

# **Comparativa entre K-DES<sup>®</sup> y Formol**

**Realizado entre el  
1 y el 4 de febrero 2008**

# INDICE

<b>Anotaciones previas sobre el Ensayo .....</b>	<b>2</b>
Objetivo .....	2
Condiciones del Ensayo .....	3
<b>Día 0. Inicio – 01-02-2008.....</b>	<b>4</b>
Momento previo al inicio del ensayo .....	4
Inicio del Ensayo .....	5
Efectos en el momento de iniciarse el Ensayo.....	7
Efectos a la hora de iniciarse el Ensayo.....	9
<b>Día 1 – 02-02-2008 .....</b>	<b>11</b>
Efectos a las 12 horas de iniciarse el Ensayo .....	11
Efectos a las 24 horas de iniciarse el Ensayo .....	13
<b>Día 2 – 03-02-2008 .....</b>	<b>15</b>
Efectos a las 36 horas de iniciarse el Ensayo .....	15
Efectos a las 48 horas de iniciarse el Ensayo .....	17
<b>Día 3 – 04-02-2008 .....</b>	<b>19</b>
Efectos a las 60 horas de iniciarse el Ensayo .....	19
Efectos a las 72 horas de iniciarse el Ensayo .....	21
<b>Conclusiones.....</b>	<b>23</b>

## **Anotaciones previas sobre el Ensayo**

### ***Objetivo***

Como se ha demostrado en estudios previos, el producto K-DES<sup>®</sup> es un eficaz desinfectante a una concentración del 25%, pero el objetivo de este ensayo es, en primer lugar, demostrar que la eficacia como conservante de la materia orgánica se obtiene a concentraciones muy inferiores y, en segundo lugar, llevar a cabo un estudio comparativo entre el efecto de K-DES<sup>®</sup> y un producto comercial a base de formol de reconocida eficacia y prestigio. El estudio se ha hecho con distintos porcentajes de disolución de K-DES<sup>®</sup> con el fin de determinar el punto de disolución en el que el producto ejerce sus efectos.

El formulado con base formol, REX 36, índice 36, es fabricado por la empresa Embalmers' Supply Company, ESCO (US) y es uno de los productos más utilizados en el mercado americano de la tanatopraxia. El índice 36 de su denominación comercial indica que el producto está compuesto por un 36% de formol en su formulación. Dado que este fluido debe utilizarse a una dilución del 10% puede determinarse, por tanto, que estamos trabajado en los ensayos con un porcentaje de formol del 3.6%.

El precio de venta recomendado de K-DES<sup>®</sup> es de 7,50 Euros el litro, mientras que el precio de venta del formulado REX 36, Índice 36, es de 3 euros los 500 ml (hacemos, por tanto, los cálculos posteriores considerando un precio litro de 6€), más costes de envío desde Inglaterra.

En este ensayo se han tomado para su aplicación riñones de cerdo, dadas las características de esta delicada víscera y su elevada vascularización.

### ***Condiciones del Ensayo***

El ensayo tuvo lugar durante el periodo comprendido entre el 1 y el 4 de febrero de 2008 en POMPAS FÚNEBRES DEL CONDADO, S.L., Ctra. Salvaterra, s/n, 36860 Ponteareas, Pontevedra.

En una de las dependencias de esta instalación, se colocaron las vísceras a estudio en un envase de plástico para su observación y valoración, cubriéndolas por completo por la solución a ensayar.

Dado que el formulado con base formol, desprendía un olor muy penetrante que dificultaba el trabajo en la instalación se decidió desde el primer momento, cubrir todos los recipientes con su tapadera plástica, para trabajar siempre en las mismas condiciones de estanqueidad, aunque en el caso de las muestras tratadas con K-DES<sup>®</sup> no resultaba necesaria esta precaución.

