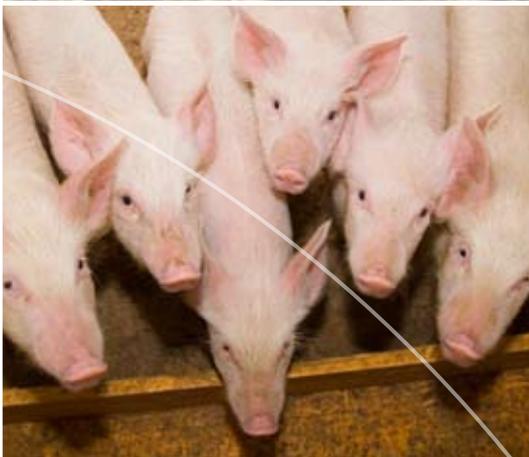


GUÍA PRÁCTICA para la desinfección con cal



Guía Práctica sobre el uso de la cal en
la prevención y control de la gripe aviar,
fiebre aftosa y otras
enfermedades infecciosas

Versión 3, Enero 2009



European Lime Association
Association européenne de la Chaux
Europäischer Kalkverband

ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| DEFINICIONES..... | 3 |
| 2. USO DE LA CAL EN LA PREVENCIÓN Y/O TRATAMIENTO DE LA GRIPE AVIAR (GRIPE DEL POLLO) Y OTRAS ENFERMEDADES..... | 4 |
| 2.1. Suelo exterior de la granja | 4 |
| 2.2. Lecho de paja o estiércol..... | 4 |
| A. Aplicación de la cal en el lecho paja o en el estiércol dentro de las granjas..... | 4 |
| B. Aplicación de la cal en el estiércol sin tratar o en el lecho de paja proveniente de la limpieza de las granjas..... | 5 |
| 2.3. Suelo interior de las granjas..... | 5 |
| A. En suelos de hormigón | 5 |
| B. En suelos de barro | 5 |
| 2.4. Paredes de las granjas | 6 |
| 3. DESINFECCIÓN DE LOS RESTOS ANIMALES EN EL CASO DE UN BROTE | 6 |
| 3.1. Almacenamiento intermedio antes de la eliminación | 6 |
| 3.2. Eliminación de los restos animales..... | 6 |
| 4. INFORMACIÓN SOBRE ESPECIFICACIONES DE LA CAL, SALUD Y SEGURIDAD | 7 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA | 8 |

Editado por la Asociación Europea de la Cal (EuLA). Fundada en 1990 y con sede en Bruselas desde Enero de 2003, EuLA es la asociación profesional de la industria de la cal europea con miembros en 23 países europeos que representan a 200 compañías. 3ª Edición: Enero 2009. Traducido en español por la Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados de España (ANCADE). Se puede remitir cualquier comentario a info@ancade.es o a info@eula.be

Aviso legal: Los autores no se hacen responsables de la exactitud de la información dada en esta guía. Esto también se aplica a cualquier enlace directo o indirecto a otras Páginas Web.

Para más información, se puede contactar:

ANCADE - Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados de España
C/ Goya, 23, 3º Dcha, C.P. 28001, Madrid, Página Web: www.ancade.es
Telf: +34 91 42 61 291, Fax: +34 91 43 15 799, E-mail: info@ancade.es

EuLA aisbl (Asociación Europea de la Cal) - Rue des Deux Eglises 26 - B-1000 Bruselas
Tel. +32 2 210 44 10 - Fax +32 2 210 44 29 - E-mail : info@eula.be – Página Web : www.eula.be

1. Introducción

Los brotes recientes de Gripe Aviar (Gripe del Pollo) en Europa y en el resto del mundo han resaltado las dificultades en el control de esta enfermedad¹. Dichas dificultades pueden relacionarse tanto con la fácil transmisión de la enfermedad como con la resistencia del virus.

Otras brotes de enfermedades infecciosas extendidas tales como la enfermedad del pie y boca y la de recientemente también han llegado hasta los titulares de las noticias.

De acuerdo con el Manual de Salud y Producción Animal de la FAO², la limpieza y la desinfección de todas las superficies (jaulas, paredes, comederos y áreas de riego) y entre cada ciclo de producción alrededor del suelo y de las granjas, son las acciones clave para prevenir la Gripe Aviar.

