

ESPECIAL SALUD MAMARIA
Y CALIDAD DE LECHE

¿Cómo evitar la bimodalidad?

La ordeña inteligente puede prevenir la bimodalidad, un factor poco conocido pero importante en la producción.

Las curvas dinámicas de flujo de leche, ofrecen una información valiosa que puede mejorar la eficiencia de ordeña, sanidad de ubres y el bienestar animal (Sandrucci et al., 2007). Entre las numerosas variables que caracterizan a las curvas dinámicas de flujo de leche, la bimodalidad ha sido utilizada extensivamente para analizar la calidad de la estimulación del pezón pre-ordeño. Una curva de flujo bimodal es definida por un incremento en el flujo de leche, seguida por un descenso de la tasa de flujo de leche durante los primeros 2 minutos de ordeño (Tancin et al., 2006). **Ver Figura 1.** Esta disminución puede presentarse como un cese del flujo de leche parcial o total y en forma práctica, puede identificarse como un “colector vacío o seco”, en un tiempo corto después de la colocación de la unidad de ordeño (Wallace et al., 2003).

La bimodalidad ocurre debido a la remoción de la fracción de leche cisternal, antes que la leche alveolar alcance la cisterna de la glándula (Bruckmaier y Blum, 1998) y es el resultado de una insuficiente estimulación antes del ordeño (Wallace et al., 2003; Schukken et al., 2005b). La bimodalidad ha sido asociada con una reducción en la eficiencia de ordeño (Bruckmaier y Blum, 1996), disminución de la producción de



leche (Bruckmaier, 2005) y alteración de la sanidad de ubres (Bruckmaier, 2005; Zecconi et al., 2018). El Dr. Mathias Wieland de la Universidad de Cornell, EE.UU. y el Dr. Ronald Erskine de la Universidad de Michigan, EE.UU., presentaron trabajos del impacto de la bimodalidad en la performance de ordeño y producción de leche en el Encuentro Anual del NMC 2023.

Impacto de la bimodalidad en la performance de ordeño

Wieland et al. (2022), analizaron 61.677 ordeños de 2.937 vacas, para investigar la asociación entre bimodalidad y performance de ordeña. Las vacas fueron evaluadas durante 1 semana (ej. observación de 21 ordeñas). La bimodalidad fue considerada presente, si la tasa de flujo de leche a los 30-60 segundos de colocada

la unidad de ordeño fue $\leq 3,1$ kg/min, de acuerdo con la definición de Wieland y Sipka (2022). La bimodalidad estuvo asociada con una reducción de la producción de leche y un incremento del tiempo de ordeña. En la **figura 2** puede observarse el promedio de producción de leche diario (kg/d) de 4 vacas con 0, 7, 14 y 21 obser-

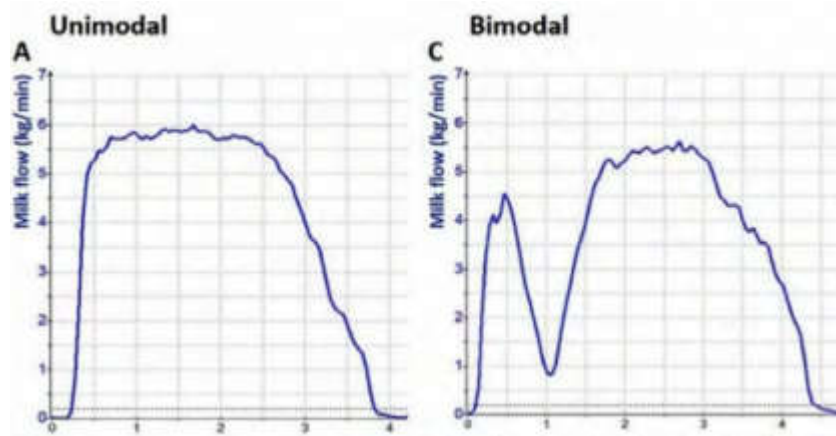
vaciones de ordeño exhibiendo bimodalidad. En la **figura 3**, puede observarse lo mismo para el tiempo de ordeña.

