

# Alojamiento de vacas lecheras en cubículos (3ª parte)

## Evaluación de cubículos

### Introducción

En los dos números anteriores de Frisona Española (nº 216 y 217) abordábamos el diseño del alojamiento de vacas lecheras en el sistema de cubículos; en el primer trabajo hablábamos sobre el diseño de la explotación o granja, y en el segundo nos centrábamos en el diseño del cubículo en sí, como espacio individual para el descanso de la vaca.

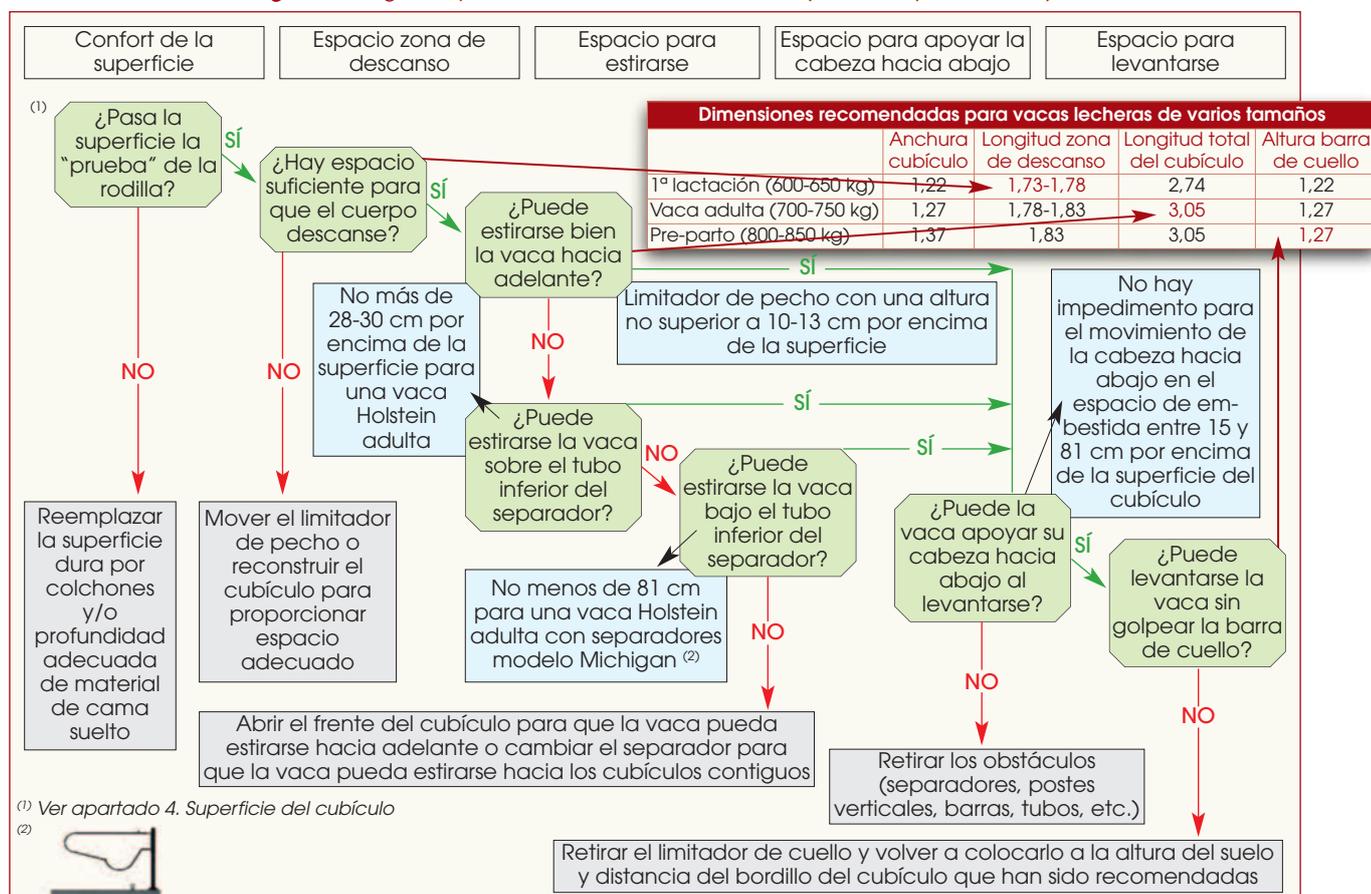
En esta tercera y última parte explicaremos una metodología para evaluar la idoneidad de los cubículos y las posibles medidas correctoras que pue-

den aplicarse. También hablaremos sobre el material de cama del cubículo, sobre el que descansan los animales y que suele ser objeto de no poca controversia.

