balance during the peri-implantational period reduces dam IGF-1 but does not alter progesterone or pregnancy-specific protein B (PSPB) or fertility in suckled cows. *Domestic Animal Endocrinology* 72: 106418. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2019.106418>
- Orihuela, A., Galina, C. S., 2019. Effects of separation of cows and calves on reproductive performance and animal welfare in tropical beef cattle. *Animals* 9, 223. <https://doi.org/10.3390/ani9050223>
- Quintans, 2016. Diagnóstico de actividad ovárica: una herramienta que debemos conocer. *Revista INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay)*, págs. 13-14. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/6393/1/revista-INIA-47-P-12-13-QUINTANS.pdf>
- Rodríguez-Sánchez J.A., Sanz A., Ferrer J., Casasús I. 2017. ¿Es posible adelantar el parto de novillas de razas cárnicas a los 2 años? *Albéitar* 203: 42-44.
- Roy A., Diez-Guerrier A., Perello A., Alvarez J. 2023. Enfermedad hemorrágica epizootica: una arbovirosis emergente. *Profesión Veterinaria* 101: 14-25.
- Sanz A. 2022a. Sincronización ovárica en vacuno de carne. *Practice abstract BovINE*. <http://hdl.handle.net/10532/6011>; <http://hdl.handle.net/10532/6026>
- Sanz A. 2022b. VACAFERTILTERUEL: Nuevo programa de gestión para mejorar la eficiencia reproductiva y la competitividad de las explotaciones de vacas nodrizas en Teruel. *Jornada CIBR Teruel*, 31 marzo 2022. <https://citarea.citarea.es/citarea/handle/10532/5819>
- Sanz A., Bernués A., Villalba D., Casasús I., Revilla R. 2004. Influence of management and nutrition on postpartum interval in Brown Swiss and Pirenaica cows. *Livestock Production Science* 86: 179-191. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(03\)00165-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(03)00165-9)
- Sanz A., Casasús I., López de Armentia L., Akesolo-Atutxa O., Ferrer J., Ripoll G., Escalera-Moreno N., Molina M., Serrano B., Álvarez-Rodríguez J., Villalba D., Monleón E., Noya A. 2024. Impacto del ambiente prenatal en la vida postnatal de los terneros. XXVI Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina, 24-26 abril 2024, Córdoba (España). 11 páginas.



XXVI

CONGRESO INTERNACIONAL
ANEMBE DE MEDICINA BOVINA

Córdoba 24-26 abril 2024



La sostenibilidad, pilar clave de nuestro progreso

LIBRO DE PONENCIAS, COMUNICACIONES ORALES Y POSTER



ANEMBE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE ESPECIALISTAS
EN MEDICINA BOVINA
DE ESPAÑA