La cal es un desinfectante efectivo en muchas regulaciones nacionales o guías (Alemania, Francia, Austria, Suiza, Reino Unido) y se usa comúnmente como desinfectante "in situ" y en el caso de brotes epidémicos como la fiebre aftosa (infección por virus Cocksackie)³, enfermedad de Aujeszky⁴, Peste Porcina Africana⁵.

La investigación científica condujo en el año 2007 a que el Instituto Pasteur de Lille demostrara que el virus H5N1 se inactiva efectivamente y rápidamente (en 5 minutos a 4°C) con cal⁶. Esta inactivación es debida al incremento de pH por la cal⁷.

La cal se ha utilizado con éxito, en el pasado, para controlar la gripe aviar, por ejemplo en Japón (2004), Turquía (2006), y Alemania (2007).

El objetivo de la presente guía es proporcionar una guía comprensible de uso de la cal en brotes de gripe aviar y de otras enfermedades, y en su prevención, basada en la información disponible en manuales de protección de la salud, bibliografía científica y experiencia de campo.

La actual guía puede usarse cuando se recomiende la cal para la protección de la salud de los animales.

De acuerdo con las guías de desinfección alemanas, pueden ser tratadas con cal las siguientes enfermedades⁸:

- Peste equina africana
- Enfermedad de Aujeszky, o Pseudorrabia
- Gripe Aviar
- Brucelosis (Bovina, Porcina, Ovina, Caprina)
- Rinotraqueítis infecciones bovina (Vulvovaginitis pustular infecciosa)
- Pleuroneumonía contagiosa bovina
- Fiebre aftosa
- Enfermedad de Newcastle
- Encefalitis equina
- Psitacosis u ornitosis. También, se puede encontrar bajo el nombre de clamidiasis
- Carhunco sintomático
- Fiebre del Valle del Rift
- Paramixovirus
- Muermo.
- Salmonelosis bovina
- Peste porcina clásica
- Estomatitis vesicular

Definiciones

Cal: sustancia que se obtiene de la calcinación de la caliza o dolomía

Estiércol: excrementos de los animales

Lecho de paja: excrementos sólidos mezclados con paja

Cal viva: cal aérea (CaO) principalmente en forma de óxido que reacciona exotérmicamente en contacto con el agua

Dolomía calcinada (cal dolomítica): cal aérea compuesta principalmente de óxido de calcio y magnesio y/o hidróxido de calcio y magnesio sin ninguna adición hidráulica o puzolánica

Cal hidratada: cal aérea principalmente en forma de hidróxido producida por el apagado controlado de la cal viva

Lechada de cal: una suspensión de cal hidratada en agua

Homogenización: dispersión uniforme de cal en el estiércol por mezcla

La cal está siendo registrada en el marco de la Regulación Biocida de la UE para productos Tipo 2 (Desinfectantes del área de salud pública y privada y otros productos biocidas) y Tipo 3 (productos biocidas de higiene veterinaria).

2. Uso de la cal en la prevención y/o tratamiento de la gripe aviar (gripe del pollo) y otras enfermedades

La cal se usa normalmente para desinfectar las granjas. Este capítulo resume las buenas prácticas recomendadas para el uso de la cal en la **prevención y/o tratamiento** de brotes de enfermedades. Con el fin **prevenir**, la práctica común en los gallineros es el tratamiento del estiércol, suelo y muros, mientras que los muros son tratados con cal en las cuerdas del ganado vacuno y en las granjas de cerdos. Dichas prácticas son comunes, en el tratamiento, para todos los animales en caso de un brote. En el capítulo 4 se describen las medidas de Seguridad y Salud detalladas para el manejo de la cal.

Nota: Los animales siempre tienen que estar fuera antes del tratamiento

2.1 Suelo exterior de las granjas

Al comienzo de un ciclo de producción en granjas⁹, se recomienda rociar manualmente o con una abonadora 500 g de cal viva por m² de tierra y luego aplicar agua al suelo. Al final de un ciclo de producción, se recomienda eliminar el material restante del suelo.