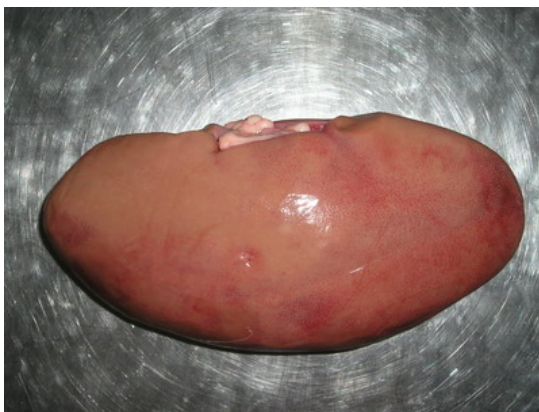
Para la valoración del tratamiento se utilizaron las variables de color y olor, que si bien son subjetivas, en este muestra dejan de serlo debido a los cambios tan pronunciados que se observan.

El observador que realizó las valoraciones es un reputado tanatopractor con años de experiencia con la manipulación, tratamiento y conservación de los tejidos, lo que le permite valorar pequeñas variaciones en la evolución de los tejidos y vísceras tratados.

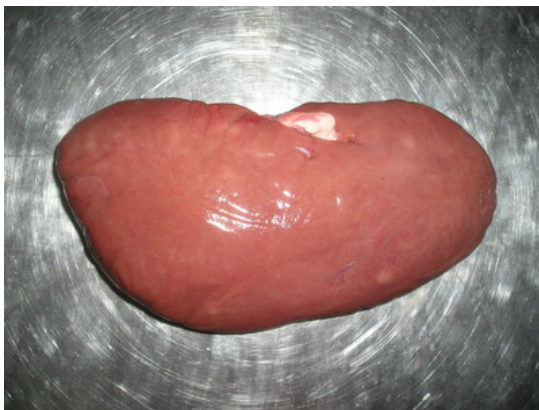
## **Día 0. Inicio – 01-02-2008**

### ***Momento previo al inicio del ensayo***

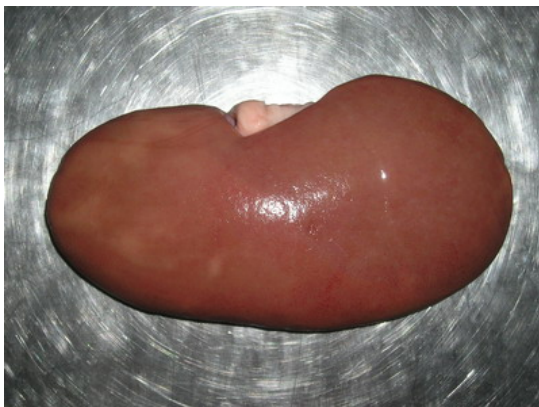
Aquí podemos observar los tres riñones en el momento previo a aplicar la solución conservante:



**MUESTRA A**



**MUESTRA B**



**MUESTRA C**

A continuación se prepararon las tres soluciones a ensayar:

A – Solución acuosa de K-DES<sup>®</sup> al 3%.

B – Solución acuosa de K-DES<sup>®</sup> al 5%.

C – Solución acuosa de REX36, Índice 36 al 10%.

### ***Inicio del Ensayo***

### **OBSERVACIONES**

El producto K-DES<sup>®</sup> es un producto traslúcido, no cristalino, de rápida actuación y con un olor muy definido, lo que permite discriminar entre las muestras tratadas y las no tratadas con el producto de manera sencilla y segura.



La solución de K-DES<sup>®</sup> al 3% es muy clara y traslúcida, la de un 5% es menos transparente y la solución a base de formol contiene un colorante.

Al inicio del ensayo se seleccionaron 3 riñones de cerdo, siendo clasificados de la siguiente manera:

La Muestra A se introdujo sin ningún tratamiento previo en el interior del envase con la solución al 3% de K-DES<sup>®</sup> enrasando la solución hasta cubrir la víscera completamente.

La Muestra B se introdujo sin ningún tratamiento previo en el interior del envase con la solución al 5% de K-DES<sup>®</sup> enrasando la solución hasta cubrir la víscera completamente.

La Muestra C se introdujo sin ningún tratamiento previo en el interior del envase con la solución al 10% del contenido del envase, esto es, con una composición resultante de un 3,6% de formol enrasando la solución hasta cubrir la víscera completamente.

La temperatura ambiente en el momento del inicio del ensayo era de 15 °C de temperatura media en la sala del ensayo.

