

# VIII SYMPOSIUM DE CUNICULTURA

## COMUNICACIONES COMERCIALES

### NUEVO SISTEMA DE EXPLOTACION CUNICOLA

*Emilio Garrido Pérez, Rafael Santos Alonso y Fermín Garrido Pérez.*

**SINTERRA AGROTECNOLOGIA S.A.**

*Carret. Pedrera-Martín de la Jara, Km. 3. Tels. 286 - 287.*

**PEDRERA (Sevilla)**

Se ha fundado en Pedrera (Sevilla) una empresa de nombre SINTERRA AGROTECNOLOGIA S.A., el motivo de su formación es el desarrollo, diseño, comercialización y venta de proyectos agrícolas y ganaderos de alta tecnología.

Dentro de este planteamiento y después de diez años de preparación en diferentes campos desde la electrónica para control de procesos hasta los cultivos hidropónicos para la alimentación de ganado, se ha desarrollado un proyecto cunícola totalmente revolucionario dentro de la estructura de la cunicultura actual.

Este proyecto presenta una alternativa a las pequeñas explotaciones de 100-300 madres que existen hoy día. Con esta alternativa se intenta variar los tipos de explotaciones actuales por explotaciones más grandes pero mucho más tecnificadas, como le ha pasado a la avicultura en los últimos 10 años.

Esto se ha conseguido con la integración de diferentes campos de trabajo, hasta crear una unidad mínima rentable que combinará todos los adelantos de hoy día en el mundo de la ingeniería y de la electrónica.

Los sistemas nuevos que se emplean en estas unidades de producción son:

—Equipos de producción de pienso hidropónico.  
—Aislamiento térmico mediante proyección de espuma de poliuretano.

—Nave de estructura ligera, aislada y climatizada.

—Jaulas cunícolas de alta densidad y limpieza automática.

—Sistema de evacuación y digestión de residuos de granjas.

—Sistema de gestión de las jaulas por ordenador.

Con esta combinación de adelantos técnicos la empresa SINTERRA AGROTECNOLOGIA S.A. está construyendo en el término de Pedrera (Sevilla), la unidad de producción de conejos de ambiente controlado más grande del mundo, agrupando en una sala única 2.000 madres y el engorde de sus gazapos hasta su venta.

La unidad de producción está compuesta por 6 elementos:

A) Estructura cubierta.

B) Dependencias.

C) Silos.

D) Digestor.

E) Fábrica pienso.

F) Gestión.

#### A) ESTRUCTURA Y CUBIERTA

La estructura está formada por vigas de madera laminada en semicircunferencias salvando una luz libre de 17,5 m. Las vigas van colocadas cada 2,5 metros y forman en conjunto un elemento ligero de construcción de naves ganaderas y de cualquier otro tipo que precisen cubrir grandes vanos sin soportes intermedios.

Sobre esas vigas va la cubierta hecha de tabla de madera formando con las vigas una cubierta compacta que se refuerza con una capa de espuma de poliuretano por fuera de la tabla y luego una capa de pintura de aluminio para proteger el poliuretano de los efectos del sol.