2.2 Lecho de paja o estiércol

Después de cada ciclo de producción, se recomienda ejecutar uno de los siguientes métodos de aplicación en la cama de paja o estiércol:

A. Aplicación de la cal en el lecho de paja o estiércol dentro de las granjas¹⁰

1. **Para la Prevención:** Extienda aproximadamente 10 kg/m³ (2 kg de cal viva granulada/m² para 20 cm de paja) sobre la paja o el estiércol dentro del gallinero
2. **Para el Tratamiento:** Extienda aproximadamente 100 kg/m³ (20 kg de cal viva granulada /m² de 20 cm paja) sobre la paja o el estiércol dentro del gallinero
3. La mezcla debería humedecerse y apagar con agua cualquier autoignición que pudiera ocurrir
4. Eliminarla mezcla cal /estiércol o cal/paja del gallinero
5. Homogeneizar la mezcla cal /estiércol o paja
6. Acumular el estiércol tratado con cal
7. Después de al menos 24 h, eliminar el estiércol tratado con cal de acuerdo con la legislación local



Figura 1:
Ejemplo de homogenización de la paja y cal dentro del gallinero usando un equipo de mezcla normalizado (Ain – Francia)

B. Aplicación de la cal en el estiércol sin tratar o en el lecho de paja eliminado de los gallineros

Nota: En el caso de un brote de gripe aviar se aconseja tratar la paja o estiércol dentro del gallinero¹⁰

1. **Para la Prevención:** Añada aproximadamente 10 kg de cal viva granulada por m³ de paja o estiércol
2. **Para el Tratamiento:** Añada aproximadamente 100 kg de cal viva granulada por m³ de paja o estiércol
3. La mezcla debería humedecerse y apagar con agua cualquier autoignición que pudiera ocurrir. Homogeneizar la mezcla cal/estiércol ó paja
4. Acumular el estiércol tratado con cal
5. Después de al menos 24 h, eliminar el estiércol tratado con cal de acuerdo con la legislación local

Figura 2: Homogenización de estiércol y cal fuera del gallinero (Reino Unido). La reacción térmica genera vapor



Figura 3: Acumulación del estiércol de pollo tratado con cal (Reino Unido)

2.3 Suelo interior de las granjas

Después de cada ciclo de producción, en el caso de gallineros y regularmente para otros animales, se recomienda ejecutar uno de los siguientes métodos de aplicación después de eliminar la paja:



Figura 4: Ejemplo de desinfección con cal viva de una granja de pollos con suelo de hormigón en Turquía

A. En suelos de hormigón¹¹

1. Lavar la instalación con agua
2. Rociar con suficiente cal viva granulada para cubrir el suelo húmedo (ej.: 1kg de cal viva/m²)
3. Rociar con suficiente agua para el apagado de la cal viva granulada (ej.: 1,5 litro de agua por m² de cal viva)
4. Dejar pasar al menos 2 h
5. Barrer y eliminar el polvo de cal hidratada que podría reciclarse como enmienda caliza en agricultura tal y como se describe en la norma europea EN/TS 15084:2007 (Enmiendas calizas – Determinación de los requisitos de cal – Pautas, principios y parámetros)

B. En suelos de barro ¹²

1. Barrer el suelo
2. Rociar aproximadamente 500 g de cal viva granulada por m² sobre el terreno húmedo
3. Rociar 0,5 litro de agua por m² o agua suficiente para el apagado de la cal viva
4. Dejar pasar al menos 24 h
5. Barrer y eliminar el polvo de cal hidratada que podría reciclarse como enmienda caliza en agricultura tal y como se describe en la norma europea EN/TS 15084:2007 (Enmiendas calizas – Determinación de los requisitos de cal – Pautas, principios y parámetros)

2.4 Paredes de las granjas

Se recomienda anualmente encalar las paredes de las granjas usando los siguientes métodos de aplicación¹¹. Para los gallineros, esto se hace antes de cada ciclo de producción⁹.

Método de aplicación para 150 ó 200 m² de pared (dependiendo de la porosidad de la pared):

1. Introducir 35 l (25 kg) de cal hidratada en 50 l de agua
 2. Dejar la mezcla reposar durante 12 h
 3. Pasado el tiempo añadir 2 litros de leche agria o cuajada (alrededor de 2%), cola orgánica o alumbre (alrededor de 1%)
 3. Mezclar la papilla así obtenida y rociar la pared
- El objetivo es poner las paredes de los gallineros completamente blancas (véase la Figura 5)



Figura 5: Ejemplo de encalado de un establo con lechada de cal. La lechada de cal puede también aplicarse por cepillado u otras técnicas (Bélgica).