### Evaluación de cubículos

Como vimos en el nº 217 de Frisona Española, dimensionar correctamente un cubículo es una tarea compleja, por lo que resulta de utilidad disponer de algún esquema que permita sistematizar el análisis de este importante elemento para el descanso de

Figura 1. Diagrama para la evaluación de cubículos (Nordlund y Cook, 2002)



Antonio Callejo Ramos<sup>1</sup> y Miguel Á. Majano Gamarra<sup>2</sup> Dpto. de Produc. Agraria-E.T.S.I.A.A.B.-UPM

<sup>1</sup> Dr. Ingeniero Agrónomo; antonio.callejo@upm.es

<sup>2</sup> Ingeniero Técnico Agrícola; miguelangel.majano@upm.es

los animales y nos permita corregir errores. Nosotros traemos aquí un sistema de evaluación de cubículos propuesto por Nordlund y Cook (2002), al parecer de utilización sencilla y contemplar todos los aspectos de su diseño y dimensionamiento que explicamos en el número anterior citado (Figura 1, página anterior). Nos hemos permitido actualizar la tabla de dimensiones a las recomendaciones actuales. Para otros pesos, puede consultarse la tabla 3 de dicho número de la revista.

Este diagrama analiza cinco puntos:

1. Comodidad de la cama
2. Área de descanso
3. Espacio de embestida
4. Zona de la boca
5. Espacio debajo y detrás de la barra de cuello°

Como vemos, el método de evaluación consiste en ir haciendo preguntas, empezando por el primero de los puntos anteriores (comodidad de la cama). Si la respuesta es NO, se ofrece una recomendación para corregir la anomalía u otra pregunta. Si la respuesta es SÍ, nos lleva a otra pregunta en el siguiente punto, y así sucesivamente.

El llamado "test de la rodilla" que nos cuestiona la primera pregunta del esquema citado es un método muy simple para evaluar la comodidad de la cama. Este test se fundamenta en que si una persona que se lance de rodillas sobre la superficie de la cama experimenta molestias o dolor en ellas, la vaca también lo experimentará, por lo que no será una superficie cómoda; incluso puede resultar dolorosa cuando la vaca se tumba o se levanta.

### Principales errores en el diseño de cubículos y su detección

En su quehacer profesional, los técnicos pueden ser requeridos para que analicen los problemas que se producen en una explotación, encuentren la causa de los mismos y propongan medidas correctoras. En el caso de los cubículos, McFarland (2000) propone la siguiente tabla (Tabla 1) en la que la ob-

servación del comportamiento del animal y la incidencia de lesiones y heridas en éste nos da unas pistas muy valiosas de qué es lo que está fallando.

Asimismo, se muestran algunas imágenes en las que se ilustran mejor algunos de estos errores en el diseño de cubículos y las consecuencias de los mismos.

Figura 2. Cubículo con defectos diversos

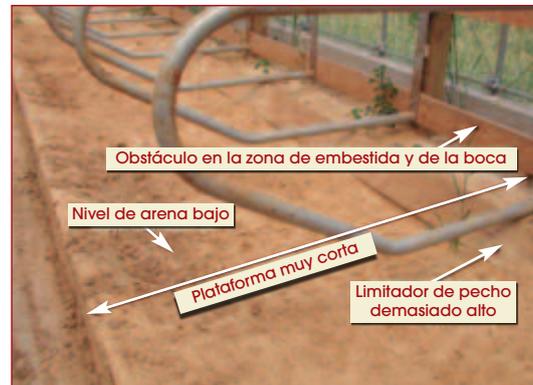


Figura 3. La vaca saca la pata trasera para frenar su deslizamiento cuando la superficie de descanso tiene excesiva pendiente (< 3%) o es demasiado corta

Tabla 1. Detección de problemas en cubículos (McFarland, 2000) - BC: Barra del cuello; TP: Tabla del pecho

