

Calidad del agua de bebida en terneros de engorde

Extracto del documento:

*"Guia per a l'Optimització de l'us i el
Tratament de l'Àigua de beguda en
vedells d'engreix" ([Projecto GOTA](#))*

publicado por el IRTA (Instituto de
Investigación y Tecnología Agroalimentaria)



Índice

Tratamiento de desinfección en el agua de bebida en terneros de engorde

	Introducción	Pág. 2
	La importancia de la calidad del agua de bebida en la producción de terneros.	Pág. 3
	¿La calidad del agua cambia entre los diferentes tratamientos de desinfección del agua de bebida?	Pág. 8
	Efecto del tratamiento de desinfección del agua de bebida sobre la salud, el consumo, el crecimiento y la digestibilidad ruminal en novillos de engorde.	Pág.12
	Conclusiones y recomendaciones sobre el tratamiento de desinfección del agua de bebida más adecuado en terneros de engorde.	Pág. 16

Introducción

Dentro de la definición de calidad de agua hay muchos parámetros para poder valorarla, como por ejemplo los parámetros químicos y/o microbiológicos. Nosotros escogimos dos temas que nos parecieron los más críticos: los tratamientos de desinfección y la concentración de nitratos en el agua. Todos hemos dicho la frase "hace falta desinfectar el agua", sin embargo nunca hemos dispuesto de los datos para saber si los tratamientos presentes en el mercado puedan tener un impacto perjudicial sobre la salud del animal, y si realmente observamos un impacto positivo en la eficiencia productiva.

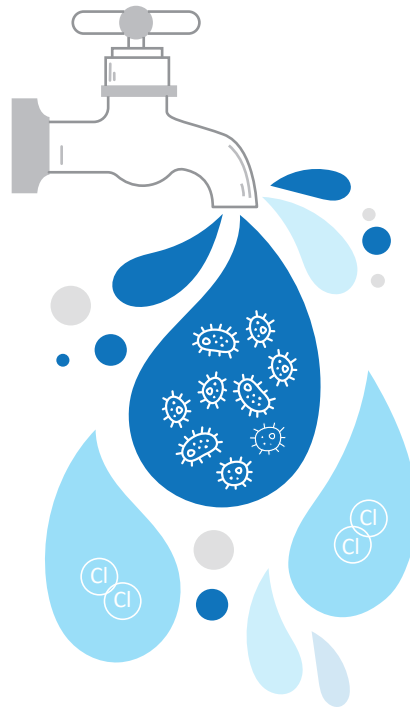
Desinfectar el agua tiene un coste, no tan solo de productos e instalaciones, sino que hace falta dedicar tiempo para su correcto funcionamiento. Por tanto, consideramos que teníamos que estudiar los distintos tratamientos de desinfección del agua, y en concreto dedicamos esfuerzos a la cloración que es el tratamiento más instaurado.

Respecto a la concentración de nitratos en el agua, todos somos conscientes de que hay zonas con altos niveles de nitratos en el agua donde engordamos los animales, y por tanto, puede acontecer un riesgo para la salud de los terneros. Pero, a la vez, los terneros a través de sus microorganismos presentes en el rumen pueden utilizar el nitrógeno de los nitratos para sintetizar proteína microbiana, por tanto, se quiso comprobar si los niveles de nitratos en el agua se consideran críticos en humana y considerados seguros en vacuno eran los mismos en terneros de engorde.



1. La importancia de la calidad del agua de bebida en la producción de terneros

El agua es un nutriente esencial para todos los animales. Se prevee que en las próximas décadas el agua será un bien escaso y que su calidad irá empeorando. En general, la calidad del agua se ve deteriorada por la contaminación microbiana causada por la presencia de excrementos o restos de alimentos.





La contaminación microbiana no suele ser preocupante para los rumiantes porque se cree que toleran elevadas cargas dado que en el rumen, el primer compartimento de su estómago, ya hay una microbiota con la que conviven. Sin embargo, la ingestión de agua contaminada aumenta el riesgo de que los animales en reservorios asintomáticos, como por ejemplo de *Campylobacter spp.* y *Cryptosporidium spp.*, e infecten a los humanos causando zoonosis. Además, se cree que la contaminación microbiana del agua puede reducir su palatabilidad, hecho que puede provocar la reducción del consumo de agua y, por consiguiente, del consumo de alimento y de la productividad de los animales.

