



Como lograr unha xestión máis precisa da reprodución mediante a medida de concentración de proxesterona en leite

A xestión da reprodución é un factor clave nunha granxa de produción leiteira. Facelo de forma eficiente e rendible depende tanto do estado de saúde dos animais como da implementación de rutinas de seguimento adecuadas para detectar tanto celos coma doenzas reprodutivas. De todo iso falamos ao longo das seguintes páxinas.

David Sánchez-Fraile

Solution Manager & Technical Manager AMS & HN, Delaval

INTRODUCCIÓN

O progreso da xenética nas últimas décadas deu lugar a vacas con maior capacidade de produción, as cales adoitan presentar síntomas de celo máis débiles e en períodos máis curtos. A detección de celos a través da observación consume moito tempo e a miúdo non é demasiado efectiva, debido, entre outros factores, a que os celos silentes son cada vez máis comúns no bovino leiteiro dos tempos actuais.

A dificultade na detección de celos dá como resultado un aumento no intervalo entre partos e un aumento no uso de semente. As investigacións ao longo de todo o mundo indican perdas de entre dous e cinco euros por día aberto máis aló do período de espera voluntario, un feito que pon de manifesto a importancia do uso de ferramentas precisas para a súa detección.

A PROXESTERONA COMO BIOMARCADOR DA FUNCIONALIDADE DOS ÓRGANOS

Son moitas as hormonas que están involucradas na reprodución, de forma directa ou indirecta. As que actúan directamente son a hormo-

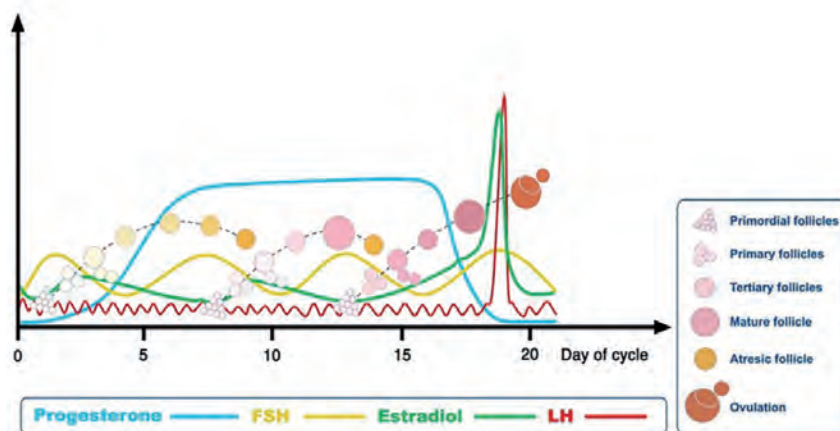
na liberadora da gonadotropina, GnRH, secretada polo hipotálamo; a hormona folículo-estimulante (FSH), secretada pola hipófise; a hormona LH, secretada pola glándula pituitaria; estrógenos, segregados desde os folículos; proxesterona, secretada desde o corpo lúteo, e prostaglandina (PGF2a), secretada polo endometrio dentro do útero. Cada unha delas ten un rol diferente durante o ciclo de reprodución da vaca.

A proxesterona pode ser considerada un biomarcador, dado que achega unha grande información do estado reprodutivo da vaca ao longo de toda a lactación, como pode verse na figura 1.



▶ PARA A CONSECUCIÓN DO PATRÓN DE MOSTRAXE AS TECNOLOXÍAS ACTUAIS SON DE VITAL IMPORTANCIA

Figura 1. Desenvolvemento hormonal durante o ciclo de celo



Despois do parto a vaca non ten actividade nos ovarios (anoestro) e, xa que logo, non produce proxesterona. Despois dalgúñas semanas e baixo a acción da hormona FSH, un grupo de folículos desenvólvese no ovario. Posteriormente, a diminución de FSH induce a selección dun folículo dominante, cuxa evolución depende da hormona

LH. O folículo dominante continúa crecendo e tamén os niveis de proxesterona co desenvolvemento do corpo lúteo. Se o folículo dominante está a crecer baixo altos niveis de proxesterona, perderá a súa dominancia, reducirá o seu tamaño e degradarase. Nese momento prodúcese o crecemento doutro conxunto de folículos. ▶▶



COMERCIAL
AGRÍCOLA E
VETERINARIA

Desexámosvos un Próspero 2021!

