



Gestión de los residuos en cunicultura (II)

Por TONI ROCA. Conejólogo

5. LA PRODUCCIÓN DE ESTIERCOL DE CONEJO

En general, las explotaciones cunícolas de producción cárnica en España suelen engordar a los gazapos hasta los 2 Kg. de peso vivo.

En producción, se mantiene un número de hembras variable en función al sistema de manejo determinando la cantidad total de hembras reproductoras presentes.

La reposición, también variable en función de la producción, suele girar entre un 120-130% anual.

La cantidad de machos, salvo en granjas donde se practica la fecundación asistida, es de 1/10 respecto a las hembras productivas.

Finalmente, la producción por hembra presente suele ser de unos 45 gazapos al año de media con picos entre los 40 y 52 gazapos al año. Esta producción varía de 60 a 80 gazapos según se refiera a Jaula-Hembra o a Hembra productiva.

Los animales que forman una Unidad de Explotación:

BEBEN	doble que	COMEN
ORINAN	igual que	COMEN
DEFECAN	mitad que	COMEN

Los sistemas de evacuación o recogida de las deyecciones conocidos y practicados son:

Comparación de los sistemas de evacuación de las deyecciones en las explotaciones cunícolas

Sistema de evacuación	Ventajas	Inconvenientes
Con agua	No hay emisión de gases	Consumo elevado de agua. Necesidad de fosa de purín. Problemas en la eliminación.
Fosa superficial	Muy económico	Limpieza manual. Mayor control de los bebederos.
Fosa semi-profunda	Fácilmente mecanizable	Difícil de limpiar de forma manual.
Fosa profunda	Acumulación de estiércol durante mucho tiempo. Retirada del estiércol con medios mecánicos	Necesita de sistemas de extracción de aire debido a las emanaciones de gases.
Cinta transportadora	Retirada constante de sólidos y líquidos coste de gestión bajo	Necesidad de limpieza con agua periódicamente.
Pala mecánica	Eliminación rápida de las deyecciones	Inversión elevada. Incremento de emisión de gases.

DEYECCIONES: AGUA

FOSA SUPERFICIAL

FOSA SEMIPROFUNDA

FOSA PROFUNDA parcial
integral

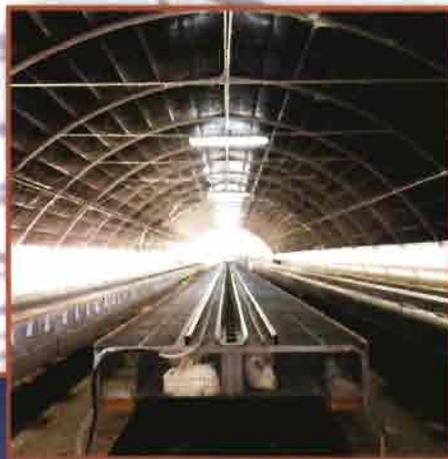
PALA MECÁNICA fija
movil

CINTA TRANSPORTADORA fija
movil

NAVES PREFABRICADAS PARA CUNICULTURA

La instalación para sus conejos con mejores resultados del mercado con:

Ventilación y Aislamiento excepcionales



INSTALACIONES AGROPECUARIAS COSMA, S.L.

SOLICITE INFORMACIÓN SIN COMPROMISO

Polígono Noain-Esquizoz, C/ S, s/n. 31110 Noain (Navarra)
Tel. y Fax 948 31 74 77 - 948 31 80 78

e-mail: cosma@infonegocio.com



Magapor®

DILUYENTE PARA SEMEN

CÁNULAS CURVADAS PARA LA APLICACIÓN DE DOSIS SEMINALES

VAGINAS PARA RECOGIDA DE SEMEN

EQUIPAMIENTO GENERAL PARA CENTROS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

AGENCIADOR ESPAÑA
Martín Blesa, 37 - Tel. +34 976 66 29 14 - Fax +34 976 66 35 91
50600 EJE DE LOS CABALLEROS (Zaragoza) ESPAÑA
e-mail: magapor@encomis.es
www.magapor.com

AGENCIADOR PORTUGAL
Casal da Lagoa Tel. +351 42 91 82 02 - Fax +351 42 91 82 09
TURQUEI 2460 - [Alcobaca] PORTUGAL
e-mail: partumago@mail.telepac.pt

