

# Influencia de 2 vs 3 tomas de lactorreemplazante en los resultados a la primera inseminación en novillas Holstein

Las granjas de recría de novillas de leche centran su actividad en la gestión y cuidados integrales de estos animales que llegan de su granja de nacimiento con pocos días de vida, para luego regresar a su origen poco antes de su primer parto. Este tipo de instalaciones se proponen como una solución para superar los desafíos asociados a la escasez de terreno, de mano de obra, de capacidad de expansión, y maximizar la especialización y por ende la excelencia del trabajo en estas fases.

El impacto provocado por problemas de salud en la recría es vital, ya que se trata de los animales más susceptibles por su corta edad, y, por otro lado, es un sistema que reúne animales de diferentes orígenes que llegan tras haber vivido unas horas de transporte (McCarthy *et al.*, 2021). Además de las consecuencias directas de estas circunstancias de salud, sabemos que estos problemas penalizan directamente la eficiencia productiva a largo plazo (Bach *et al.*, 2011; Aghakeshmiri *et al.*, 2017).

Otro aspecto de tremenda importancia en este tipo de granjas es la eficiencia reproductiva a primera gestación, que debe optimizarse para devolver los animales a su origen en un tiempo que haga el negocio eficiente y que optimice el potencial genético de la novilla (Atashi *et al.*, 2021). También sabemos que todo lo vivido por las terneras desde su nacimiento, incluso en su vida fetal, puede influir en su eficiencia reproductiva posterior (Abuelo *et al.*, 2021). De hecho, el maximizar el bienestar de las ter-

neras en sus primeras fases de vida mejora el nivel general de salud y su productividad a corto y medio plazo (De Paula Vieira *et al.*, 2008). Así pues, resulta muy interesante explorar cómo estrategias de manejo innovadoras aplicadas desde las primeras fases de vida pueden afectar a corto, medio y largo plazo.

## Estrategia de alimentación

La estrategia de alimentación “tradicionalmente” recomendada para las terneras de leche estipula dos tomas diarias con una dieta restringida (USDA, 2016), con el objetivo de promover el consumo de pienso de arranque y el desarrollo del rumen y así optimizar los costes asociados a la alimentación en recría (Akins, 2016). Sin embargo, varias líneas de investigación abogan por aumentar la ingesta de leche o la frecuencia de alimentación durante el desarrollo temprano de la ternera.

Terneros alimentados sólo dos veces al día muestran signos de hambre (De Paula Vieira *et al.*, 2008), mientras que los alimentados con más leche o con la misma cantidad de leche, pero a una mayor frecuencia diaria, muestran una mayor ganancia diaria de peso, menores tasas de enfermedad y un comportamiento más natural que sugiere mejor bienestar (Khan *et al.*, 2011; Miller-Cushon y Devries, 2015).

Pautas de alimentación con tomas más frecuentes favorecen la absorción de nutrientes y la velocidad de vaciado abomasal (Van Den Borne *et al.*, 2006; Orellana Rivas *et al.*, 2022), lo que puede reducir el riesgo de enfermedad y mejorar el bienestar (Burgstaller *et al.*, 2017). Sería un efecto semejante al asociado al vaciado gástrico fisiológico que previene el dolor abdominal y la hinchazón en los seres humanos (Pasricha y Parkman, 2015). Asi-

**Angel Revilla Ruiz<sup>1</sup>, Francisco Sebastián<sup>2</sup> y Susana Astiz<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Univ. Complutense de Madrid.

<sup>2</sup> Centro de Recría Cowvet SL.

<sup>3</sup> Departamento Reproducción Animal (INIA-CSIC).

mismo, se ha demostrado que más tomas diarias en terneras de leche reducen el tiempo durante el cual el pH en el abomaso es menor de 3 (Ahmed *et al.*, 2002; Hildebrandt *et al.*, 2020), lo que, a su vez, disminuye el riesgo de úlceras abomasales (Bus *et al.*, 2019). Por lo tanto, podríamos conseguir mejoras de salud y productivas aumentando el número de tomas diarias de nuestras terneras dando la misma cantidad de leche.