#### B) DEPENDENCIAS

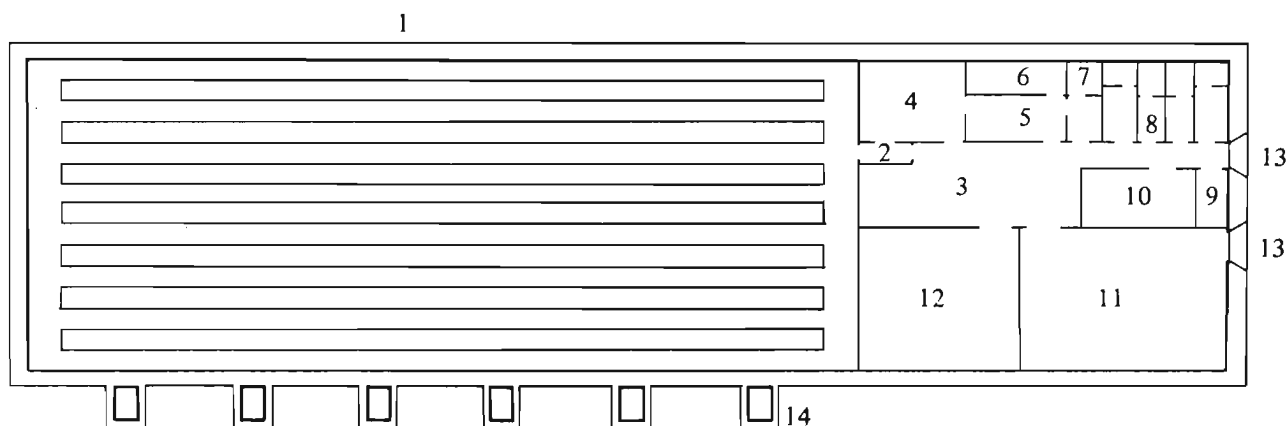
- 1.— Sala granja.
- 2.— Canal acceso.
- 3.— Cuarto maniobras.
- 4.— Sala ordenador.
- 5.— Laboratorio.
- 6.— Sala de machos.
- 7.— Sala de cuarentena.
- 8.— Servicios personal.
- 9.— Generador.
- 10.— Almacén.
- 11.— Matadero.
- 12.— Equipos hidropónicos.
- 13.— Entradas.
- 14.— Troneras ventilación.

1.— **Sala de Granja:** Es una sala única, totalmente diáfana, de 17 x 49 metros, en la cual van dispuestos bloques de baterías de jaulas de alta densidad; las jaulas están compuestas por elementos fijos y móviles que facilitan la limpieza y desinfección, cada jaula lleva el núm. en dígito y en código de barras, en uno de sus elementos fijos.

El agua se suministra por chupete automático a cada jaula.

La comida es a base de pienso compuesto y pienso hidropónico; el 60 por cien de compuesto y el 40 por cien de hidropónico.

La limpieza de cada piso es independiente y terminan los pisos de cada bloque en una tolva final de la cual un sinfín arrastra el estiércol a un sinfín final que



**GRANJA CUNICOLA 2.000 MADRES : DEPENDENCIAS**

- |                     |                       |                             |
|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1. SALA GRANJA      | 6. SALA DE MACHOS     | 11. MATADERO                |
| 2. CANAL ACCESO     | 7. SALA DE CUARENTENA | 12. EQUIPO HIDROPONICO      |
| 3. CUARTO MANIOBRAS | 8. SERVICIOS PERSONAL | 13. ENTRADAS                |
| 4. SALA ORDENADOR   | 9. GENERADOR          | 14. TRONERAS DE VENTILACION |
| 5. LABORATORIO      | 10. ALMACEN           |                             |

saca el estiércol de todos los bloques de jaulas, este sin fin sale de la nave y lleva el estiércol a un digestor situado fuera de la nave.

El sistema de ventilación de la nave es muy original está compuesto por:

a) Troneras de ventilación situadas en un lateral de la nave, con rejillas móviles y unos filtros de aire para evitar la entrada de insectos y otros animales, por las cuales se puede acceder a los canales de ventilación.

b) Canales de ventilación, que se abren a la nave en una rejilla a cada paso por cada bloque de baterías.

c) Repartidores de flujo de aire: que hacen que el aire filtrado circule verticalmente en un flujo homogéneo por toda la nave.

d) Extractor estático en cubierta.

El sistema de ventilación se encuentra apoyado por ventiladores situados en los túneles de ventilación.

El ordenador central controla directamente las rejillas móviles de las troneras exteriores y los ventiladores según las indicaciones de los sensores situados en el interior de la nave que determinarán:

- Concentración de carbónico.
- Concentración de amoníaco.
- Velocidad de circulación del aire.