Se piensa que la capacidad que tienen los rumiantes de reducir el consumo de agua contaminada está relacionada con los mecanismos para evitar el consumo de algunos compuestos nocivos para su salud, como son, por ejemplo, la estimulación de algunos receptores relacionados con el amargor en el caso de algunas de las toxinas de origen vegetal, o receptores de acidez que permiten rechazar alimentos en mal estado con crecimiento microbiológico. Por estos motivos, es recomendable aplicar tratamientos de desinfección del agua de bebida y reducir la carga microbiana.



Los análisis que se realizan actualmente (RD 140/2003 – humana) tienen como objetivo testear de forma genérica la calidad microbiológica del agua analizando algunos patógenos específicos como *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens*. Dichos análisis permiten valorar si el método de desinfección es eficaz.

Actualmente, hay distintos métodos de desinfección que difieren en el momento de actuar, los residuos que generan, su eficacia con presencia de materia orgánica (dependencia de la filtración del agua para ser eficientes), su facilidad de aplicación, el manejo que requieren y su coste económico. Pero, se desconoce su impacto sobre el crecimiento, la salud y la microbiota ruminal de los rumiantes, y por tanto, sobre la eficiencia productiva.

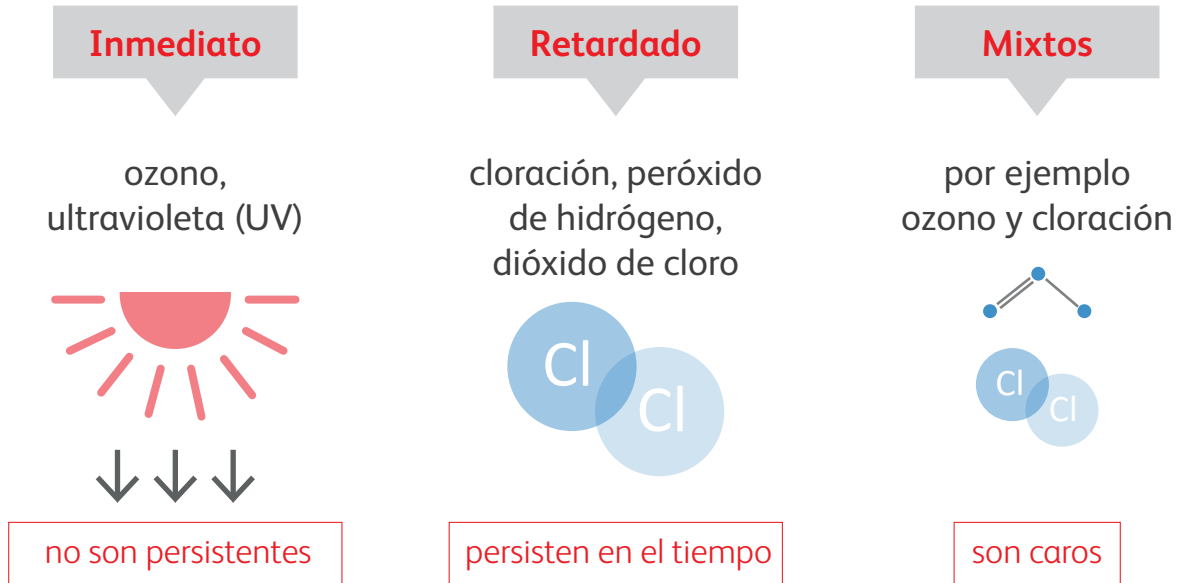


Existen distintos tratamientos desinfectantes que se pueden clasificar en función del tiempo de duración o permanencia de su efecto desinfectando como:

Inmediato: ozono, ultravioleta (UV). El principal inconveniente es que no son persistentes, es decir, el agua se puede recontaminar fácilmente ya que no queda desinfectante residual en el agua una vez se ha realizado la desinfección.

Retardado: cloración, peróxido de hidrógeno, dióxido de cloro. Necesitan un tiempo de contacto para ser efectivos y eliminar los microorganismos, su efecto persiste en el tiempo.

Mixtos: Combinación de un desinfectante inmediato y un retardado, (por ejemplo ozono y cloración). Son más caros, pero se evitan las recontaminaciones.