No obstante, el coste asociado a un régimen de alimentación con más tomas al día no es despreciable. Sabemos que los mayores costes relacionados con la alimentación en una granja de vacas de leche corresponden a las fases entre el nacimiento de la ternera y el destete (Boulton *et al.*, 2017). El dar más frecuentemente la leche supone más personal, más gasto asociado a la limpieza de lo que utilizamos para administrar la leche y más inversión en material. Sin embargo, para hacer una evaluación de lo que implica globalmente, necesitamos conocer los efectos positivos derivados de esta mejora para los animales sobre la eficiencia productiva a corto, medio e incluso a largo plazo.

Escasos estudios han examinado los efectos de la frecuencia de alimentación en la salud y la productividad de las terneras lecheras, y los pocos que encontramos muestran conclusiones contradictorias. Algunos trabajos encuentran una mayor tasa de crecimiento, de deposición de grasa y de eficiencia en el aprovechamiento proteico (Van Den Borne *et al.*, 2006; Orellana Rivas *et al.*, 2022), mientras que otros no identifican beneficios en crecimientos (Macpherson *et al.*, 2019; Williams *et al.*, 1986) ni en salud (Grice *et al.*, 2020).

### Estudio de lactorreemplazante comparando dos y tres tomas diarias de leche

En base a todo lo expuesto, nuestro grupo de trabajo decidió explorar esta opción comparando en una granja de recría española (Centro de Recría Cowvet SL, Titaguas, Valencia) dos estrategias de alimentación con la misma cantidad de lactorreemplazante lácteo: dos tomas (9:00 y 18:00h) o tres tomas diarias (9:00, 14:00 y 18:00h). El proyecto es muy amplio y ha estudiado el efecto en diferentes parámetros a corto, medio y largo plazo. En esta publicación resumimos el efecto observado a largo plazo, específicamente sobre la eficiencia reproductiva a primera gestación de la estrategia nutricional nueva propuesta, y de otras circunstancias que afectan la vida de la ternera en sus primeras semanas de vida.

Para ello incluimos 358 terneras de raza Holstein, entre los 5-38 días de edad a la entrada en granja y sanas. Las distribuimos aleatoriamente en dos grupos: 2T (2 tomas al día) o en el grupo 3T (3 tomas al día). La alimentación consistía en 6 litros diarios de lactorreemplazante (130 g/l) con una composición del 27% de proteína, 17% de grasa, 0,1% de fibra, 1% de calcio y 0,6% de fósforo y pienso de arranque a libre disposición desde el día de su llegada. El destete se realizaba cuando las terneras alcanzaban los 55-65 días de edad y consumían al menos 1kg de pienso diario.

El registro de datos de cada animal incluía:

- Haber padecido diarrea neonatal (DN) durante los 60 días de edad y la edad de comienzo de la enfermedad.
- Haber padecido Síndrome Respiratorio Bovino (SRB) durante los 180 días de edad y la edad de comienzo de la enfermedad.
- Estación de llegada del animal a la granja: verano (25 de junio-31 de agosto) vs resto del año.



Y los parámetros que medimos para evaluar el efecto fueron:

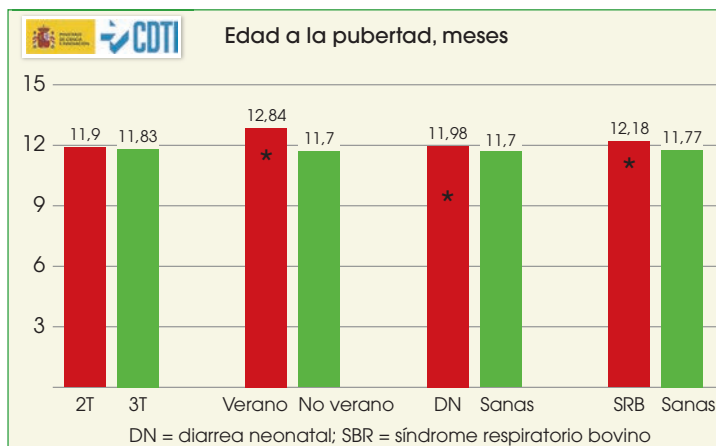
- Edad a la pubertad
- Edad a la primera inseminación artificial
- Edad a primera gestación
- Inseminaciones / gestación
- Probabilidad de gestación hasta 18m de edad

### Edad a la pubertad

En la figura 1 podemos ver que la edad media a la pubertad ( $11,8 \pm 1,4$  meses) no se vio afectada por la cantidad de tomas diarias (11,9 meses en el grupo 2T y 11,8 meses en el grupo 3T). Por otro lado, sí observamos que la pubertad se veía afectada por la estación del año en la que las terneras llegaban a la granja y por su estado de salud. Así pues, las terneras que llegaron durante los meses de verano retrasaron su entrada a la pubertad en más de 30 días, cuando las comparamos con las terneras que llegaban el resto del año.

