



Material de camas para la salud de la ubre: consideraciones prácticas

En este trabajo analizamos cómo el manejo adecuado del material de cama en los cubículos de vacas de leche es fundamental para prevenir las mastitis ambientales, ya que la cama actúa como principal barrera entre la ubre y los patógenos presentes en el entorno.

Carlos Noya Couto

Veterinario. Director técnico de Uddervet SL

Desde hace varias décadas, los programas de control de mamitis están basados en el plan de los 5 puntos implementado por el NIRD en la década de los 70, ampliado después al plan de los 10 puntos del NMC. Estos planes, debido al gran trabajo realizado por los técnicos en esta materia, con la inestimable ayuda de los productores, hicieron que los problemas existentes, fundamentalmente altos recuentos de células somáticas en tanque por el gran número de infecciones debidas a la abundante presencia de gérmenes contagiosos, mejorasen enormemente a lo largo del tiempo. En este momento los problemas más frecuentes suelen ser de infecciones

de origen ambiental, que requieren una visión ampliada de estos programas de control (figura 1, pág. sig.).

El control de la cama de los cubículos en vacas de leche está directamente ligado con la reducción del riesgo de mamitis ambiental y complementa el plan de control de mastitis de 5 puntos del NMC (National Mastitis Council).

RELACIÓN ENTRE CAMA DE CUBÍCULO Y MAMITIS

La cama es una fuente principal de exposición de la ubre a patógenos ambientales como *Streptococcus uberis* y coliformes. Un manejo deficiente contribuye al aumento de mastitis, ya que los microorganismos

ambientales penetran el canal del pezón cuando hay mala higiene y alta carga bacteriana en el material de cama. Mantener la cama seca, limpia y confortable reduce el riesgo de infección y lesiones que predisponen a mamitis.

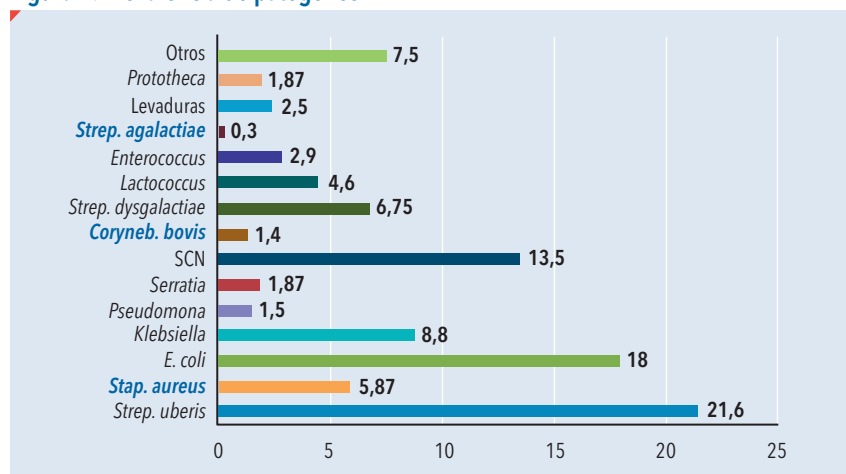
Plan de 5 puntos para control de mastitis

El plan de los 5 puntos del NMC incluye:

- Chequeo y mantenimiento del equipo de ordeño
- Desinfección de pezones tras el ordeño (sellado)
- Tratamiento antibiótico al secado
- Tratamiento rápido de casos de mastitis clínica
- Descarte de vacas crónicas/mamitis persistente

► UN MATERIAL DE CAMA BIEN GESTIONADO, LIMPIO, SECO Y ADECUADO REDUCE EL RIESGO DE INFECCIONES POR COLIFORMES Y ESTREPTOCOCOS AMBIENTALES QUE PROLIFERAN EN AMBIENTES HÚMEDOS Y ORGÁNICOS

Figura 1. Prevalencia de patógenos



Fuente: Uddervet, 2025

Aunque la higiene ambiental (incluyendo el manejo de la cama) no se menciona explícitamente dentro de los cinco puntos del cuadro, en la implementación moderna el control de la cama se considera esencial para reducir el “riesgo de infección” ambiental, que es uno de los pilares del plan.