La ventaja de los desinfectantes de efecto inmediato es que no generan residuos; aun así, el coste elevado y la posibilidad de recontaminación del agua tratada hacen que sean sistemas pocos prácticos y efectivos en las granjas ya que hay contaminación fecal ambiental y del agua continuamente. En relación a los desinfectantes con efecto retardado, la cloración es el sistema de desinfección del agua de bebida más utilizado en las granjas de terneros de engorde porque tiene un coste relativamente bajo y es un sistema de fácil instalación y monitorización (mediante cultivos microbiológicos y analíticas de cloro residual libre y total). Aun así presenta unos puntos débiles, como la necesidad de filtración para reducir la presencia de materia orgánica, la acidificación del agua para mejorar la efectividad y/o depósitos intermedios que permiten el tiempo de actuación del cloro suficiente para la efectiva desinfección del agua. El aumento de la temperatura del agua también puede menguar la eficacia de la cloración. Por otro lado, el peróxido de hidrógeno se utilizó durante mucho tiempo para la desinfección del agua de bebida en granja, pero su elevado coste y la dificultad de mantenimiento ha hecho que sea un desinfectante que no se haya implementado del todo. Actualmente, la alternativa más evaluada a la cloración como método de desinfección es el dióxido de cloro. Este desinfectante es muy efectivo y un antioxidante potente que genera pocos subproductos, no aporta sabor ni olor al agua y destruye la mayoría de los microorganismos patógenos. El dióxido de cloro es menos sensible a pH altos y a la presencia de materia orgánica que la cloración, pero igualmente es sensible a temperaturas elevadas, viéndose la actividad desinfectante aumentada cuando la temperatura disminuye de 30 grados a 5. El inconveniente que presenta, pero, es el elevado coste de instalación, a pesar de que el coste de mantenimiento es bajo.

2. ¿La calidad del agua cambia entre los diferentes tratamientos de desinfección del agua de bebida?

Para analizar si el tratamiento de desinfección es efectivo se suelen analizar diferentes parámetros del agua, unos son fisicoquímicos y otros microbiológicos. El parámetro más determinante para valorar la efectividad del desinfectante es la calidad microbiológica del agua, puesto que el objetivo de la desinfección es reducir la carga microbiana del agua para hacerla segura sanitariamente por el consumo humano y animal.

Posteriormente, si queremos verificar que el desinfectante en cuestión se encuentre dentro del intervalo recomendado en el agua para mantener una correcta desinfección, se realizan análisis fisicoquímicos como analizar la concentración de cloro residual libre, peróxidos o dióxido de cloro, según el tratamiento de desinfección aplicado. Finalmente, también se revisan algunos parámetros fisicoquímicos, como el pH o la turbidez, que pueden influir con el tratamiento de desinfección.





Dentro del proyecto GOTA, se han llevado a cabo diferentes estudios relacionados con la desinfección del agua de bebida; en el primero de los estudios, en condiciones experimentales, se compararon los tres tratamientos de desinfección del agua de bebida más utilizados a nivel de granja o de ganadería, dosificados según las recomendaciones de los fabricantes y que, en algunos casos como en verano, va a ser difícil mantener las dosis recomendadas.

Se compró agua sin desinfectar y sin filtrar con un pH inicial de 7,26 vs. agua tratada con tres tratamientos de desinfección distintos (cloración con acidificación, peróxidos y dióxido de cloro, descritos anteriormente en este capítulo). Las recomendaciones de dosificación que se siguieron fueron, en el caso de la cloración, añadir 0,15 ml/L agua de hipoclorito sódico (15 %) para lograr entre 0,3-0,6 ppm de cloro residual libre; y, para acidificar el agua, se recomienda añadir 0,65 ml/L agua de ácido fosfórico para lograr un pH de entre 6,5-7.

Para desinfectar el agua con peróxidos se recomienda añadir 0,15 ml/L agua de peróxidos para lograr entre 5-10 ppm de peróxidos. Para desinfectar el agua con dióxido de cloro se recomienda añadir 2,5 ml/L agua de dióxido de cloro para lograr entre 0,3-0,6 ppm de dióxido de cloro.



En los resultados obtenidos en este estudio se vio que la calidad microbiológica del agua mejoró numéricamente en los tres tratamientos de desinfección, reduciendo la presencia de coliformes de 199 a 40 < UFC1/100 ml (Figura 1).