Problemas	Cub. corto	Cub. largo	Cub. estrecho	Cub. ancho	B/C trasera baja	BC delantera baja	TP trasera alta	TP delantera baja	Sep. bajo	Sep. alto	Sep. largo	Sep. corto	Balaceo obstinado	Escalón alto	Escalón bajo	Inclinación long. exc.	Inclinación lat. exc.	Camra dura	Sup. resbaladiza	Falta de cama	Mantenimiento escaso	Vaca herida
<b>Uso cubículo y aceptación</b>																						
Rehúsa entrar	x		x	x	x	x	x	x					x	x				x	x	x	x	x
Tumbada en pasillo	x		x	x	x		x	x					x	x				x	x	x	x	x
De pie en cubículo	x		x	x									x	x				x	x	x	x	x
Mitad fuera-mitad dentro	x		x	x			x						x	x				x	x	x	x	x
Dificultad para tumbarse													x						x			x
Dificultad para levantarse	x		x	x			x						x			x			x			x
Levanta 1º cuartos delanteros	x		x										x			x			x			x
Se tumba demasiado adelante		x					x	x	x													
Se tumba demasiado atrás	x				x		x		x				x		x							
Se tumba diagonalmente	x			x	x		x		x			x	x			x	x					x
Tumbada mitad dentro cubículo	x		x	x			x		x				x		x						x	x
Se tumba al revés	x			x					x				x	x								
Anda por detrás del cubículo		x																				
<b>Heridas y lesiones</b>																						
Rodilla				x			x	x										x	x	x	x	
Corvejones	x		x															x	x	x	x	
Pelvis			x						x		x											
Abdomen									x													
Hombros			x						x													
Columna vertebral	x																	x	x	x	x	
Cuello	x			x					x													
Contusiones en costillas			x									x										
Pezones	x		x	x													x	x	x	x	x	
Abrasiones/pérdida pelo																		x	x	x		

## Evaluación de cubículos

**Figura 4.** Las vacas de pie dentro del cubículo pueden indicar sus dudas para tumbarse por un insuficiente espacio de embestida o de la boca



**Figura 5.** Las vacas pueden tumbarse al revés si el cubículo es demasiado ancho, ensuciando la parte delantera.



**Figura 6.** Esta vaca no dispone de espacio de embestida. tendrá serias dificultades para levantarse. Para hacerlo, no le queda otro remedio que utilizar el espacio lateral, entre las barras del separador.



**Figura 7.** Cubículo muy corto



### Superficie del cubículo

El material que recubre la superficie de descanso del cubículo ha sido, desde que se empezó a instalar este sistema de alojamiento, uno de los asuntos más discutidos y donde también ha habido una importante evolución.

La cama donde se va a tumbar la vaca influye no sólo en la comodidad y confort del animal sino que también tiene un papel decisivo en la carga bacteriana a la que va a estar expuesta la vaca y, por consiguiente, en su estado sanitario. La cama y el estiércol son dos de los principales reservorios de estreptococos ambientales y de coliformes, los microorganismos ambientales más representativos. Estos gérmenes van a penetrar en la ubre por el canal del pezón durante el período entre ordeño y durante el ordeño debido a una mala rutina. También durante el período seco la exposición a estas bacterias determinará la incidencia de mamitis en la siguiente lactación.

Por lo expuesto, se puede deducir que la **elección de la cama es esencial dentro de un programa de control de mamitis.**

Los suelos de hormigón están prácticamente descartados salvo que se eche encima una gran cantidad de paja, material cuyo consumo es precisamente el que el uso de cubículos trata de reducir. La incomodidad del animal es evidente, así como alto el riesgo de lesiones, lo que se traduce en un bajo índice de uso de estos cubículos. A falta de paja, puede utilizarse serrín, carbonato cálcico, viruta de madera, etc., pero no siempre es fácil y barato conseguirlos en cantidad y calidad.

En cualquier caso, la cama debe ser mullida y mantenerse limpia y seca.

Otras características que debe reunir el material de cama son las siguientes:

- Confortable (capacidad de acolchamiento), sin asperezas.
- No abrasivo
- Limpio y seco
- Que minimice el crecimiento bacteriano
- Compatible con el sistema de manejo de las deyecciones
- Que requiera un mantenimiento mínimo
- Bajo coste inicial

Una primera clasificación que puede hacerse de los materiales susceptibles de ser utilizados como cama en el cubículo alude a su naturaleza, inorgánica u orgánica. Finalmente, mencionaremos los colchones sintéticos.

