

Sistemas para el manejo de la mortalidad porcina

Por Dr. Tom Glanville

Dept. of Agricultural & Biosystems Engineering

Iowa State University





Eliminación de animales - Un problema crítico en la producción porcina

- Toma mucho tiempo
- Los costos van en aumento
- La eliminación inadecuada representa una amenaza para la salud de la piara
- Aumento de los problemas ambientales (aire, agua) y de las reglamentaciones



Una tarea significativa

- Pérdidas típicas por mortalidad en la producción porcina de los EUA
 - 4.9% en reproductores
 - 12% en nacimiento y destete
 - 2% al destete - < 25 kg
 - 0.5 % > 25 kg
- Peso promedio anual de las pérdidas por mortalidad = 4,100 kg por cada 100 vientres



Una tarea de todos los días

- Para las operaciones grandes, representa una tarea para llevarse a cabo todos los días
- La eliminación se DEBE hacer inmediatamente
 - Para minimizar malos olores, insectos, animales de carroña y transmisión de enfermedades
- Los sistemas de eliminación deben funcionar de manera confiable bajo todo tipo de condiciones climáticas

Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000

Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University



Opciones de eliminación

- Lo más común en la producción porcina de los EUA
 - Reciclaje (*rendering*)
 - Enterramiento en la granja
 - Incineración
 - Composta

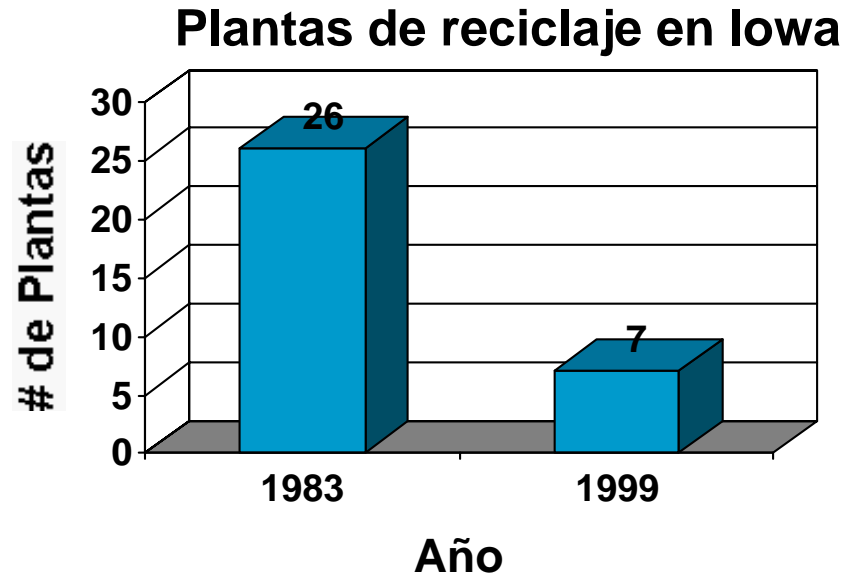


Reciclaje

■ Ventajas

- Se requiere de menos tiempo y mano de obra
- Se requiere de una inversión mínima de capital en equipo
 - Si el servicio de recolección no es muy frecuente, se requerirá de refrigeración
- Bajo impacto en la calidad del aire y agua
- Se recicla proteína animal de mucho valor (como ingrediente para alimentos balanceados)
- No se ve seriamente afectado por las condiciones climáticas

Reciclado



■ Desventajas

- Hay pocas plantas, muchas zonas de los EUA no tienen servicio de reciclaje
- Aumento en las tarifas
 - Actualmente es de \$3000 dólares al año en el centro de Iowa (2 visitas / semana)
- Problemas de bioseguridad – riesgo de transmisión de enfermedades ya que los camiones de recolección van de granja en granja

Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000

Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University



Reciclaje

- Consideraciones Prácticas de Operación
 - Para reducir riesgos de transmisión de enfermedades
 - Mantenga los camiones de recolección lejos de las instalaciones de producción
 - Ubique la zona de almacenamiento y recolección tan lejos como sea práctico de las instalaciones de producción



Enterramiento en la granja

■ Ventajas

- Otorga control al productor pecuario no hay necesidad de esperar el servicio de recolección
- Eliminación inmediata de animales reduce el potencial de transmisión de enfermedades
- Si hay terreno disponible, tiene un costo relativamente bajo