CÓMO SE CONECTA EL MANEJO DE LA CAMA CON EL PLAN DEL NMC

- Mantener la cama seca, renovada diariamente y con aditivos añadidos como la cal, ayuda a bajar la carga bacteriana.
- La higiene de la cama contribuye a la prevención primaria, disminu-

yendo la exposición y entrada de bacterias ambientales a través del pezón entre ordeños.

- Un cubículo confortable y limpio reduce los daños en las extremidades y la ubre, lo que favorece la salud general y la resistencia de las vacas frente a infecciones. ►►

2 Soluciones PREMIUM para el control celular

POWER BLUE MIX



SELLADOR
MARCANTE
DE DIÓXIDO



HMVIR FILM +



SELLADOR CON
NUESTRA EXCLUSIVA
MOLECULA LSA®



POTENTE ACCIÓN
DESINFECTANTE

▼
Fungicidas
Bactericidas
Viricidas

FUERTE EFECTO
MARCANTE

▼
Aplicación
muy visible

REFORZADOS CON
AGENTES COSMÉTICOS

▼
Hidratación hasta
el siguiente
ordeño.

CONSUMO
CONTROLADO

▼
Viscosidad óptima
Sin goteo

NO TE OLVIDES DE CUIDAR
TU EQUIPO DE ORDEÑO



EL NUEVO
NOMBRE
PARA



KERSIA IBÉRICA, S.L. Tel: 948 32 45 32 | kersiaiberica@kersia-group.com www.kersia-group.com

- Actualmente, expertos y normativas reconocen que la mejora en el manejo ambiental (incluido el control de cama) complementa y potencia la eficacia del plan de 5 puntos del NMC frente a mastitis ambiental en sistemas modernos de producción de leche.
- Para integrar una rutina de manejo de la cama en cada punto del Plan de 5 puntos del NMC, es necesario vincular las tareas diarias de cuidado y limpieza de los cubículos y la cama con los objetivos de prevención y control de la mastitis en cada etapa del plan:

1. Riesgo de infección

La higiene de la cama es clave para minimizar el riesgo de infección ambiental. Integrar inspecciones diarias de la limpieza y sequedad de la cama, eliminar restos orgánicos y reponer material limpio reduce la carga bacteriana y el posible contacto de la ubre con patógenos entre ordeños.

2. Resistencia

Una cama limpia y confortable reduce el estrés y las lesiones, contribuyendo a mejorar la resistencia inmunológica de la vaca. Combinar la rutina de revisión de lesiones relacionadas con la cama y tomar acciones correctivas, como mejorar el encamado, apoyan este objetivo.

3. Rutina de ordeño

Antes y después de cada ordeño, verificar que la cama esté seca y libre de suciedad ayuda a prevenir la transferencia de bacterias ambientales a la ubre durante este proceso. Además, la revisión visual de la cama mientras se maneja el lote para ordeño permite una intervención rápida si se detecta deficiencia en la limpieza.

4. Tratamiento

La cama de calidad previene la reinfección tras el tratamiento de mastitis clínica o subclínica. Si se están medicando vacas, incluir la revisión y mejora frecuente de la cama donde permanecen esos animales es fundamental para evitar nuevas infecciones durante la recuperación.

5. Monitorización

La rutina de monitoreo debe incluir registros del estado de la cama (seco, húmedo, sucio, limpio)



► LA COMBINACIÓN DE PROTOCOLOS DE REGISTRO Y EL SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE ESTOS KPI PERMITEN DETECTAR TENDENCIAS, TOMAR DECISIONES BASADAS EN DATOS Y AJUSTAR EL MANEJO DE LA CAMA PARA REDUCIR CASOS DE MASTITIS DE FORMA MEDIBLE Y EFECTIVA

y su relación con los datos de mastitis. Esto permite correlacionar higiene ambiental con salud de ubre y ajustar las rutinas de cama según los resultados del seguimiento.

Para evaluar el impacto de las rutinas de cama y del manejo en el control de mastitis, se recomienda implementar protocolos de registro rigurosos y utilizar KPI (indicadores clave de desempeño) que midan tanto la salud de la ubre como la efectividad de las medidas aplicadas.