**Figura 8.** Cubículo corto, sin espacio de embestida y con la barra del cuello muy baja. La vaca permanece de pie con las patas traseras en el pasillo



## Evaluación de cubículos

**Figura 9.** Derrame excesivo de arena de cama



**Figura 10.** Material de cama con elevado número de gruesos y cierta acumulación en la parte delantera del cubículo



**Figura 11.** Para rellenar el cubículo pueden utilizarse neumáticos o mallas de plástico cubiertas de arena



### **Materiales inorgánicos**

Los materiales **inorgánicos** (arena o carbonato cálcico) tienen la ventaja de limitar el crecimiento microbiano, al no suponer un sustrato nutritivo para los microorganismos. Son materiales que proporcionan una superficie mullida si se manejan correctamente y no se deja que se apelmacen. Permiten que las vacas con cojera moderada y severa puedan levantarse con menos dificultad que en otras superficies, pues le proporciona suficiente tracción con menos dolor al apoyar las pezuñas. La arena debe tener bajo contenido en arcilla para que no se compacte al humedecerse.

Su principal inconveniente suele ser el desgaste que producen en los elementos de limpieza (arrobaderas) y en las soleras (sobre todo cuando tienen un elevado contenido en sílice), además de en la maquinaria de agitación y de bombeo. Al llegar a las fosas de almacenamiento, la arena sedimenta y, poco a poco, va reduciendo su capacidad, lo que hace necesario su "dragado" periódico.

Desde hace pocos años se está poniendo en práctica la separación de la arena de las deyecciones tanto por medios mecánicos como por gravedad. La arena puede reciclarse y volverse a utilizar como material de cama. Aunque antes de su uso la arena nueva presenta una carga bacteriana muy inferior a la de la arena reciclada, una vez que se empieza a utilizar las diferencias no son significativas. En cualquier caso, hay que manejarla en el cubículo para evitar un excesivo derrame de la misma (Figura 9).

La arena debe ser fina, evitando material grueso (piedras o aglomerados) que puede provocar incomodidad y lesiones.

También debe evitarse una excesiva acumulación de material en la parte delantera del cubículo ya que hará el mismo efecto que un limitador de pecho con demasiada altura (Figura 10).

Es muy importante mantener el nivel de arena en el cubículo, ya que la vaca va formando un hueco en el centro y las distancias respecto al limitador de cuello, el limitador de pecho y el tubo inferior del separador van aumentando, habiéndose observado una importante disminución del tiempo de descanso en cubículos de arena con escaso mantenimiento. Para evitar esta circunstancia, a veces se colocan en el suelo del cubículo neumáticos u otros elementos como malla de plástico (Figura 11) que sirven de relleno para, a continuación, rellenar todo de arena. En este caso, debe estar atento para que no afloren estos neumáticos (ni, por supuesto, sus alambres internos) o la malla, pues pueden provocar alguna lesión. Debe haber siempre una capa de, al menos, 10 cm.

### **Materiales orgánicos**

Debido a su naturaleza orgánica, materiales como la paja, la viruta, el serrín o la cascarilla de arroz favorecen el crecimiento bacteriano (los microorganismos disponen de todo lo que necesitan: nutrientes, humedad y temperatura), por lo que la limpieza del cubículo debe ser frecuente y el material renovarse también con frecuencia. El crecimiento bacteriano también es mayor cuando el material está muy picado.

Su coste puede ser muy variable, en función de su disponibilidad. También su calidad puede ser muy variable así como su capacidad absorbente, dependiendo del tamaño al que esté cortado (caso de la paja o de la viruta). Su baja densidad también encarece el transporte.

En el serrín se desarrollan coliformes (en con-

creto, *Klebsiella pneumoniae*), sobre todo si procede de madera verde.

También se usa estiércol compostado, dado que no hay que comprarlo y suele existir en la misma explotación. Si las deyecciones producidas son semisólidas suele necesitarse un tratamiento previo de separación sólidos-líquido (Figura 12) y posterior curado (secado) de la fracción sólida.