Enterramiento en la granja

■ Desventajas

- Quita temporalmente terreno para la producción
- Requiere tiempo, mano de obra y equipo de retroexcavación o cavadora de zanjas
- Se desperdicia proteína animal de gran valor
- El enterramiento se puede ver retrasado si la tierra está muy húmeda



Enterramiento en la granja

■ Desventajas

- Puede contaminar seriamente los mantos acuíferos de poca profundidad.
- La descomposición total puede tardarse hasta una década o más SI se entierra en suelos húmedos

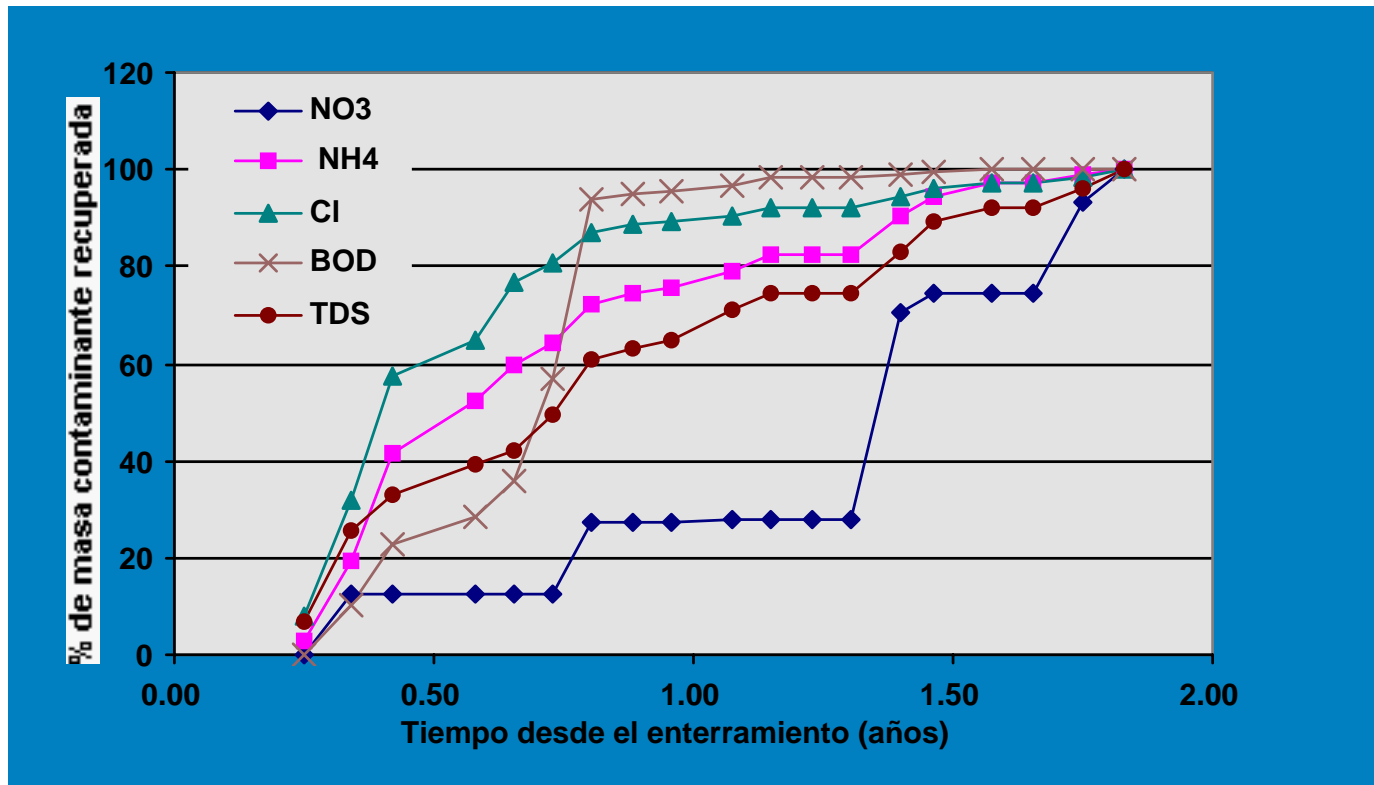


Enterramiento en la granja

■ Desventajas

- La investigación sobre el enterramiento en la granja ha mostrado que:
 - En los terrenos bien drenados y con poco material enterrado
 - La descomposición total se puede llevar a cabo en menos de dos años
 - En los terrenos mal drenados y con mucho material enterrado
 - La descomposición total se puede llevar a cabo en una década o más tiempo