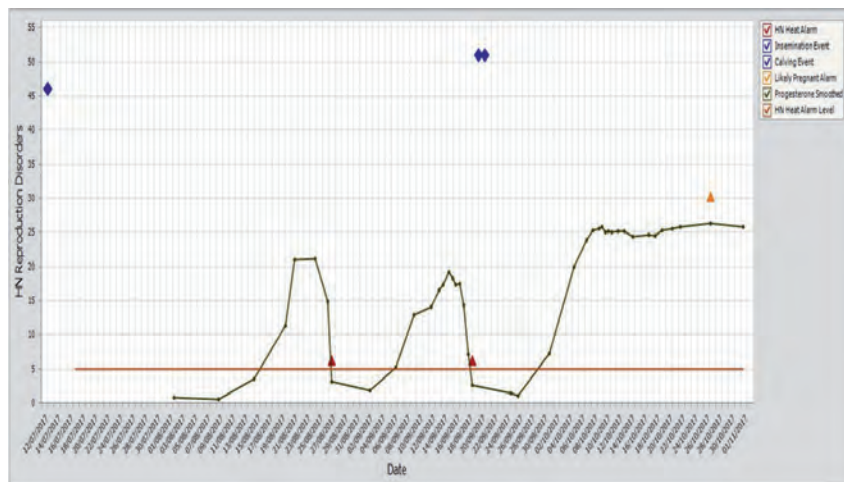


Avda. de Castelao, 18
TOURO (A Coruña)
Telf: 981 517 348
Almacén Arzúa
Telf: 981 500 714

Avda. de Lugo, 110
1500 ARZÚA (A Coruña)
Telf: 981 508 061

Avda. del Brasil, 65 - baixo
15840 SANTA COMBA (A Coruña)
Telf: 981 896 922 - 646 106 767

Figura 2. Exemplo de perfil de proxesterona procedente da mostraxe con Herd Navigator™



Pódense producir diversas ondas foliculares ata que ao final teña lugar a ovulación. A lise do corpo lúteo debida á secreción de prostaglandina do endometrio fai que os niveis de proxesterona descendan. Isto permite a acción da hormona GnRH e do estradiol para producir un pico de LH, que conduce á ovulación do folículo dominante. Este ciclo repítese cada 18 a 24 días ata que a vaca queda preñada. Nese caso o corpo lúteo continúa secretando proxesterona para manter a preñez (figura 2). Os niveis de proxesterona permanecen altos ata o parto salvo que a vaca sufra un aborto ou teña lugar unha reabsorción; nese caso os niveis de proxesterona descenderían.

Como pode observarse na figura 1, o estradiol, responsable dos signos visuais de celo nas vacas, aumenta a súa concentración apenas unhas horas antes da ovulación, co cal os métodos tradicionais de detección de celo non deixan pouco tempo de reacción para poder inseminar. Con todo, os niveis de proxesterona descenden entre 48-60 horas antes de que a ovulación teña lugar. Isto permítenos unha mellor planificación e dámos máis tempo para inseminar. Ponse logo de manifesto que a proxesterona é un excelente biomarcador do ciclo reprodutivo en bovino de leite.