Nota: Los animales siempre tienen que estar fuera antes del tratamiento

3. Desinfección de restos animales en caso de un Brote

La cal se ha usado normalmente para desinfectar en caso de brotes epidémicos tales como la fiebre aftosa³, enfermedad de Aujeszky⁴, Peste Porcina Africana⁵ como la Gripe Aviar.

Este capítulo resume las buenas prácticas recomendadas para la desinfección de los restos animales en el caso de un **brote**.

Las medidas de Seguridad y Salud para el manejo de la cal se describen en el capítulo 4.

3.1. Almacenamiento intermedio antes de la eliminación *Intermediate storage before disposal*

Cubrir los restos animales potencialmente contaminados con un exceso de cal viva (véase la Figura 6). Las capas de cal viva deberían cubrir completamente los restos animales.

3.2. Eliminación de restos animales

De acuerdo con la Regulación Europea n°1774/2002 (CE) (Capítulo 2, Artículo 4.2)¹³, las carcasas contaminadas deben eliminarse con algún método o tratamiento térmico o por incineración. Como consecuencia, el enterramiento / restauración no están permitidos. Sin embargo, en el caso de un brote, se recomienda (en algunos manuales y guías dentro¹⁴ y fuera de la UE^{15,16,17}) el enterramiento de los restos animales. Los métodos de aplicación pueden variar pero el propósito principal es prevenir la atracción de vectores (insectos, pájaros, ratas...) y la propagación de la enfermedad.



Figura 6: Trabajadores de la salud Japoneses esparciendo cal sobre pollos muertos para matar al virus de la gripe aviar. (Japón 2004. Foto disponible en <http://www.duncans.ca/birdflu/> consultada el 10 de enero de 2008).

| | |
|----------------------|---|
| 1,30 - 1,50 m | Tierra vegetal: 0,3 - 0,5 m Tierra compactada: 1 m |
| 0,50 m | Cal viva (al menos 10% del peso total de los restos) Restos de pollos: 0,4 m Cal viva |

Figura 7: Sección de un hoyo para el enterramiento de los restos de pollos, extraído del Plan de Pandemia de Gripe Aviar del Gobierno Francés¹⁴. Las capas de cal viva deberían cubrir completamente los restos de pollos.

4. Especificaciones de la cal. Información sobre Seguridad y Salud

En los métodos descritos arriba, se recomienda usar cal viva y cal hidratada que cumpla con la calidad de CL 90, CL 80 (cal cálcica) o DL85 (cal dolomítica) como se describe en la norma española UNE-EN 459-1:2002 cal para la construcción. La cal está disponible en casi todos los países del mundo y puede conseguirse fácilmente a través de los productores locales o distribuidores.

La cal viva, la cal hidratada y la lechada de cal son productos irritantes (Xi). La Tabla 1 indica las medidas de protección que se deben tomar cuando se usan estos productos. Las Fichas de Datos de Seguridad (en inglés) detalladas de la cal viva, cal hidratada y lechada de cal, las dan los productores de

cal y pueden descargarse de la Página Web de EuLA: <http://www.eula.be>. También están disponibles en español en la Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados de España: ANCADE.

El encalado del estiércol o de la cama de paja produce amoniaco. Si la concentración de amoniaco es mayor o igual que 0.5% y menor que 5% (expresado como volumen por % de volumen), es perjudicial al inhalarlo, produce irritación de ojos, piel y sistema respiratorio [Xn; R:20-36/37/38]¹⁸. Podría producirse amoniaco durante condiciones específicas del encalado del estiércol/paja. Durante el encalado de estiércol o paja, se recomienda llevar ropa protectora, guantes y protección para los ojos/cara adaptados a la exposición de amoniaco (ej.: Máscaras respiratorias equipadas con captadores que absorben amoniaco).