AGENCIADOR HUNGRÍA
Ava. Constituyentes, 47 - Col. El Pico
Villa Corredora, Querétaro - Tel./Fax +52 42 16 53 30
e-mail: magomex@mail.intermex.com.mx

MAGAPOR HUNGRIA KFT.
1147 BUDAPEST - TELEPES U. 18 - HUNGRIA
Tel. +36 1 221 76 99 - Fax +36 1 222 35 23
e-mail: magahung@mail.motav.hu



ESPECIALISTAS EN CUNICULTURA

Para determinar la producción diaria de deyecciones, nos regiremos por el siguiente cálculo matemático:

ESTADIO PRODUCTIVO	CAGARRUTAS	ORINA
Gestantes/Vacias / Machos/Reposición	0'50 P = S	1'4 x S = L
Lactantes	0'67 P = S	1'7 x S = L
Engorde (hasta 2Kg. p.v.)	0'40 P = S	2'3 x S = L
P = pienso S = sólido L = líquido		

Para calcular la producción de cagarrutas (Sólido) y orina (Líquido), se deberá partir del cálculo de consumo de pienso y para ello conviene fijar unos criterios medios:

Hembras lactantes	230 g/día
Hembras vacias / gestantes	150 g/día
Machos reproductores	150 g/día
Hembras de reposición	130 g/día
Gazapos en el engorde	110 g/día

EJEMPLO.

Granja con 600 hembras productivas, 720 hembras presentes, 66 machos reproductores, 138 hembras de reposición y 4.200 gazapos en el engorde.

Cálculo del consumo de pienso.

* *ejemplo granja de 720 hembras reproductoras presentes.*

400 hembras lactantes	230 g/día	92 Kg/día
320 hembras gestantes/vacias .	150 g/día	48 Kg/día
66 machos	150 g/día	10 Kg/día
138 hembras reposición	130 g/día	18 Kg/día
4.200 gazapos engorde	110 g/día	462 Kg/día
		630 Kg/día

Cálculo de la producción de cagarrutas y orina.

* Rápido:

Defecan la mitad que comen = 315 Kg/día de Sólido (S) -cagarrutas-
Orinan igual que comen = 630 Kg/día de Líquido (L) -orina-

* Matemático:

ESTADIO PRODUCTIVO	PIENSO	CAGARRUTAS	ORINA
Gestantes/Vacias/Machos	0'50 x 76 =	38'00 Kg/día	x 1'4 = 53'00 L/día.
Lactantes	0'67 x 92 =	62'00 Kg/día	x 1'7 = 105'00 L/día.
Engorde	0'40 x 462 =	185'00 Kg/día	x 2'3 = 425'00 L/día.
TOTAL		285'00 Kg/día	583'00 L/día

La producción anual de deyecciones será:

* PESO:

285 Kg de Sólido + (50% de 583 L. de Líquido) =
= 576 Kg/día.
576 Kg de deyecciones
x 365 días (1 año) =
= 210.240 Kg./año

* VOLUMEN:

285 Kg de Sólido x 2 =
= 570 dm³ x 1'5 (+50% orina absorbida) = 855 dm³.
855 dm³/día x 365 días
(1 año) = 312.075 dm³ =
= 312 m³./año

6. BALANCE HÚMICO DEL ESTIERCOL DE CONEJO

6.1- Superficie necesaria.

El contenido de UNA HECTÁREA de suelo labrado a 30 centímetros de profundidad, con un peso específico de 1'3 Tm/m³ y un contenido en M.O. del 3%, es de: (página siguiente)

$$M.O. = 10.000 \text{ m}^2 \times 0'3 \times 1'3 \times (3/100) = 117 \text{ Tm/Ha.}$$

Las pérdidas anuales de humus por hectárea se valoran en un 4% :

$$H_p = 117.000 \text{ Kg.} \times (4/100) = 4.680 \text{ Kg/Ha.}$$

Las deyecciones producidas en la explotación cunícola tienen un 49% de materia seca y un coeficiente isohúmico de 0'2.

La cantidad de estiércol que se deberá aportar con el fin de equilibrar las pérdidas de humus será de :

$$RF = (4.680 \text{ Kg.}) / (49/100) \times 0'20 = 47.755'10 \text{ Kg/Ha.}$$

(capacidad de absorción de la tierra de cultivo, entre 40 y 50 Tm./Ha)

La superficie de tierra de cultivo necesaria para absorber todo el estiércol producido en la explotación cunícola (ejemplo de 720 hembras presentes) será:

$$\text{Sup.} = 210.240 \text{ Kg producidos} / 47.755'10 \text{ Kg admitidos} = 4'40 \text{ Hectáreas.}$$

6.2. Aportación de Nitrógeno.

Según la legislación vigente, Directiva 91/676/CEE y Real Decreto 261/1996 de 16 de Febrero sobre los valores máximos de uso del abono orgánico, las aportaciones máximas de Nitrógeno en el suelo agrícola son de 170 Kg N por hectárea y año.