Impacto de la bimodalidad en la producción de leche

El Dr. Erskine, presentó un estudio evaluando 4.075 vacas durante 10 días, con 30 observaciones de

ordeño. Un flujo de leche durante los 30-60 segundos de colocada la unidad de ordeño menor o igual a 1,8 kg/min, fue definido como bimodal. Las vacas fueron categorizadas de acuerdo con el porcentaje de ordeñas con bimodalidad: 1: 0-25%. 2: 26-50%. 3: 51-75% y 4: 76-100%. En la **Tabla 1**, puede observarse el porcentaje de vacas y la producción de leche individual acumulada en 10 días, de acuerdo con cada categoría.

FIGURA 1. **EYECCIÓN DE LECHE UNIMODAL Y BIMODAL.**

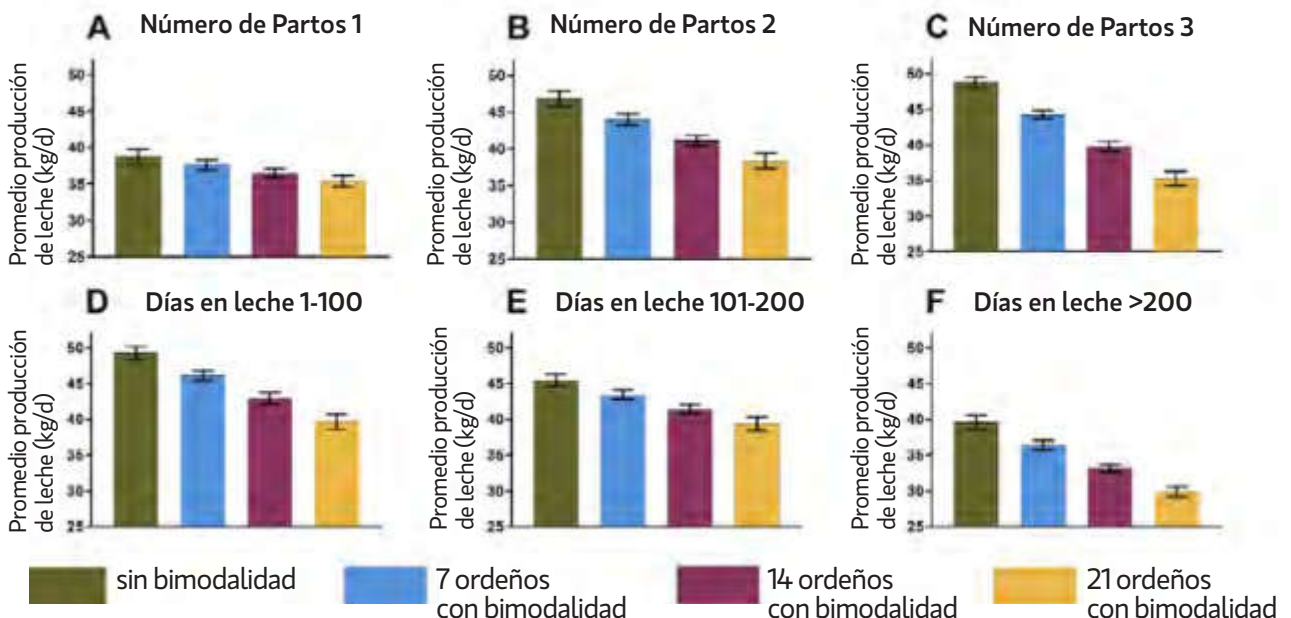


*Milk flow (kg/min): Flujo de leche.

Impacto de la bimodalidad en flujo de leche

El Dr. Erskine, presentó un estudio evaluando 529 vacas; de las cuales el 42,3% tuvieron bimodalidad. En la **Tabla 2**, pueden observarse las diferencias en flujo de leche entre vacas con y sin bimodalidad, para los diferentes intervalos luego de la colocación de la unidad de ordeño.