Este material, en contacto con orina, leche, etc., se convierte en un sustrato ideal para el crecimiento bacteriano, abundando los coliformes. También se compacta bastante si se hace un mal manejo. Puede ofrecer un resultado aceptable en zonas secas o semiáridas, pero muy negativo en regiones más húmedas. No obstante, tal y como explicamos en números anteriores de la revista, la cama compostada está teniendo una creciente aceptación entre los ganaderos. Puede funcionar muy bien si se respetan escrupulosamente unas determinadas normas de manejo y de mantenimiento (Frisona Española, nº 210 y 212).

### Colchonetas

Existe en el mercado una gran diversidad de estas colchonetas o alfombras, variando su diseño, el material del que están fabricados y el material de relleno que pueden tener algunos modelos (Figura 13).

Su principal ventaja es que el consumo de paja, serrín u otro material de cobertura de la colchoneta se reduce a la mitad.

Sus resultados han sido bastante dispares, en función del material con el que están confeccionados así como con la mayor o menor cantidad de otro material (paja, serrín, viruta, carbonato cálcico) que se recomienda distribuir encima de la colchoneta y que es lo que aportará limpieza; la colchoneta aporta la comodidad. Algunos materiales han resultado abrasivos para el animal.

Otro inconveniente de la colchoneta es su coste y su vida útil, no superior a 5-7 años, si bien surgen

nuevos materiales de mayor duración.

Las colchonetas más mullidas están dando buen resultado, observándose tiempos de descanso superiores a las camas de arena en vacas sanas. Sin embargo, las vacas cojas suelen preferir los cubículos de arena, por experimentar menos dolor al levantarse y tumbarse que sobre colchonetas (Figura 14). Además, al no poder estar mucho tiempo de pie, se echan más fácilmente.

La colchoneta se coloca de forma que cubra prácticamente el bordillo trasero del cubículo (Figura 15).

Actualmente, la discusión parece centrada en la alternativa cama de arena o colchoneta. En las encuestas más recientes a los ganaderos, los que usan cama de arena muestran un alto grado de satisfacción por el nivel de confort, limpieza y menor

Figura 12. Separador de sólidos y líquidos



Figura 13. Diversos tipos de materiales para fabricar colchonetas o alfombras de cubículos



## Evaluación de cubículos

**Figura 14.** Esta vaca no puede hundir la pezuña en la colchoneta para levantarse con menos dolor



**Figura 15.** La colchoneta o alfombra debe cubrir toda la superficie de descanso, incluido el bordillo



número de lesiones de corvejón, mientras que los que utilizan colchonetas están más satisfechos con el manejo de las deyecciones y con el uso y coste del encamado. Las tasas de eliminación nos son significativamente diferentes, aunque son ligeramente inferiores en las granjas que utilizan cama de arena.

### Manejo y valoración de la cama

Independientemente del material que se utilice, la cama hay que mantenerla de modo que la vaca esté lo más cómoda posible y, a la vez, que la ubre

esté expuesta al menor número de bacterias.

Para ello, lo fundamental en un sistema de cubículos es:

- Agregar cama, al menos, dos veces por semana. Las encamadoras facilitan considerablemente la tarea.
- Retirar dos veces al día (aprovechando los ordeños) la parte de cama de la parte posterior del cubículo.
- También podemos añadir unos 100 gramos de superfosfato de cal en la parte trasera del cubículo, dos veces por semana.
- No mover la cama de la mitad delantera del cubículo hacia la posterior
- En colchones de goma, añadir una pequeña cantidad de cama limpia (0,5 kg/cubículo y día), asegurándose de que la zona más limpia y seca quede en la parte posterior.
- Si se utiliza cama orgánica, eliminar todo el material del cubículo cada semana.

En la cama se deberían evaluar tres aspectos:

1. La comodidad que proporciona a las vacas.
2. Su estado de limpieza, viendo la suciedad de las vacas o, más concretamente, la suciedad de la ubre.
3. Hacer un análisis microbiológico.

### Comodidad

Para valorar la comodidad se puede observar el tiempo que permanecen los animales sobre la cama. Un dato muy objetivo es ver las posibles lesiones ocasionadas en los corvejones, lo que se relaciona con un bajo contenido en cama sumado a un mal manejo de la misma.

En los cubículos con cama de arena u otro material de relleno no debe dejarse al descubierto el borde interior del bordillo<sup>1</sup>, máxime si no está redondeado (Figuras 16 y 17). Las lesiones serán inevitables. Si el nivel de cama se mantiene a la altura del bordillo, éste también forma parte efectiva y no agresiva del área de descanso.