Enterramiento en granja en terrenos bien drenados : descomposición rápida

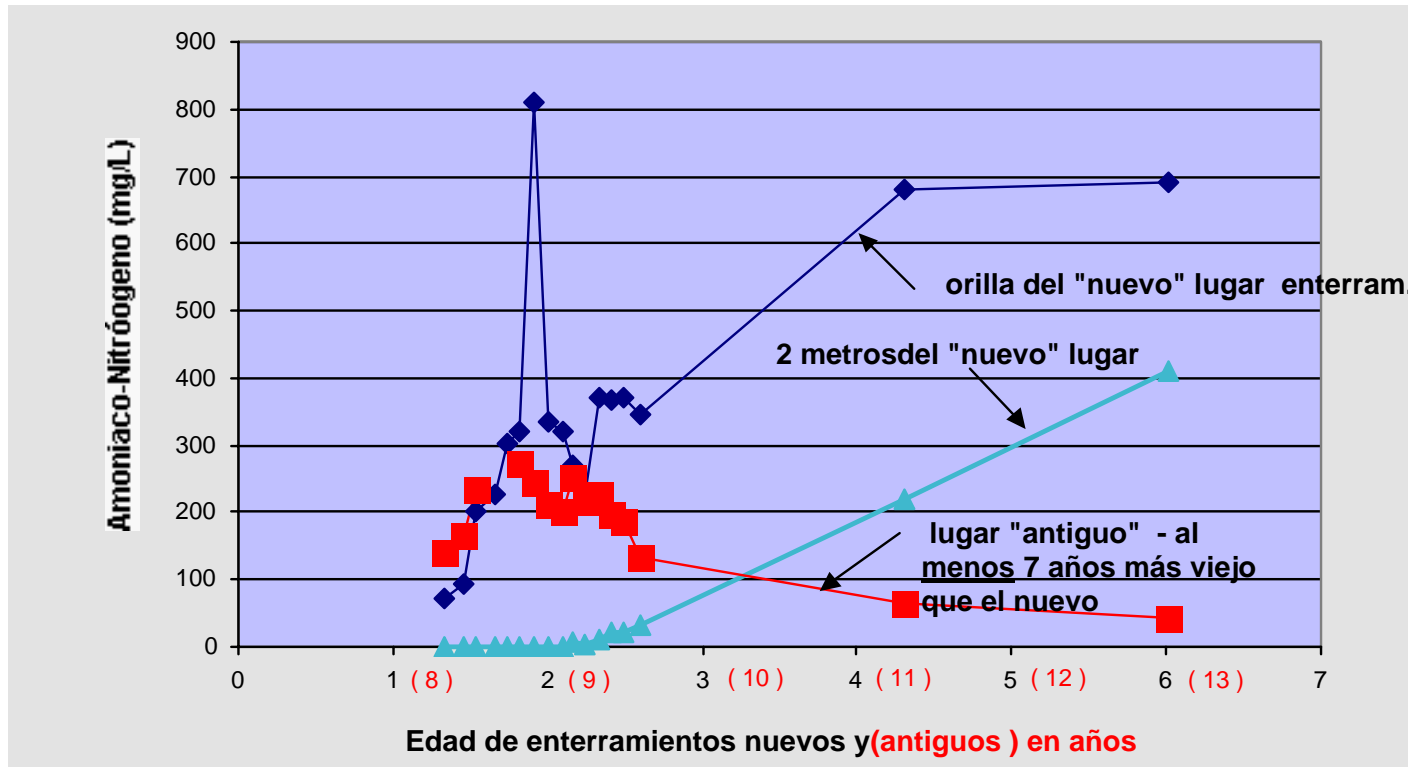


Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000

Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Enterramiento en granja en terrenos mal drenados:

Descomposición lenta... concentraciones altas y persistentes de amoníaco y otros contaminantes en los mantos freáticos





Tasas típicas de carbono : nitrógeno de varios tipos de excretas

■ Rangos típicos de C:N

Pollinaza	12 - 15
Ganado	11 - 30
Caballos	22 - 50
Gallinaza	3 - 10
Cerdos	9 - 19
Cama de pavos	16