El sistema de ventilación apoya al sistema de control de Tª. interior, ya que en el canal de ventilación están situados los humidificadores, refrigeradores y calentadores, todos estos controlados por el ordenador central en base a los sensores de control de Tª. y humedad situados en el interior y exterior de la nave.

La iluminación de la nave está controlada directamente también por el ordenador central en base al programa de la granja de intensidad y período de iluminación.

**2.- Canal de acceso:** Es la sala que deben de atravesar todos los empleados o personas antes de entrar en la sala de la granja. Este canal en el suelo llevará una balsa de desinfectante y estaría iluminado continuamente por luz ultravioleta.

**3.- Cuarto de maniobra:** Está situado antes del canal de acceso y es el punto de donde parte toda la distribución del trabajo. En él se encuentran: los carros de trabajo, los terminales, el túnel de limpieza para elementos móviles de la granja junto con un stock de material limpio.

A este cuarto tienen acceso directo, sala de ordenador, laboratorio, servicio personal, hidropónicos y matadero.

**4.- Sala de ordenador:** En ella está situado el despacho del director de la granja y el ordenador central.

**5.- Laboratorio:** Está dotado de todos los medios de instrumental, químico y farmacológico necesarios para cualquier tipo de análisis ya sea químico o microbiológico.

También cuenta con el equipo completo para la inseminación artificial. El laboratorio tiene acceso directo a la sala de machos para la preparación del semen para la inseminación.

**6.- Sala de machos:** Los machos van separados del resto de la nave de conejos, en una sala aparte y con sistema de ventilación, evacuación de residuos y refrigeración totalmente autónomos.

Se ponen aparte para hacer inseminación artificial y se han colocado al lado del laboratorio para

disponer de los materiales necesarios tanto de control, como de conservación de semen lo más cerca posible.

La Tª. en esta sala va a ser especial para que los machos produzcan la mayor cantidad de semen y dé la mejor calidad posible.

**7.— Sala de cuarentena:** Es una sala preparada para controlar y vigilar todo animal que llegue nuevo a la granja. El laboratorio situado cerca servirá para llevar un control sanitario estricto de estos animales.

**8.— Servicio personal:** Constará de vestuario, duchas y servicios. Todo empleado al entrar en la nave antes de empezar a trabajar, se duchará y se pondrá una ropa especial, con esta ropa no podrá salir fuera de la nave.

**9.— Generador:** Protege a toda la instalación eléctrica de un corte en el fluido eléctrico, ante esta situación entra automáticamente en funcionamiento. El ordenador central está protegido por una fuente de alimentación ininterrumpida para evitar que el ordenador se quede nunca sin fluido eléctrico.

**10.— Almacén:** En él se guardarán todos los materiales de repuestos y de suministros a las diferentes dependencias que no tengan un sitio en su dependencia para tenerlos guardados o por sus características no tengan que tener un sitio especial de conservación (Vacunas).

**11.— Matadero:** Tiene dos sectores: la sala de matanza y la cámara frigorífica.

En este matadero en estudios de rendimientos en los planes de la granja sobre los animales marcados especialmente por el ordenador para la selección genética se harán pesos de rendimientos en las canales marcadas por el ordenador.

**12.— Equipos Hidropónicos:** Este equipo suministrará 1.050 Kg/ día de cultivo hidropónico a la nave de conejos.

Viene a sustituir el 40 por cien del pienso compuesto, aparte de otros beneficios más importantes todavía como aumento de la fertilidad, disminución problemas diarreas en gazapo, aumenta el aprovechamiento del pienso compuesto, aumenta la producción lechera, disminuye los efectos del shock en destete, etc.

**13.— Entradas:** Hay dos entradas, una que sale directamente de matadero a la calle para la salida de canales y la otra que es la entrada a la nave que dá directamente a servicios personal.

**14.— Troneras de ventilación:** Es la toma de aire de la nave y el acceso a los canales de ventilación para su limpieza y desinfección .

### C) SILOS

En la nave hay dos silos: uno de cebada para el suministro al equipo hidropónico y el otro para el pienso compuesto.

Los silos están situados encima del cuarto de maniobras y tienen la salida de descarga a ese cuarto y la

carga de los silos se realiza por lo alto de la cubierta ya que los silos se encuentran dentro también de la cubierta.

### D) DIGESTOR

El estiércol una vez que cae en las tolvas de terminación de las baterías es arrastrada por un sinfín hasta el exterior de la nave y cae por la parte de arriba a un depósito que actúa de digestor estático para producir metano (BIOGAS) por un lado y por otro estiércol estabilizado. Este digestor tiene una capacidad de 30 días de retención del estiércol producido en la nave.

El digestor se carga por la parte superior y se descarga por la parte inferior.

### E) FABRICA DE PIENSO

Se va a construir al lado de la nave una unidad de producción de pienso para el suministro a la nave, esta unidad irá controlada por el ordenador en su programa de producción y manejo. Esta unidad de producción de pienso suministrará pienso compuesto también a las granjas como la descrita aquí que se instalen en un radio próximo.

### F) SISTEMA DE GESTION

**1.— Elemento Hardware:** está formado por un ordenador central que gestiona un banco de información almacenado en un sistema inteligente de archivo BIG-BIG de capacidad mínima 20 Mb.

La comunicación del ordenador con los operarios se efectúa por tres terminales de campo, alimentado a baterías y enlazados con el ordenador central por transceptores de Fm.

Cada terminal está formado por una pantalla de ordenador, teclado y un lápiz óptico (lector de código de barras), también para llevar conectado una báscula electrónica para las operaciones de pesaje.

Los elementos Hardware se completan con unos sistemas de registros de seguridad, una impresora donde salen impresos por día las situaciones que provoquen una parada en el trabajo y otra impresora que registra los informes elaborados por el ordenador sobre la marcha de la explotación.

**2.— Elementos Software:** El núcleo del sistema es el fichero de animales, que es un auténtico registro civil de toda la población del conejar en el que se registra el estado actual así como la historia completa minuciosamente detallada de cada animal.

Ante una petición de algún trabajo por parte de algún empleado, el ordenador primero comprueba el empleado que es y qué labor puede realizar ese empleado y a continuación revisa el fichero de animales o de jaulas para comunicarle al empleado por pantalla a que animales o jaulas se le tiene que aplicar ese trabajo solicitado.

A continuación le va indicando al empleado los pasos que tiene que hacer para realizar su labor y el sitio donde tiene que realizarla.

Por el Sistema de Gestión 2F el ordenador controla todos los movimientos que se realizan en la nave y a su vez controla en tiempo real la marcha de la explotación en cuanto a su productividad y al estado de los animales.

Todo el proyecto completo está realizado por empresas españolas y con tecnología totalmente española.

El proyecto, su diseño y realización, lo realiza SINTERRA AGROTECNOLOGIA S.A., el Hardware del sistema informático está construido por 2F MICRO-INFORMATICA S.A. y la estructura y cubierta de madera laminada está realizada por INDEMASA (Investigaciones y Desarrollos de la Madera S.A.).

Con todo lo anteriormente expuesto existen grandes mejoras en todo el sistema nuevo de producción cunícola y estas mejoras tienen unas ventajas claras.

### MEJORAS CONSTRUCTIVAS

1.— Jaulas de muy alta densidad de empaquetamiento.

#### Ventajas:

Menor volumen y superficie de nave (Inversión).

Menores desplazamientos de los operarios.

Menor volumen a climatizar.

2.— Sistema de limpieza, evacuación y digestión de residuos totalmente automática y sin ningún contacto con el aire exterior.

#### Ventajas:

Enorme economía de mano de obra en un trabajo penoso y desagradable.

Gran higiene.

Ausencia total de olores e insectos en la vecindad de la granja.

Producción de un estiércol estabilizado para agricultura.

Producción de Metano (BIOGAS) para energía de la nave.

3.— Naves de estructura ligera, aisladas y de ambiente controlado con iluminación programada, con aire filtrado y acondicionado con presión positiva en el interior y con entrada por compartimentos estériles.

#### Ventajas:

Menor coste de inversión.

Evitación de contagios.

Evitación de stress por cambios térmicos bruscos o temperaturas extremas.

### MEJORAS DE GESTION

Mejoras de gestión por la aplicación del sistema de gestión informática de granjas cunícolas.

1.— Mantenimiento automático del fichero de animales y generación de la lista de operaciones a realizar cada día comunicándolas al operario y controlando su ejecución de forma interactiva.

#### Ventajas:

Supresión del tiempo dedicado a revisión de fichas y a decisión de las operaciones del día.

Supresión de errores y de retrasos en la ejecución de dichas operaciones.

Centralización de todos los datos con posibilidad de análisis globales para emitir informes de ayuda a la gestión y a la dirección de la granja que se ven muy facilitadas.

### MEJORAS GENETICAS

1.— Análisis estadístico de los datos relativos a cada animal tomando en cuenta las relaciones de filiación para detectar y localizar las características genéticas deseadas y evaluar su capacidad de transmisión a la descendencia.

2.— Selección de reproductores de rendimiento óptimo en condiciones de crianza altamente controladas y estandarizadas.

### MEJORAS DE NUTRICION

Alimentación combinada con pienso hidropónico y pienso seco complementario aportando el hidropónico las siguientes ventajas:

—Excitación y regularización del celo.

—Aumento de la producción lechera.

—Regulación de la función digestiva.

—Variedad y apetitividad de la ración . . . .

—y todo esto en condiciones de sanidad inmejorables al producirse el hidropónico en el interior de la granja estando libre por tanto de gérmenes que usualmente abundan en el pienso fresco proveniente del campo.

### PERSPECTIVAS

SINTERRA AGROTECNOLOGIA S.A. aparte del desarrollo de otros proyectos que tiene en marcha y de la terminación del proyecto cunícola actualmente en montaje y su venta como unidad de producción, tiene previsto la constitución de una asociación con sus clientes y la conexión por red de teleproceso de todos los ordenadores "directores" de las granjas manejadas según sistema a un super ordenador central

Este superordenador en conexión directa y en tiempo real con los "Directores" de las granjas prepara planes de selección genética en el conjunto de las granjas, para la creación de estirpes de conejos más productivos y con mejores rendimientos. También este ordenador revisará las granjas en su productividad, rendimiento en comparación con las otras granjas conectadas a él, e indicará variaciones a realizar para corregir diferencias de producción.

Al ser la conexión directa y en tiempo real no se perderá tiempo en tomar medidas, ni en aplicar planes de mejora ya que todo esto se realiza instantáneamente según los planes de mejora de esta asociación. El ordenador central llevaría el control también de los piensos de cada unidad viendo las variaciones de una nave a la otra según los tipos de pienso utilizados o según las variaciones que se produzcan en el suministro de ese pienso.

Se piensa dentro de esta Asociación montar unidades de Producción de pienso para granjas que estén situadas en zonas próximas. Teniendo estas unidades de producción propias y estos controles sobre los animales, se pueden preparar estudios para conseguir el mejor tipo de pienso para el conejo.

Porque cualquier modificación de la formulación del pienso, si produce modificaciones en el rendimiento de los animales, es detectada inmediatamente; puede ser estudiada y corregida o estudiada y continuar en esa línea porque mejore la productividad de la granja.

Esto es posible debido a poder automatizar casi totalmente la producción del pienso mediante ordenador y porque el consumo de pienso es alto en estas unidades, lo cual haría rentable la producción y la amortización del equipo en poco tiempo. Este tipo de asociación se convertiría desde el principio en la organización de selección genética en línea mayor del mundo.