El contenido medio de Nitrógeno en el estiércol de conejo es de 12 KgN / Tm y la materia

seca es del 49%.

Siguiendo el ejemplo anterior, la extensión de suelo agrícola capaz de absorber el Nitrógeno total aportado por el estiércol de la granja será:

$$210.240 \text{ Kg estiércol/año} = 210 \text{ Tm.}$$

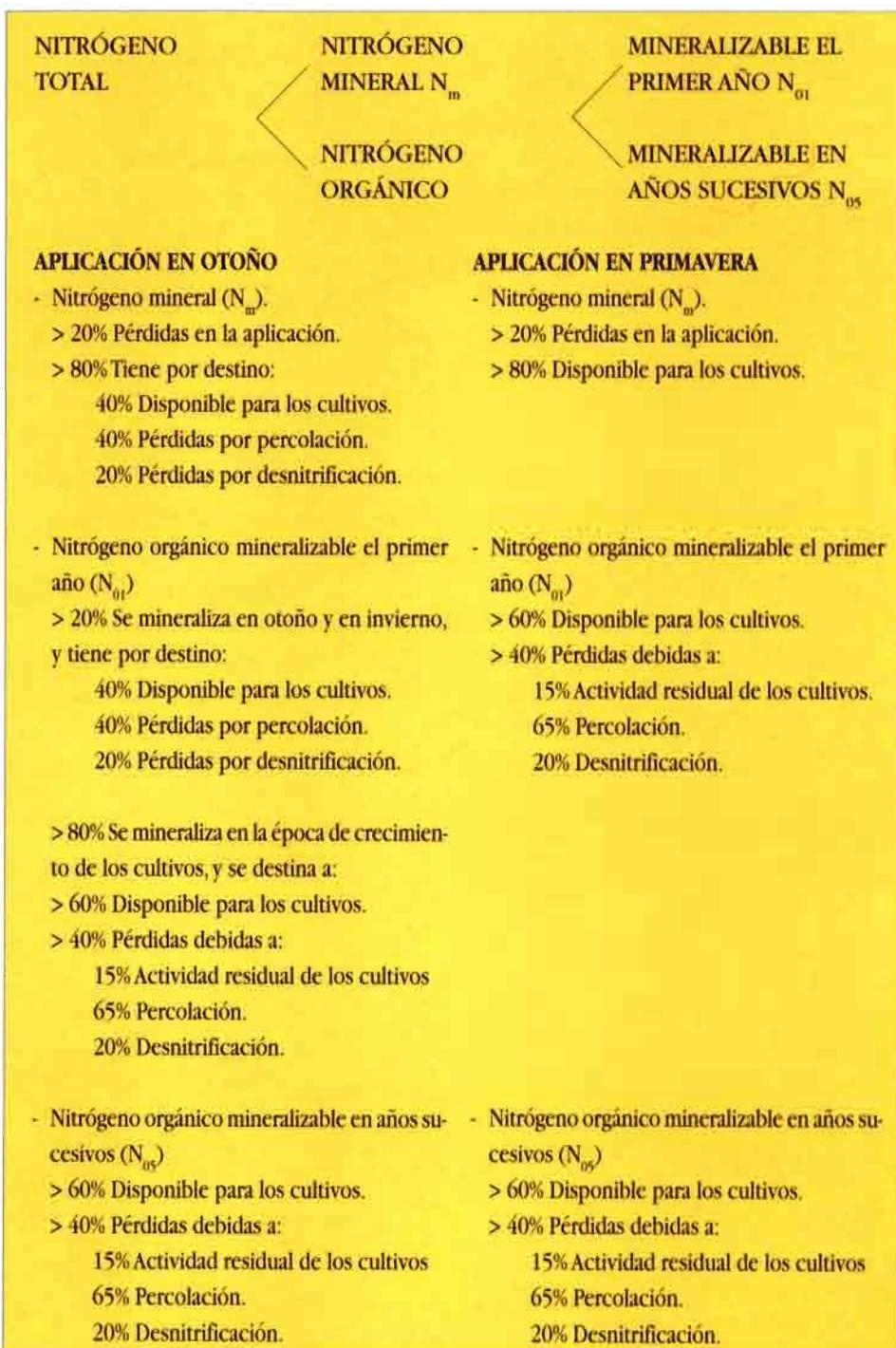
$$210 \text{ Tm} \times 0'49 \times 12 \text{ KgN/}$$

$$\text{Tm} = 1.234'8 \text{ KgN / año}$$

$$1.234'8 \text{ KgN} : 170 \text{ Kg/N} =$$

$$7'26 \text{ Hectáreas.}$$

DESTINO DE LAS DIFERENTES FRACCIONES DEL NITRÓGENO APORTADO POR EL ESTIÉRCOL



7. UTILIZACION DEL ESTIERCOL

Al aplicar el estiércol de conejo al suelo, no todos los elementos son asimilables directamente por los vegetales. El Nitrogeno asimilable es sólo el mineral y no el orgánico. Este deberá mineralizarse para su asimilación.

El estiércol puede producir una contaminación tanto en su almacenaje como en el suelo de cultivo.

La forma principal de contaminación es la polución con nitratos en el agua y también los malos olores.

* ESCORRENTERIA (permeabilidad y pendiente)

* INFILTRACION (percolación)

* VOLATILIZACION (gases)

La actividad ganadera emite:

METANO (CH_4)

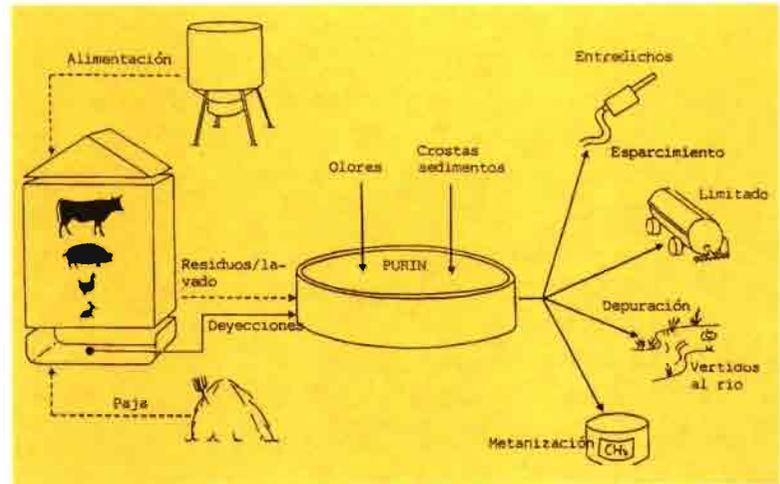
AMONIACO (NH_3)

COMPUESTOSVOLATILES (SH_2)

DIOXIDO DE CARBONO (CO_2)

-Facilitan o condicionan estas emisiones:

* el sistema de renovación del aire



- * la temperatura ambiental
- * el manejo de las deyecciones

8. APROVECHAMIENTO DE LAS DEYECCIONES

- A. FRESCO
- B. DESHIDRATACION
- C. DESTRUCCIÓN BIOLÓGICA
- D. DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA

A. FRESCO (Como abono, previo compostaje)

El compostaje o composting es un proceso de descomposición del estiércol en condiciones aeróbicas. Produce agua, anhídri-

do carbónico, nitratos y sulfatos que no huelen.

Tiene una duración de 140 días con una primera fermentación termófila a temperatura ambiente y una segunda fase mesófila.

En cualquier caso, la zona de recogida debería tener unas pendientes del 1-2%. Se debería utilizar un mínimo de líquidos y evitar el agua de lluvia.

En el supuesto de disponer de un purín, éste requiere una decantación estática con pendientes del 1-2% y sifones a la salida para evitar corrientes de aire