PROTOCOLOS DE REGISTRO

- Registrar diariamente la limpieza de cama, tipo de material usado, frecuencia de renovación y observaciones de humedad o suciedad.
- Anotar cada caso de mastitis clínica y subclínica, tratamiento administrado, evolución, resultados de cultivos y recuento de células somáticas por animal.
- Documentar los cambios en la rutina de manejo, fechas de implementación y lote afectado para detectar correlaciones entre medidas y resultados de salud de ubres.

KPI o medidas básicas para evaluar posible impacto de la cama

- Recuento de células somáticas (RCS): nivel promedio de células somáticas en tanque y por vaca, con especial atención a vacas con RCS >200.000/ml como indicador de mastitis subclínica.
- Incidencia de mastitis clínica: número de nuevos casos por cada 100 vacas por mes o año.
- Nuevas infecciones: porcentaje de vacas que presentan un recuento superior a 200.000 RCS y en el control pasado su RCS era inferior a 200.000.
- Índice de tratamientos y su éxito: total de tratamientos administrados y porcentaje de curación clínica y bacteriológica.
- Tasa de descarte por mastitis: porcentaje de vacas eliminadas del rebaño por mastitis persistente o recidivante.

La combinación de protocolos de registro y el seguimiento sistemático de estos KPI permite detectar tendencias, tomar decisiones basadas en datos y ajustar el manejo de la cama para reducir casos de mastitis de forma medible y efectiva. ►►



delagro®

MEPA



Sin contratos

Sin compromisos

Sin obligaciones

SIN MASTITIS



► LOS INDICADORES DE CALIDAD DE CAMA QUE PUEDEN PREDECIR UN MAYOR RIESGO DE MASTITIS AMBIENTAL EN VACAS LECHERAS INCLUYEN LA HUMEDAD, EL RECuento BACTERIANO, EL CONTENIDO ORGÁNICO, LA HIGIENE DE LAS UBRES Y EL TIPO DE MATERIAL UTILIZADO

Tabla 1. Comparativa de los materiales de cama con la mastitis ambiental

Material	Carga bacteriana	Riesgo de mastitis ambiental	Notas principales
Arena	Muy baja (≤ 5.000 UFC)	Muy bajo	Inorgánico, alta absorción, mayor confort y menor transmisión de patógenos.
Compost/estiércol	Muy alta (≈ 200.000 UFC)	Alto	Orgánico, requiere manejo intenso, rápido incremento de bacterias.
Paja picada	Alta (100.000 UFC)	Moderado-alto	Orgánico, buena amortiguación, pero riesgo si hay humedad y falta recambio.
Serrín/viruta	Moderada-alta (50.000 UFC)	Moderado	Buena absorción, controla humedad.
Carbonato y serrín	Bajo (10.000 UFC)	Bajo	Combina propiedades de ambos.

MATERIALES DE CAMA

Para elegir el material de cama adecuado para vacas de leche, es esencial buscar una opción que proporcione comodidad, higiene y facilidad de manejo, y que se adapte a las condiciones y recursos de la granja.

Factores clave

- **Absorbencia:** el material debe mantener a las vacas secas, absorbiendo la humedad para evitar la proliferación de bacterias y problemas de salud como la mastitis.
- **Confort:** una superficie suave y acolchada fomenta que las vacas se recuesten más tiempo, lo que mejora la producción y el bienestar animal.
- **Higiene y facilidad de limpieza:** es crucial seleccionar materiales fáciles de limpiar y desinfectar; así se previenen infecciones y acumulación bacteriana.
- **Disponibilidad y coste:** el material elegido debe ser accesible y sostenible acorde al presupuesto de la explotación, considerando tanto los costes iniciales como el mantenimiento.
- **Impacto ambiental:** es importante que el material sea biodegradable o tenga bajo impacto en el entorno, facilitando además una correcta gestión del material.

- **Durabilidad y mantenimiento:** algunos materiales, como colchones de goma, son duraderos, pero de mayor coste inicial; otros, como la paja o el serrín, requieren reposición frecuente.
- Los indicadores de calidad de cama que pueden predecir un mayor riesgo de mastitis ambiental en vacas lecheras incluyen la humedad, el recuento bacteriano, el contenido orgánico, la higiene de las ubres y el tipo de material utilizado.