### ***Efectos en el momento de iniciarse el Ensayo***

La primera observación se lleva a cabo el día 1 de febrero a las 21,10 horas.



#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** La muestra es cristalina y transparente.

**Olor:** Tenue olor a K-DES<sup>®</sup>.

**Color del tejido tratado:** Rosa oscuro.



#### **MUESTRA B**

**Observaciones:** La solución es poco translúcida y blanquecina.

**Olor:** Tenue olor a K-DES<sup>®</sup>.

**Color del tejido tratado:** Rosa oscuro.



### **MUESTRA C**

**Observaciones:** La solución es rosada y sus vapores son perceptibles de forma inmediata, produciendo picor en las vías respiratorias y en los ojos del observador.

**Olor:** Fuerte y molesto, produce picor.

**Color del tejido tratado:** Rosa oscuro.

### ***Efectos a la hora de iniciarse el Ensayo***

La segunda observación se lleva a cabo el día 1 de febrero a las 22,10 horas, una hora después de iniciado el ensayo.



#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** Se observa claramente una decoloración y fijación de la muestra.

**Olor:** Tenue olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris.



#### **MUESTRA B**

**Observaciones:** La solución se ha hecho más opaca, y se dificulta la apreciación del estado de los tejidos.

**Olor:** Tenue olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris.



### **MUESTRA C**

**Observaciones:** Se ha decolorado también, pero el colorante del producto minimiza este cambio.

**Olor:** Fuerte y molesto, produce picor.

**Color del tejido tratado:** Rosa.

A simple vista y de forma notable, puede observarse la diferencia existente entre las muestras. La muestra A está más arrugada que las otras dos muestras.

La muestra B está más tersa.

En cuanto a la muestra C está menos arrugada que la A y su color permanece más rosado, pero esto puede ser debido al colorante que lleva el formulado, más que a la acción propia del formaldehído. Esta muestra, aún conteniendo una pequeña cantidad de formol, resulta muy molesta tanto para el olfato como para la vista debido a los picores e irritaciones provocados por los vapores que desprende.

## **Día 1 – 02-02-2008**

### ***Efectos a las 12 horas de iniciarse el Ensayo***

Las siguientes imágenes fueron tomadas a las 10,10 del día 2 de febrero.



#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** Se observa un cambio importante: La muestra ha aumentado de tamaño y se ha reducido el volumen de líquido, debido a una elevada absorción de este. Es de destacar que el tacto de la víscera es esponjoso.

**Olor:** Suave olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris claro.



### MUESTRA B

**Observaciones:** Debido a la opacidad de la solución, se ha extraído para hacer la observación, y podemos ver una decoloración y una correcta conservación de los tejidos, aunque su aspecto más rugoso parece indicar que la solución no ha penetrado tanto como la muestra A. El tacto también es esponjo aunque menos.

**Olor:** Tenue olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris.



### MUESTRA C

**Observaciones:** Se ha producido una decoloración, pero el colorante del producto minimiza este cambio.

**Olor:** Fuerte y molesto, produce picor.

**Color del tejido tratado:** Rosa.

### ***Efectos a las 24 horas de iniciarse el Ensayo***

Las siguientes imágenes fueron tomadas a las 22,10 del día 2 de febrero.



#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** Se observa en primer lugar un mayor oscurecimiento de la solución, pero tanto por olor como por color ello no significa pérdida de eficacia, ya que ambos parámetros siguen idénticos a los observados anteriormente.

Otro cambio importante es que la muestra ha aumentado de tamaño lo que indica que la solución ha penetrado en los tejidos. Es de destacar que el tacto sigue esponjoso.

**Olor:** Suave olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris claro.





#### **MUESTRA B**

**Observaciones:** Aunque su aspecto es más rugoso que la muestra anterior, en relación con la observación de 12 horas antes está más hinchado, lo cual indica que los tejidos han ido absorbiendo solución. Su tacto también es esponjoso

**Olor:** Tenue olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris.



#### **MUESTRA C**

**Observaciones:** La muestra mantiene un color rosa suave debido al colorante. Dado su estado de conservación, podemos decir que hay fijación de la solución, aunque más lenta y menor que en las otras muestras y por el carácter astringente del formol la muestra es más dura.