A rutina de mostraxe é clave para lograr un perfil de proxesterona óptimo. Para a consecución do patrón de mostraxe as tecnoloxías actuais son de vital importancia; así, Herd Navigator™ permite a toma de mostraxes en liña do leite que provén do muxido. O sistema, dependendo do estado reprodutivo do animal e de datos analíticos

previos, decide cando debe tomar a seguinte mostra, grazas ao procesado de datos cun biomodelo baseado en investigación dun amplo equipo de traballo, incluíndo universidades de gran prestixio internacional. Desta forma, é un sistema de computación baseado en intelixencia artificial o que toma a decisión de mostrear de forma precisa e óptima, aínda que lle deixa espazo ao usuario para solicitar mostraxe destinada fundamentalmente a reconfirmar preñeces.

A figura 2 mostra un perfil de proxesterona típico na detección de celo e diagnóstico de preñez obtido da mostraxe de Herd Navigator™

REACTIVACIÓN DA ACTIVIDADE OVÁRICA DESPOIS DO PARTO E DESORDRES REPRODUTIVAS ASOCIADAS

O período desde o parto ata o inicio da actividade ovárica denomínase anoestro posparto. En vacas sas este período adoita ser de entre 20 e 30 días. Despois, a vaca debería empezar o ciclo de forma regular.

Certas enfermidades nos órganos reprodutivos tales como a distocia, retención de placenta, metrite, endome-



▶ UNHA RECOMENDACIÓN XERAL É INSEMINAR AS VACAS ENTRE 36 E 48 HORAS DESPOIS DA ALARMA DE CELO

trite e piometra poden ter un impacto negativo no desenvolvemento dunha secuencia hormonal correcta. As desordes metabólicas tamén poden influír no tempo transcorrido ata a primeira ovulación e causar actividade ovárica irregular.

Os perfís de proxesterona, cunha adecuada rutina de mostraxe, poden axudar enormemente á diagnose de períodos de anoestro prolongado posparto, quistes foliculares ou luteais, así como á detección de ciclos de celo irregulares.

ANOESTRO POSPARTO PROLONGADO

De forma xeral esperamos que as vacas sas empecen a ter actividade ovárica uns 20 ou 30 días despois do parto. Se o folículo dominante non madura e non ten lugar a ovulación o corpo lúteo non se forma e, polo tanto, non se producirá proxesterona.

Herd Navigator™ comeza a mostrear de forma predeterminada 20 días despois do parto. Se o nivel de proxesterona permanece baixo 45 días desde o parto, o sistema comeza a mandar alarmas por anoestro prolongado, como se pode observar na figura 3. Desta forma poderemos tratar esa vaca de forma puntual con GnRH ou proxesterona, segundo indicacións do noso veterinario, para que regrese ao ciclo e poidamos inseminala, como se aprecia na figura 3.

QUISTE LUTEAL (CORPO LÚTEO PERSISTENTE)

Desde a primeira ovulación o corpo lúteo desenvólvese e empeza a producir proxesterona. Nalgúns casos, debido a unha inflamación do útero (endometrite, restos de tecido ou piometra), a secreción de prostaglandina para iniciar a maduración do folículo dominante é inhibida para previr a ovulación da vaca. Como consecuencia, o corpo lúteo continúa producindo proxesterona por un período máis longo chamado corpo lúteo persistente. Cando isto ocorre, a orixe está usualmente asociada ao balance nutricional das vacas ou patoloxías asociadas ao órgano reprodutivo como endometrite ou piometra. ▶▶



CAL24

Una solución cómoda, eficaz y rentable
frente a la fiebre de la leche

› La hipocalcemia o **fiebre de la leche** tiene una incidencia de hasta el **40-50% del rebaño**, con un coste de entre **100 y 200€ por animal** afectado, siendo responsable de la “entrada” de otros procesos como cetosis, metritis, desplazamiento de cuajar, pérdida de tono muscular, etc.

› La aplicación de **bolos orales de calcio** inmediatamente **después del parto** es la terapia más indicada y ventajosa, en comparación con otras como la aplicación de geles orales, calcios subcutaneos o endovenosos, drenajes orales, etc.