Oxígeno

- Los productos aeróbicos de la descomposición son menos olorosos que los anaeróbicos
- La descomposición aeróbica libera mucho más calor que la anaeróbica
 - Mantiene las temperaturas deseadas para una actividad bacteriana y destrucción patógena rápidas

Oxígeno

- El proceso de la composta consume cantidades de oxígeno relativamente grandes
 - O₂ deseable 5% para evitar condiciones anaeróbicas
 - Se requiere de voltear el material frecuentemente y de ventilación constante para mantener las condiciones aeróbicas todo el tiempo y en todos lados dentro de la pila
 - no es práctico o necesario para la mayoría de las operaciones de fabricación de composta en granja

Oxígeno

- Algunas operaciones industriales de fabricación de composta tratan de mantener condiciones aeróbicas totales para maximizar la tasa de descomposición y minimizar el tiempo
- NO intentar lograr condiciones aeróbicas en todos los lugares en las operaciones de composta en granja
 - El tiempo de descomposición es menos importante que para el proceso industrial
 - Una selección adecuada del tamaño de partícula del material adicional, mantienen suficientemente aeróbicas las capas externas de la pila
 - El volteo ocasional (cada 6 - 12 semanas) proporciona una aereación adecuada para lograr tasas aceptables de descomposición



Temperatura

- Temperatura de operación recomendada 50-65 °C
 - Descomposición rápida
 - Temperaturas arriba de 55 °C eliminan patógenos para humanos y animales
 - Temperaturas arriba de 63 °C matan semillas de malas hierbas
- Temperaturas arriba de 75 °C ... muy caliente
 - Mata bacterias deseables y puede detener el proceso de descomposición
 - Es importante verificar ocasionalmente las temperaturas internas
 - Si es necesario, voltee o remueva la pila para liberar el exceso de calor



Tiempo

- El tiempo necesario requerido para una descomposición completa varía con el peso de los cadáveres
 - Pequeños lechones Tan sólo 1 – 2 días
 - reproductores 3 – 6 meses
 - El uso de un silo separado para composta de animales grandes permite un proceso más rápido de animales pequeños y reduce el espacio total que se requiere



Procedimientos de fabricación de composta

- Coloque 30 cm de material adicional en el suelo del silo
- Coloque la mortalidad diaria encima del material adicional
 - deje 30 cm entre los cadáveres adyacentes
 - Mantenga los cadáveres al menos 30 cm deparados de la orilla del silo donde las temperaturas son más frías
- Cubra cada capa con por lo menos 30 cm de material adicional
- Añada nuevas capas cada día, hasta que el silo se llene con una profundidad de 1 - 1.5 metros

Procedimientos de fabricación de composta

- Deje que el silo se caliente de 1 – 3 meses
 - El tiempo va a depender del tamaño de los cadáveres más grandes
- Verifique semanalmente las temperaturas internas
- Pase el contenido a otros silos
 - Así, se ventila el interior y redistribuye la humedad
- Deje que el silo se caliente durante otros 1-3 meses adicionales
- Quite la composta terminada del silo y almacénela hasta que se pueda aplicar en el campo



Instalaciones típicas para fabricar composta

- Construcción a base de postes con piso de concreto
- Tres o más silos
 - 1 silo para almacenamiento de aserrín
 - 1 silo principal de composta y 1 secundario
 - Paredes de concreto o de madera laminada (*triplay*) tratada
- Volumen y dimensiones recomendadas para el silo
 - Volumen total de 2.5 m³ por kilogramo de muertes promedio diario
 - Altura máxima de 1.5 metros
 - Superficie del silo de 10-20 m²
 - Anchura mínima de 3 m para una fácil carga y descarga

Instalación nueva de fabricación de composta

Ejemplo de una instalación cara

- Costo total = \$15,000 dólares
- 8 silos (3m x 5m x 1.5 m prof.)
- Piso y paredes de concreto
- Materiales completamente nuevos
- Construcción bajo contrato



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000

Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Silo de carga



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000
Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Cubrimiento con material adicional



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000
Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Dos diferentes materiales adicionales

Demasiado grueso.....

Tiende a secarse y a perder calor

Mejor textura.....