Principales indicadores de calidad

- **Humedad de la cama:** un nivel alto favorece la proliferación de bacterias responsables de mastitis, ya que proporciona el ambiente ideal para su multiplicación.
- **Recuento bacteriano:** la cantidad de patógenos presentes (especialmente coliformes y estreptococos ambientales) en la cama correlaciona directamente con la incidencia de mastitis.
- **Contenido orgánico:** camas con alto contenido de materia orgánica (paja, compost, estiércol) suelen tener mayor carga bacteriana y riesgo.
- **Higiene de las ubres:** la proporción de vacas con ubres sucias (evaluada en una escala) está vinculada con el material de la cama; materiales más sucios elevan el riesgo de mastitis.

- **Tipo de material:** camas de arena o materiales inorgánicos mantienen menor riesgo, mientras que materiales orgánicos elevan la probabilidad de mastitis ambiental (tabla comparativa).

Los indicadores microbiológicos clave para comparar entre materiales de cama y predecir el riesgo de mastitis ambiental son el recuento de unidades formadoras de colonia (UFC) de bacterias ambientales, el tipo de microorganismos presentes y parámetros como el pH y el contenido de materia orgánica del material.

Principales indicadores microbiológicos

- **Recuento total de bacterias (UFC):** el valor absoluto de UFC por gramo de cama para coliformes, estreptococos ambientales, enterobacterias y otros patógenos es el principal indicador. Por ejemplo, una cama de arena suele tener menos de 5.000 UFC, mientras que materiales orgánicos (compost, estiércol, paja...) pueden tener cifras superiores a 200.000 UFC.
- **Presencia de patógenos específicos:** se mide la cantidad de bacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus uberis*, *Enterococcus faecium* y otros organismos ambientales que tienen alta capacidad de promover mastitis. ►►

PROTIVITY®

¿Te imaginas
que fuera realidad
la reducción del uso de
antibióticos para el control
de *Mycoplasma bovis*?

PRO MUEVE EL CAMBIO

**Presentamos PROTIVITY® liofilizado y disolvente
para suspensión inyectable para bovino: la primera vacuna
viva modificada frente a *Mycoplasma bovis*.**

Es hora de cambiar las reglas del juego en tu granja con PROTIVITY®.

Más información en protivity.com



Escanee el QR para acceder a la Ficha Técnica.
En caso de duda, consulte con su veterinario.

Todas las marcas registradas son propiedad de Zoetis Services LLC o una compañía relacionada o un licenciente a menos que se indique lo contrario.

© 2022 Zoetis Services LLC. Todos los derechos reservados. MM-23972

zoetis

- **Diversidad de microorganismos:** la variedad de especies bacterianas y su proporción ayuda a valorar el riesgo sanitario; mayor diversidad suele asociarse a mayor riesgo en camas orgánicas.
- **pH del material de cama:** el pH influye en el desarrollo bacteriano; materiales alcalinos pueden limitar ciertas especies y favorecer otras.
- **Materia orgánica y humedad:** materiales con más materia orgánica y humedad favorecen la proliferación de patógenos ambientales y elevan el recuento bacteriano.

Los protocolos prácticos para reducir patógenos en la cama de cubículos combinan una adecuada limpieza frecuente, manejo del material, tratamientos físicos y el uso de productos secantes y desinfectantes específicos.

Protocolos recomendados

- **Limpieza diaria de camas húmedas y sucias:** eliminar al menos dos veces al día la cama contaminada del tercio posterior del cubículo, preferentemente antes del ordeño, así como limpiar los pasillos con mucha frecuencia para evitar el arrastre de materia orgánica.
- **Control de la humedad:** mantener la cama seca es crítico. Utilizar materiales con alta capacidad de absorción, como arena o carbonato, y aplicar regularmente productos secantes.
- **Desinfección periódica:** usar desinfectantes en polvo o líquidos y acondicionadores antimicrobianos cada 24 horas, especialmente en camas orgánicas o recicladas. Cal hidratada y ciertos productos comerciales ofrecen reducción significativa de bacterias ambientales.
- **Diseño y densidad adecuada del cubículo:** ajustar las dimensiones, evitar hacinamiento y corregir el diseño para prevenir que las vacas defequen u orinen en los cubículos, limitando contaminación y facilitando el mantenimiento.
- **Recambio frecuente y manejo regular:** renovar o añadir material fresco según el tipo utilizado (arena, paja, compost) y el clima, minimizando el tiempo de exposición a la contaminación bacteriana.