Otros microorganismos como *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* o los *enterococos fecales* fueron prácticamente inexistentes, tanto en el agua sin tratar como en el agua tratada. Es justo decir que, la cloración y el dióxido de cloro redujeron a cero todos los recuentos microbianos analizados de la calidad microbiológica del agua, y los peróxidos mantuvieron un remanente en los coliformes totales en el agua (Figura 1).

En cuanto a las concentraciones de los diferentes desinfectantes en el agua, casi las tres se encontraban dentro de los intervalos recomendados para que la desinfección del agua se considere eficaz: el agua clorada y acidificada presentaba 0,75 ppm de cloro residual libre y un pH de 6,60, el agua tratada con peróxidos logró 10,6 ppm, y 0,52 ppm de dióxido de cloro en el agua tratada con este producto.



En conclusión, los productos de desinfección utilizados (cloración con acidificación, peróxidos, y dióxido de cloro) fueron efectivos teniendo en cuenta los rangos indicadores de efectividad del tratamiento determinados por el proveedor, y los tres mostraron tener un buen poder de desinfección sobre la calidad microbiológica del agua, solo con unas ligeras diferencias que colocan a la cloración con acidificación y el dióxido de cloro como los tratamientos más desinfectantes, y a los peróxidos menor poder de desinfección.

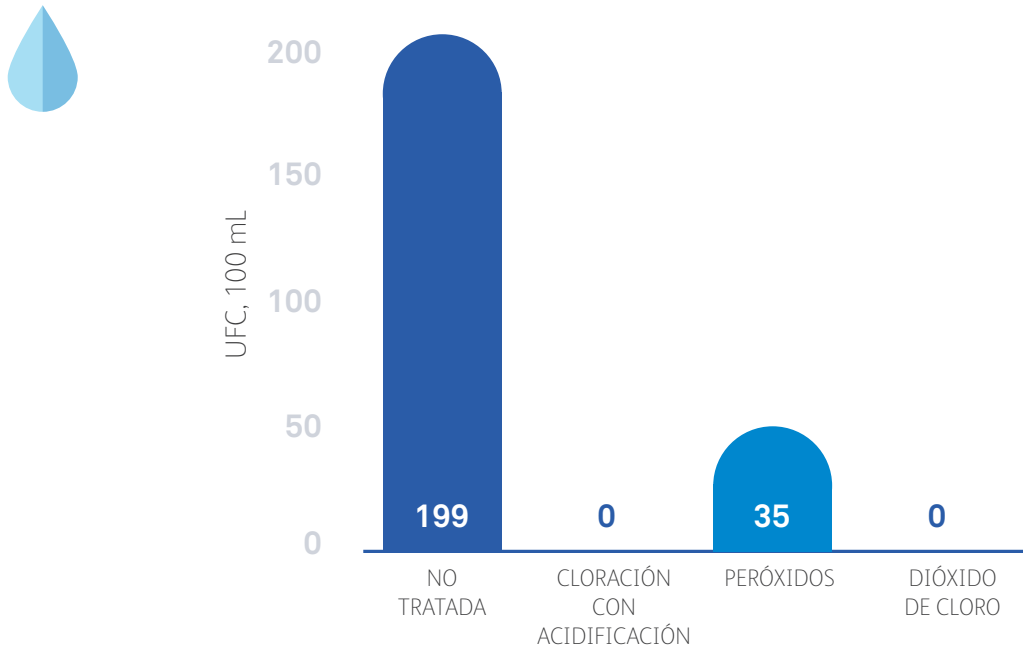
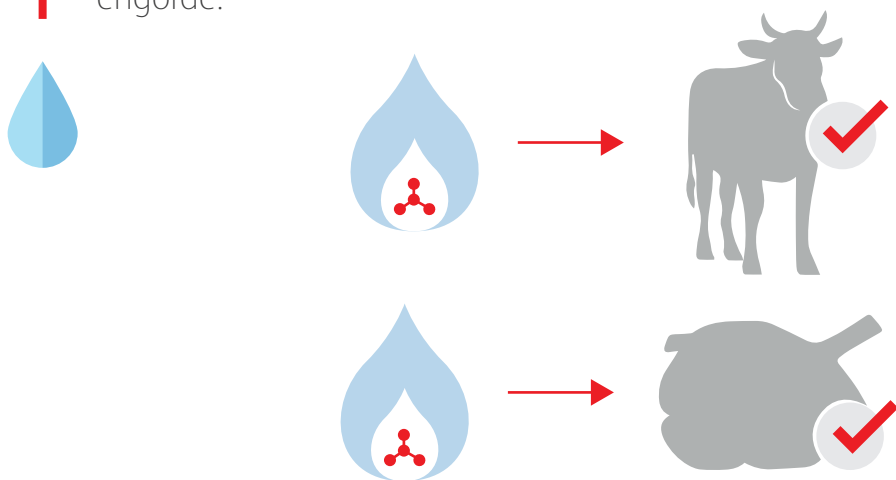