Se desempeña mejor



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000

Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Monitoreo de la temperatura



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000
Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

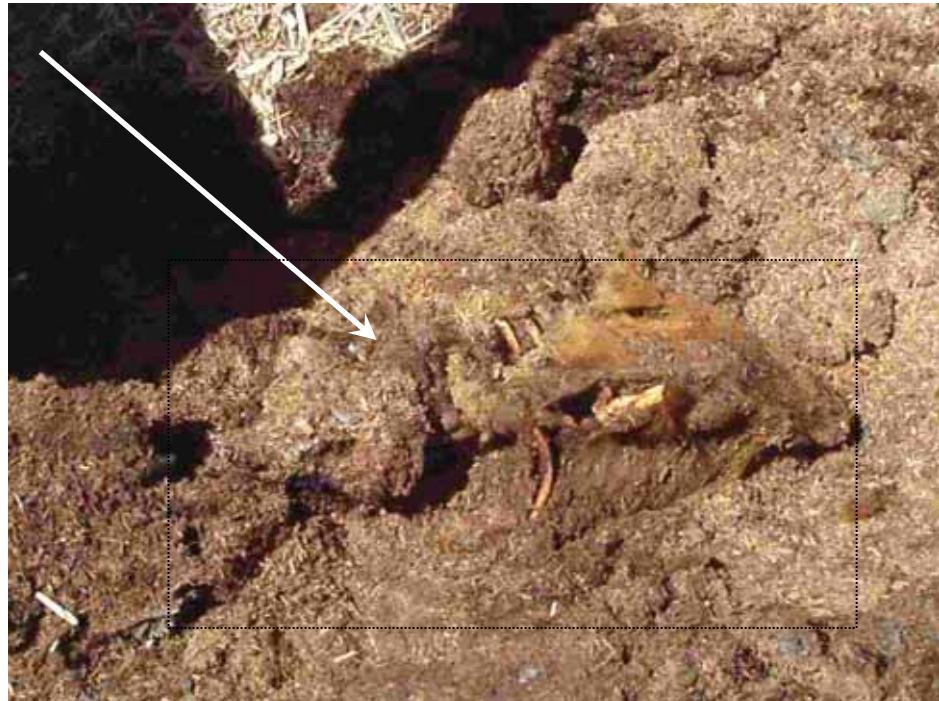
Monitoreo de la temperatura



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000
Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Descomposición rápida

Vientre de 200 kg; después de sólo 90 días, prácticamente todos los tejidos suaves están descompuestos en su totalidad



Composta terminada

Lista para aplicarse en el campo



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000

Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Instalación de composta de bajo costo

Usando un cobertizo y piso de concreto existentes



Silos interiores

Construcción de bajo costo



Preparado para el Simposio Internacional CMP, Guadalajara, Jal, México -- 10 de octubre de 2000
Por el Dr. Tom Glanville, Department of Agricultural & Biosystems Engineering, Iowa State University

Instalación de costo medio

- Costo total \$4,500 dólares (sólo materiales)
- Construcción nueva
- Paredes de madera tratada
- Piso de concreto
- Construido por el personal de la granja





Fabricación de composta

- Consideraciones prácticas operativas
 - La principal barrera para adoptar este proceso en las operaciones de producción porcina
 - Disponibilidad y costo del material adicional para la composta
 - El problema operativo más crítico
 - Composta muy húmeda (causante de mal olor y descomposición lenta)
 - En climas con mucha lluvia, las instalaciones deben tener techo o cualquier otra cosa que prevenga que se acumule el exceso de humedad



Selección del sistema de manejo de la mortalidad

- Actualmente, ninguno de los sistemas en particular se considera como el “mejor” en los EUA o Canadá
 - Una comunicación personal con expertos de la industria porcina indica que los cuatro sistemas se usan todavía ampliamente
- Sin embargo, los factores actuales del mercado, clima y de regulación en los EUA están forzando a muchos porcicultores a considerar la fabricación de composta.
 - Disminución de la industria del reciclaje
 - Aumento en el costo del combustible
 - Nuevas regulaciones diseñadas para proteger el aire y agua
 - Condiciones climáticas estacionales (suelo congelado, suelos húmedos) que dificultan el enterramiento.



Selección del sistema de manejo de la mortalidad

- Independientemente del sistema que se use, el buen manejo de la mortalidad porcina es esencial.
 - Previene enfermedades
 - Ahorra tiempo y dinero
 - Protege la calidad del agua y aire