Otro modo para valorar la comodidad de la cama es hacer el llamado "test de la rodilla", consistente en dejarse caer de rodillas sobre dicha cama; si el impacto resulta doloroso, significa que la cama no es suficientemente blanda. Si el pantalón aparece mojado a la altura de las rodillas, significa que la cama está húmeda y, por tanto, no es la mejor para el bienestar y salud de los animales.

También debe observarse la posible pérdida de pelo en las zonas habitualmente en contacto con la cama o con alguna barra del cubículo. Si esta pér-

**Figuras 16 y 17.** El bajo nivel de la cama deja al descubierto el borde interior del bordillo y deja al limitador de pecho y a la barra de cuello demasiado altos.



<sup>1</sup> Por ello son muy recomendables los bordillos con la cara superior con pendiente hacia dentro, no plana.

didada de pelo se produce, es síntoma de una excesiva abrasión del material utilizado. Las barras con excesivo roce de la vaca aparecen limpias y brillantes.

#### **Limpieza de las vacas**

Para ello se debe establecer una escala de no más de 4 ó 5 puntos para establecer el grado de limpieza de la vaca, centrándose en los flancos, patas traseras y ubre. La limpieza de las vacas se relacionará con la limpieza de la cama. Por ejemplo:

- **Nivel 1:** ubre, flancos y patas traseras limpios
- **Nivel 2:** patas traseras ligeramente sucias, pero ubre y flanco limpios
- **Nivel 3:** patas sucias y ubre ligeramente sucia
- **Nivel 4:** patas, flancos y ubres bastante sucios
- **Nivel 5:** ubres muy sucias

El objetivo es conseguir que el 80% de las vacas esté entre el nivel 1 y el 2.

#### **Análisis microbiológico**

Se debe tomar una muestra representativa y, en cubículos, de la parte de atrás. Una cama de paja o serrín con menos de 24 horas de uso debería tener:

- $<10^6$  ufc/ml de aerobios mesófilos
- $<10^3$  ufc/ml de *E. coli*
- $<10^4$  ufc/ml de coliformes
- $<10^3$  ufc/ml de estreptococos

A esta cama la podríamos considerar como muy buena.

#### **Conclusiones**

Como casi siempre, el mejor indicador del buen funcionamiento de una instalación, el cubículo en

este caso, es el comportamiento de los animales. Si las vacas permanecen mucho tiempo tumbadas, poco tiempo de pie en el cubículo o con las patas traseras fuera, no presenta lesiones y se tumba y levanta con cierta rapidez, son los mejores indicadores de que el cubículo le resulta confortable al estar tumbada y no le provoca molestias, dolor o incomodidad al tumbarse o levantarse. En definitiva, que el sistema funciona bien porque está correctamente diseñado.

Tampoco debemos olvidar la importancia de un adecuado mantenimiento del cubículo, independientemente de cuál sea el material de cama utilizado. Unos requerirán más atención que otros con el fin de mantener la superficie de descanso en correctas condiciones de limpieza y escasa humedad, pero todos ellos requieren atención.

Nuevamente, las vacas nos dirán si estamos haciéndolo bien. Mayor suciedad en las vacas y mayor incidencia de mamitis nos indican que la higiene del cubículo no es la correcta.

Parece que la cama de arena se está imponiendo como el material más utilizado, a pesar de los evidentes problemas que puede producir en el manejo de las deyecciones. Pero los numerosos trabajos de investigación y experimentación a nivel comercial que se han realizado muestran un elevado grado de aceptación por las vacas, mayor comodidad en las vacas cojas y un buen estado de limpieza de las vacas.

**EMPOR VET S.L.**

### ¿Estrés térmico THI?

Sistemas de climatización personalizada y computerizada. La solución para el bienestar de sus animales

**Centralita THI**

**WINDMILL Ventiladores ZEPHO**

Con los cambios climatológicos, los animales sufren el denominado "estrés térmico THI", esto se refleja en un descenso de la producción. Nuestra máquina ha nacido para relacionar la humedad relativa con la temperatura ambiental y poder gestionar el sistema de climatización.

[www.emporvet.com](http://www.emporvet.com)