**Olor:** Molesto, aún produce picor.

**Color del tejido tratado:** Rosa.

## **Día 2 – 03-02-2008**

### ***Efectos a las 36 horas de iniciarse el Ensayo***

Las siguientes imágenes fueron tomadas a las 10,10 del día 3 de febrero.

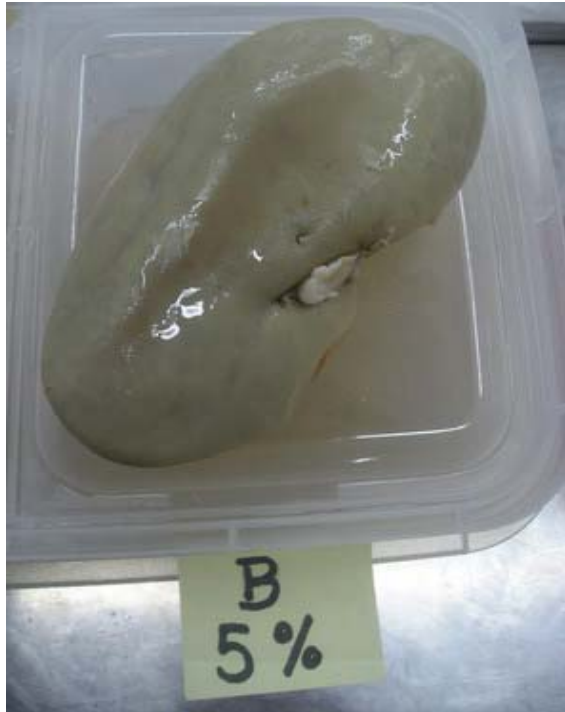


#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** Debido a la mayor disolución de K-DES®, la solución se ha oscurecido más aún, ya que una mayor cantidad de agua ha arrastrado los restos orgánicos hacia el exterior de la víscera, pero la conservación sigue siendo buena y su tamaño ha aumentado por una mayor absorción de la solución.

**Olor:** Suave olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris más claro.



#### **MUESTRA B**

**Observaciones:** El tamaño se mantiene, así como la conservación de la muestra. La solución restante es más opaca.

**Olor:** Tenue olor a K-DES<sup>®</sup>.

**Color del tejido tratado:** Gris.



#### **MUESTRA C**

**Observaciones:** No se observan a simple vista más cambios en la muestra, salvo que la solución también está más oscura y que se nota una mayor rigidez de los tejidos.

**Olor:** Fuerte y molesto, produce picor.

**Color del tejido tratado:** Rosa.

### ***Efectos a las 48 horas de iniciarse el Ensayo***

Las siguientes imágenes fueron tomadas a las 22,10 del día 3 de febrero.



#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** A simple vista no se observan cambios, la parte superior rosácea es la que no está sumergida, debido a que la absorción de los tejidos ha aumentado su volumen superando la superficie de la solución, pero también permanece en buen estado de conservación.

**Olor:** Suave olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris cada vez más claro.



#### **MUESTRA B**

**Observaciones:** El tamaño se mantiene, su color se ha aclarado pero es más oscuro que la muestra anterior.

**Olor:** Tenue olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris.



**MUESTRA C**

**Observaciones:** No se observan a simple vista más cambios en la muestra, salvo que la solución también está cada vez más oscura.

**Olor:** Mucho menos molesto.

**Color del tejido tratado:** Rosa.

## **Día 3 – 04-02-2008**

### ***Efectos a las 60 horas de iniciarse el Ensayo***

Las siguientes imágenes fueron tomadas a las 10,10 del día 4 de febrero.



#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** No se observan cambios importantes, sin embargo la conservación parece muy buena dado que el tamaño es superior a las de las demás muestras y sigue sin efectos de putrefacción.

**Olor:** Suave olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris más claro.



**MUESTRA B**

**Observaciones:** La conservación es buena aunque la absorción de la solución por parte de los tejidos, parece menor.

**Olor:** Tenue olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris.



**MUESTRA C**

**Observaciones:** Aparte de una mayor oscuridad de la solución remanente no se observan cambios a simple vista, pero si una mayor rigidez de los tejidos.