Diseño del cubículo para confort

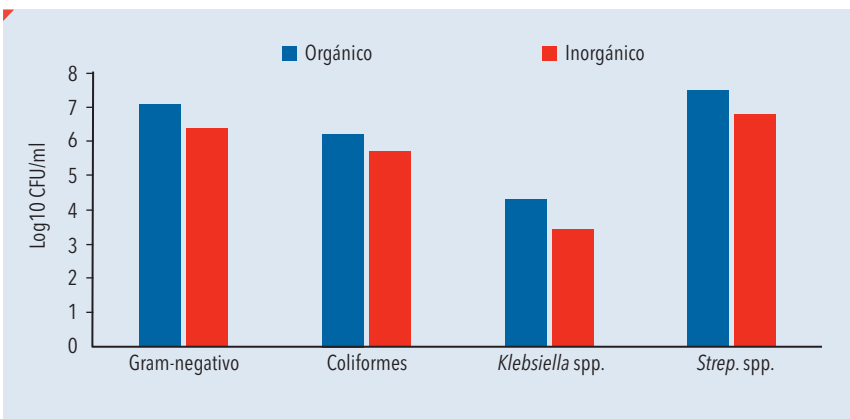
- El cubículo debe tener dimensiones adecuadas para permitir el movimiento libre de la vaca al

Tabla 2. Indicadores microbiológicos en los distintos materiales de cama

Material	UFC coliformes/g	UFC estreptococos/g	pH típico	Materia orgánica (%)	Riesgo mastitis ambiental
Arena limpia	<5.000	<10.000	7-8	Muy baja	Bajo
Compost/ estiércol	>200.000	>10.000	7-8	Muy alta	Alto
Viruta/serrín	Moderada	Moderada	variable	Moderada	Moderado

Valores basados en la siguiente bibliografía: Patel *et al.*, 2019; Bradley *et al.*, 2014; Rowe *et al.*, 2019; Ferraz *et al.*, 2020

Figura 2. Carga bacteriana de materiales orgánicos vs. inorgánicos



Fuente: Hogan *et al.*, 1989

acostarse y levantarse, evitando obstáculos que puedan generar lesiones o estrés.

- Es importante un buen diseño de las divisiones y barras que eviten la superposición y permitan posiciones de descanso naturales.
- El suelo debe proporcionar buen agarre, estar seco y limpio para evitar molestias con impactos o resbalones.
- La longitud del cubículo y espacio para movimiento frontal deben ajustarse al tamaño del animal para maximizar confort.

Relación diseño-material de la cama

Un buen diseño de cubículo debe adaptarse al material de cama usado para asegurar que la superficie permanezca seca, suave y con la profundidad adecuada para soporte y amortiguación.

Por ejemplo, los colchones de goma requieren un mantenimiento

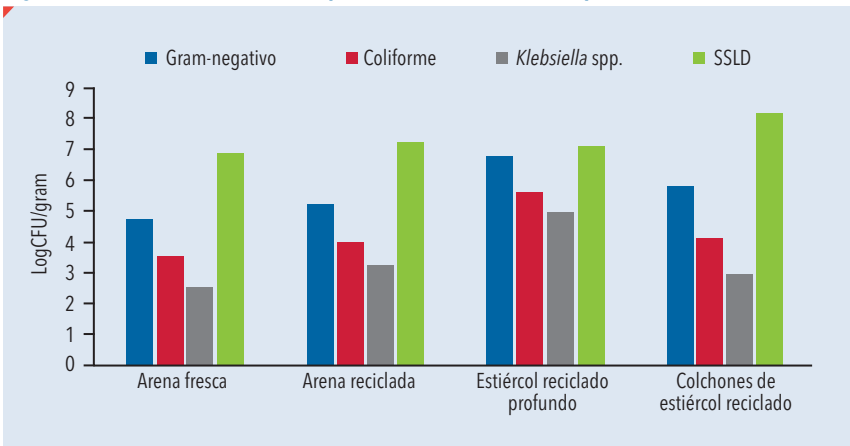
para evitar que la cama se desplace debajo, mientras que materiales como la arena necesitan suficiente profundidad para ofrecer amortiguación eficaz. La elección del material también afecta la limpieza y la salud general del establo, por lo que diseño y material deben integrarse para maximizar bienestar.