En cuanto a la salud, terneras que habían sufrido diarrea neonatal en los 60 primeros días de vida entraban en pubertad unos 10 días más tarde (12 meses de edad) que las terneras que no habían padecido diarrea neonatal (11,7 meses). De forma similar, vimos un retraso de 12 días en la entrada a la pubertad de las terneras que habían padecido síndrome respiratorio bovino. En relación a esto, encontramos otro estudio que demuestra un efecto aún a más largo plazo de haber padecido neumonía, mostrando menos posibilidades de completar la primera lactación cuando se comparan con terneras sanas (Bach *et al.*, 2011).

Figura 1. Efecto sobre la edad media a la pubertad



**Edad a la primera inseminación artificial**

Los resultados de la figura 2 muestran la edad media a la primera inseminación artificial (la media de todos los animales del estudio fue 14,2±0,95 meses) que tampoco se vio influenciada por la cantidad de tomas diarias. Sin embargo, sí que se vio afectada por la estación de entrada de los animales (14,9 meses para los animales que llegaron a la granja en verano y 14,1 meses en el resto del año).

También pudimos ver diferencias estadísticas entre los animales que presentaron diarrea neonatal (14,3 meses a la primera inseminación artificial) y los que no presentaron ningún episodio de la enfermedad (con 14,0 meses de media para la primera inseminación artificial).

Por otro lado, el síndrome respiratorio bovino no influyó sobre este parámetro reproductivo y las ter-

neras que padecieron síndrome respiratorio bovino (14,3 meses a la primera inseminación) tuvieron resultados similares a los de las terneras sanas (14,2 meses).

**Edad a primera gestación**

En la figura 3 representamos la edad a la primera gestación (15,2±1,5 meses de media) que tampoco se vio afectada por la cantidad de tomas diarias. Pero, como hemos podido ver en los resultados anteriores, sí observamos que las novillas que llegaron a la granja en época de calor, quedan gestantes un mes más tarde (15,39 meses) frente a las que llegaron durante el resto del año (14,37 meses).

Sabemos por estudios publicados recientemente que el estrés por calor que sufren las madres puede tener un efecto negativo en la fertilidad de su descendencia (Akbarinejad *et al.*, 2017).

Sin embargo, este índice reproductivo no se vio afectado, ni porque la novilla hubiera padecido o no diarrea neonatal, ni síndrome respiratorio bovino.

**Inseminaciones por gestación**

Otro parámetro reproductivo interesante es cuántas inseminaciones artificiales necesitamos por preñez, lo que se puede ver en la figura 4 (1,78±1,1 IA/P de media). No observamos diferencias estadísticas inducidas por la cantidad de tomas de lactorreemplazante diarias entre el grupo de 2 tomas (1,88 inseminaciones) y el grupo de 3 tomas (1,69 inseminaciones), aunque en este caso, el valor estadístico era de tendencia. Tampoco vimos influencia de la época de entrada de los animales entre el grupo de verano (1,66 inseminaciones) y el grupo que llegaba a la granja fuera de esta época del año (1,8 inseminaciones). E igualmente no influyó la diarrea neonatal ni del síndrome respiratorio bovino en este índice reproductivo.