FIGURA 2. **PROMEDIO DIARIO DE PRODUCCIÓN DE LECHE (KG/D) PARA BIMODALIDAD DURANTE 7 DÍAS DE OBSERVACIÓN.**



ESPECIAL SALUD MAMARIA Y CALIDAD DE LECHE

FIGURA 3. **TIEMPO DE ORDEÑO PARA BIMODALIDAD DURANTE 7 DÍAS DE OBSERVACIÓN.**

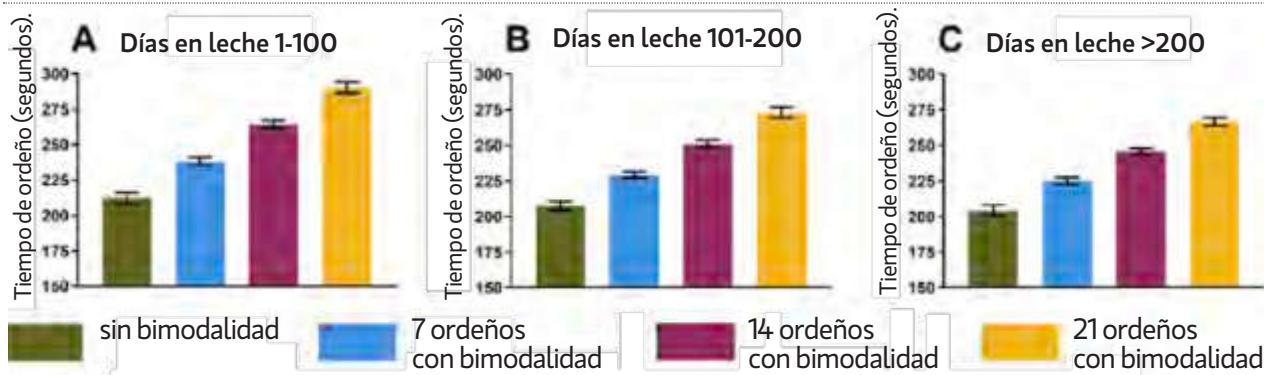


TABLA 1. **PORCENTAJE DE VACAS Y PRODUCCIÓN INDIVIDUAL DE LECHE ACUMULADA EN 10 D PARA CADA CATEGORÍA DE BIMODALIDAD.**

Categoría Bimodalidad	Porcentaje vacas	Producción acumulada	Diferencia producción*
1 (0-25%)	35,68%	441,61 kg	
2 (26-50%)	12,56%	402,07 kg	-9,83%
3 (51-75%)	12,93%	392,69 kg	-12,46%
4 (76-100%)	38,92%	356,52 kg	-23,87%

*Diferencia en producción de leche individual acumulada en 10 días con respecto a la categoría 1 de bimodalidad.

TABLA 2. **DIFERENCIAS EN FLUJO DE LECHE ENTRE VACAS CON Y SIN BIMODALIDAD.**

Intervalo (segundos)	Con bimodalidad	Sin bimodalidad	Diferencia*
0-15 s	0,89 kg/min	1,14 kg/min	+28,09%
16-30 s	2,05 kg/min	2,96 kg/min	+44,39%
31-60 s	1,67 kg/min	3,6 kg/min	+115,57%

*Diferencia con respecto a las vacas con bimodalidad.

Solución de Ordeño Inteligente

Las soluciones de ordeño inteligente SenseHub® Milking de MSD Salud Animal (nueva denominación para los sistemas de Allflex-SCR Engineers), permiten un control integral del proceso de ordeño. La misma está compuesta por un sistema de pulsado, un controlador y un sensor. **Con una tecnología única de medición en tiempo real, el sistema no solo sabe cuándo y cómo estimular a la vaca, sino que también adapta su ritmo de pulsado en cada etapa del ordeño, por vaca, individual-**

mente; permitiendo ordeñar a las vacas a la medida de sus necesidades. Debido a ello, una solución automatizada de medición de leche, en la que el sistema evalúa con precisión el flujo de leche en los primeros segundos, es de gran ayuda. Por lo tanto, si el sistema detecta que la leche no ha comenzado a fluir o no ha alcanzado el mínimo deseado, por ejemplo, en 30 segundos, puede activar el estímulo automático para que la vaca libere la leche más rápido, previniendo la bimodalidad. Incluso si el estímulo controlado se ha realizado y la leche no comienza a fluir en

30 segundos (ej. menos de 1 kg de leche por minuto), el estímulo automático comenzará con un pulsado de alta frecuencia (300 pulsaciones/minuto) durante 30 segundos o hasta que la leche fluya correctamente. Algunos sistemas tienen un botón de disparo, para crear un pulsado más elevado. El sistema SenseHub® Milking de MSD, sin embargo, es automático, y eso hace una gran diferencia. El sistema “conoce” cada vaca del fundo y aplica el pulsado correcto a cada una, en el momento del ordeño. Cada vaca recibirá un pulsado individualizado, especialmente

¿CUÁNTO PAGARÍA UD. PARA ORDEÑAR SUS VACAS MÁS RÁPIDO Y A MEDIDA?