Evolución de la carga microbiana

- La carga microbiana en el material de cama aumenta progresivamente con el tiempo de uso, especialmente si no se renueva ni se añaden aditivos desinfectantes o absorbentes de humedad. El recuento bacteriano puede multiplicarse en pocos días, afectando la salud de la ubre y el riesgo de mastitis.
- Al inicio (cama fresca), los recuentos bacterianos son relativamente bajos, especialmente en materiales inorgánicos como arena.

► EN NUESTRO TRABAJO VEMOS QUE SE APROXIMA A LO PUBLICADO EN LA BIBLIOGRAFÍA, CON MÁS RIESGO EN LAS GANADERÍAS QUE USAN COMO MATERIAL DE CAMA LA FRACCIÓN SÓLIDA DEL PURÍN Y CON MENOR RIESGO EN LAS CAMAS DE ARENA

Figura 3. Reducción durante las primeras 24-48 horas al aplicar un alcalino



Fuente: Rowbotham *et al.*, 2016

Tabla 3. Microbiología en el material de camas

Material	Microbiología	Nuevas infecciones	Mamitis clínica
Arena	<5.000 ufc	<5 %	<2 %
Serrín+carbonato	10.000 ufc	5 %-10 %	3 %
Fracción sólida del purín	200.000 ufc	15 %	5 %

- Los materiales orgánicos (paja, estiércol) muestran incrementos rápidos en coliformes y estreptococos ambientales a los pocos días de uso.
- En sólidos de estiércol, los recuentos pueden permanecer altos o aumentar constantemente si no se controla la humedad y el pH, lo que incrementa el riesgo sanitario.
- La adición diaria de material fresco o el uso constante de desinfectantes puede reducir temporalmente los recuentos bacterianos, pero este efecto suele ser corto; por eso se recomienda renovar el material de cama frecuentemente.

Consideraciones prácticas

La carga bacteriana suele incrementarse desde las primeras horas de uso y puede alcanzar niveles inaceptables en 24-48 horas en materiales orgánicos sin manejo adecuado.

Los aditivos ácidos o alcalinos pueden inhibir el crecimiento microbiano, pero requieren aplicaciones frecuentes para mantener sus beneficios.

ESTUDIO DE CAMPO DE UDDERVET

Durante el año 2025 desde enero hasta agosto recopilamos una serie de datos de los distintos tipos de materiales de cama disponible en nuestra zona de trabajo, valorando estos tres tipos de materiales: arena, serrín+carbonato, por ser los más frecuentes, y granjas con fracción sólida de purín.

En la tabla 3 reflejamos la microbiología de ese material de camas (siempre antes de incorporar a la cama, para ver la contaminación inicial real de ese material), para contrastar estos valores con dos índices, que, a nuestro modo de ver, mejor reflejan la relación entre mamitis y material de cama. El primer índice sería el de nuevas infecciones, siempre basado en el control lechero oficial: animales con el control actual superior a 200.000 RCS y que en el control anterior tenían menos de 200.000 RCS. El segundo valor sería el de mamitis clínica mensual, por su evidente importancia.

En nuestro trabajo vemos que se aproxima a lo publicado en la bibliografía, con más riesgo en las ganaderías que usan como material de cama la fracción sólida del purín y con menor riesgo en las camas de arena, aunque deberemos seguir recopilando datos para ver si se confirma esta hipótesis.

Debido a que el número de ganaderías que usan la fracción sólida del purín todavía es pequeño, sería interesante analizar los datos durante más tiempo para ver si se confirma esta tendencia bajo las condiciones presentes de humedad y temperatura, siempre teniendo en consideración el resto de los factores, como son el manejo de esa cama, dimensionamiento de los cubículos, etc., ya que una cama con menor riesgo no garantiza óptimos resultados *per se*; debe ir acompañada de todos los factores de manejo que hemos comentado. ■