NO REQUIERE PRESCRIPCIÓN VETERINARIA

CAL24

Obtenido de algas marinas, es un producto natural, sostenible y completo que aporta:

- › 3 tipos de calcio de liberación escalonada
- › Magnesio: Se interrelaciona con la Vitamina D mejorando la asimilación del Calcio
- › Vitamina D3: Facilita el transporte activo de Calcio y Magnesio.
- › Suministra 105 gramos de Calcio por dosis (2 bolos)
- › Calcio altamente disponible
- › Potente buffer para regular el Ph ruminal
- › 9 gramos de Magnesio por dosis + 120.000 U.I. de Vitamina D3 + Propilenglicol



▶ A PROXESTERONA É UN EXCELENTE BIOMARCADOR NON SÓ PARA A DIAGNOSE DE CELOS E PREÑECES, SENÓN TAMÉN PARA A DETECCIÓN DE DESORDES REPRODUTIVAS

Pódense detectar eses casos cando os niveis de proxesterona permanezan altos máis aló de 25 días desde a primeira ovulación ou desde o celo anterior. Nese punto, o nivel de alarma de quiste luteal aumentará ata chegar ao nivel consigna, momento no que se comezarán a mandar alarmas, a condición de que o nivel de proxesterona continúe alto na mostraxe ata que a situación se resolva de forma natural ou mediante intervención veterinaria. É de vital importancia reportar a tempo as inseminacións para evitar falsas alarmas.

QUISTE FOLICULAR

Algunhas vacas poden desenvolver quistes foliculares secuenciais, prolongando a fase folicular. Nestas situacións, os niveis de proxesterona permanecen baixos, pero o nivel de estróxenos responsables dos signos externos de celo é elevado, desta forma a vaca presenta síntomas de celo, pero non terá asociada ovulación. Estes casos están xeralmente ligados a vacas cun desequilibrio nutricional (en defecto ou en exceso).

Herd Navigator™ detectará aqueles casos nos que os niveis de proxesterona permanezan baixos máis aló de 15 días desde a alarma de celo anterior, como se pode apreciar na figura 5. Nese momento o nivel de risco comeza a incrementarse ata chegar ao nivel de alarma por quiste folicular. O sistema continuará mostrando e lanzando alarmas ata que se resolva a situación.

DETECCIÓN DE CELOS E INSEMINACIÓN

Despois da primeira ovulación o modelo detectará un aumento no nivel de proxesterona. Desde ese momento o sistema asume que a vaca está en ciclo e espera que estea en celo entre 8 e 12 días despois.

A caída de proxesterona é o sinal de que o corpo lúteo se atrofiou, permitindo que un folículo dominante madure e ovule.

Cando o celo esperado se aproxima, a frecuencia de mostraxe incrementa-

Figura 3. Exemplo de perfil de proxesterona para un caso de anoestro prolongado

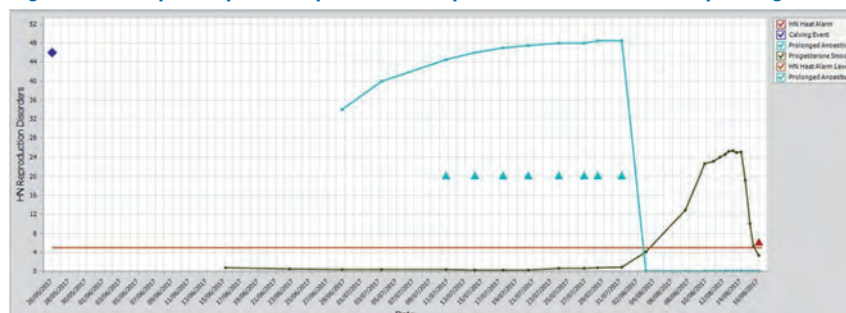
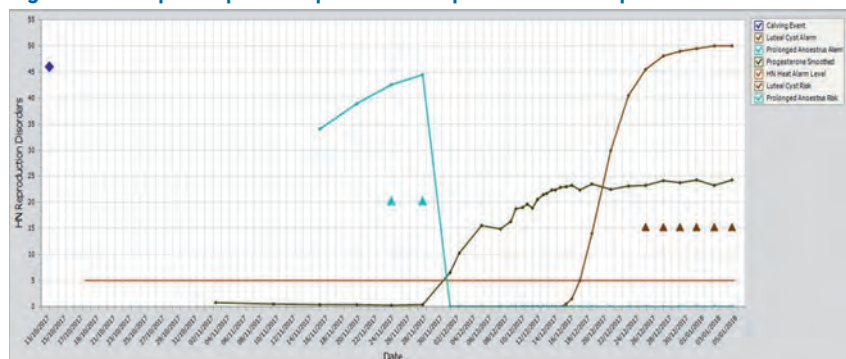