**Olor:** Suave.

**Color del tejido tratado:** Rosa.

### ***Efectos a las 72 horas de iniciarse el Ensayo***

Las siguientes imágenes fueron tomadas a las 22,10 del día 4 de febrero.



#### **MUESTRA A**

**Observaciones:** A simple vista no se observan cambios, la parte superior rosácea es la que no está sumergida, pero también permanece en buen estado de conservación.

**Olor:** Suave olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris cada vez más claro.



#### **MUESTRA B**

**Observaciones:** No se observan mayores cambios. La conservación es buena.

**Olor:** Tenue olor a K-DES®.

**Color del tejido tratado:** Gris.



### **MUESTRA C**

**Observaciones:** No se observan a simple vista más cambios en la muestra, la solución está cada vez más oscura.

**Olor:** Mucho menos molesto.

**Color del tejido tratado:** Rosa.

Dado que no se producían cambios significativos, se decidió finalizar el estudio a las 72 horas, aunque las tres muestras estaban en un perfecto estado de conservación.

## **Conclusiones**

- El producto K-DES<sup>®</sup> conserva las vísceras y tejidos en un perfecto estado de conservación durante, al menos, 72 horas en una solución acuosa del 3% y del 5%.
- El formulado Rex 36, Índice 36, diluido al 10% (equivalente a un contenido en formol superior al 3,5%), posee un efecto conservante de los tejidos. Esto es un hecho comprobado puesto que el producto es uno de los más utilizados por la industria funeraria norteamericana, siendo este el mercado más grande y donde mayor trascendencia tienen los productos para embalsamamiento.
- Soluciones de K-DES<sup>®</sup> al 3 y 5%, permiten una rápida penetración del producto en los tejidos celulares, debido al efecto de osmosis que se produce al traspasar el agua de la solución la membrana celular semipermeable. Probablemente, este efecto permita una mejor conservación de los tejidos interiores de los órganos, pero para ello debería hacerse otro estudio comparativo sobre el efecto interno de estas soluciones.
- K-DES<sup>®</sup> consigue mantener los tejidos blandos y en perfecto estado de conservación.
- El producto Rex 36, Índice 36 conserva los tejidos, pero los contrae y les proporciona una elevada rigidez.
- Una solución al 3% y al 5% de K-DES<sup>®</sup>, no produce efectos nocivos ni molestos para el manipulador y las personas de su entorno.

- Una solución al 10% de Rex 36, Índice 36 posee un efecto irritante y molesto en vías respiratorias superiores y visión, debido al efecto de los vapores que el producto desprende. Esto implica que el personal debe trabajar con sistemas de protección adecuados para su manipulación (guantes, gafas y mascarilla), con las incomodidades y molestias que esto supone al personal que hace que en muchos casos desobedezcan los consejos para prevenir los riesgos laborales implícitos.
- El producto Rex 36, Índice 36 colorea la muestra gracias a un colorante incluido en su formulación.
- Las muestras de K-DES<sup>®</sup> utilizadas decoloran la muestra al no contener en su formulación ningún colorante, si bien, podría incluirse en caso de ser necesario.
- Si consideramos que en cada recipiente se ha utilizado un litro de solución conservante, podemos hacer la siguiente valoración económica:

<b>SOLUCIÓN TESTADA</b>	<b>COSTE DEL PRODUCTO UTILIZADO</b>
K-DES <sup>®</sup> al 3 %	0,225 euros
K-DES <sup>®</sup> al 5 %	0,375 euros
Rex 36, Índice 36 al 10%	0,60 euros <sup>1</sup>

Viendo los resultados obtenidos, podemos concluir que utilizando una solución de K-DES<sup>®</sup> al 3% dichos resultados son óptimos para la correcta conservación de la materia orgánica, comparables a la dosis recomendada de un 3,6% de formol, siendo su coste inferior en un 62,5%.

---

<sup>1</sup> Sin contar la parte proporcional de los costes de transporte del formulado desde Inglaterra.