A modo de ejemplo en un fundo de 400 vacas en ordeño con 20 bajadas y 2 ordeños por día, las mismas se ordeñan en 20 mangadas. Si reducimos el tiempo de ordeño en 1 minuto por mangada, totalizamos 20 minutos por sesión de ordeño y 40 minutos por día. Esto representa 10 días al año. Sin embargo, nadie trabaja 24 hs. por día. Tomando una sesión laboral de 8 hs. diarias,

representa reducir en 1 mes al año la jornada laboral de los ordeñadores. Además, se debe agregar la reducción de un mes anualmente en el consumo energético del equipo de ordeño y desgaste de pezoneras. Se deben adicionar los beneficios por más tiempo para las vacas para alimentarse, mejora en la sanidad de ubres y calidad de leche. **¿Cuánto vale reducir el tiempo de ordeño?**

adaptado a sus necesidades, eficientizando la sesión de ordeño. Además, el medidor de flujo junto con el controlador puede ajustar automáticamente el pulsado durante cualquier sesión de ordeño, de acuerdo con el flujo de leche en tiempo real. El ajuste se realiza en la fase de ordeño, sin alterar la fase de masaje. Esto reduce el tiempo de ordeño y mejora el bienestar de las vacas.

De este modo podemos obtener un ordeño más rápido (principalmente en vacas de alta producción) y reducir hasta un 20% el tiempo de ordeño. Tanto al comienzo del ordeño como al final de este, el sistema automatizado detecta si el flujo está por debajo del mínimo establecido. Esta tecnología de ordeño Inteligente, activa una alerta para advertir que el ordeño ha terminado y esperará un período para asegurarse de que la vaca ha sido ordeñada, y que no se trata de un intervalo

temporal de flujo de leche. Luego de ello, las pezoneras se retiran automáticamente al finalizar el ordeño. El sistema SenseHub® Milking de MSD sólo necesita cinco segundos para retirar la unidad de ordeño. Ello evita el sobreordeño, lo cual, como sabemos, incrementa el tiempo de ordeño y produce lesiones de pezón, aumentando la probabilidad de nuevas infecciones intramamarias, elevación del recuento de células somáticas e incidencia de mastitis clínica.

Conclusiones

Las soluciones de ordeño inteligente SenseHub® Milking de MSD Salud Animal, permiten identificar a las vacas con retraso en la eyección de leche, monitorear la incidencia de bimodalidad y facilitar en tiempo real la toma de decisiones. Estas vacas recibirán un estímulo adicional pre-ordeño, lo cual favorece una adecuada liberación de oxitocina,

adaptándose a los requerimientos fisiológicos de la vaca. Con ello se maximiza la capacidad de eyección láctea y se mitiga o elimina el impacto negativo de la bimodalidad en el ordeño, producción de leche y sanidad de ubres. Ello permite incrementar la eficiencia de ordeño, la producción de leche, se mejora la sanidad de ubres, y se garantiza el bienestar animal y sustentabilidad del fundo.

En el trabajo de Erskine, las vacas que producen un promedio de 30 litros/día, pierden en la lactancia 900 litros, 1.140 litros y 2.185 litros para un porcentaje de ordeños con bimodalidad del 26-50%, 51-75% y 76-100%, respectivamente. Este dato es importante tenerlo en cuenta para evaluar el impacto que tiene la bimodalidad en nuestros fundos, en términos de pérdidas de ingresos de acuerdo con cada sistema de producción.

Por otra parte, si debido a la bimodalidad el retraso en la eyección de leche es mayor a 1 minuto, la producción de leche en ese ordeño disminuye en 3 litros (Erskine, 2019). Si el 30% de nuestras vacas, presentan este problema, en un rodeo de 500 vacas en ordeño con 2 ordeños diarios, las 150 vacas pierden 900 litros diarios y 328.500 anualmente para ese rodeo.



Dr. Eial Izak
Consultor en Mastitis
y Calidad de Leche