Figura 4. Exemplo de perfil de proxesterona para un caso de quiste luteal



se. Tan pronto como a concentración de proxesterona se establece por baixo de 5ng/ml, o biomodelo marcará unha alarma de celo. Esta será o punto de referencia para detectar o seguinte celo esperado, entre 19 e 23 días despois. O proceso descrito repítese a condición de que non se diagnostique unha preñez.

Ademais da alarma de celo, o biomodelo calcula a calidade do celo (%); esta é unha valoración da calidade do ambiente uterino e o ovocito baseada no perfil de proxesterona do último ciclo.

Como a caída de proxesterona ocorre antes de que os estróxenos se incrementen, a alarma de celo preséntase antes de que a vaca amose signos visuais. Unha recomendación xeral é inseminar as vacas entre 36 e 48 horas despois da alarma de celo, pero ese tempo pode variar en función das condicións da granxa e dos animais. A figura 2 mostra un perfil tipo de proxesterona típico no que se poden ver dous ciclos tras un anoestro e os seus correspondientes alarmas de celo. A figura 6 mostra un cronograma detallando os eventos reprodutivos tras unha alarma de celo de Herd Navigator™.

CONFIRMACIÓN DE PREÑEZ

A proxesterona é unha hormona necesaria para manter a preñez e pode ser usada para monitorizar a súa evolución.

Unha vez que unha vaca foi inseminada despois da alarma de celo, o biomodelo monitoriza a evolución dos niveis de proxesterona. Se o nivel se incrementase a continuación da inseminación e permanece alto, o sistema presentará unha alarma de vaca probablemente preñada ao redor de 35 días desde a inseminación. Desde ese momento continuará monitorizando a proxesterona durante outros 20 días.

Ao redor do 95 % das mortes embrionárias prematuras e abortos ocorren dentro dos 55 días despois da inseminación. Baseado neste feito, o sistema detén a mostraxe 55 días tras a inseminación. O usuario pode solicitarlle ao sistema unha mostraxe adicional pasado o período de monitorización para reconfirmar a preñez. Na figura 2 vemos, tras o segundo ciclo coa súa correspondente alarma e inseminación, un patrón típico de diagnóstico de preñez.

MORTE EMBRIONICA TEMPERÁ/ALARMAS DE ABORTOS

O embrión fixarase ás carúnculas uterinas entre 28 e 32 días desde a inseminación. Se este proceso non é frutífero, prodúcese o que se coñece como morte embrionaria temperá. Despois dese aninamento ▶▶

Porque los resultados* nos avalan: Bovisan Diar es líder en España



Para vacas de leche y de carne

- Vacuna de amplio espectro, cubre las principales diarreas neonatales
- Solo una dosis en la primovacunación = 3 ml
- Adyuvante bi fase: respuesta inmunológica rápida y duradera**
- Amplio margen de vacunación: de 3 meses a 3 semanas antes del parto