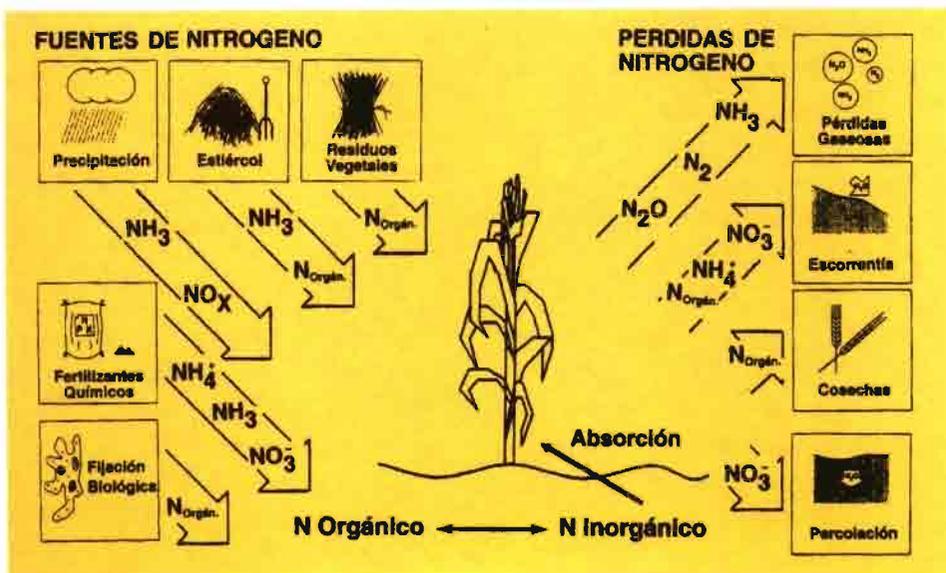
DECANTACIÓN ESTÁTICA

1. ENTRADA PRODUCTO
2. SALIDA DEL SEDIMENTO
3. SALIDA LÍQUIDO DECAN-TADO
4. COSTRA SUPERFICIAL

También puede sufrir una decantación mecánica:

DECANTACION MECANICA:

- * Producto homogéneo y fresco
- * Tamizado grosero
- * Depósito receptor con removedor mecánico
- * Separación sólido/líquido



FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL PARA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE CONEJOS E INSTRUMENTAL VETERINARIO



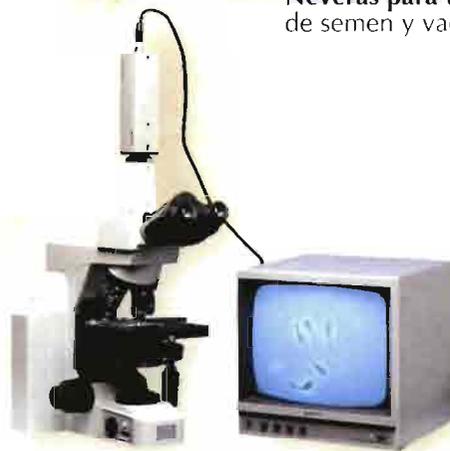
Neveras de conservación de semen de 70 litros.



Neveras para transporte de semen y vacunas.



Baño María (Varios modelos y tamaños).



Microscopios (Varios modelos).

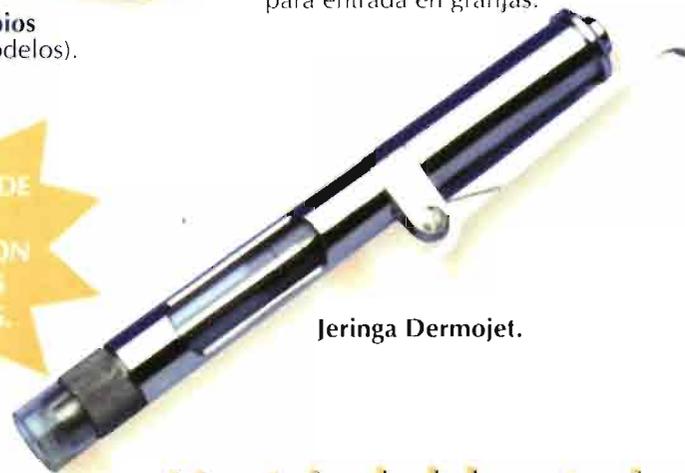


Vestuario desechable para entrada en granjas.



Jeringa Automática Dermojet.

REPARACIÓN DE JERINGAS DERMOJET, CON RECAMBIOS ORIGINALES.



Jeringa Dermojet.

Montaje de laboratorios de I.A. en conejos.

- Estufas de Esterilización.
- Cámaras de burquer.
- Hemocitómetros.
- Eosina.
- Termómetros.
- Diluyentes de semen.
- Cubre-objetos.
- Porta-objetos.
- Jeringas y agujas.



Cánulas curvadas.

Colector diluido.

Vagina artificial.