Figura 2. Efecto sobre la edad media a la primera inseminación

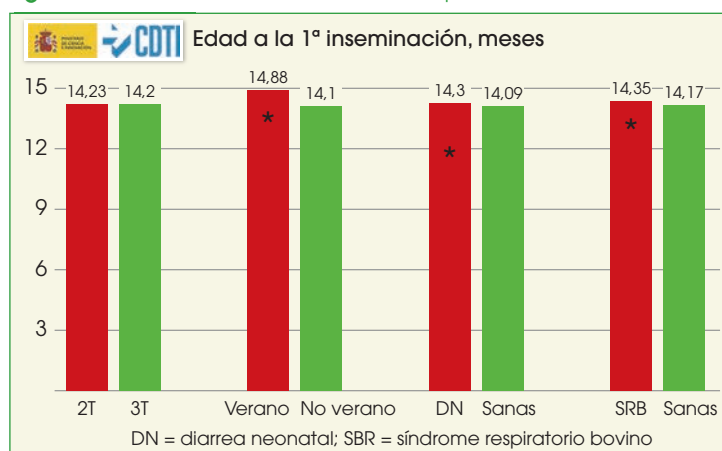


Figura 3. Efecto sobre la edad media a la primera gestación

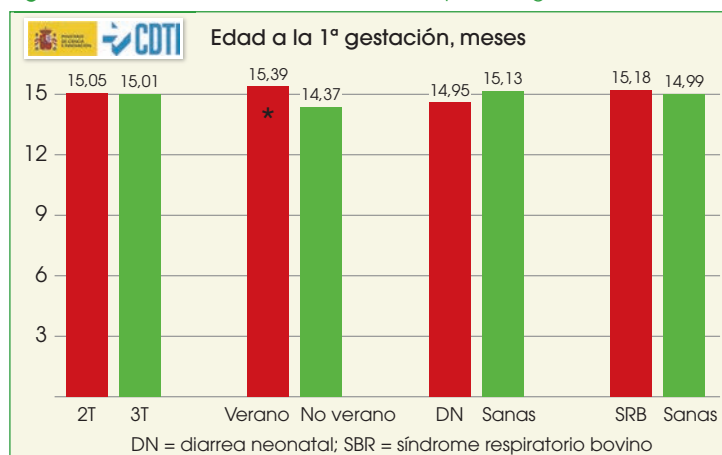
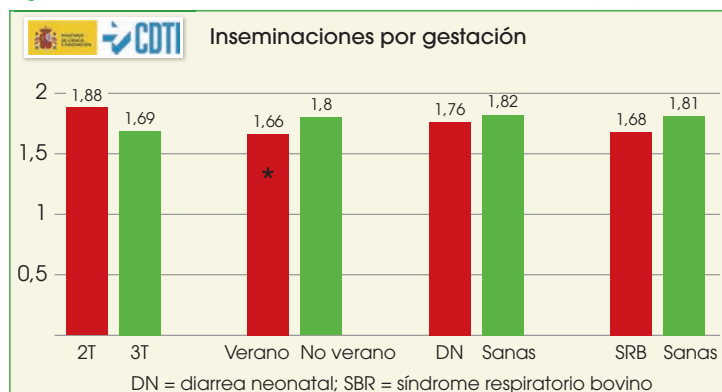


Figura 4. Efecto sobre el nº de inseminaciones artificiales por preñez



Por último, y lo más interesante que dejamos para el final: observamos que la probabilidad total de dejar las novillas preñadas en un periodo de tiempo fijo se redujo hasta 10 puntos porcentuales en los animales que habían sufrido diarrea neonatal en su fase más joven, con menos de 60 d de edad (79% de probabilidad de dejarlas preñadas) respecto de las que no padecieron la enfermedad (89%). Otros investigadores ya habían citado en otro trabajo que las terneras que han sufrido diarrea neonatal presentan una probabilidad menor de quedar preñadas (Aghakeshmiri *et al.*, 2017). Y lo más novedoso es que el segundo factor más relevante tras la diarrea, que afectó esta probabilidad de dejar preñadas a nuestras novillas, fue el darles tres tomas de lactorreemplazante al día en vez de dos. Así pues, **las terneras que recibieron una dieta más frecuente y no habían padecido diarrea quedaron preñadas en el 95,25% de los casos, mientras que las que recibieron dos tomas diarias, y tampoco habían tenido diarrea, quedaron preñadas en un 83,1% de los casos, esto es, más de 10 puntos porcentuales menos!!!**

Así pues, este trabajo demuestra que las condiciones medio ambientales, de manejo y de salud en fases muy tempranas de edad en terneras de leche afectan significativamente la eficiencia reproductiva año y medio después, lo que subraya la importancia de trabajar de manera exquisita en estas edades.