BOVISAN DIAR -Emulsión para inyección Composición Una dosis (3 ml) contiene: Rotavirus Bovino, inactivado, cepa TM-91, serotipo G6P1 (inactivado) $\geq 6.0 \log_2$ (VNT)* Coronavirus Bovino, inactivado, cepa C-197 (inactivada) $\geq 5.0 \log_2$ (HIT)** Escherichia coli, inactivado, cepa EC/17 (inactivada) expresado como F5 (K99) Adhesina $\geq 44.8\%$ de inhibición (ELISA)*** **VNT - test de neutralización del virus (serología de conejo inducida por 2/3 de la dosis de la vacuna) **HIT - test de inhibición de hemaglutinación (serología de conejo inducida por 2/3 de la dosis de la vacuna) ***ELISA - Valoración inmunosorbente ligado a enzima (serología de conejo inducida por 2/3 de la dosis de la vacuna) Adyuvante: Montanida ISA 206 VG 1.6 ml Especies de destino: Bovino (vacas y novillas gestantes) Indikaciones de uso, inmunización activa, con el fin de conferir protección pasiva a sus terneros vía calostro/leche, para reducir la gravedad de la diarrea causada por rotavirus bovino, coronavirus bovino y el enteropatógeno E. coli F5 (K99) y reducir la eliminación del virus por los terneros infectados con rotavirus y coronavirus bovino. La inmunidad pasiva se inicia con el calostro y depende de si recibe suficiente calostro después del nacimiento. Vacunar solo animales sanos. Precauciones Para el usuario: Este producto contiene aceite mineral. La inyección/autoinyección accidental puede provocar un dolor e hinchazón severo, que en raros casos podría resultar con la pérdida del dedo afectado si no se da atención médica inmediata. Si el dolor persiste más de 12 horas después del examen médico, acudir de nuevo al médico. Reacciones adversas Frecuentemente hinchazón leve de 5-7 cm de diámetro en el sitio de la inyección y a veces acompañado inicialmente por un aumento de la temperatura local que se resuelve en unos 15 días. Puede observarse un ligero y transitorio incremento de la temperatura (hasta 0.8°C) 24 horas después de la vacunación, que se resuelve dentro de los 4 días después de la vacunación. Posología: Administración Im.. Una dosis en cada gestación, administrada en un periodo de 12 - 3 semanas antes de la fecha esperada del parto. Alimentación de calostro: La protección de los terneros depende de la adecuada ingesta de calostro de las vacas vacunadas. Si los terneros no consiguen suficientes anticuerpos por calostro poco después de que nazcan, tendrán fallos de transferencia pasiva de anticuerpos. Es importante que todos los terneros reciban una cantidad suficiente de calostro del primer ordeño en las primeras seis horas después del parto. Se recomienda que se alimenten de al menos 3 litros de calostro dentro de las primeras 24 horas y esta cantidad equivale aproximadamente al 10% del peso de un becerro. Tiempo de espera Cero días. Conservar en la nevera (2 - 8°C). Proteger de la luz. No congelar. Formatos: 15 ml (5 dosis), 90 ml (30 dosis) y 450 ml (150 dosis) - Nº reg: 3301 ESP-Titular. FORTE Healthcare Ltd -Co Dublin (Irlanda) Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. Administración bajo control o supervisión del veterinario

* Zuffa et al. 2019 Immune response and efficacy of a new calf Scour vaccine injected once during the last trimester of gestation.
** AUCOUTURIER J. et al. Adjuvants designed for veterinary and human vaccines. Vaccines, 19, 2001, 2666-2672.

Figura 5. Exemplo de perfil de proxesterona para un caso de quiste folicular

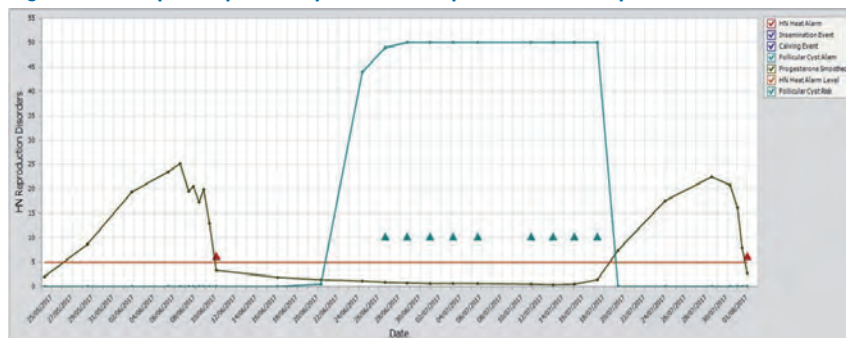


Figura 6. Cronograma de eventos en relación á alarma de celo en Herd Navigator™

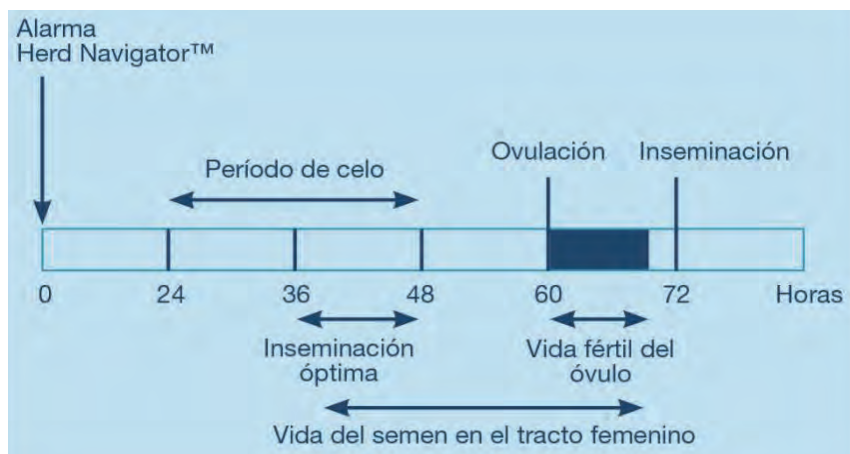
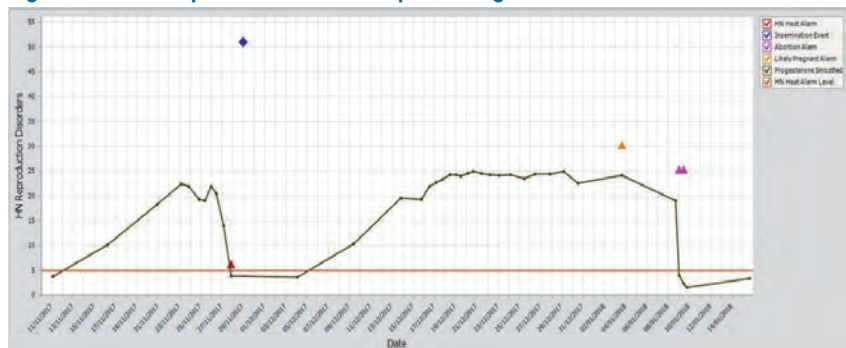


Figura 7. Perfil de proxesterona dunha preñez seguida dun aborto



aínda hai un risco moderado de aborto, pero vai descendendo conforme progresa a preñez. No caso de que se produza unha morte embrionica, o corpo lúteo atrofiarase e pararase a produción de proxesterona, preparándose os ovarios para unha nova ovulación. Neste caso o biomodelo detectará unha caída de proxesterona e marcará unha alarma de aborto. Desde ese momento o sistema monitorizará o regreso ao ciclo usando o aborto como punto de referencia. Na figura 7 vemos un perfil de proxes-