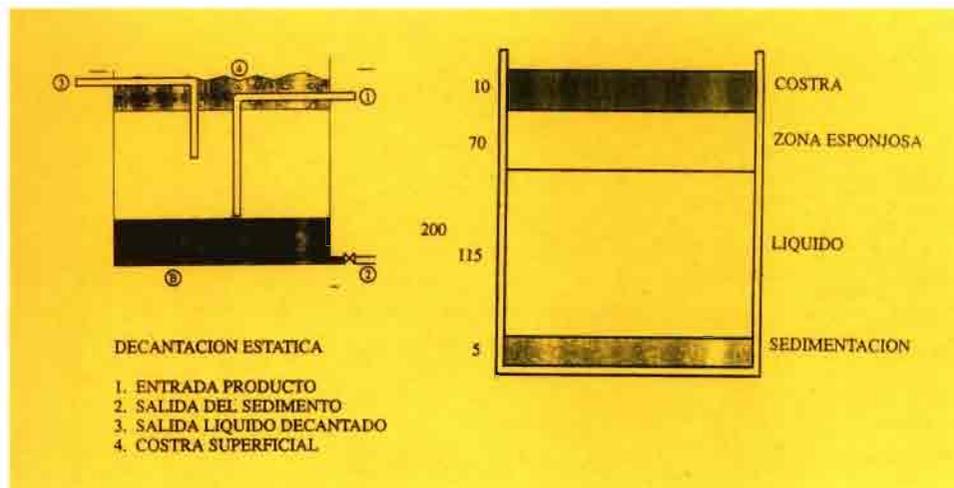
Cámara recolectora.

Colector de semen.



Polígono Industrial Torrefarrera - C/ Ponent, s/n.
Tel. 973 75 03 13 - Fax 973 75 17 72
25123 TORREFARRERA Lleida

e-mail: inserbo@inserbo.com
www.inserbo.com



También es posible la utilización de fluoclorantes para oxidar y depurar líquidos:

- * Minerales : calcio, cloruro férrico, sulfato de hierro o de aluminio

- * Orgánicos: polielectrolitos.

B. DESHIDRATACIÓN

El estiércol requiere un proceso que puede ser mecanizado. Se busca establecer un presecado a base de resistencias eléctricas y/o ventilación (en la misma fosa o batería) para, luego, proceder a

la deshidratación con aire caliente, un triturado, mezclado para homogeneizar el producto

(añadiendo o no otros elementos), ensacado y posterior venta.

C. DESTRUCCION BIOLÓGICA

Se ha practicado sin éxito notable a través de la lombriz roja que transforma el estiércol en humus.

Se cultiva en lechos de 2x1 (2 m) de unos 30 cm de altura y procesa unos 1.000 Kg de estiércol en un año con unas 100.000 lombrices, aportando 600 Kg de humus.

La lombriz mantiene ciclos productivos de 7 días y es adulta a los 40-50 días siendo activa, en condiciones favorables, hasta 16 años. Cabe decir que teme las altas temperaturas, los taninos y las resinas, los productos fitosanitarios y un pH básico. Se inactiva con el frío.

1 UTH puede manejar unos 400 lechos.

El humus producido se usa como abono, alimentación y jardinería.

D. DESCOMPOSICION QUÍMICA

BIOGAS, consistente en la fermentación anaeróbica metano génica en un digestor.

El gas del estiércol es un combustible compuesto básicamente por metano y gas carbónico obtenido por fermentación anaeróbica.

La fermentación metánica de los residuos ligno-celulósicos produce:

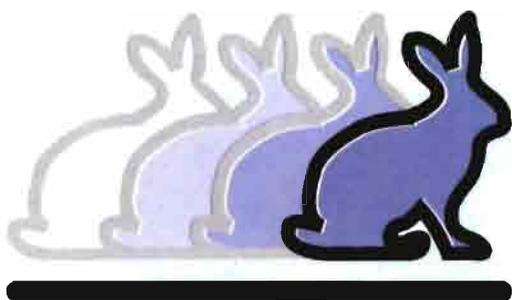
**EL PIENSO MÁS RENTABLE PARA
EL CUNICULTOR**

piensos

VIGORAN[®]



Hospital, 46 - 12513 Cati · Castellón · Tel. 964 40 90 00 (5 líneas) · Fax 964 40 91 12