Figura 1. Calidad microbiológica (recuento de coliformes totales) del agua de bebida sin desinfectar o tratada con tres desinfectantes diferentes (cloración con acidificación, peróxidos o dióxido de cloro)

3. Efecto del tratamiento de desinfección del agua de bebida sobre la salud, el consumo, el crecimiento y la digestibilidad ruminal en novillos de engorde

Los animales consumieron esta agua tratada con los diferentes desinfectantes durante 224 días de engorde. El análisis de los parámetros indicadores de salud animal, como la exploración física general y el análisis completo de sangre (hematología y perfil bioquímico), permitió descartar la presencia de problemas de salud. De forma que, ninguno de los desinfectantes del agua utilizados (cloración con acidificación, peróxidos o dióxido de cloro) causaron efectos adversos sobre la salud en los terneros de engorde.



Las digestibilidades ruminales de los nutrientes tampoco se vieron afectadas por el consumo de los diferentes productos de desinfección del agua de bebida. El estudio no fue diseñado para ver diferencias en el crecimiento de los terneros, pero analizando los datos productivos se observó que, a partir de aproximadamente la mitad del engorde hasta casi al final, el consumo diario de pienso y paja fue superior en los terneros que consumieron agua tratada con dióxido de cloro en comparación con los terneros que consumieron agua sin desinfectar (8,24 vs. 7,49 kg MS2/día, dióxido de cloro vs. sin tratar; **Figura 2**).

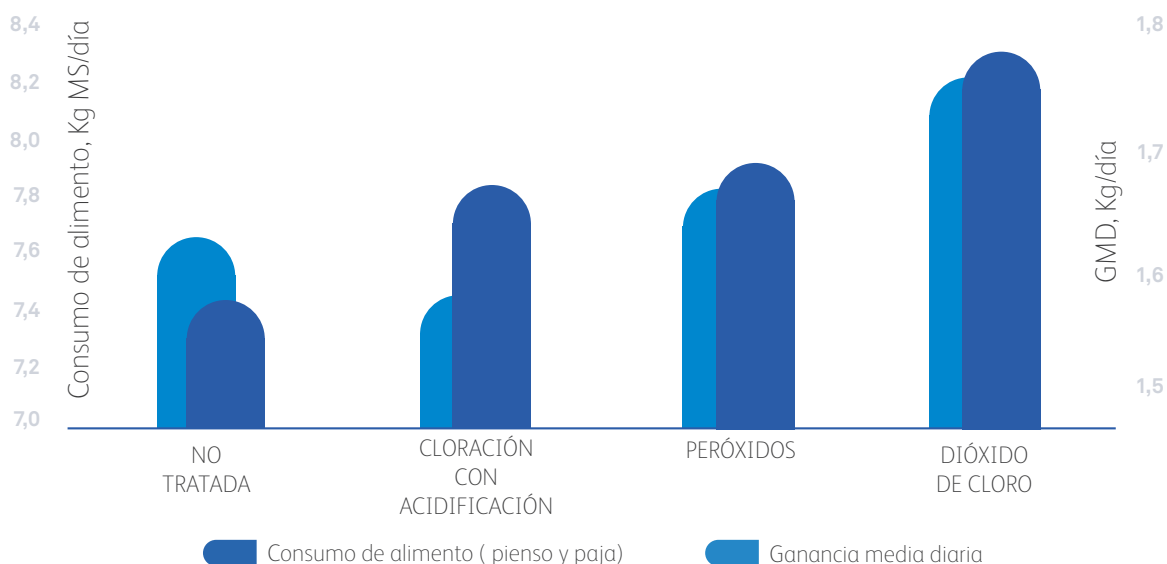


Figura 2. Consumo de pienso y paja y ganancia media diaria de los novillos que disponían de agua de bebida sin desinfectar o tratada con tres desinfectantes diferentes (cloración con acidificación, peróxidos o dióxido de cloro).