terona clásico no que se mostra un ciclo, alarma de celo, inseminación, diagnóstico de preñez e finalmente unha alarma de aborto. Como puidemos comprobar na lectura deste breve artigo, a proxesterona é un excelente biomarcador non só para a diagnose de celos e preñeces en vacas de produción leiteira, senón tamén para a detección de desordes reprodutivas como anoestros prolongados, quistes foliculares e luteais e mesmo para a diagnose de abortos. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Crove, M.A. 2008. Resumption of ovarian cyclicity in postpartum beef and dairy cows. *Reprod Dom Anim* 43 (Suppl. 5), 20–28
- Dobson, H., S.L. Walker, M.J. Morris, J.E. Routly & R.F. Smith. 2008. Why is it getting more difficult to successfully artificially inseminate dairy cows? *Animal* August 2(8), 1104 – 1111
- Dubuc J., T.F. Duffield, K.E. Leslie, J.S. Walton & S.J. LeBlanc. 2012. Risk factors and effects of postpartum anovulation in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 95, 1845 – 1854
- Eerdenburg, F.J.C.M. 2008. Oestrus detection in dairy cattle -How to beat a bull. *Veterinary Quarterly*. Vol. 30, Suppl. 1.
- Forar, A.L., J.M. Gay, D.D. Hancock & C.C. Gay. 1996. Fetal loss frequency in ten Holstein dairy herds. *Theriogenology*, 45, 1505-1513.
- Friggens, N.C. & M.G.G. Chagunda. 2005. Prediction of the reproductive status of cattle on the basis of milk progesterone measures: model description. *Theriogenology* 64, 155-190.
- Friggens, N.C., M. Bjerring, C. Ridder, S. Højsgaard & T. Larsen. 2008. Improved detection of reproductive status in dairy cows using milk progesterone measurements. *Reprod. Dom. Anim.* 43 (Suppl. 2), 113–121.
- Ingvartsen, K.L. 2006. Feeding- and management-related diseases in the transition cow – physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding related diseases. *Animal Feed Science and Technology* 126, 175 – 213
- LeBlanc, S.J. 2012. Interactions of metabolism, inflammation and reproductive tract health in the postpartum period in dairy cattle. *Reprod Dom Anim* 47 (Suppl. 5), 18 – 30
- LeBlanc, S.J. 2008. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *The Veterinary Journal* 176, 102 – 114
- López, H., L.D. Satter & MC Wiltbank. 2004. Relationship between level of milk production and estrous behaviour of lactating dairy cows. *Animal Reproduction Sci.* 81:209-223.
- Lucy, M.C. 2003. Mechanisms linking nutrition and reproduction in postpartum cows. *Reprod. Suppl.* 61, 415 – 427
- Lucy, M. 2008. Nutrient partitioning and reproductive performance in dairy cows. www.dairyweb.ca/Resources/INC2008/Lucy.pdf
- Lucy, M.C., S. Butler & H.A. Garverick. 2014. Endocrine and metabolic mechanisms linking postpartum glucose with early embryonic and foetal development in dairy cows. *Animal*. May. Volume 8, Issue 1, 82 – 90
- O'Connor, M.L. 1993. Heat detection and timing of insemination for cattle. *Penn State College of Agricultural Sciences. Extension Circular* 402, 19 pp.
- Sloth, K. H. S. & M. Trinderup. 2010. Delevelopment of monitors for digestive and metabolic disorders. Report from Agrotech A/S, Udkærsvvej 15, DK-8200 Århus N., Denmark, 22 pp.
- Van Saun, R.J. & C.J. Sniffen. 2014. Transition cow nutrition and feeding management for disease prevention. *Vet Clin Food Anim* 30, 689 – 719.

Agropréstamo

Ver tu negocio crecer

**Tú pones los objetivos, nosotros
la financiación para conseguirlos.**

Sin comisión de apertura hasta el 31 de diciembre de 2020 para las financiaciones de equipamiento agrario, seas o no cliente de BBVA, y con la flexibilidad en el pago de la cuota que necesites.

Financiación sujeta a previa aprobación por parte de BBVA. Promoción "sin comisión de apertura" válida del 1/10/2020 hasta el 31/12/2020, solo si se trata de bienes de equipo y en ningún caso aplicable para "Agropréstamo Conversión Ecológica".