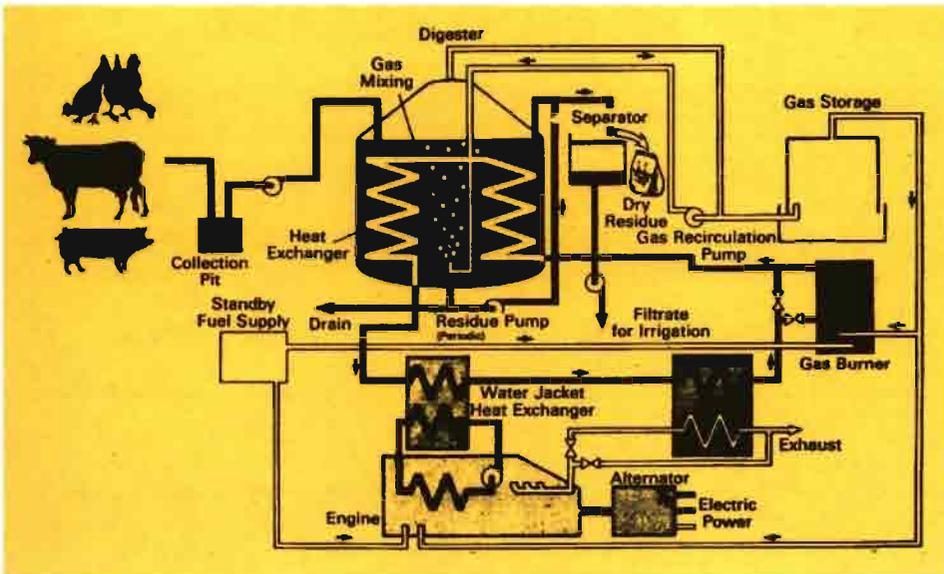
- **Híbridos de alta producción y abuelos**
- **Machos cárnicos y maternos**
- **Conejos de un día**
- **Selección en raza pura**

HNOS. VERGE



Cunicultura de Selección

Ctra. Benifasar, s/n. • Apdo. 87
Teléfonos 977 71 32 89 - 907 22 18 45 - Fax 57 00 20
E-mail: informacio@hnos-verge.com
43560 **LA SÈNIA** (Tarragona)



3. A los 5-7 días se inicia la producción que dura hasta los 30-50 días con una producción de 60-80 m³ de gas por cada Tm. de estiércol.

4. El poder calorífico del metano bruto es de 5.500-6.000 Kcal/m³

5. El estiércol pierde, en el proceso, de un 10-15% de su peso, mejorando su poder fertilizante.

BIBLIOGRAFIA

Iglesias Martínez, L (1995) El estiércol y las prácticas agrarias. Hojas Divulgadoras - MAPA - 1/94

Fuentes Yagüe, J.L. (1987) La crianza de la lombriz roja. Hojas Divulgadoras - MAPA - 1/87

Gomez Casas, J.M. (-) El purin. (Boletín informativo). Técnicas, Filtros y Bombeo, S.A.

Coll Batllori, D. (1995). Zootecnia. Tomo IV. Cap. XV

Prats Rosell, L. Ll. (1995). Zootecnia. Tomo IV. Cap. XVI

Paricio, S., Prats, J. Ll. (1995). Zootecnia. Tomo IV. Cap. XVII

Morales, C., Prats J. Ll. (1995) Zootecnia. Tomo IV. Cap. XVIII

Ballester, A. (1995) Zootecnia. Tomo IV. Cap. XIX

Soliva, M. (1995). Zootecnia. Tomo IV. Cap. XX

Prats Rosell, J. Ll. (1996) Zootecnia. Tomo X. Cap. VI

Roca, T. (1980) Tratado de cunicultura. Volumen II. 5ª parte/lección 8

Roca, T. (1998) Lagomorpha núm. 96

Roca, T. (1983) Aspectes fonamentals. Monografias La Caixa núm. 4

Metano	45 - 55%
Anhidrido carbónico..	40 - 50%
Hidrógeno	2 - 4%
Oxígeno	0'6 - 2%
Gases inertes.	1 - 3%

$n(\text{CHHO}) + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3n \text{C}_2\text{O} + 3n \text{CH}_4$
celulosa + agua = gas carbónico + metano

PROCESO:

1. Fermentación aeróbica del estiércol corta y con desprendimiento fuerte del calor.

2. Introducción del estiércol mojado en un depósito cerrado para su fermentación anaeróbica, lenta y sin calor, que produce metano (35-37°C)