Tabla 1: Medidas de protección a tener en cuenta cuando se usa cal viva, cal hidratada y lechada de cal

| | Cal viva | Cal hidratada | Lechada de cal |
|--|----------|---------------|----------------|
|  Protección de las vías respiratorias : Emplear protección respiratoria contra partículas adecuada al nivel de riesgo | ✓ | ✓ | |
|  Protección de las manos : Usar guantes de protección a los agentes químicos con marcado CE. | ✓ | ✓ | ✓ |
|  Protección de los ojos : Usar protección ocular integral frente al polvo con gafas de marcado 4 – también es válido el 5. No usar lentes de contacto mientras se maneja el producto. Es aconsejable tener un lavador de ojos de bolsillo. | ✓ | ✓ | ✓ |

5. Bibliografía

1. De Benedistis P., Beato M.S., and Capua I. "Inactivation of Avian Influenza Viruses by Chemical Agents and Physical Conditions: A Review", Journal compilation © 2007 Blackwell Verlag, Berlin Zoonoses Public Health. 54 (2007) 51-68.
2. *Preparing for highly pathogenic Avian Influenza*, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Organization for Animal Health, Rome, 2006, p54.
3. *Steps in controlling the disease from spreading information*, on-line posting on the Official Website of the Department of Veterinary Services, Perak, MALAYSIA, consulted on 22 January 2007, <http://www.jphpk.gov.my/English/penyakit%20kuku%20dan%20mulut.html>
4. Koch K.M.A., Euler B., *Lime as a Disinfectant for Pig Slurry Contaminated with Aujeszky's Disease (Pseudorabies) Virus*, *Agricultural Wastes* 9 (1984) 289-297.
5. *Recognizing African Swine Fever - A Field Manual*, FAO Animal Health Manual 2000, consulted online at <http://www.fao.org/docrep/004/X8060E/X8060E00.HTM> on 21 January 2008.
6. *Avian Influenza Virus inactivation with lime*, Deboosere et al., Poster presentation at Bangkok International Conference on Avian Influenza 2008: Integration from Knowledge to Control 23–25 January 2008, The Dusit Thani Bangkok, Thailand.
7. Turner C. and S.M. Williams, *Laboratory-scale inactivation of African swine fever virus and swine vesicular disease virus in pig slurry*, *Journal of Applied Microbiology* 1999, 87, 148-157.
8. Richtlinie des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten über Mittel und Verfahren für die Durchführung derr Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen (331/322-3602-19/1 – Stand February 1997)
9. Bégos P., *Le démarrage d'un lot de volailles*, Dossier Avicole, Paysan Breton, semaine du 6 au 13 avril 2007, Document consulted on 9 January 2008 at <http://www.paysan-breton.fr/article/29/le-demarrage-d'un-lot-de-volaille.html>,
10. *Utilisation des fumiers et fientes de volaille provenant d'un élevage contaminé par les salmonelles et Clostridium*, GDS Avicole Bretagne, Décembre 2007, N°61
11. Böhm R., "Hygienisation of sludges and secondary raw materials with lime", Universität Hohenheim, Presentation given at Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V. on 9th June 1999.
12. Valancony H. « *Comparaison de résultats de décontamination entre un sol en terre battue et un sol cimenté* », (AFSSA), Journée Nationale Volailles de Chair, ITAVI, Rennes, 19 octobre 2000.
13. European Regulation (EC) n°1774/2002 laying down health rules concerning animal by-products not intended for human consumption, Chapter 2, Article 4.2
14. Plan gouvernemental « *Pandémie grippale* » Fiche B.2 - Destruction des carcasses de volailles dans le cadre de la lutte contre l'influenza aviaire », page 2, consulted on 28 September 2008, http://www.grippeaviaire.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche_B2-2.pdf.
15. *Public Health Considerations in the Application of Measures to Contain and Control Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) Outbreaks in Poultry*, World Health Organization Regional Office for the Western Pacific, Manila, Philippines 26 April 2004, § E.
16. *Solid Waste Management Program*, Waste Management Division, Dept. of Environmental Conservation, Agency of Natural Resources, State of Vermont Procedure, Waste Management Division 103 South Main Street Waterbury, Vermont 05671-0407, Chapter III.
17. Springer R., "Recommended Interim Practices for Disposal of Potentially Contaminated Chronic Wasting Disease Carcasses and Wastes", EPA, p2 consulted at <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/land-prac.pdf> on 10 January 2008
18. *What risk and safety phrases are used by the EU Classification and Labelling Information System?*, Canadian Centre for Occupational Health & Safety, consulted on-line on 14 January 2008 at http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/ammonia/hazard_ammonia.html.



ANCADE (Asociación Nacional de Cales y Derivados de España)
C/Goya 23-3ºIzda. 28001 Madrid
Tels.: 91 426 12 91- Fax: 91 431 57 99
E-mail : info@ancade.es – Página Web: www.ancade.es