En cambio, el consumo de agua fue similar entre los diferentes tratamientos (32,6 L/ternero y día de media), a pesar de que desde la mitad hasta el final del engorde, el consumo de agua parece que siguió un patrón similar que el consumo de alimento. La ganancia media diaria tampoco fue diferente entre los tratamientos, a pesar de que numéricamente se observó que fue mayor en los terneros que bebían agua tratada con dióxido de cloro, y menor en los terneros que bebían agua clorada y acidificada (1,75 vs. 1,60 kg/día, dióxido de cloro vs. cloración con acidificación; [Figura 2](#)).

El peso vivo al matadero también fue similar entre los tratamientos (549 kg de media), pero numéricamente los terneros que bebían agua tratada con dióxido de cloro pesaron 11 kg más que los que bebían agua tratada con peróxidos, y hasta 34 kg más que los que bebían agua clorada y acidificada. En cuanto a los parámetros de rendimiento productivo, los terneros no mostraron diferencias entre tratamientos, a pesar de que el índice de conversión alimentaria (5,22 kg/kg de media) parece mejorar numéricamente alrededor de un 6,4% en los terneros que bebían agua tratada con dióxido de cloro o peróxidos respecto a los que bebían agua clorada y acidificada.



Hay que indicar que en este estudio el número de animales era bajo, y el objetivo estaba centrado en el estudio del efecto del tratamiento de desinfección sobre la salud animal y la digestibilidad ruminal. Además, la concentración de cloro residual libre del agua clorada y acidificada era más elevada de la recomendada (0,75 vs. 0,3-0,6 ppm, analizado vs. recomendado), hecho que podría explicar los peores resultados productivos registrados.

Para evaluar el impacto de los tratamientos de desinfección sobre el resultados productivos se planteó y se realizó un estudio en condiciones comerciales con un número más elevado de animales aplicando como tratamiento de desinfección del agua el de la cloración y acidificación (Capítulo 3 – La cloración del agua de bebida en terneros de engorde), y en un futuro próximo se iniciará otro aplicando el tratamiento del dióxido de cloro.



4. Conclusiones y recomendaciones sobre el tratamiento de desinfección del agua de bebida más adecuado en terneros de engorde

Concluyendo sobre los resultados relacionados con la desinfección del agua de bebida en terneros de engorde, todos los productos de desinfección analizados comparten los siguientes puntos positivos:

- ▶ Tienen una alta capacidad de desinfección del agua.
- ▶ No perjudican la salud de los animales (consumo durante 224 días).
- ▶ No afectan a la digestibilidad ruminal de los nutrientes.

Aun así, en algunos de los productos utilizados por la desinfección del agua se han observado algunas diferencias destacables como que:





Los peróxidos (añadiendo 0,15 ml/L agua de peróxidos para lograr una concentración de 10,6 ppm de peróxidos en el agua) no acaban de eliminar completamente del agua los microorganismos coliformes.



Parece que el crecimiento de los terneros mejora con el agua desinfectada con dióxido de cloro, pero hay que comprobarlo en condiciones comerciales y con un mayor número de animales.



La cloración con acidificación del agua de bebida con una concentración de cloro residual libre de 0,75 ppm no parece tener efectos beneficiosos sobre el crecimiento de los terneros, en comparación con otro estudio en condiciones comerciales en el cual se registraron 0,5 ppm de cloro residual libre (ver el Capítulo 3 – La cloración del agua de bebida en terneros de engorde).

De forma que, tanto la cloración con acidificación como los peróxidos o el dióxido de cloro, son buenos tratamientos para la desinfección del agua de bebida en terneros de engorde. En caso de tener que escoger, un factor a tener en cuenta y que podrá acabar determinando la elección del desinfectante es su coste de implementación y de mantenimiento, los cuales se tendrán que valorar con el resto de parámetros analizados, sobre todo los productivos.





Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals