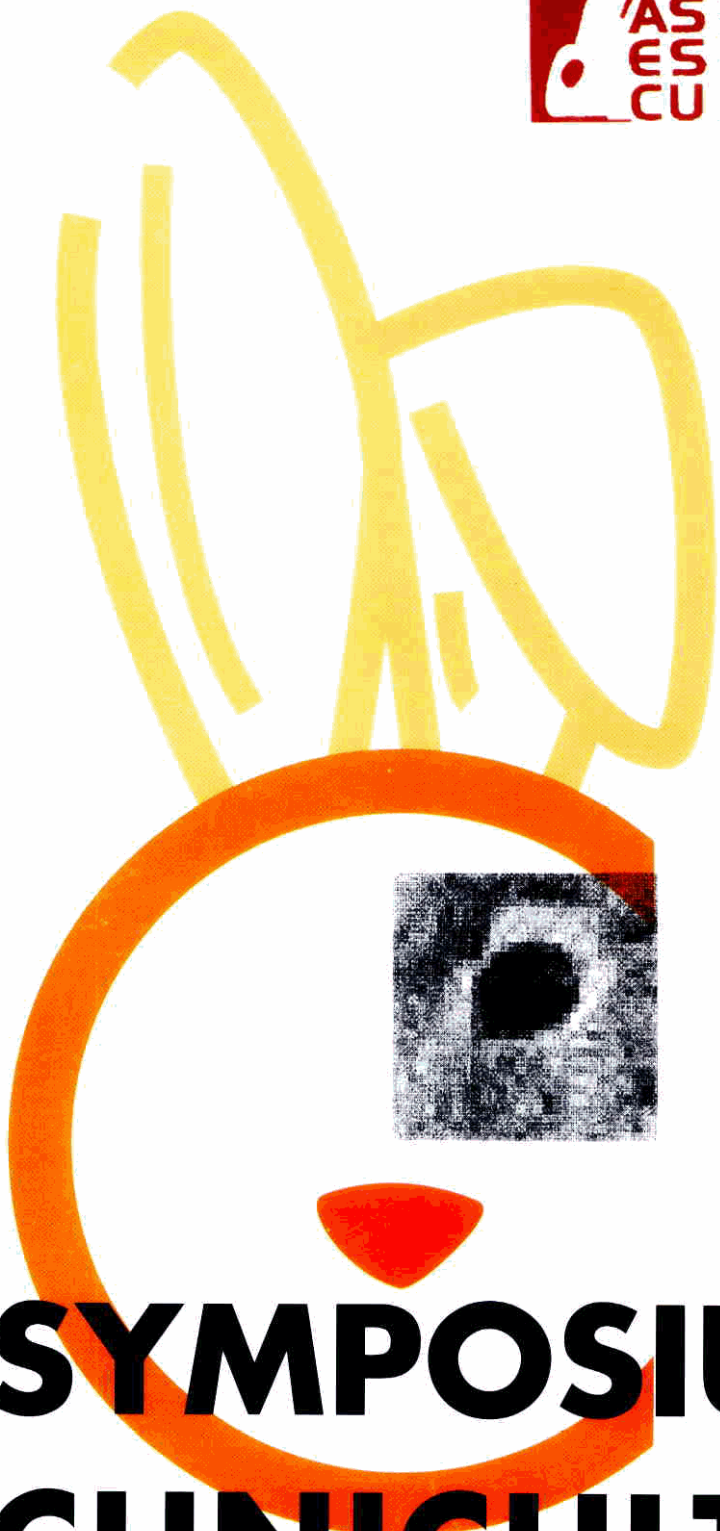


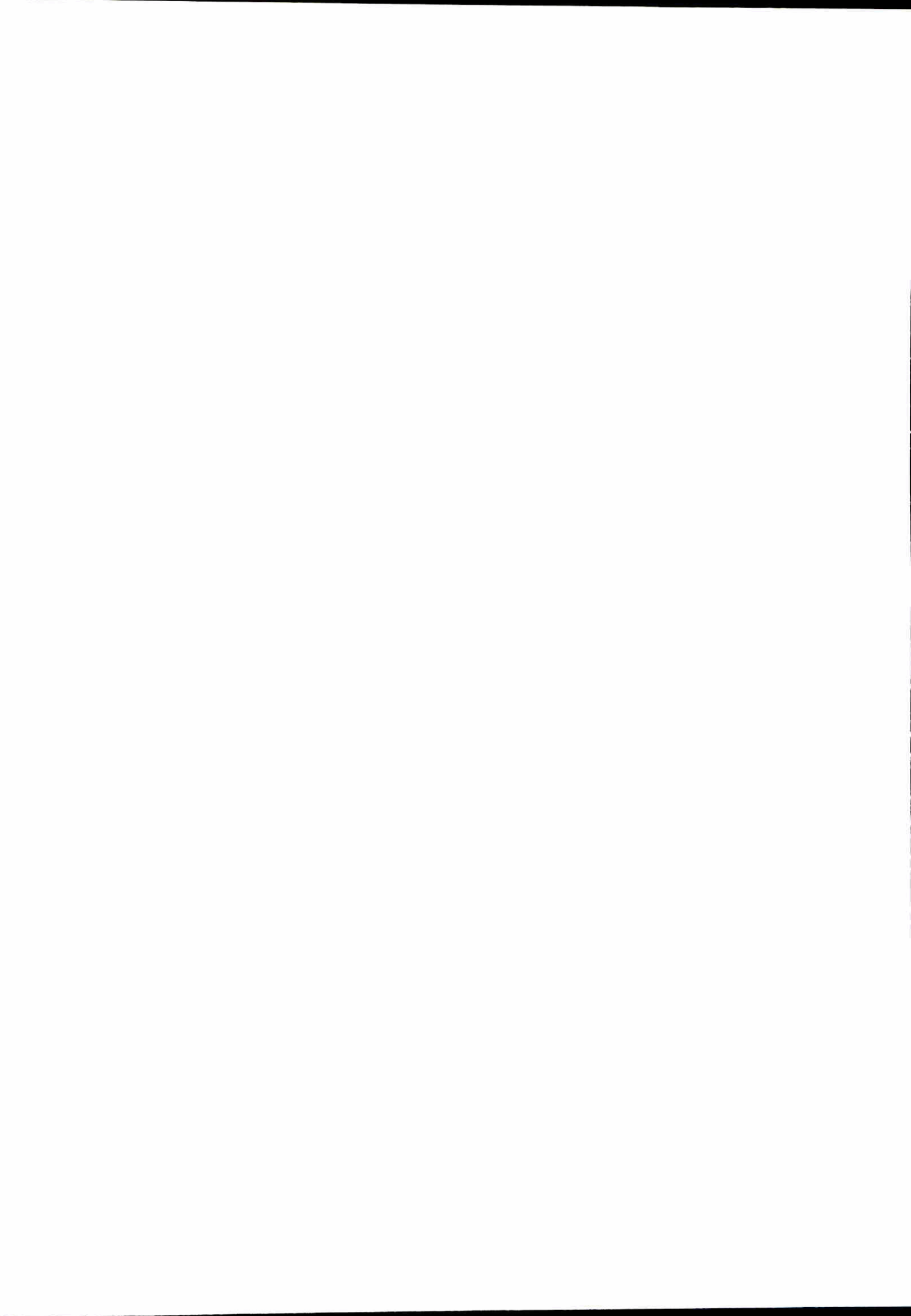
 **ASOCIACION  
ESPAÑOLA DE  
CUNICULTURA**



**XXI**

**SYMPOSIUM DE  
CUNICULTURA**

**Amposta  
23, 24 y 25 de Mayo de 1996**



**XXI  
SYMPOSIUM  
DE  
CUNICULTURA**



**Amposta  
23, 24 y 25 de Mayo  
de 1996**



**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CUNICULTURA**





# XXI SYMPOSIUM DE CUNICULTURA DE ASESCU

---

## Entidades colaboradoras



EXCM. AJUNTAMENT D'AMPOSTA



GENERALITAT DE CATALUNYA



CAIXA D'ESTALVIS I PENSIONS DE BARCELONA  
«LA CAIXA»



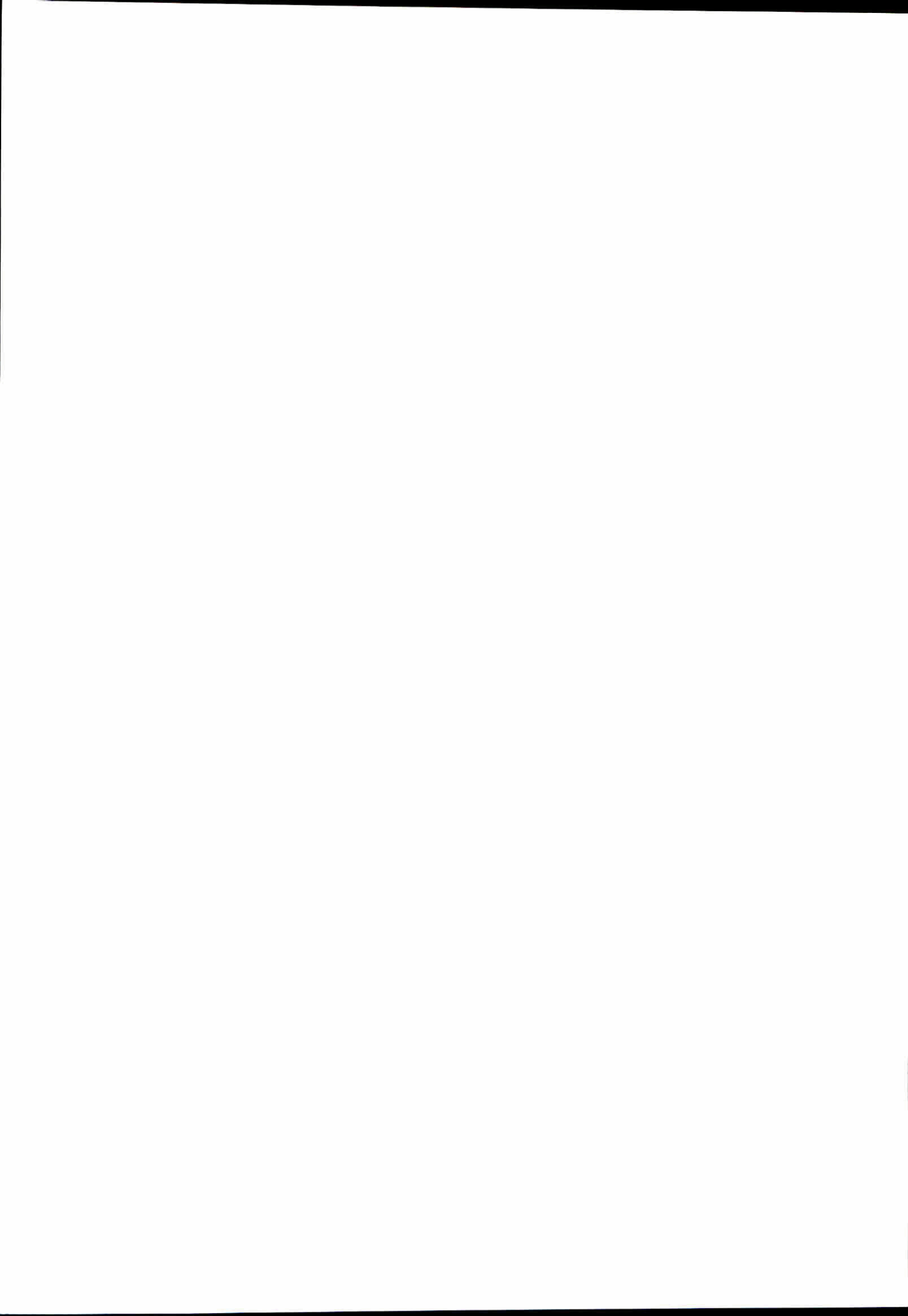
ASOCIACION DE CUNICULTORES DELTA - MONTSIÀ



DIPUTACIÓ DE TARRAGONA

**AMICA**

AMICA



# **XXI SYMPOSIUM DE CUNICULTURA DE ASESCU**

---

## *Empresas colaboradoras*

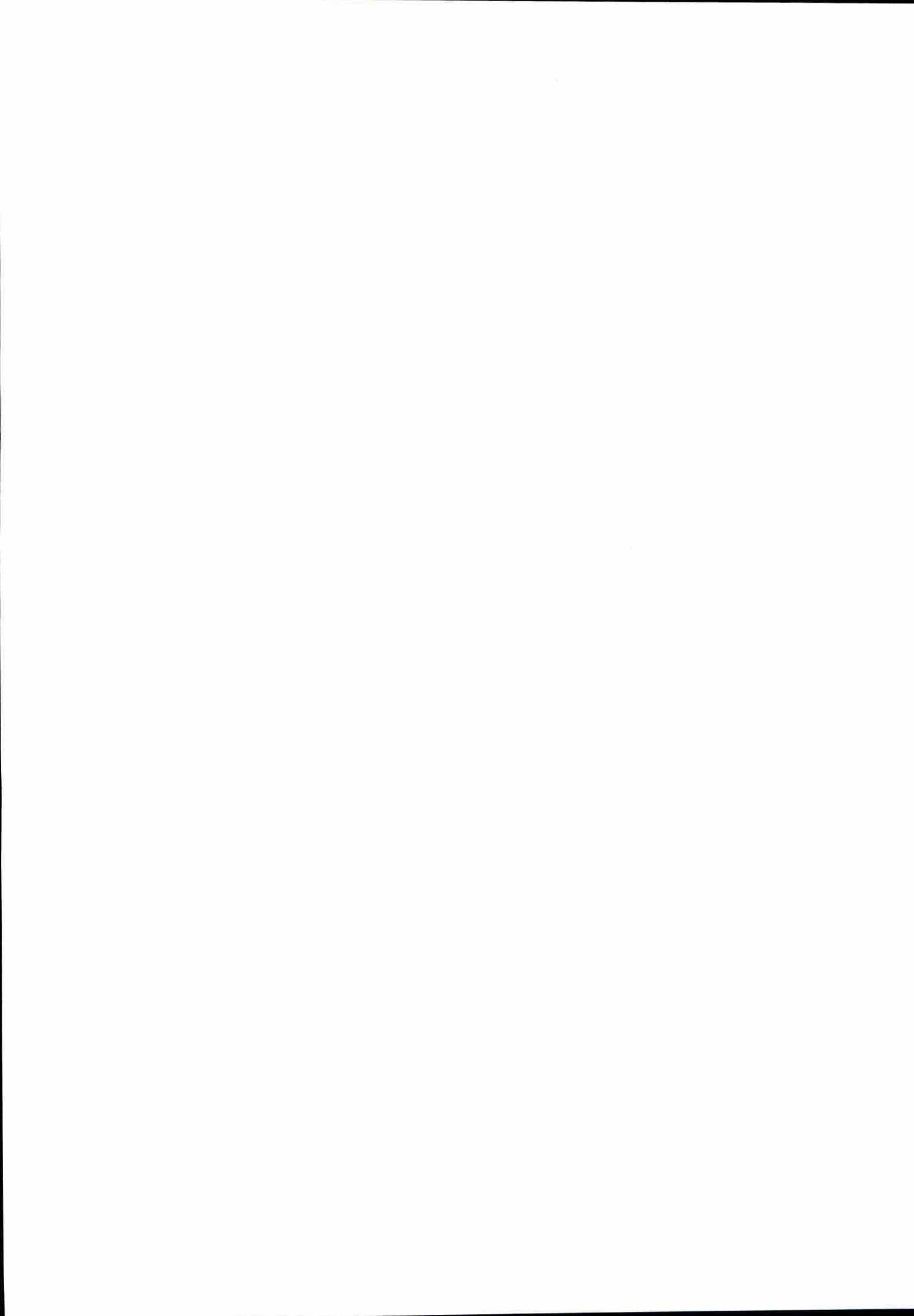
---

**Química Farmacéutica Bayer, S.A.  
Hoechst-Roussel Veterinaria, A.I.E.  
Laboratorios Hipra, S.A.  
Impex Química, S.A.  
Grimaud Freres**

## *Empresas muestra comercial*

---

**Laboratorios Hipra, S.A.  
Jumas y Gabcas, S.L.  
Química Farmacéutica Bayer, S.A.  
Nanta Catalunya, S.A.  
S.P. Veterinaria  
Comercial Alabau - 2  
Iacsi-Secucat  
Copele, S.L.  
Laboratorios Ovejero, S.A.  
Agropecuaria de Guissona, S.C.L.  
Strong-Tag  
J. Uriach y Cia, S.A.  
Extrona  
Cargill, Piensos Hens  
Agrobasa  
Corporación IN.RA., S.L.**



## **COMITÉ ORGANIZADOR**

**Presidenta:**

D. Teresa Reche Rodríguez

**Vocales:**

D. Albert Castelló Miró  
D. M<sup>a</sup> José Pichart Segura  
D. Josep M<sup>a</sup> Cid Rodríguez  
D. Paco Ibáñez Gambero

**Secretario:**

D. Toni Roca Casanovas

## **SECRETARÍA DEL SYMPOSIUM**

**OFICINA DE TURISME**

Isabel Villalbí  
Plaça Espanya, 2  
Tel. 977 70 40 27  
Fax 977 40 41 32  
43870 Amposta (Tarragona)

## **SEDE DEL SYMPOSIUM**

**UNIÓ FILHARMÒNICA**

Miralles, 4-8  
Tel. 977 70 10 24  
43870 Amposta (Tarragona)

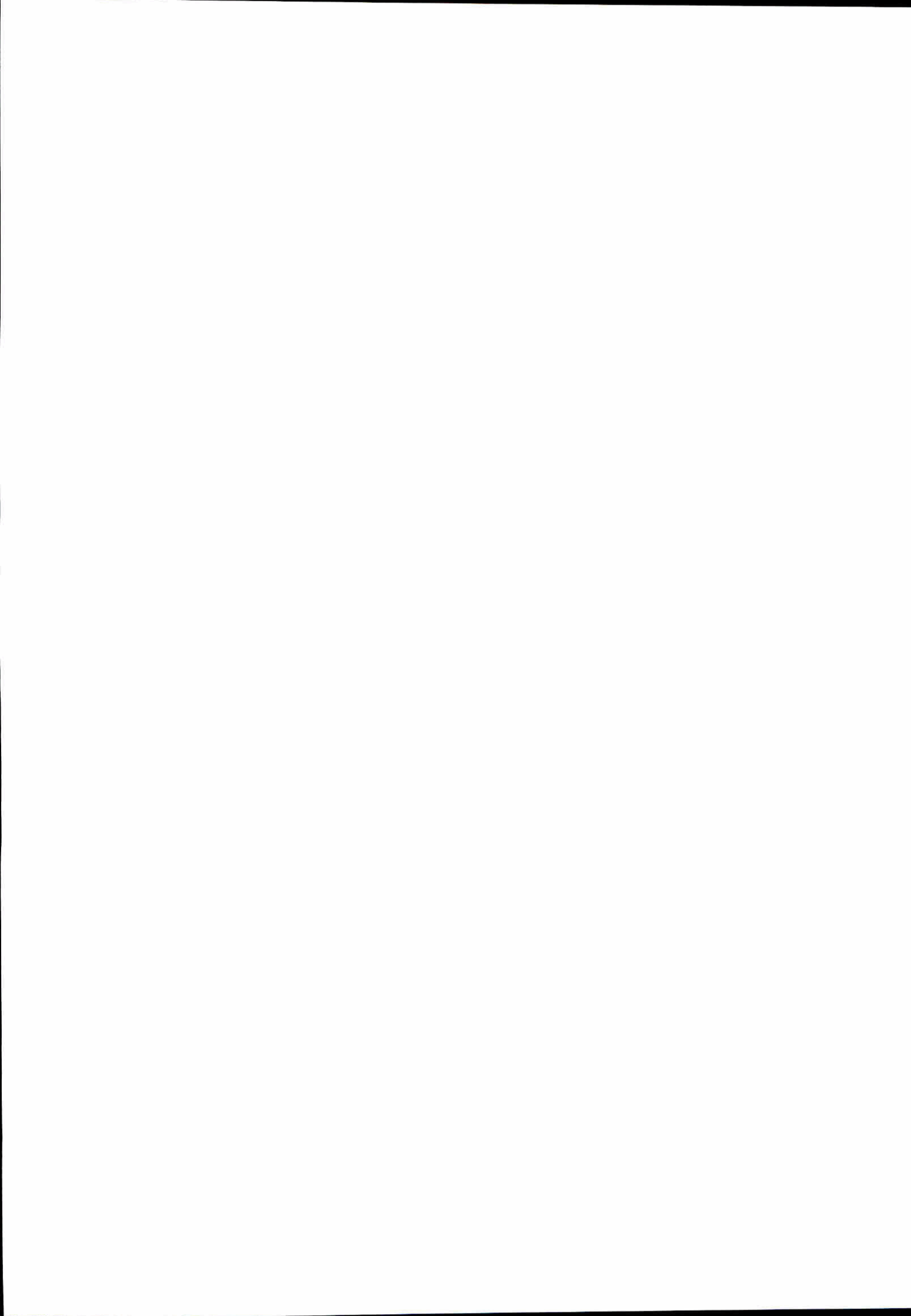


# I N D I C E

**Inseminación Artificial vs. Monta Natural**

**Alojamientos vs. Ambientes**

**Situación actual del Mercado**

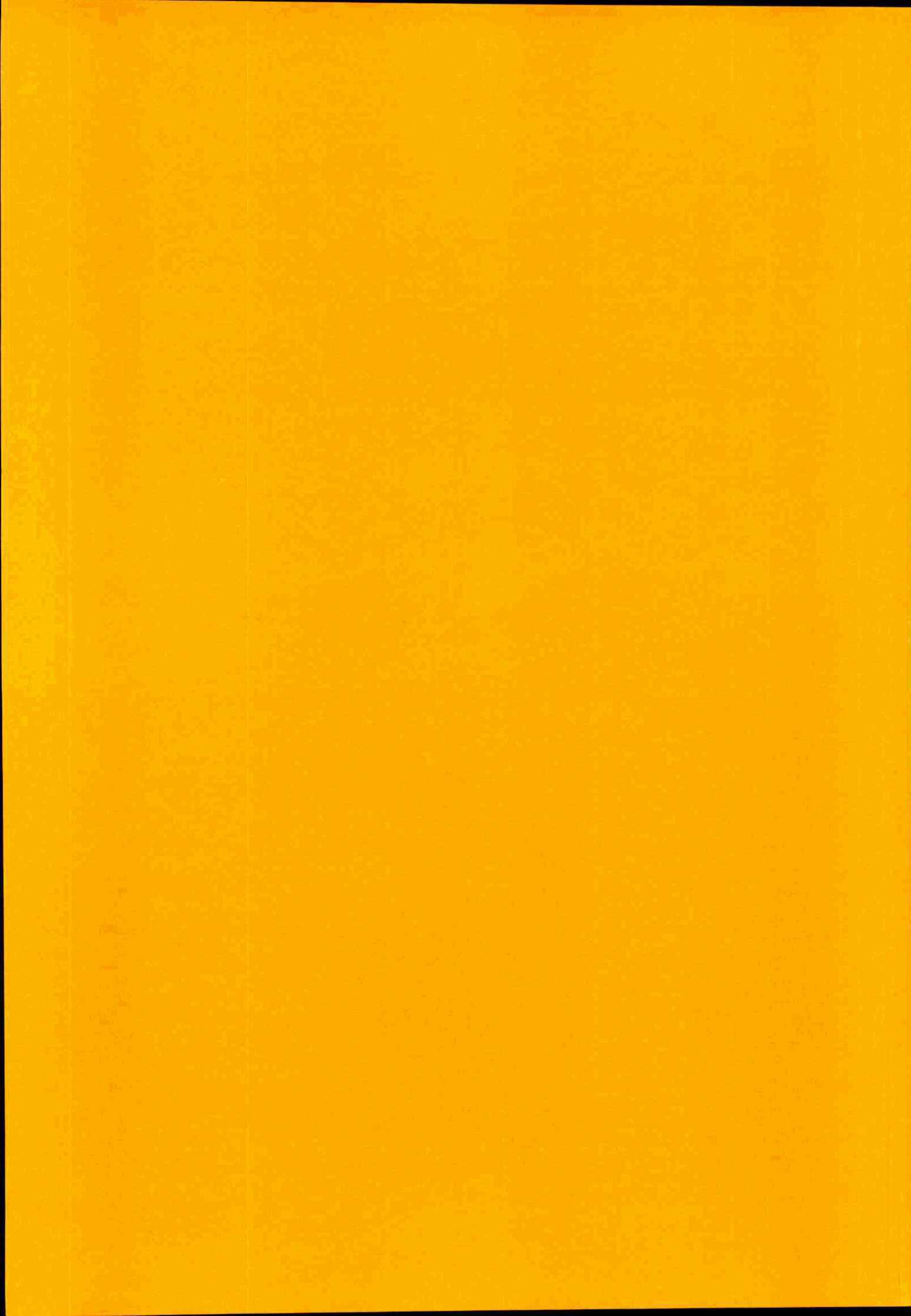




**INSEMINACIÓN ARTIFICIAL**

**vs.**

**MONTE NATURAL**



- **MANEJO EN INSEMINACION ARTIFICIAL: FACTORES QUE AFECTAN A LA CALIDAD SEMINAL Y AL INDICE DE FERTILIDAD.**  
*Martin Bilbao, Maria.*
- **RESULTADOS DE EXPERIMENTACION-DEMOSTRACION DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL UNICA EN CONEJOS.**  
*Muguerza Mayayo, Txeles; Goldarazena Arrizurieta, Jokin; Petralanda, Mirari; Leyún Izco, Marcos.*
- **CONOCIMIENTOS ACTUALES Y PERSPECTIVAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL.**  
*M. Theau Clement.*
- **RECOMENDACION PRACTICA DE UNA TECNICA DE INSEMINACION ARTIFICIAL APLICADA A GRANJAS COMERCIALES.**  
*Raymundo Rdez. de Lara.*
- **COMPARACION DE RESULTADOS ENTRE INSEMINACION ARTIFICIAL Y MONTA NATURAL (CON 1 o 2 SALTOS).**  
*Egea de Prado, MaDolores; Roy Perez, Teresa de Jesus.*
- **EFFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LAS CARACTERISTICAS DEL SEMEN DE CONEJO.**  
*Roca, Toni.; Casas, Josep Ma; de Gracia, Jose.*
- **EFFECTO DE LA ILUMINACION, LA TEMPERATURA AMBIENTAL Y LA HIGROMETRIA SOBRE LA PRODUCCION DE SEMEN EN UN GENOTIPO DE CONEJO PARA CARNE.**  
*Roca, Toni; Melero, Ignacio; Garcia, Ignacio.*
- **ANALISIS DEL SEMEN DE CONEJO PARA INSEMINACION ARTIFICIAL. RESULTADOS DE FERTILIDAD.**  
*Egea de Prado, MaDolores; Roy Perez, Teresa de Jesus.*
- **ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLOGICA DEL SEMEN DE CONEJO.**  
*Guerin, B.*
- **INFLUENCIA DE LAS ESTACIONES DEL AÑO SOBRE LA TASA DE FERTILIDAD, SEGUN EL METODO DE CUBRICION EMPLEADO.**  
*Alaenasab, Majid; Roca, Toni; Berenguer, J.*
- **ESTUDIO DE FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR SOBRE LA CALIDAD DEL NIDO: EFFECTO DEL SISTEMA DE CUBRICION.**  
*Roca, Toni; Alaenasab, Majid.*
- **LA INSEMINACION ARTIFICIAL RUTINARIA: PERSPECTIVAS PARA LA CUNICULTURA INTENSIVA.**  
*Amboini, M.; Grilli, G.; Luzzi, F.*
- **INSEMINACION ARTIFICIAL Y NATURAL: TIEMPOS DE REALIZACION.**  
*Blocher, F.*
- **APROXIMACION AL COSTE DE LA CUBRICION EN CUNICULTURA.**  
*Roca, Toni.*
- **MESA REDONDA Y COLOQUIO SOBRE «INSEMINACION ARTIFICIAL EN CUNICULTURA» .**

# MANEJO EN INSEMINACIÓN ARTIFICIAL: FACTORES QUE AFECTAN A LA CALIDAD SEMINAL Y AL ÍNDICE DE FERTILIDAD

Dra. María Martín Bilbao  
Ebronatura S.L. Miguel Servet, 69. 50013 Zaragoza

## INTRODUCCIÓN

La inseminación artificial (IA) en ganadería, ofrece frente a la monta natural una serie de ventajas de manejo, ya que permite sincronizar partos de un gran número de animales, lo cual de otra forma resultaría más difícil. Además, la IA constituye una herramienta que facilita la difusión genética de alta calidad, permite la utilización de semen refrigerado o congelado durante años y disminuye el riesgo de diseminación de enfermedades (Hafez, 1989). En otras especies, como el bovino y más recientemente el porcino y el ovino, se utiliza esta técnica de forma habitual, habiendo sustituido prácticamente a la monta natural.

La IA es una técnica que ha ido adquiriendo a lo largo del tiempo un mayor número de adeptos, siendo practicada en numerosas explotaciones de Francia, Italia, y más reciente en España, donde la práctica de la inseminación en cunicultura se está imponiendo por exigencias económicas y sociales, dado que muchos cunicultores se han visto obligados a ampliar el tamaño de la explotación o a diversificar la actividad para permanecer en el sector (Leyún y cols., 1994).

Si bien la cubrición mediante monta natural constituye un sistema bastante satisfactorio, resulta muy exigente en tiempo y mano de obra. En este sentido, el desarrollo de la producción cunícola pasa por la aplicación de la inseminación artificial (en bandas o banda única).

Aunque en una primera etapa los resultados de fertilidad obtenidos no alcanzaban los de la monta natural, actualmente es posible igualarlos e incluso superarlos. Esta mejora es debida a un continuo trabajo de investigación de los equipos profesionales dedicados a ello estimulados por un aumento de la demanda día a día. De esta forma se han desarrollado nuevos métodos para la inducción y sincronización del celo de las conejas (Theau-Clement y Lebas 1994, Mirabito y cols. 1994, Pavois y cols. 1995), así como los factores que afectan a la fertilidad del macho (Constantini, 1989; Egea y Roy, 1992, Finzi y cols., 1994).

En España existen centros de inseminación para la venta de semen desde hace aproximadamente dos años.

## ¿Qué es un centro de inseminación?

Un centro de inseminación es una instalación destinada a la recogida y a la preparación de dosis de semen de alta calidad genética dirigido por veterinarios y técnicos especializados. El objetivo es garantizar la capacidad fecundante de los espermatozoides y en consecuencia los resultados de fertilidad y prolificidad después de inseminar, así como un estricto control sanitario. El centro debe constar de una nave con ambiente controlado para alojar a los machos y un laboratorio con el equipo necesario para el análisis de la calidad del semen y su dilución.

Otra posibilidad es la de realizar la inseminación desde la propia granja. Esta opción, reservada a cunicultores especialmente preparados y rigurosos, implica invertir el tiempo y los medios necesarios para la realización de las operaciones precedentes a la inseminación. Se trata de una alternativa que en muchos casos ha llevado al fracaso de las explotaciones cunícolas que lo han intentado, debido a problemas que se manifiestan con pérdidas de fertilidad.

En este artículo se describen las fases de la inseminación artificial desde la extracción hasta la inseminación propiamente dicha, analizando los factores que afectan a la calidad del semen y el manejo para la inducción del celo y de la ovulación.

## Monta natural e inseminación artificial

La monta natural consiste en llevar a la coneja a la jaula del macho para ser cubierta de forma natural. Se recomienda realizar una monta natural controlada que supone la comprobación del primer salto, dejando después la coneja con el macho durante un tiempo para garantizar la ovulación. En caso de rehusar, se repite la operación el siguiente día de cubrición programada (Lebas y cols. 1991).

La relación de conejas por macho es de 8-10 conejas dependiendo del ritmo de cubriciones. Actualmente la monta natural es el sistema de cubrición más utilizado en las explotaciones, unido a un sistema de manejo en bandas cada día más extendido (Leyún y cols. 1994).

La inseminación artificial es el hecho de depositar el semen diluído en la vagina de la coneja mediante el empleo de un catéter. Se realiza con semen fresco, el mismo día de la extracción. Dado que la ovulación en la coneja es inducida por el coito, deberemos provocarla artificialmente, mediante la administración de hormonas en el momento de la inseminación.

## **CRITERIOS DE SELECCION DE LOS REPRODUCTORES**

El macho es un factor muy importante, ya que es el que proporciona el material biológico necesario para la inseminación que será distribuído a un número elevado de hembras. Por tanto, es necesario seleccionar previamente a los sementales a partir de líneas de alto valor genético. Para ello, todos los machos a incorporar a un centro de inseminación deberán proceder de seleccionadores reconocidos, con líneas cárnicas de alto rendimiento en cuanto a velocidad de crecimiento, índices de conversión, prolificidad, etc.

Antes de aceptar un animal se debe comprobar a través de un examen externo el aspecto físico y el estado de los genitales. Cada nuevo macho será sometido a un riguroso control sanitario, que incluye también el análisis microbiológico del semen. Posteriormente, los ejemplares se seleccionarán en función de su comportamiento sexual, es decir, aptitud y rapidez al salto y finalmente por su calidad seminal a través de pruebas laboratoriales.

## **FACTORES QUE DETERMINAN EL COMPORTAMIENTO SEXUAL Y LA CALIDAD SEMINAL**

### **Edad**

La maduración sexual, es decir, el momento en el que el nivel de producción diaria de esperma se estabiliza, tiene lugar hacia el séptimo mes para la raza Blanca Neozelandesa. Las primeras eyaculaciones se dan a los 120 días, presentando un alto porcentaje de espermatozoides incompletos, inmaduros y con malformaciones, siendo su motilidad más bien escasa (Skinner, 1967).

A partir de los 4 meses de edad, aumenta progresivamente el porcentaje de machos que intentan la monta, dependiendo de las características de la raza, así como de las condiciones ambientales, particularmente de la iluminación.

Por tanto es conveniente escoger machos jóvenes de 4 meses de edad, para comenzar el entrenamiento y la adaptación al método de recogida con vagina artificial. En la práctica, los machos no deberán ser utilizados antes de los 5 ó 5 meses y medio. Algunos autores han encontrado entre machos de 4 y 5 meses de edad, diferencias superiores a un 30% en la tasa de partos y de dos gazapos en el tamaño de la camada. (Miros y Mikhno, 1982, en Bousssit, 1989).

### **Ritmo de recogida**

El ritmo óptimo de recogida es de dos saltos dos veces por semana para mantener la líbido y exacerbar la producción espermática tanto en calidad como en cantidad (Theau y Roustan, 1982), aunque existe una gran variación individual (Holtz y Foote, 1978). Si la frecuencia de emisión seminal es muy intensa, es necesario dejar transcurrir tres semanas para volver a obtener un semen con las características iniciales (Oshio y cols., 1987).

### **Estacionalidad**

Se observan variaciones de las características del semen en función de la estación. Así, parece que el volumen y la concentración de los eyaculados son máximos de marzo a junio y mínimos a principios del otoño. Estas observaciones pueden estar relacionadas con al menos dos factores: la duración de las horas luz por día y la temperatura (Martín, 1987).

### **Iluminación**

Algunos datos parecen indicar que el ardor sexual es mayor en machos sometidos a 8 horas de luz al día frente a las 16 horas de luz habituales, en las naves donde se alojan los reproductores. Sin embargo, la exposición de los machos a 16 horas de luz permite obtener un semen de mejor calidad frente a las 8 horas (Theau y cols. 1995).

### **Temperatura**

Los fuertes calores disminuyen la líbido de los animales y afectan negativamente a la fertilidad de los machos. Cuando la temperatura ambiental supera los 27°C la motilidad y la concentración espermáticas disminuyen significativamente. De la misma forma, las concentraciones de testosterona y dihidrotestosterona en plasma se ven reducidas significativamente respecto a niveles hormonales obtenidos de machos sometidos a 20 °C (Chiericato y cols. 1995). Temperaturas elevadas y prolongadas durante varios días, afectan a la espermatogénesis, perdurando el efecto negativo mucho tiempo después, hasta que se vuelven a recuperar las caracte-

rísticas iniciales del semen. Una de las explicaciones de este fenómeno podría estar en relación con el aumento de la temperatura corporal, alterando el metabolismo basal de la espermatogénesis (Bagliaca y cols, 1987).

### Otros factores

Las variaciones de la fertilidad del macho no se limitan a los factores citados anteriormente. La alimentación, el estado sanitario de los animales y la calidad genética pueden afectar a las características del semen, por lo que se deben tener en cuenta para evitar problemas de infertilidad en el macho.

## FASES DE LA INSEMINACIÓN

La IA debe realizarse con semen fresco para mantener unas tasas de fertilidad elevadas, ya que ni el semen refrigerado ni el congelado permiten obtener resultados completamente satisfactorios (Martín y cols. 1992 y Martín 1993). Por tanto, el día de la inseminación comienza con la extracción de semen con vagina artificial y posterior evaluación y dilución de los eyaculados seleccionados. Una vez preparadas las dosis de semen, son transportadas a temperatura constante hasta las granjas donde se va a realizar la inseminación.

### Extracción del semen

La recogida de semen es la primera fase de los tiempos que integran la realización técnica de la inseminación artificial. El método consiste en desencadenar el reflejo eyaculatorio en el macho mediante estímulos térmicos, elásticos y mecánicos. Para ello, se hace saltar a un semental sobre una hembra, al mismo tiempo que se coloca la vagina artificial en la zona ventral de ésta, al alcance del pene del macho.

La vagina artificial está compuesta por un cilindro externo y una camisa interna (goma de látex), que revierte sus bordes sobre los extremos del cuerpo central. Entre ambos queda un espacio donde se introduce agua caliente. En uno de los extremos se acopla un tubo colector para la recogida del semen.

Es preferible que la temperatura del agua supere los 42°C al llenar el depósito. Lo importante es que en el momento de la intromisión peneana la temperatura vaginal sea de 40°C. Si es menor el macho rechazará la monta, mientras que si está por encima de la temperatura adecuada podemos dañar el pene del animal, a la vez que provocamos un shock térmico a los espermatozoides, los cuales no sobrevivirán por mucho tiempo. La presión del líquido es otro factor importante que determinará el éxito de la recogida, ya que simula la presión que la vulva y la vagina de la hembra ejercen sobre el pene.

Para mantener un nivel óptimo en la calidad de las muestras recogidas, los sementales sometidos al método de la vagina artificial deben ser entrenados desde una edad temprana, manteniendo un ritmo de recogida constante y regular a lo largo de todo el año (Battaglini y Costantini, 1985).

### Análisis de la calidad seminal

El objetivo fundamental de las pruebas de laboratorio es evaluar la calidad del semen y predecir a través de las mismas la capacidad de fertilización de los espermatozoides.

Puesto que los espermatozoides son muy sensibles a las variaciones térmicas y a los efectos de las acciones químicas y mecánicas, durante la manipulación del semen debemos considerar los siguientes puntos críticos:

**Variaciones térmicas:** Las variaciones bruscas de temperatura pueden alterar el metabolismo de los espermatozoides provocando la muerte de los mismos. Los puntos delicados durante la manipulación del semen son la temperatura de la vagina artificial en el momento de recogida y temperatura del diluyente en el momento de la adición.

**Productos químicos:** El material que va a estar en contacto con los espermatozoides debe estar correctamente lavado, secado y desinfectado, evitando la presencia de restos de cloro del agua, alcohol, yodo, etc.

**Shock mecánico:** Durante el proceso de dilución del semen no se debe agitar la muestra, la homogeneización se efectúa lentamente, impidiendo que caigan gotas de diluyente directamente sobre el semen. La oxigenación conlleva una alteración del semen, por lo que evitaremos en la medida de la posible el contacto con el aire (Boussit, 1989).

**Radiaciones:** Evitar la exposición prolongada a la luz solar o a otras radiaciones.

Las pruebas laboratoriales permiten detectar de inmediato las muestras manifiestamente anormales. En la evaluación de la calidad seminal se analizan las características macroscópicas y microscópicas del semen. Si no se lleva a cabo un control de la calidad seminal, se comprometería seriamente la tasa de fertilidad de las hembras inseminadas.

### Características macroscópicas

La valoración de las características macroscópicas se realiza en muestras de semen recién recogido, mediante apreciación visual del eyaculado:



\* **Aspecto del eyaculado:** El semen debe encontrarse libre de suciedad, sangre, u otros agentes contaminantes.

\* **Volumen:** El volumen del eyaculado no es constante, varía según el individuo, la edad, el tipo genético y las condiciones de la explotación. Varía también según la raza y la estación, presentando niveles máximos de marzo a junio (Theau y Vrillon, 1989).

El volumen del eyaculado se comprueba leyendo directamente sobre los tubos de recogida graduados.

\* **Color:** El esperma tiene una coloración blanquecina y su intensidad se halla en función de la densidad espermática. En el conejo se considera normal el blanco nacarado y el blanco marfil del semen, y mediocre el que tiene una coloración grisácea, indicio de baja concentración.

### **Características microscópicas**

\* **Motilidad masal o del semen puro:** La observación al microscopio óptico de una gota de semen sin diluir permite apreciar la intensidad de los movimientos de los espermatozoides. El examen del esperma debe ser efectuado lo más rápidamente posible después de la recogida, a una temperatura similar a la corporal. Es indispensable una concentración elevada para que se visualice la motilidad masal en forma de ondas.

Theau y Roustan (1980), destacaron la influencia significativa de la motilidad masal sobre la fertilidad en la especie cunícola. Sin embargo, la realización de esta prueba no permite apreciar el porcentaje de espermatozoides móviles, ni la naturaleza de los desplazamientos individuales.

\* **Motilidad individual:** Se trata de una condición indispensable para que las células espermáticas sean capaces de atravesar el tracto genital de la hembra hacia el lugar de fecundación, siendo necesaria la presencia de un movimiento vigoroso del flagelo para que el espermatozoide pueda penetrar en la zona pelúcida (Eddy, 1988).

El grado de motilidad que observamos *in vitro* se corresponde con bastante fidelidad con los porcentajes de fertilidad después de inseminar, siendo un factor clave para determinar la calidad de los eyaculados.

La motilidad individual se observa mediante la colocación entre porta y cubre, de una gota de semen de 8-10 microlitros, previamente diluido en 1 cc de una solución iso-osmótica. Para la caracterización del semen debemos evaluar el porcentaje de espermatozoides con movimiento progresivo y la calidad de ese movimiento, según el tipo de desplazamiento que se dé.

\* **Formas anormales:** Todos los animales presentan un porcentaje de espermatozoides morfológicamente anormales. En la especie cunícola se considera que dicho porcentaje no debe superar el 25% en condiciones fisiológicas (Rodríguez, 1984). Un aumento de formas anormales en el eyaculado es causa de infertilidad en el macho. Los factores climáticos o nutricionales y las enfermedades infecciosas son susceptibles de provocar la aparición de anomalías espermáticas (Ott y cols., 1987). Por otra parte, la hipoplasia gonadal, la degeneración testicular y la disfunción epididimal, así como la edad avanzada de los sementales, determinan un aumento de la frecuencia de células espermáticas anormales (Hafez, 1989).

### **Dilución**

El objetivo de diluir el semen es aumentar el volumen disponible y el número de dosis obtenidas por eyaculado. Además, un buen medio de dilución debe aportar sustancias capaces de mantener la vitalidad de los espermatozoides durante un periodo de tiempo suficiente que permita inseminar a un número elevado de hembras.

La temperatura de adición del diluyente es de 35°C, no dejando pasar más de 10-15 minutos desde la recogida de semen hasta la dilución, ya que sobrepasar este tiempo implicaría una disminución de la motilidad espermática (Castellini y cols., 1988).

En otras especies se ha demostrado que un número elevado de espermatozoides en una dosis de inseminación, implica un aumento del metabolismo de los sustratos energéticos y una acumulación rápida de los desechos tóxicos. Por el contrario, las tasas de dilución elevadas, podrían contener un número insuficiente de espermatozoides por dosis. Así, al aumentar de forma progresiva la tasa de dilución (1/10, 1/25, 1/50, 1/100) se aprecia una disminución de la fertilidad y del tamaño de la camada (Theau y Roustan, 1982).

Con una dilución media de 1:7 se obtiene por dosis de inseminación 0,5 ml, una cifra media de 25 millones de espermatozoides totales (Battaglini, 1986). La mezcla de varios eyaculados una vez diluidos se denomina heterospermia.

### **Transporte de las dosis**

Una vez seleccionado y diluido el semen, se debe conservar en óptimas condiciones para evitar la pérdida de la capacidad fecundante. El mantenimiento de las dosis a temperaturas bajas reduce el metabolismo de los espermatozoides, permitiendo la conservación del semen durante varias horas.

### **Técnica de la Inseminación artificial proplamente dicha**

La IA la puede realizar una sola persona utilizando un dispositivo de sujeción donde colocaremos a

la coneja. De esta forma se puede llegar a inseminar alrededor de 60 conejas en una hora.

Existe otra forma de inseminar que requiere la presencia de dos personas. Una de ellas sujeta a la coneja sobre su brazo en decúbito supino, mientras que la otra insemina y pincha la hormona de la ovulación. Con un poco de práctica se puede alcanzar a inseminar 100 conejas a la hora.

La deposición del semen en el interior del tracto genital se realiza con un catéter curvado en un extremo. En el otro extremo se acopla una jeringa que aspirará el semen diluido dentro del catéter. Una vez preparada la coneja, se introduce en la vagina el catéter con la curvatura hacia la parte dorsal, evitando la uretra, situada ventralmente. Pasada la pelvis, el catéter gira 180° y se prosigue unos centímetros más. Entonces se presiona el émbolo de la jeringa para depositar el semen en el fondo de vagina y a continuación se retira el catéter lentamente. La dosis de semen es de 0,5 ml. Para cada coneja se emplea un catéter estéril. Estas manipulaciones se deben hacer con delicadeza, para evitar producir lesiones internas en la coneja.

#### FACTORES QUE AFECTAN AL ÍNDICE DE FERTILIDAD

La eficacia de la monta natural depende de la receptividad de las conejas. En inseminación la ovulación puede inducirse en todas las conejas maduras sexualmente, al margen de su receptividad (Vicente y García Ximenez, 1994). Se podría esperar, gracias a la administración de hormonas inductoras de la ovulación, superar el problema de las conejas no receptivas. Sin embargo, es sabido que los resultados son mejores cuando se inseminan conejas receptivas, siendo este factor la principal causa de variación de la eficacia reproductiva.

#### Comportamiento sexual de la coneja

Las manifestaciones de celo en la coneja son discretas y variables. En IA, el criterio que debemos considerar para caracterizar la receptividad de la hembra son el color y el desarrollo de la vulva, ya que parece existir una relación del color y turgencia de la

Tabla 1.- Diferencias de fertilidad en función del color de la vulva en el momento de la inseminación. Datos propios, Granja Hnos. Castiello.

	V. roja	V. rosa	V. violeta	V. blanca
Número	41	30	16	12
Palpaciones (+)	+36	+23	+11	+4
Palpaciones (-)	-5	-7	-4	-8
Fertilidad (%)	87,80	76,66	68,75	33,33

vulva con el comportamiento de las hembras y la fertilidad bastante clara, aunque no absoluta.

El color de la vulva se clasifica en cuatro categorías: Rosa, rojo, violeta y blanco. El color rojo correspondería a un estado de estro que es el que ofrece los porcentajes de fertilidad más elevados, seguido del color violeta, rosa y blanco.

La receptividad sexual parece estar relacionada con el estado fisiológico (Theau y cols., 1990). En función del mismo se pueden clasificar las conejas en los siguientes grupos:

- Nulíparas: Las que todavía no han sido cubiertas.
- Primíparas: Las que han tenido un solo parto.
- Multíparas: Las de varios partos.
- Retrasadas respecto a su banda.

Dentro de estos ciclos podemos agrupar a las conejas en lactantes y no lactantes.

Las conejas no receptivas lactantes parecen presentar un estado menos favorable para realizar una gestación. Por tanto, las posibilidades de éxito disminuyen en relación a su estado de no receptividad y más particularmente en las lactantes (Theau y cols. 1990).

#### Inducción de la ovulación

Dado que la ovulación de la coneja tiene lugar por la estimulación del macho durante el coito, en ausencia del macho debe ser provocada mediante la administración de hormonas en el momento de la inseminación.

Para inducir la ovulación en inseminación, se utilizan las siguientes hormonas:

\* hCG o gonadotropina coriónica humana. En las conejas induce la ovulación en el 98% de los casos, aunque presenta el inconveniente de generar anticuerpos bloqueantes de la ovulación a partir de la 4ª ó 5ª inyección anulando su efecto, por lo que su uso para la práctica de la IA de forma sistemática es limitado.

Una dosis de 25 u.i. asegura la ovulación en prácticamente la totalidad de las conejas, con independencia del grado de receptividad y de la raza o estirpe de la coneja (Vicente y García-Ximénez, 1991).

\* LH u hormona luteinizante. Induce fácilmente la ovulación. Sin embargo, debido al coste de extracción de la hormona se han utilizado sustancias análogas.

\* GnRH o factor hipotalámico liberador de gonadotropinas. Provoca una respuesta ovulatoria



escasa en aquellas conejas que presentan un mayor grado de bloqueo hipofisario (las de vulva pálida). Sólo un 34% de las conejas no receptivas quedaron gestantes después de la aplicación de GnRH y de un 75% en receptivas, con 5,9 y 8,1 gazapos vivos por parto respectivamente (Vicente y García Ximénez, 1994).

En monta natural, la aplicación de un análogo sintético de GnRH mejora en torno a un 10% el nivel de fertilidad de conejas múltiparas (Roustan y Maillot, 1990). El uso sistemático de análogos de GnRH sintéticos no provoca reacciones inmunitarias. La dosis utilizada es de 20 microgramos intramuscular.

### **Pseudogestación**

Dado que en IA la ovulación se provoca hormonalmente, las conejas vacías desarrollan un estado de pseudogestación en el que no pueden ser fecundadas. Para realizar una nueva inseminación, se aconseja esperar de 18 a 20 días, tiempo necesario para la destrucción del cuerpo luteo y la maduración de nuevos folículos (Theau y Roustan, 1980).

El estado de pseudogestación de las conejas palpadas vacías se puede interrumpir inyectando prostaglandinas (Lammers y Petersen, 1987).

### **ACTUACIONES PARA INDUCIR EL ESTADO DE RECEPTIVIDAD DE LAS CONEJAS**

La receptividad es un factor determinante en el éxito de la inseminación artificial. Es preciso disponer de técnicas fiables para la inducción y sincronización de la receptividad. Existen varios tipos de actuaciones: los tratamientos hormonales, los programas luminosos y la separación madre-gazapos.

#### **Tratamientos hormonales**

**Prostaglandinas:** La prostaglandinas (PGF<sub>2</sub>α) inducen la luteolisis causando la regresión de los cuerpos luteos e iniciando una nueva ovulación (Rodríguez y cols. 1989). Su aplicación es interesante para recuperar las conejas palpadas vacías en inseminación, utilizando un ritmo reproductivo de 14 días (Armero y cols. 1994).

Otro de los efectos de las PGF<sub>2</sub>α con aplicación en el manejo reproductivo es su capacidad para inducir y sincronizar partos. La inducción sistemática del parto a los 29 días de la gestación, permite además concentrar la receptividad de las hembras alrededor de los días 6 al 9 postparto (Ubilla y Rodríguez, 1988).

#### **PMSG o Gonadotropina sérica de la yegua**

**gestante:** En la práctica de la inseminación artificial es necesario sincronizar la receptividad de un número elevado de conejas. La acción folículoestimulante de la PMSG induce el crecimiento y maduración de los folículos, manifestándose el comportamiento de celo en la coneja (Bonano y cols. 1990). Una aplicación de 20 UI, 48 horas antes de la inseminación, es suficiente para inducir el estado de receptividad. Se ha demostrado su efecto sobre la receptividad sobre todo en conejas lactantes, mientras que en no lactantes no parece tener una respuesta clara (Theau y Lebas, 1994). El efecto más marcado se da en las primíparas, en las que la aplicación de PMSG aumenta la fertilidad y el número de gazapos por camada (Mirabito y cols., 1994).

#### **Programa luminoso**

En cunicultura está admitido desde hace años el interés de mantener a las conejas a una iluminación constante de 16 horas al día a lo largo del año para mejorar los parámetros reproductivos en fotoperiodo decreciente.

La aplicación de un programa luminoso sólo es posible en un sistema de manejo en banda única, o bien en bandas separadas con programa de luz independiente.

Un régimen luminoso de 8 horas de luz al día durante 4 semanas, hasta una semana antes de la inseminación, momento en que se aumenta bruscamente a 16 horas, mejora los resultados de receptividad y el porcentaje de partos, sobre todo en las múltiparas lactantes (Mirabito y cols., 1994).

Otros trabajos han mostrado el efecto positivo de distintas pautas de aplicación. Así, un programa discontinuo de 16 horas diarias de luz, repartidas en dos periodos de 8 horas de luz alternando con 4 horas de oscuridad, mejora el índice de fertilidad, el número de nacidos, los parámetros productivos y reduce la mortinatalidad frente a las 16 horas de luz seguidas de 8 horas de oscuridad (Arveux y Troislouches, 1995).

Este método es fácil de aplicar, pero está condicionado para aquellas naves sin ventanas, en cuyo caso sería necesario disponer de algún mecanismo sencillo para evitar la entrada de luz exterior cuando sea necesario.

#### **Control de la lactación**

Separa la madre de la camada durante 24-36 horas y reabrir los nidales justo antes de inseminar, aumenta el porcentaje de hembras receptivas, y en consecuencia la fertilidad, sin que se vea comprometida la viabilidad de los gazapos (Pavois y cols., 1995). Esta práctica para inducir la receptividad no representa un gasto adicional y tiene la ventaja de ser un método eficaz y natural.

## Otros

No hay que olvidar los factores ligados al manejo de la explotación que afectan a la reproducción, como son por ejemplo; el estado sanitario de las hembras, las condiciones ambientales de la explotación y la alimentación equilibrada, así como la calidad genética.

## MANEJO Y RESULTADOS SEGÚN EL ESTADO FISIOLÓGICO DE LA CONEJA

A la vista de lo expuesto en los apartados anteriores, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones para cada grupo de edades:

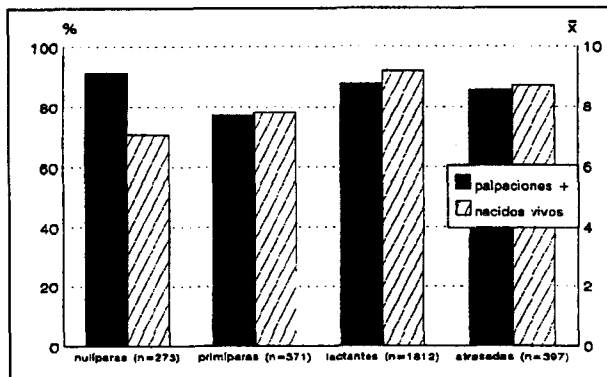
\* **Nulíparas:** Para conseguir una buena productividad desde el comienzo de la vida productiva de las primerizas, se deben cubrir cuando hayan alcanzado el peso y el desarrollo de la vulva adecuados. Es necesario controlar la dieta para evitar el engrasamiento de las conejas, ya que de lo contrario puede disminuir la fertilidad y haber un incremento de los problemas al parto. El uso de la PMSG no es aconsejable en nulíparas. Es recomendable no dejar más de 7 gazapos por coneja en la primera lactación.

\* **Primíparas:** Los resultados de fertilidad disminuyen respecto a las nulíparas y multíparas, debido al doble esfuerzo de la lactación y la gestación al mismo tiempo en estas conejas todavía jóvenes. Los programas luminosos no parecen tener efecto sobre ellas. En cambio, la PMSG mejora los resultados de fertilidad y del tamaño de la camada. Tampoco conviene dejar más de 8 gazapos por hembra lactante.

\* **Multíparas lactantes:** Con un buen manejo es posible conseguir unos porcentajes de receptividad por encima del 90% en la mayoría de los casos. La combinación de PMSG, programa luminoso y control de la lactación pueden asegurar unos porcentajes de fertilidad estables a lo largo del año.

\* **Atrasadas (no lactantes):** Los resultados de fertilidad en conejas no lactantes se sitúan entre un 80 y un 90%. Se debe realizar una reposición adecuada, eliminando todas aquellas conejas con problemas sanitarios o problemas de productividad. Es conveniente evitar el engrasamiento de las conejas durante el periodo de reposo, controlándolo a través de la dieta.

Figura 1.- Porcentajes de fertilidad y número de nacidos vivos en relación al estado fisiológico.



Como se ha visto, los resultados de fertilidad y de prolificidad varían en función del ciclo o estado fisiológico en el que se encuentre la coneja. Es importante conocer los requerimientos de cada grupo de conejas y aplicarlos correctamente para optimizar los resultados de producción.

El estado sanitario y el peso de la coneja se relacionan directamente con su fertilidad. Por tanto, se deben eliminar todas aquellas conejas que presenten un algún tipo de patología: catarro, mal de patas, sarna, mamitis, abscesos, diarreas, delgadez manifiesta, debilidad o enfermedades diagnosticadas. Es necesario que las instalaciones reúnan las condiciones ambientales adecuadas de ventilación, humedad, iluminación, higiene, temperatura evitando los cambios bruscos y los temperaturas extremas, así como proporcionar una alimentación equilibrada y aplicar programas de desparasitación y vacunación correctos.

Tabla II.- Resultados de fertilidad en función de diferentes tratamientos con PMSG.

Granja 1 (Pascual)			Granja 2 (Castiello)		Granja 3 (Muñoz)	
- programa luminoso - control lactación			- sin programa luminoso - control lactación		- sin programa luminoso - control lactación	
20 UI	12 UI	sin PMSG	20 UI	sin PMSG	20 UI PMSG	10 UI PMSG
449IA	98IA	84IA	354 IA	32 IA	238 IA	195 IA
+387	+38	+45	+292	+15	+198	+155
86.2%	84.7%	53.6%	82.5%	46.9%	83.2%	79.5%

\*NOTA: Todas las conejas de la experiencia son multíparas lactantes.

Los resultados presentados en la tabla II muestran que la aplicación de PMSG garantiza unos porcentajes de fertilidad más estables en múltiparas lactantes. En algunos casos la dosis de PMSG puede reducirse a la mitad sin que la fertilidad se vea afectada. Ni la lactación controlada, aplicada en las tres explotaciones estudiadas, ni los tratamientos luminosos que se emplearon en una de ellas, fueron suficientes como para permitir la obtención de porcentajes de fertilidad óptimos en lotes no estimulados con PMSG. Por tanto, una sustitución completa de la PMSG por otros métodos inductores de la receptividad no parece oportuna a la luz de los resultados obtenidos.

Esta revisión pretende mostrar que el éxito en la aplicación de la IA depende de un gran número de factores. Aquellos ligados al macho y a la inseminación propiamente dicha son controlados por los profesionales al cargo de los centros de inseminación, los cuales deben contar con la preparación técnica necesaria. En cambio otros factores, en especial aquellos ligados a las conejas, dependen del manejo de la propia explotación. La inseminación artificial no puede corregir los errores de manejo que se manifiestan en bajas fertilidades en monta natural.

La inseminación artificial se ha convertido en una herramienta de gestión imprescindible para las explotaciones cunícolas competitivas. Se trata de una tecnología en expansión que acabará por imponerse en la mayor parte de los productores españoles. Correctamente aplicada, la inseminación artificial debe dar lugar a resultados iguales o superiores a los de la monta natural en la misma explotación, con la ventaja de ahorrar un importante porcentaje de mano de obra y de permitir la aplicación de formas de manejo modernas, como la banda única.

### Bibliografía

Armero, E., García-Ximénez, F., Vicente, J.S. y Baselga, M., 1994. Cycle Synchronization of rabbit does naturally mated or artificially inseminated. *World Rabbit Science*, 2 (3), 107-113.

Arveux, P. y Troislouches, G., 1995. Un programme lumineux discontinu stimule les lapines. *Cuniculture*, 121:22(1), 5-8.

Bagliaca, M. y cols. 1987. Temperatura y performance di conigli maschi riproduttori. *Rivista di Coniglicoltura*, 24 (10), 61-65.

Battaglini, M., 1986. L'inseminazione artificielle chez la lapine. *Cuniculture* 71.13 (5): 230-234.

Battaglini, M. y Costantini, F. 1985. Caratteristiche dello sperma di coniglio in rapporto al ritmo riproduttivo e alla stagione. *Atti del VI Congresso Nazionale. Associazione Scientifica di Produzione Animale, Brescia (Italia)*. Ed. Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche. 449-454.

Bonano, A., Budetta, G., Alabisco, M. y Alicata, M.L., 1990. Effect of PMSG and GnRh treatment on the ovulatory efficiency of rabbits. *Acta Medicina Veterinaria*, 36 (4), 441-451.

Bousit, D. 1989. Reproduction et insemination artificielle en cuniculture. *Rambouillet, Lempdes*.

Castellini, C., Costantini, F y Battaglini, M. 1988. Fecondazione artificiale del coniglio.

*Rivista di Coniglicoltura*, vol. 25:7, 45-47.

Chiericato, G.M., Boiti, C., Canali, C., Rizzi, C. y Rostellato, V., 1995. Age and temperature affects on hormonal profile of rabbit. *World Rabbit Science*, vol.3. Additional fascicle, 7.

Constantini, D. 1989. Inseminación artificial: sistemas de conservación del esperma. *Cuniculture* 86: 100-103.

Eddy, E.M. 1988. The spermatozoon. en KNOBIL, E. y cols., *Physiology of Reproduction*, New York, Raven Press Ltd., 27-69.

Egea, D. y T.J. Roy. 1992. Análisis del semen de conejo para Inseminación Artificial.

Resultados de fertilidad. *Boletín de Cunicultura* 59: 45-51.

Finzi, A., Morera, P. y P. Macchioni. 1994. Modifications of some rabbit spermatoc parameters in relationship to high ambient temperatures. *Options Mediterraneenes* 21: 333-336.

Hafez, E.S.E. 1989. Crioconservación de semen, en *Reproducción e Inseminación Artificial en Animales*, 2ª ed. en español, (1987, 5ª ed. en inglés), México D.F.-Nueva York-Londres, Interamericana. McGraw-Hill, 491-518.

Holtz, W. y Foote, R.H. 1978. Composition of rabbit semen and the origin of several constituents. *Biology of Reproduction*, vol. 18, 286-292.

Lammers, H.J. y J. Petersen, 1987. The use of prostaglandins in rabbit meat production.

*Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 94 (7): 410-412.

Lebas, F., Marionnet, D. y Henaff, R., 1991. La production du lapin. *Lavoisier, Paris*.

Leyún, M., Iruretagoiena, X. y Muguerza, T., 1994. Manejo industrial en cunicultura. XIX Simposio de Cunicultura, Silleda, 75-88.

Martín, M., 1987. Aportaciones al estudio del semen en el conejo: Contrastaciones e influencia de la P.M.S.G. (Pregnan Mare Serum Gonadotropine), Tesis de Licenciatura, Universidad de Zaragoza.

Martín, M., Gracia, A. y Josa, A., 1992. Comparison of the results of fertility and prolificity at birth from does covered by natural mating and artificial insemination with refrigerated semen. *Actas 12th Cong. Anim. Reproduction, The Hague, Netherlands* 1581-1583.

Martín, M., 1993. Congelación del semen de coneja. Efecto de algunos agentes

crioprotectores sobre la viabilidad espermática. V jornadas de producción animal ITEA, 12(II) 486-488.

Mirabito, L., Galliot, P. y Souchet, C. 1994. Programa luminoso o PMSG para mejorar la receptividad de las conejas. *Cunicultura* 108, 111-115.

O'shio, S. y cols. 1987. Characterization of rabbit sperm by equilibrium sedimentation in

Percoll during frequent ejaculation. *Archives of Andrology*, vol. 17:3, 189-194.

Ott, R.S., Goffaux, M. y Thibier, M. 1987. Examen morphologique des spermatozoides. *El. & Ins.*, :22, 15-20.

Pavois, V., Le Naour, J., Ducep, O., Perrin, G. y Duperray, J. 1995. La separación

temporal madre/cmada, como método natural para inducir la receptividad de las conejas lactantes. *Cuniculture* 121, vol.22,1 13-19.

Rodríguez, J.A. 1984. Inseminación artificial. II Curso de Cunicultura. Valencia, E.T.S.I.A., 1-10.

Rodríguez, J.M., Rebollar, P.G., Diaz, M. y Ubilla, E., 1989. Utilización de PGF2a para sincronizar la inseminación de conejas pseudogestantes. III Jornadas sobre Producción Animal, ITEA, nº 9, 259-261.

Roustan, A. y Maillot, D., 1990. Effect de l'injection de GnRH (Receptal) sur la fertilité et la productivité numérique de lapines en saillie naturelle. 5èmes Journées de la Recherche Cunicole. Paris. Comm. 8.

Skinner, J.D. 1967. Puberty in the male rabbit. *J. Reprod. Fert.*, vol. 14, 151-154.

Theau-Clément, M. y Roustan, A. 1980. L'insémination artificielle chez la lapine.

Techniques utilisées, quelques résultats. II Cong. Mund. Cunic. Barcelona, vol. 1, 333-342.

Theau-Clément, M. y Roustan, A. 1982. Etude des possibilités de dilution du sperme de lapin conge-

lé pour l'insémination artificielle. III Journées de la Recherche Cunicole, Paris. Communication 19.

Theau-Clément, M. y Vrillon, J.L. 1989. Le point sur l'insémination artificielle. *Bibliographie: quelques résustats*. *Cuniculture*, vol. 16-3:87, 141-149.

Theau-Clément, M., Bolet, G., Roustan, A. y Mercier, P., 1990. Comparaison de différents modes d'induction de l'ovulation chez les lapines multipares en relation avec leur stade physiologique et la réceptivité au moment de la mise á la reproduction. 5 èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, Tome I, communication nº 6.

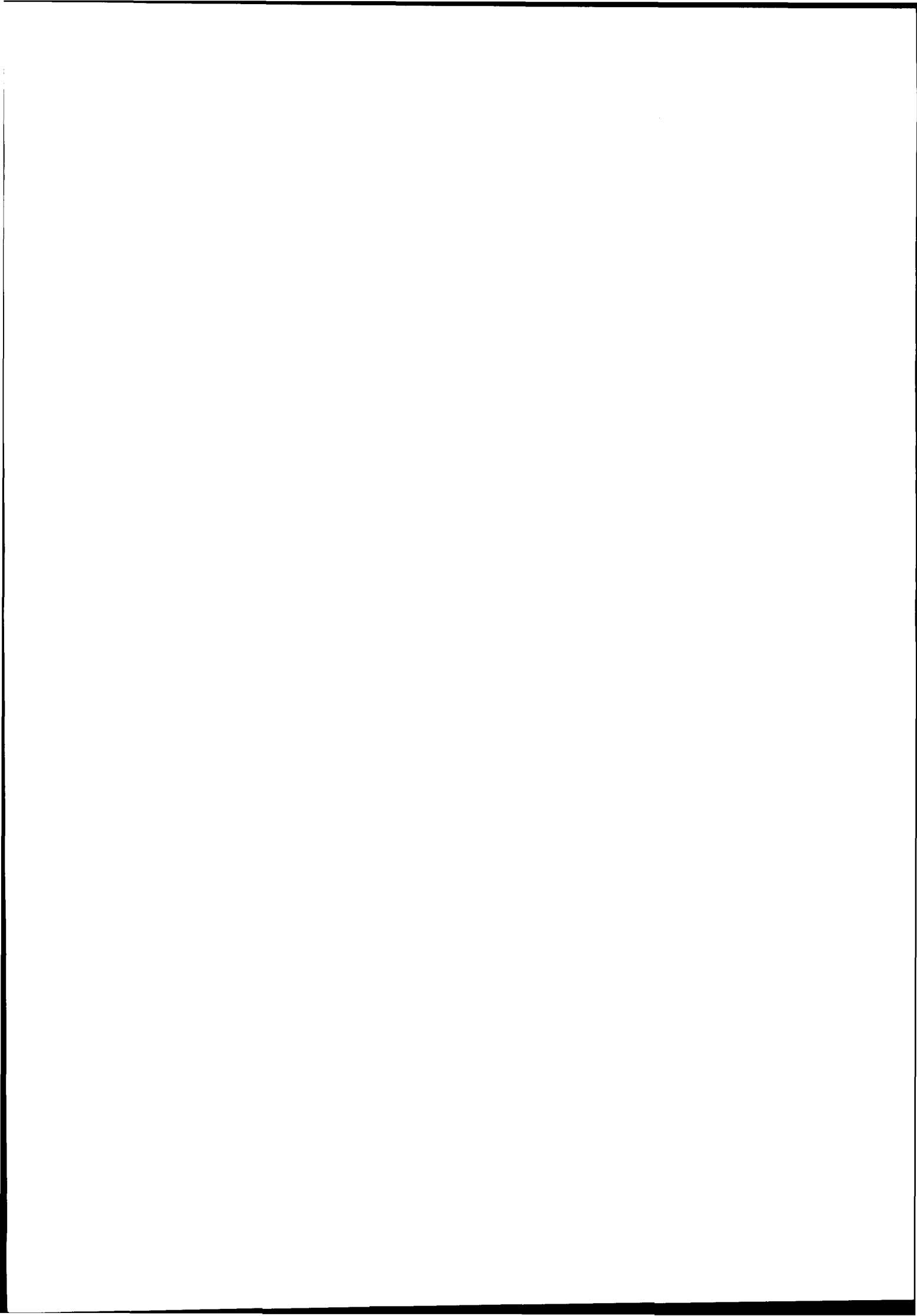
Theau-Clément, M. y Lebas, F. 1994. Etude de L'efficacité de la ciclogonine (PMSG) pour induire la reréceptivité chez la lapine. *Cuniculture* nº 115, 21(1), 5-11.

Theau-Clément, M., Michel, N., Poujardieu, B., Bolet, G. y Esparbié, J., 1995. Influencia d e l fotoperíodo sobre el ardor sexual y la producción de semen en el conejo. *Cunicultura*, Diciembre, 346.

Ubilla, E. y Rodríguez, J.M., 1988. Influence of systematic induction of parturition in the rabbit during its reproductive life, with a synthetic analogue of PGF2 alfa (Etiproston). *Proc. 4th Congress of the World Rabbit Science Association*. Vol 1. Budapest. 494-503.

Vicente, J.S. y García-Ximenez, F., 1991. Effects of hCG treatment on morula recovery in t h e rabbit and their survival after synchronous transfer. *Anim. Reprod. Sci.* 24, 347-353.

Vicente, J.S. y García Ximenez, F., 1994. Control hormonal de la reproducción. Consevación de gametos y embriones. *Boletín de Cunicultura*, nº 72, vol.17, Fasc. 2, 19-21.



#### **4.- Mortalidad en lactación.**

En los índices considerados hasta el momento, fertilidad y prolificidad, influyen de manera decisiva la receptividad de la coneja en el momento de la I.A. y la calidad genética.

Indirectamente también la sanidad de los reproductores tiene un peso fuerte en los resultados.

A partir de producirse los partos es el manejo entendido como dedicación y la calidad del trabajo el que tiene una gran influencia en los resultados posteriores.

\*- Se observan variaciones en mortalidad en nido que van desde el 6,9% al 14,7% como media de 6 meses-4 bandas, en dos explotaciones.

\*- La mortalidad media de las cinco granjas ha sido del 11,2%.

\*- La practica de la lactancia controlada y la revisión de los nidales favorece la reducción de la mortalidad nacimiento-destete.

\*- La agrupación de todos los partos de la granja por la banda única, mejora a su vez este índice.

#### **5.- Mortalidad en cebo**

Hay que señalar previamente que **sólo la banda única permite en una granja de conejos realizar el vacío sanitario total del cebo.**

Una práctica común en la avicultura de carne o en el engorde de cerdos puede por fin adaptarse a la cunicultura. Es evidente que un cebo en continuo durante años, sin vacío, provoca problemas. La carga microbiana del local de engorde en manejos de monta natural o bandas cortas hace que se eleven las mortalidades de destete a venta.

\*- La mortalidad media del cebo ha sido del 4,1%.

A pesar de engordarse bandas con sobredensidades altas y llevarse algunas a pesos de 2.250 kg. los resultados han sido correctos sin necesidad de tratamientos.

En el cuadro nº 8 se puede observar que:

\*- Una explotación ha mantenido el 1,2% de bajas totalizando un 8,1% desde nacimiento a venta.

\*- Otra explotación ha mantenido una media de 7.9%, siendo el máximo obtenido.

## **6.- Gazapos vendidos por inseminación.**

Este índice comprende todos los anteriores, a pesar de las diferencias existentes en ellos la dispersión de resultados va de 4,5 a 5,4 gazapos. vendidos por coneja inseminada.

\*- La media de gazapos vendidos por dosis es de 4.9.

En la monta natural el número de cubriciones por coneja y año suele ser de 9.5 a 10 con productividades de 45 a 50 gazapos vendidos. La aplicación de este índice daría un resultado de 4,5 a 5,2 gaz. vendidos por cubrición.

**Desde este punto de vista, la eficacia de la inseminación artificial es equivalente al la monta natural.**

## **7.- Kilogramos vendidos por dosis.**

Los buenos resultados en velocidad de crecimiento han permitido alcanzar los 2,062 gr. a los 60 días de vida.

Los kilogramos vendidos por dosis de semen han sido 10,2.

\*- La regularidad entre explotaciones es alta, varía entre 9,6 y 11,2 kg.

\*- Es importante señalar que la limitación al entorno de 2 kg. por gazapo en peso vivo supone una dificultad añadida al desarrollo de la I.A.. Poder alcanzar los 2,4 kg., como sucede en el mercado francés, reduce la incidencia por kg. del coste de I.A. en un 20%.

**RESULTADOS DE GESTION TECNICO-ECONOMICA DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN BANDA UNICA.**

En los cuadros nº 9 y 10 se presentan otros índices obtenidos en la prueba realizada.

El cuadro nº 9 manifiesta los datos obtenidos considerando las inseminaciones globalmente, como si todo fuese una misma explotación.

El cuadro nº 10 presenta la media de las 5 explotaciones.

**RESULTADOS MEDIOS POR CONEJA. BANDA ÚNICA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL**

**Cuadro nº 9**

<b>A) REPRODUCTORAS</b>	
Conejas presentes en el periodo	2252
<b>B) CUBRICIÓN - GESTACIÓN</b>	
Cubriciones por parto	1,45
Cubriciones por coneja presente y año	8,69
Fertilidad real	69,1
Fertilidad apreciada	74,5
<b>C) PARTOS</b>	
Intervalo entre partos	60,8
Partos por coneja presente y año	6,0
Prolificidad - nacidos vivos por parto -.	8,4
Mortinatalidad	5,2
Nacidos por coneja presente y año	50,4
<b>D) LACTACIÓN</b>	
Mortalidad nacimiento - destete	11,3
Gazapos destetados por coneja presente y año	44,9
Gazapos destetados por camada	7,9
<b>E) CEBO</b>	
Mortalidad destete - venta	5,2
<b>F) VENTAS</b>	
Gazapos vendidos por coneja presente y año	42,5
Peso medio de venta de gazapos	2062



**RESULTADOS MEDIOS POR GRANJA. BANDA ÚNICA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL**

**Cuadro nº 10**

<b>A) REPRODUCTORAS</b>	
Conejas presentes en el periodo	450,2
<b>B) CUBRICIÓN - GESTACIÓN</b>	
Cubriciones por parto	1,46
Cubriciones por coneja presente y año	8,69
Fertilidad real	68,7
Fertilidad apreciada	74,0
<b>C) PARTOS</b>	
Intervalo entre partos	61,1
Partos por coneja presente y año	6,0
Prolificidad - nacidos vivos por parto -	8,4
Mortinatalidad	5,4
Nacidos por coneja presente y año	50,3
<b>D) LACTACIÓN</b>	
Mortalidad nacimiento - destete	11,2
Gazapos destetados por coneja presente y año	44,7
Gazapos destetados por camada	8,1 (en 3 granjas)
Camadas destetadas por coneja presente y año	5,85
<b>E) CEBO</b>	
Mortalidad destete - venta	4,1
<b>F) VENTAS</b>	
Gazapos vendidos por coneja presente y año	42,9
Peso medio de venta de gazapos	2074
<b>G) CONSUMO</b>	
Índice de transformación global	4,14(en 3 granjas)
<b>H) MARGENES</b>	
kg vendidos por dosis	10,2
pts/kg a 130 pts/dosis	12,7

## **Comentario a los resultados.**

### - Tamaño medio de explotación

\*- La dimensión media es de 450,2 conejas.

La mayor y menor de las granjas alojan 735 y 201 conejas respectivamente.

\*- No se han realizado ampliaciones constructivas en las granjas, la única variación ha sido el paso de jaulas de macho a jaulas de parto. Por tanto, sin variar la estructura de granja se han alojado un 12% más de conejas.

\*- La explotación más grande, 735 conejas, ha sido manejada por su propietario con ayuda de 12 horas cada 42 días en la aplicación del semen.

### - Cubriciones por parto

El número de inseminaciones por parto ha sido de 1,46.

El máximo y mínimo por explotación ha sido de 1,39 y 1,52.

\*- En monta natural, los resultados de I.T.G.P. están en 1,42. Se puede afirmar pues que la eficacia de la I.A. en banda única y en monta natural son similares.

### - Cubriciones y partos por coneja y año

\*- Con I.A. cada 42 días, se limita a 8,69 el número de inseminaciones por coneja y año.

Esto es invariable para todas las explotaciones que practiquen la banda única a 42 días

Con inseminación cada 35 días, se pueden hacer 10,4 inseminaciones coneja/ año.

Sería necesario estudiar este ritmo, casi post-parto, y sus consecuencias en la productividad, reposición, mortalidades, etc...

Pueden alternarse inseminaciones a 35 y 42 días con la finalidad de mejorar el número de cubriciones hasta 9,8 y partos por coneja y año a 6,63 con el 70% de fertilidad real. I.T.G.P. ha comenzado a estudiarlo

La monta natural permite hacer más de 10 cubriciones/coneja y año.

\*- Los partos obtenidos por I.A. en banda única son 6,0 por coneja y año.

Para alcanzar los 6,8 de la gestión I.T.G.P. en monta natural, sería necesario alcanzar una fertilidad real del 78,2%.

\*- El número de gazapos nacidos vivos por coneja presente y año es de 50,3 frente a los 61,1 de la monta natural I.T.G.P.

\*- La mortinatalidad, porcentaje de nacidos muertos sobre nacidos totales, es del 5,4% frente al 5,6% en monta natural.

#### - Destetes.

\*- La mortalidad nacimiento destete ya se ha visto que es del 11,25% frente al 14,3% de la monta natural.

\*- El tamaño medio de camada es del 7,9, frente al 8,0 de la monta natural. A pesar de ser menor la mortalidad en lactación, la prolificidad superior de la monta natural hace que el tamaño de la camada al destete sea superior para la monta natural.

#### CEBO

\*- La mortalidad destete-venta ha sido del 4,1% en I.A. en banda única.

\*- En monta natural, la mortalidad en cebo mensual es del 6,7%

\*- El peso a la venta es de 2,074Kg. en la I.A., frente a 1,984Kg/gaz, en la monta natural.

#### VENTAS

\*- Los gazapos vendidos por coneja y año han sido 42,9 para las cinco granjas de la prueba. En monta natural la productividad es de 46 gazapos vendidos .

#### - Consumo de pienso

\*- En las tres granjas en que se ha podido controlar el consumo de pienso, el índice de transformación global (kgs. de pienso totales por kg. de carne vendido), ha sido de 4,14.

\*- En la monta natural, a pesar de ser mayor la productividad, la transformación obtenida es de 4,2.

**COMPARACION DE RESULTADOS ENTRE INSEMINACION ARTIFICIAL EN BANDA UNICA Y MONTA NATURAL PARA EL MISMO PERIODO Y LAS MISMAS EXPLOTACIONES.**

Dos de las granjas participantes en la prueba tienen resultados de los mismos períodos del año anterior en monta natural.

De una de ellas no existen resultados de ventas por lo que solo se comparan los índices hasta el destete.

Cuadro nº 11. INDICES COMPARADOS I.A. BANDA UNICA MONTA NATURAL

Nº de conejas en producción	898	805
Inseminaciones/ cubriciones por parto	1,45	1.43
I.A./cubriciones por coneja y año	8.69	9.73
FERTILIDAD REAL %	68,9	69,9
FERTILIDAD APRECIADA %	74.9	76,7
Intervalo entre partos. Días	61,1	53,6
Partos por coneja y año	6.0	6,8
PROLIFICIDAD. Nacidos vivos	8,7	9.0
Mortinatalidad. %	4,7	6,8
Nacidos por coneja presente y año	52,0	61,5
MORTALIDAD NACIMIENTO-DESTETE %	11,7	16,2
Gazapos destetados por camada	7.9	7,9
Camadas destetadas por coneja presente año	5,8	6,5
GAZAPOS DESTETADOS/CONEJA Y AÑO	46,0	51,5

**-Comentario.**

\*- La retirada de los machos ha aumentado el número de conejas manejadas de 805 en monta natural a 898 en I.A., un 11,6%de incremento.

\*- Se vuelve a confirmar la eficacia reproductiva de la técnica I.A. frente a la monta natural, 1,45 y 1,43 inseminaciones o cubriciones por parto.

\*- Se realizan 1,04 más cubriciones que inseminaciones por coneja-año enI.A. que en M.N..

\*- Las fertilidades son muy similares, la diferencia es de 1.8% y 1.0% en apreciada y real respectivamente a favor de la monta natural.

\*- Se obtienen 0,8 partos más por coneja en monta natural que inseminación en banda única.

Como consecuencia, hay 7,5 días más de intervalo entre partos en la I.A.

Esto supone que los días de vacía por coneja y año son 45 más en la I.A. que en la M.N.

\*- La diferencia en prolificidad es de 0,3 gazapos nacidos vivos por parto. Unido a los partos año obtenidos resultan 9.5 nacidos más en la monta natural.

\*- La mortalidad nacimiento- destete es 4,5% menor en la inseminación en banda única.

\*- El número de gazapos destetados por coneja y año es de 46 en la I.A. en banda única frente a los 51,5 en las mismas granjas manejadas en monta natural.

Así pues se puede afirmar que en nuestra experiencia :

-1.- La productividad individual por coneja es superior en la monta natural que en la inseminación artificial en banda única a 42 días.

-2.- Con la retirada de los machos, sustituyendo su espacio por jaulas de parto, el número de gazapos destetados totales ha sido muy similar.

898 conejas      19.030 gaz. en I.A. en B.U.

805 conejas      19.149 gaz. en monta natural.

-3.- En la única granja que se dispone de cifras de venta, la menor mortalidad en cebo y el mayor peso a la venta acaba produciendo más kilogramos a la venta en la inseminación artificial en banda única.

19.485 kg. vendidos en inseminación artificial en banda única

19.379 kg. vendidos en manejo en monta natural.

## ESTUDIO ECONOMICO COMPARADO DE LA MONTA NATURAL E INSEMINACION ARTIFICIAL EN BANDA UNICA

Para realizar este apartado se han utilizado los datos de las contabilidades-94 de granjas cunícolas I.T.G.P. con las siguientes variaciones.

- \*- Se aplican los precios de venta 1.995, 225 pts./kg. vivo de conejo.
- \*- Se incrementan en un 10% los costos de alimentación.
- \*- Se incrementan de 350 conejas manejadas en monta natural a 400 para la I.A. en banda única por eliminación de los machos. Se sustituyen 40 machos por 40 jaulas de parto incorporando 50 conejas a la explotación.
- \*- Los gastos de alimentación se calculan por su transformación global, 4,2 en monta natural y 4,14 en la I.A. en B.U.
- \*- Los gastos imputados a inseminación son de 130 pts. por coneja inseminada.
- \*- Las productividades consideradas son 45,7 gaz., en la monta natural, (media productiva de las contabilidades), y 42,9 para la I.A. en banda única.
- \*- Para la valoración del trabajo se ha utilizado la renta de referencia de 1.996, es 2.648.938 pts.

### CUADRO ECONOMICO COMPARADO

	<u>Monta Natural</u>	<u>I.A. Banda Unica</u>
Nº de reproductoras.	350	400
Productividades	45,7	42,9
GAZAPOS VENDIDOS	15.995	17.160
Kg. vendidos	31.628 (1,977 kg./gaz)	35.384 (2,062 kg./gaz)
VENTAS (225 Pts./kg.)	7.116.300	7.961.400

**GASTOS**

<b>Aprovisionamientos:Pienso</b>	4.154.022	4.394.693
Medicamentos	151.814	151.814
Reposición	123.349	33.349
Otros	56.930	56.930
Gastos de inseminación	0	451.880
<b>TOTAL APROVISIONAMIENTOS</b>	<b>4.486.115</b>	<b>5.088.666</b>
<b>MARGENBRUTO</b>	<b>2.630.185</b>	<b>2.872.734</b>
Seguridad social autónomos	382.699	382.699
Servicios exteriores(agua,luz,combust. etc.)	771.723	771.723
Tributos	22.140	22.140
Financieros	471.257	471.257
<b>CASH-FLOW</b>	<b>982.366</b>	<b>1.224.915</b>
<b>AMORTIZACIONES</b>	<b>939.352</b>	<b>939.352</b>
<b>BENEFICIO NETO</b>	<b>43.014</b>	<b>285.563</b>
<b>DIFERENCIA</b>		<b>+242.549</b>
<b>Valoración del trabajo</b>		
2080 horas anuales.2.648.938 pts.		
1.273 pts/hora	La I.A. libera el 40% del tiempo	+1.059.136

## CONCLUSIONES

1.- La inseminación artificial es más que un sistema de manejo. Se trata de una alternativa de organización de la producción.

2.- La inseminación artificial en banda única es el paso más avanzado del manejo en bandas y de la propia técnica de la inseminación.

3.- En una situación enquistada de precios bajos, la banda única es una forma de mejorar la competitividad general del sistema de producción.

Responderá de una manera, cada vez más satisfactoria, a las demandas de los sectores de producción, transformación y consumidor del conejo.

4.- Se presentan los resultados del programa de experimentación realizado durante seis meses, (20-07-95 al 28-12-95), por I.T.G.P. en seis granjas de Navarra y Guipúzcoa.

5.- Los resultados técnicos principales son:

Fertilidad real.-68,7%

Prolificidad.-8,4

Mortalidad en lactación.-11,2%

Mortalidad en cebo.-4,1%

6.- La limitación de la banda única a 8.69 inseminaciones por coneja, hace que la productividad individual por reproductora sea menor que en la monta natural.

7.- Sin embargo, la eficacia técnica de la inseminación artificial en banda única es muy parecida a la de la monta natural.

Los resultados de fertilidad y prolificidad son similares, se mejoran ampliamente las mortalidades.

8.- Para las mismas granjas y períodos del año, los resultados de producción, (gazapos vendidos por explotación) son equivalentes. Es necesario sustituir las jaulas de macho por jaulas de parto con incorporación de un 12% más de conejas.

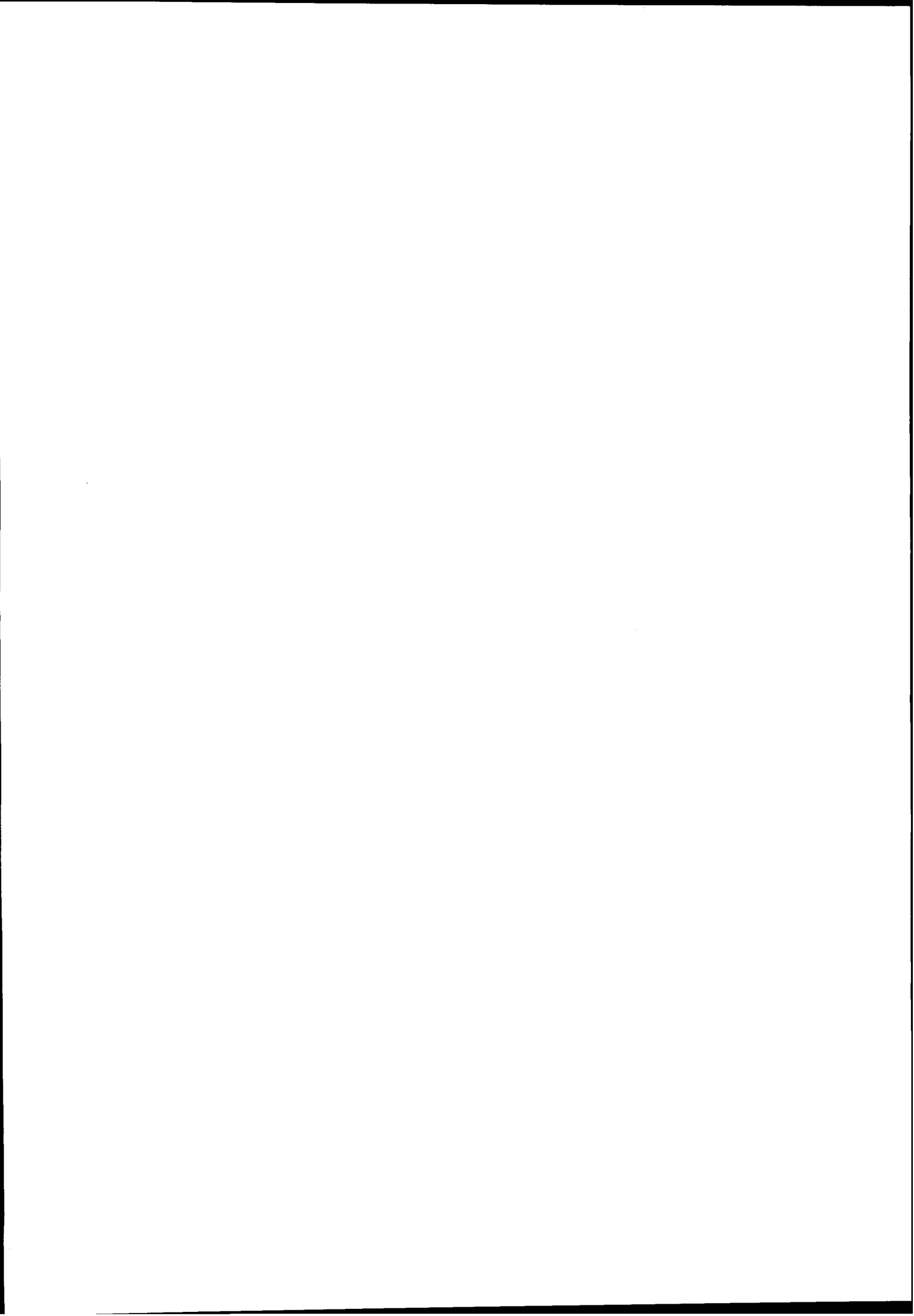
9.- En un estudio económico comparado de 350 y 400 conejas en monta natural y banda única en I.A. respectivamente, se aprecia una rentabilidad ligeramente superior en ésta última técnica.

10.- La inseminación artificial en banda única reduce el trabajo de una granja de conejos en un 40% respecto a la monta natural en bandas semanales.

## AGRADECIMIENTO.

Nuestro agradecimiento personal a los ganaderos y laboratorio que han prestado sus granjas y servicio para que este trabajo fuera posible. J. Eraso, F. Armendáriz, P. Arbide, J. Barandiarán, J. Hortal, E. Echeverría y Lab. Ovejero.





# **RESULTADOS DE EXPERIMENTACION-DEMOSTRACION DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN BANDA UNICA EN CONEJOS.**

**Autores :** Txeles Muguerza Mayayo. I.T.G.P.

Jokin Goldarazena Arrizurieta. I.T.G.P.

Mirari Petralanda. G.U.E.

Marcos Leyún Izco. I.T.G.P.

## **ANTECEDENTES**

En el año 1992 se comenzó en I.T.G.P. a estudiar la inseminación artificial en cunicultura. A través de GRIMAUD FRERES , empresa francesa pionera en la experimentación y divulgación de la I.A.(Inseminación Artificial), se realizaron stages de formación técnica en Roussay (Francia).

Asimismo se realizaron viajes con ganaderos para conocer el desarrollo en campo del sistema en la zona del Loira francés.

Inicialmente surgió como un interés técnico hacia una práctica novedosa que se consideraba más experimental que real. Posteriormente se produjo un cambio en la visión de esta técnica.

**La inseminación artificial se convierte en una alternativa de organización de la producción.**

## **LA INSEMINACION ARTIFICIAL Y EL MANEJO EN BANDAS.**

El comienzo del manejo en bandas se realizó con dos bandas semanales , dos días de cubrición a la semana .Permitía agrupar las conejas al parto y mejorar la calidad de trabajo .Rápidamente se pasó al manejo en bandas semanal , además de las ventajas citadas, se apreciaba una progresión en los índices técnicos importante.

Por otra parte se reducía el tiempo de trabajo por agrupamiento de las diferentes operaciones de manejo. Sin embargo alargar más las bandas buscando , por ejemplo , una cubrición cada dos semanas empezaba a presentar problemas .Una cubrición bisemanal exige aumentar el número de machos y supone cierta inflexibilidad en la duración del período de cebo .

Si aún se quiere prolongar más el intervalo entre cubriciones, cada tres semanas por ejemplo, ya se hace necesario el uso de la inseminación artificial .

Así pues , las ventajas de ahorro de tiempo de trabajo , mejora en la calidad del mismo , organización del manejo , etc....inducían a pensar en la posibilidad del uso de la inseminación artificial en banda única.

## **EL DESARROLLO DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN BANDA UNICA.**

En el año 93 y 94 comenzó en I.T.G.P. a probarse la inseminación artificial en granjas que manejaban en bandas semanales .

Como es lógico siempre se producía la comparación de los lotes de monta natural con los de inseminación artificial . Casi permanentemente eran mejores los resultados de la monta natural a nivel de fertilidad y prolificidad . La poca información existente avalaba esta misma apreciación .

Desde el año 91 los precios descendían en el conejo vivo paulatinamente hasta situarse por debajo de los costos de producción en el 93 .

El análisis de las contabilidades manejadas en I.T.G.P. para explotaciones de 300-400 conejas presentaban beneficios netos (sin mano de obra) ,que no permitían una retribución digna de la propia mano de obra . Las unidades de menos de 400 conejas no alcanzaban los dos millones de pesetas anuales de renta del trabajo .

Era necesario plantear la posibilidad de mantenerse en la producción cunícola incrementando el tamaño de explotación o liberando mano de obra que se ocupaba en los conejos para diversificarse en otras actividades o producciones . Así surgió la necesidad de experimentar la inseminación artificial en banda única.

### **LA BANDA UNICA**

La banda única se basa en dos grandes principios:

- 1.-Todas las conejas de la granja son inseminadas en el mismo día.
- 2.-Las conejas palpadas negativas esperan al lote siguiente para ser de nuevo inseminadas.

Se pueden adoptar diferentes ritmos de reproducción.

Los dos más utilizados son, en orden de uso:

- Una inseminación realizada cada 42 días.
- Una inseminación cada 35 días.

Según se opte por uno u otro, el intervalo entre parto e inseminación será de 10-11 días y 3-4 días.

El número de bandas anuales será de 8,69 y 10,4 respectivamente.

La banda única frente a la inseminación manejada en bandas más cortas, semanales o bisemanales, presenta entre otras las siguientes ventajas e inconvenientes:

- Ventajas.-Mejor preparación de la receptividad de la coneja para la inseminación.
- Mayor reducción del tiempo de trabajo.

-Vacío sanitario completo del cebo entre bandas.

Inconvenientes.-Puntas de trabajo más fuertes.

-Mayor sensibilidad a determinados problemas al estar todos los animales de la granja en el mismo estado fisiológico.

Los objetivos de la banda única son más amplios que el incremento de productividad por coneja.

Se plantea como una forma de mejorar la competitividad general del sistema de producción tanto en granja como en matadero. Surge como una respuesta a una situación enquistada de precios bajos del conejo.

La ventaja más espectacular es la reducción del tiempo de trabajo. Por otra parte, la banda única permite homogeneizar la producción, favorece la utilización de programas específicos de alimentación diferenciados por fases o estados fisiológicos, etc.

En un momento de sensibilidad creciente del nivel de exigencia del consumidor en cuanto a calidad, residuos y uniformidad, la B.U. proporciona la posibilidad de mejores condiciones higio-sanitarias, facilita el uso de piensos "blancos" y garantiza la absoluta uniformidad de edad y peso.

Como ventajas específicas del sector de transformación esta técnica reduce los costos de recogida, permite la programación de la producción y por tanto de las ventas, por último, se produce una mejora de los rendimientos.

Con el fin de mejorar la difusión de la inseminación artificial en banda única se planteó en condiciones reales de utilización la experiencia objeto de este informe.

El proyecto fue presentado por el Instituto Técnico y de Gestión del Porcino a la Asociación Interprofesional Cunicola del Sur del Pirineo. En ella se integran los cunicultores de Navarra a través de ASCUNA, de Guipúzcoa, a través de G.U.E. y los mataderos que operan en ambas zonas.

Para su realización, técnicos de I.T.G.P., han inseminado durante seis meses, seis explotaciones, cuatro de Navarra y dos de Guipúzcoa. La financiación del proyecto ha sido realizada por los Departamentos de Agricultura de las Comunidades implicadas.

La primera INSEMINACION ARTIFICIAL EN BANDA UNICA se realizó el 20 de Julio del 95, la última, objeto de este control, el 28 de Diciembre. La venta correspondiente a ésta, se produjo en la primera semana de Abril del año en curso.

## **RESULTADOS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN BANDA UNICA.**

De las seis explotaciones incluidas en el control, en una de ellas no se han podido obtener resultados por no ser anotados ni seguir el protocolo convenido.(Granja nº 5)

En cada una de ellas se han realizado cuatro inseminaciones por lo que se tienen datos de 20 bandas completas. Del control final se han extraído dos bandas correspondientes a una misma explotación, (Granja nº4), por sufrir accidentes ajenos al proceso de inseminación. concretamente un corte de agua y un problema de alimentación que condicionaron fuertemente los resultados de ambas bandas.

Así pues, se presentan los resultados de 18 bandas únicas en cinco explotaciones diferentes.

Los criterios de elección de estas fueron la pura voluntariedad de participar en el programa.

Por sus instalaciones, genética y productividad corresponderían a granjas medias de la zona de aplicación.

Se han controlado un total de :

- 8.173 inseminaciones
- 6.089 palpaciones positivas
- 5.648 partos
- 47.591 gazapos nacidos vivos
- 42.214 gazapos destetados
- 39.975 gazapos vendidos

Por las fechas en que se ha realizado la prueba, 20-07-95 a 28-12-95, se puede deducir que son las menos favorables para los resultados, corresponden a verano y otoño. Es evidente que tanto el calor como el acortamiento de los días, afectan negativamente a la fertilidad, prolificidad y consecuentemente a la producción.

Hasta ahora casi todos los informes de resultados de inseminación, se limitaban a la fertilidad apreciada. La visión ofrecida es, sino interesada, cuando menos muy reducida.

En este informe se analizan el resto de resultados, partos, nacidos vivos y muertos, destetados, bajas en cebo y ventas. Reducir la valoración de la I.A. a la fertilidad apreciada es limitar a su mínima expresión una técnica de producción que puede suponer una enorme variación en el sistema productivo.

Para analizar los índices se utiliza como referencia el número de conejas inseminadas que equivalen a conejas presentes.

En los cuadros 1 a 5 se presentan los resultados e índices obtenidos en cada una de las granjas.

**INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BANDA ÚNICA.**

**GRANJA Nº 1**

**RESULTADOS POR EXPLOTACIÓN**

Cuadro nº1

Nº banda		Nº hembras	Palpaciones	Palpaciones	Nº partos	Nacidos	Nacidos	Destete	Destete	Bajas cebo	Gazapos	Peso venta
Fecha		I.A	+	-		vivos	muertos	camadas	gazapos		vendidos	
1	20/7	419	314	-	290	2225	92	275	2003	104	1899	3779
2	31/8	480	380	97	350	3068	112	348	2738	121	2597	5584
3	11/10	482	374	-	325	2614	86	314	2357	106	2251	4792
4	23/11	447	364	81	349	3155	109	342	2854	162	2692	5330
<b>TOTAL</b>		<b>1828</b>	<b>1432</b>	<b>-</b>	<b>1314</b>	<b>11062</b>	<b>399</b>	<b>1279</b>	<b>9952</b>	<b>493</b>	<b>9439</b>	<b>19485</b>

**ÍNDICES**

Nº banda. Fecha		Fertilidad palpación	Fertilidad real	Prolific. Nac. vivos	Mortalidad nidal	Mortalidad cebo	Gazapos vendidos	Kgrs
1	20/7	74,9	69,2	7,7	9,9	5,1	4,5	9,02
2	31/8	79,6	72,9	8,8	10,7	4,6	5,4	11,6
3	11/10	77,5	67,4	8,0	9,8	4,5	4,7	9,9
4	23/11	81,4	78,0	9,0	9,5	5,7	6,0	11,9
<b>TOTAL</b>		<b>78,3</b>	<b>71,9</b>	<b>8,4</b>	<b>10,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,2</b>	<b>10,7</b>
<b>Monta natural. 94</b>		<b>84,1</b>	<b>76,9</b>	<b>9,2</b>	<b>16,5</b>	<b>9,0</b>	<b>5,3</b>	<b>10,1</b>

**INDICE DE TRANSFORMACIÓN GLOBAL: 4,18**

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BANDA ÚNICA.

GRANJA Nº 2

RESULTADOS POR EXPLOTACIÓN

Cuadro nº2

Nº banda	Nº hembras	Palpaciones	Palpaciones	Nº partos	Nacidos	Nacidos	Destete	Destete	Bajas cebo	Gazapos	Peso venta	
Fecha	IA	+	-		vivos	muertos	camadas	gazapos		vendidos		
1	27/7	420	285	-	265	2185	196	261	1911	84	1827	3526
2	7/9	480	320	-	292	2629	147	290	2212	71	2141	4261
3	19/10	432	350	-	323	3032	221	313	2590	135	2455	4915
4	30/11	433	305	123	283	2653	106	267	2365	130	2235	4950
<b>TOTAL</b>		<b>1765</b>	<b>1260</b>	<b>-</b>	<b>1163</b>	<b>10499</b>	<b>670</b>	<b>1131</b>	<b>9078</b>	<b>420</b>	<b>8658</b>	<b>17652</b>

ÍNDICES

Nº banda.	Fecha	Fertilidad palpación	Fertilidad real	Prolific. Nac. vivos	Mortalidad nidal	Mortalidad cebo	Gazapos vendidos	Kgrs
1	27/7	67,8	63,0	8,2	12,5	4,3	4,4	8,4
2	7/9	66,7	60,8	9,0	15,8	3,2	4,5	8,9
3	19/10	81,0	74,7	9,4	14,5	5,2	5,7	11,4
4	30/11	70,4	65,3	9,4	10,9	5,5	5,2	11,4
<b>TOTAL</b>		<b>71,4</b>	<b>65,9</b>	<b>9,0</b>	<b>13,5</b>	<b>4,6</b>	<b>4,9</b>	<b>10,0</b>
<b>Monta natural. 94</b>		<b>68,4</b>	<b>62,0</b>	<b>8,8</b>	<b>15,6</b>	<b>8,3</b>		

**INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BANDA. ÚNICA.**

**GRANJA N° 3**

**RESULTADOS POR EXPLOTACIÓN**

Cuadro n°3

N° banda		N° hembras	Palpaciones	Palpaciones	N° partos	Nacidos	Nacidos	Destete	Destete	Bajas cebo	Gazapos	Peso venta
Fecha		I.A	+	-		vivos	muertos	camadas	gazapos		vendidos	
1	3/8	691	541	-	506	4077	-	-	3635	452	3183	6518
2	14/9	764	528	-	490	4086	-	-	3440	103	3337	6560
3	26/10	758	584	-	548	4571	-	-	4150	293	3857	8092
4	7/12	728	552	-	513	4092	-	-	3742	341	3401	7027
<b>TOTAL</b>		<b>2941</b>	<b>2205</b>		<b>2057</b>	<b>16826</b>			<b>14967</b>	<b>1189</b>	<b>13778</b>	<b>28197</b>

**ÍNDICES**

N° banda. Fecha		Fertilidad palpación	Fertilidad real	Prolific. Nac. vivos	Mortalidad nidal	Mortalidad cebo	Gazapos vendidos	Kgrs
1	3/8	78,2	73,2	8,1	10,8	12,4	4,6	9,4
2	14/9	69,1	64,1	8,3	15,8	2,9	4,4	8,6
3	26/10	77,0	72,2	8,3	9,2	7,1	5,1	10,7
4	7/12	75,8	70,5	8,0	8,6	9,1	4,7	9,7
<b>TOTAL</b>		<b>75,0</b>	<b>69,9</b>	<b>8,2</b>	<b>11,0</b>	<b>7,9</b>	<b>4,7</b>	<b>9,6</b>

**INDICE DE TRANSFORMACIÓN GLOBAL: 4,8. KGR PIENSO CONSUMIDOS: 135790**



**INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BANDA ÚNICA.**

**GRANJA N° 4**

**RESULTADOS POR EXPLOTACIÓN. Cuadro n° 4**

N° banda		N° hembras	Palpaciones	Palpaciones	N° partos	Nacidos	Nacidos	Destete	Destete	Bajas cebo	Gazapos	Peso venta
Fecha		LA	+	-		vivos	muertos	camadas	gazapos		vendidos	
1	10/8	512	364	-	326	2301	192	-	2018	36	1982	4119
2	21/9	492	387	-	301 (**)	2410	206	285	1981	138	1843	4147
3	2/11	548 (*)/ 400	261 / 320	-	557	4849	533	550	4421	243	4178	9524
4	14/12	322	251	-	243	2204	305	218	1824	27	1797	3925
<b>TOTAL (1)</b>		<b>834</b>	<b>615</b>	<b>-</b>	<b>569</b>	<b>4505</b>	<b>497</b>	<b>-</b>	<b>3842</b>	<b>63</b>	<b>3779</b>	<b>8044</b>
<b>TOTAL (2)</b>		<b>2274</b>	<b>1583</b>	<b>-</b>	<b>1427</b>	<b>11764</b>	<b>1236</b>	<b>-</b>	<b>10244</b>	<b>444</b>	<b>9800</b>	<b>21715</b>

(1) sin incluir accidentes. (2) incluidos accidentes.

(\*) Accidente de pienso, corte de lactaciones y no gestación. Recuperación de banda con nueva inseminación.

(\*\*) Corte de agua baterías 2 pisos gestación - reposición.

**ÍNDICES**

N° banda. Fecha		Fertilidad palpación	Fertilidad real	Prolific. Nac. vivos	Mortalidad nidal	Mortalidad cebo	Gazapos vendidos	Kgrs
1	10/8	71,1	63,7	7,1	12,3	1,7	3,9	8,0
2	21/9	78,7	61,2	8,0	17,8	7,0	3,7	8,4
3	2/11	61,3	58,8	8,7	8,8	5,5	4,4	10,0
4	14/12	78,0	75,5	9,1	17,2	1,5	5,6	12,1
<b>TOTAL sin accident</b>		<b>73,7</b>	<b>68,2</b>	<b>7,9</b>	<b>14,7</b>	<b>1,6</b>	<b>4,5</b>	<b>9,6</b>
<b>TOTAL con acciden</b>		<b>69,6</b>	<b>62,8</b>	<b>8,2</b>	<b>12,9</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>9,5</b>

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BANDA ÚNICA.

GRANJA Nº 6

RESULTADOS POR EXPLOTACIÓN

Cuadro nº 5

Nº banda		Nº hembras	Palpaciones	Palpaciones	Nº partos	Nacidos	Nacidos	Destete	Destete	Bajas cebo	Gazapos	Peso venta
Fecha		I.A	+	-		vivos	muertos	camadas	gazapos		vendidos	
1	24/8	197	147	43	136	1170	-	-	1086	14	1072	2226
2	5/10	200	142	58	127	1057	-	-	978	10	968	2186
3	16/11	205	141	-	142	1190	-	-	1116	16	1100	2277
4	28/12	203	147	-	140	1282	30	-	1195	14	1181	2354
TOTAL		805	577	-	545	4699	-	-	4375	54	4321	9043

ÍNDICES

Nº banda. Fecha		Fertilidad palpación	Fertilidad real	Prolific. Nac. vivos	Mortalidad nidal	Mortalidad cebo	Gazapos vendidos	Kgrs
1	24/8	74,6	69,0	8,6	7,1	1,2	5,4	11,3
2	5/10	71,0	63,5	8,3	7,4	1,0	4,8	10,9
3	16/11	68,7	69,2	8,4	6,2	1,4	5,4	11,1
4	28/12	72,4	69,0	9,2	6,8	1,2	5,8	11,6
TOTAL		71,7	67,7	8,6	6,9	1,2	5,4	11,2

INDICE DE TRANSFORMACIÓN GLOBAL: 3,44. TOTAL PIENSO CONSUMIDO: 31150

**CUADRO RESUMEN**

Granja	Banda	Nº I.A.	Palpacio nes +	Palpacio nes -	Partos	Nacidos vivos	Nacidos muertos	Destete camadas	Destete gazapos	Bajas cebo	Gazapos vendidos	Kilos vendidos	Gaz/año/ coneja	Peso medio	Kg venta /dosis
1	20/7	419	314	-	290	2225	92	275	2003	104	1899	3779			
	31/8	480	380	97	350	3068	112	348	2738	121	2597	5584			
	11/10	482	374	-	325	2614	86	314	2357	106	2251	4792			
	23/11	447	364	81	349	3155	109	342	2854	162	2692	5330			
<b>TOTAL</b>		<b>1828</b>	<b>1432</b>	<b>-</b>	<b>1314</b>	<b>11062</b>	<b>399</b>	<b>1279</b>	<b>9952</b>	<b>493</b>	<b>9439</b>	<b>19485</b>	<b>44,9</b>	<b>2064</b>	<b>10,7</b>
2	27/7	420	285	-	265	2185	196	261	1911	84	1827	3526			
	7/9	480	320	-	292	2629	147	290	2212	71	2141	4261			
	19/10	432	350	-	323	3032	221	313	2590	135	2455	4915			
	30/11	433	305	123	283	2653	106	267	2365	130	2235	4950			
<b>TOTAL</b>		<b>1765</b>	<b>1260</b>	<b>-</b>	<b>1163</b>	<b>10499</b>	<b>670</b>	<b>1131</b>	<b>9078</b>	<b>420</b>	<b>8658</b>	<b>17652</b>	<b>42,7</b>	<b>2039</b>	<b>10,0</b>
3	3/8	691	541	-	506	4077	-	-	3635	452	3183	6518			
	14/9	764	528	-	490	4086	-	-	3440	103	3337	6560			
	26/10	758	584	-	548	4571	-	-	4150	293	3857	8092			
	7/12	728	552	-	513	4092	-	-	3742	341	3401	7027			
<b>TOTAL</b>		<b>2941</b>	<b>2205</b>	<b>-</b>	<b>2057</b>	<b>16826</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14967</b>	<b>1189</b>	<b>13778</b>	<b>28197</b>	<b>40,7</b>	<b>2047</b>	<b>9,6</b>
4	10/8	512	364	-	326	2301	192	-	2018	36	1982	4119			
	21/9	492	387	-	301	2410	206	285	1981	138	1843	4147			
	2/11	548/400	261/320	-	557	4849	533	550	4421	243	4178	9524			
	14/12	322	251	-	243	2204	305	218	1824	27	1797	3925			
<b>TOTAL</b>		<b>834</b>	<b>615</b>	<b>-</b>	<b>569</b>	<b>4505</b>	<b>497</b>	<b>-</b>	<b>3842</b>	<b>63</b>	<b>3779</b>	<b>8044</b>	<b>39,4</b>	<b>2129</b>	<b>9,6</b>
<b>con accid</b>		<b>2274</b>	<b>1583</b>	<b>-</b>	<b>1427</b>	<b>11764</b>	<b>1236</b>	<b>-</b>	<b>10244</b>	<b>444</b>	<b>9800</b>	<b>21715</b>			
6	24/8	197	147	43	136	1170	-	-	1086	14	1072	2226			
	5/10	200	142	58	127	1057	-	-	978	10	968	2186			
	16/11	205	141	-	142	1190	-	-	1116	16	1100	2277			
	28/12	203	147	-	140	1282	30	-	1195	14	1181	2354			
<b>TOTAL</b>		<b>805</b>	<b>577</b>	<b>-</b>	<b>545</b>	<b>4699</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4375</b>	<b>54</b>	<b>4321</b>	<b>9043</b>	<b>46,7</b>	<b>2093</b>	<b>11,2</b>
<b>SUMA</b>	<b>18 banda</b>	<b>8173</b>	<b>6089</b>	<b>-</b>	<b>5648</b>	<b>47591</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>42214</b>	<b>2219</b>	<b>39975</b>	<b>82421</b>			

## Comentario a los resultados.

### 1.-Fertilidad apreciada

\*- En general para cada explotación hay una cierta estabilidad de resultados. La variación media ha sido del 9,9%, con resultados extremos del 13,9 y el 5,7%.

### VARIACIONES DE FERTILIDAD APRECIADA (%)

Cuadro nº 6

Nº GRANJA	MÍNIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	74,9	78,3	81,4
2	66,7	71,4	81,0
3	69,1	75,0	78,2
4	-	-	-*
5	68,7	71,7	74,6
<b>MEDIA</b>	69,9	74,1	78,8
<b>VARIACIÓN</b>	-4,2	-	+4,7

\* No considerada por bandas accidentales.

Una de las prevenciones que genera la banda única es que ante una banda de malos resultados no se puede alterar el programa y hay que esperar a la siguiente I.A.

En casos de bandas extraordinariamente débiles de resultados, sería planteable adelantar a 35 días la siguiente inseminación.

A pesar de no ser fuertes las variaciones, se aprecia que tras una banda de alta o baja fertilidad se produce lo contrario en la siguiente. La mayor o menor proporción de lactantes genera estas diferencias.

\*- Las inseminaciones de verano, (dos primeras bandas de cada granja), tienen peor fertilidad a la palpación, 72,4%, que las de otoño, 76,0%.

## 2.-Fertilidad real.

Como es lógico, hay una clara correlación con la apreciada, siempre por debajo.

### VARIACIONES DE FERTILIDAD REAL (%).Cuadro nº 7.

Nº GRANJA	MÍNIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	67,4	71,9	78,0
2	60,8	65,9	74,7
3	64,1	69,9	73,2
4	-	68,2	-*
5	63,5	67,7	69,2
<b>MEDIA</b>	64,0	68,9	73,8
<b>VARIACIÓN</b>	-4,9	-	4,9

\* No considerada por bandas accidentales.

La diferencia es de 5,3 puntos, frente al 74% de palpaciones positivas, se obtiene el 68,7% de partos respecto a cubriciones.

Este descenso es equivalente al de la monta natural, en I.A. en banda única resulta espectacular porque todos los partos se producen simultáneamente.

**La fertilidad está muy relacionada con el estado de receptividad de la coneja en el momento de la inseminación.**

La banda única permite utilizar, además de los mecanismos hormonales, otros que difícilmente se pueden emplear en la I.A. en bandas más cortas.

\*- Se puede utilizar el "flussing" luminoso con programación de la luz previa a la I.A.

Este estímulo no se puede utilizar en salas grandes de maternidad mas que manejando en banda única.

\*- Se facilita la aplicación del "flussing" alimenticio pasando del racionamiento a la alimentación "ad libitum" con una sencillez que no permiten otros sistemas de manejo.

\*- Se aplican choques vitamínicos previos a la I.A. beneficiando a todas las conejas simultáneamente.

\*Se facilita la aplicación de la lactancia controlada como mecanismo favorecedor de la receptividad.

En nuestra experiencia se ha visto claramente que la utilización combinada de estos mecanismos ha influido en los resultados.

La aplicación del semen se ha realizado siempre con dos manejistas, uno coloca la coneja boca arriba sobre el brazo extendido y el otro aplica el semen con pipeta acodada de vidrio frente a la aplicación por un solo manejista, con la coneja mantenida en un potro o tubo, presenta las ventajas de una mayor velocidad, rendimiento y regularidad de resultados. La velocidad alcanzada en inseminaciones supera las 100 conejas por hora y equipo de dos personas.

### **3.- Prolificidad. Gazapos nacidos vivos por parto.**

Los resultados medios por granja se pueden observar en el cuadro nº 8.

\*- La media de prolificidad ha sido de 8,4 nac. vivos.

Varían entre 7,9 en una explotación que comenzó con todas las conejas nulíparas, (7,1 n.v. en la primera I.A.) y 9 en otra explotación.

\*- Frente a la monta natural, la I.A. penaliza la prolificidad hasta el momento. Es por ello necesario recordar aquí la importancia de trabajar con una buena genética si se utiliza esta técnica de I.A. en banda única.

Por una parte se reduce a 8.7 inseminaciones por coneja y año, (en bandas a 42 días). Si la mala calidad de los reproductores/as nos produce una prolificidad baja o deficiente rendimiento maternal, toda la productividad se ve penalizada.

Podría valer el símil de usar un motor diesel para un fórmula-1 para expresar que el uso de una avanzada técnica no debe compaginarse con medios de producción mediocres.

CUADRO DE ÍNDICES OBTENIDOS POR GRANJA. Cuadro n° 8.

N° GRANJA	Fertilidad palpación	Fertilidad real	Prolificidad -nac.viv	Mortalidad nidal	Mortalidad cebo	Gazapos vendidos	Kgrs
1	78,3	71,9	8,4	10,0	5,0	5,2	10,7
2	71,4	65,9	9,0	13,5	4,6	4,9	10,0
3	75,0	69,9	8,2	11,0	7,9	4,7	9,6
4	73,7	68,2	7,9	14,7	1,6	4,5	9,6
5	71,7	67,7	8,6	6,9	1,2	5,4	11,2
MEDIA	74,0	68,7	8,4	11,2	4,1	4,9	10,2

## CONOCIMIENTOS ACTUALES Y PERSPECTIVAS DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Desde hace algunos años, el uso de la inseminación artificial de la coneja conoce una expansión importante: desde unos centenares en 1987, a centenares de miles cinco años más tarde... Se han realizado numerosos ensayos de campo, en estaciones experimentales, en distintos países. En el presente análisis hemos considerado uno de los aspectos más importantes para desarrollar la I.A.: Se refiere a varios hechos relacionados con las conejas. Ellas son las que deben ofrecer el medio en el cual los espermatozoides evolucionan, en ellas tiene lugar la fecundación, y son también las que proporcionan los ovocitos.

Durante los últimos años, han sido efectuados numerosos trabajos para comparar los resultados de la reproducción mediante inseminación artificial (I.A.) y monta natural (M.N.). Por lo general se ha apreciado que la fertilidad y prolificidad de las conejas cubiertas por el macho (monta natural) muestran una superioridad en cuanto a fertilidad, comparadas a las sometidas a I.A., ofreciendo en resumen y respectivamente las siguientes cifras:

► en ritmo monta post parto: hay un 15 % más fertilidad y 1,4 más gazapos nacidos por parto en la M.N. (Roustan y Maillot, 1990).

► en ritmo 35 - 42 días: hay un 13 % más fertilidad y 1,3 más gazapos nacidos por parto en la M.N. (Blocher y Franchet, 1990).

No obstante, la composición de las reproductoras comparadas no es homogénea, en la medida en que las conejas de monta natural sólo son cubiertas cuando aceptan la cubrición es decir: cuando son receptivas, en tanto que cuando se hace I.A. podríamos considerar que actuamos tanto en receptivas como en no receptivas. Theau Clement y col. (1990) demostraron en lotes comparables con M.N. e I.A. (frecuencia idéntica de conejas receptivas, más "monta forzada" para las no receptivas a la M.N.) daban en la práctica una productividad idéntica fuera cual fuese el sistema de cubrición escogido.

En una primera fase intentaremos definir el estado actual de nuestros conocimientos y el resultado de actuar sobre las conejas con bajo nivel de fertilidad, para estudiar por último las causas de este hecho, tratando de establecer estrategias que permitan mejorar los resultados.

### Resultados de las experimentaciones

Muchas experimentaciones han permitido analizar la fertilidad de las conejas inseminadas en función de la receptividad -ensayada ante la presentación a un macho- y su estado fisiológico. Hemos variado igualmente el ritmo de reproducción (de 35 días y 42 días). Para analizar las causas de las no gestaciones, para ello se comprobaron si hubo o no

ovulaciones en las conejas que resultaron palpadas palpadas vacías (comprobación sistemática por *endoscopia*).

Los resultados obtenidos expresados en la figura 1 muestra que la conejas no lactantes ovulan y quedan gestantes en el 95 % de casos, y por el contrario, a pesar de la inyección de GnRH, las conejas lactantes y no receptivas presentan fallos importantes en la ovulación, con resultados variables según su estado (37 % a los 10 días post parto y 54 % a los 4 días), a las que hay que añadir los fallos de gestación no explicados por fracasos en la ovulación, ello nos conduce a una fertilidad media del 52 % cuando las conejas están a 10 días de lactación y del 14 % a los 4 días. Estos datos nos señalan la inferior fertilidad de las conejas a los 4 días de lactación (20 %).

Estos resultados sugieren pues por parte de las conejas no receptivas un antagonismo parcial entre lactación y función reproductiva, circunstancia que puede variar según el momento en que se plantee. El problema es importante, pues en nuestros sistemas de producción intensiva, las conejas son puestas a reproducción al principio de su lactación. Es preciso subrayar que este efecto es inapreciable en la monta natural, pues tal antagonismo viene enmascarado por el rechazo a la monta por parte de las conejas lactantes no receptivas.

### Causas del antagonismo lactación-reproducción

Después de la administración de hormonas, Rodríguez y col. (1989) llegaron a la conclusión de que la secreción de prolactina puede ser responsable de una respuesta más escasa a la estimulación por GnRH -descarga menos fuerte por la hipófisis de LH y FSH- en las hembras lactantes poco receptivas. Estos mismos autores (1991) demostraron que un nivel elevado de lactación -que está en función del número de gazapos amamantados- tiene un efecto negativo sobre la concentración plasmática de FSH, sugiriendo asimismo que el efecto inhibitor de la lactación puede ir asociado a concentraciones plasmáticas de prolactina elevada -hormona responsable de la producción lechera- en detrimento de la



secreción de FSH, responsable de la maduración folicular a nivel del ovario, como ocurre en otras especies. En la oveja Peclaris (1988) demostró que la supresión de prolactina durante la lactación mejora la fertilidad. En la coneja, Hamada y col. (1980) demostraron que la perfusión de HCG -hormona con efeto LH- en vena ovárica, con adición de prolactina al líquido de perfusión, reducía la frecuencia de las ovulaciones o incluso las inhibía (Yoshimura y col), efecto que sería dosis, dependiente.

Estos diversos resultados conducen a las siguientes hipótesis: el antagonismo entre lactación y función reproductora podría ser el reflejo de un antagonismo hormonal entre la prolactina y las hormonas gonadotropas. La prolactina podría actuar:

► **A nivel de la hipófisis:** disminuyendo su sensibilidad -menos descarga de LH y FSH-,

► **A nivel del ovario:** inhibiendo los últimos estadios de la maduración folicular, causando rotura de los folículos y/o influyendo en el número de receptores de LH de las células foliculares.

### ¿ Como mejorar los rendimientos de la reproducción con I.A. ?

Hemos comprobado la importancia de la fase de lactación sobre los rendimientos reproductivos: la elección del ritmo de reproducción es por lo tanto determinante en estos casos.

Revisaremos inmediatamente las diversas posibilidades que permitan la receptividad de las conejas, y muy especialmente de las que están amamantando.

### Elección de un ritmo de reproducción

Numerosos autores han estudiado y comparado distintos ritmos. Aquí no se trata de hacer un inventario exhaustivo, pero si queremos fijar algunas características.

• **Auténtico ritmo "post parto".** Se trata de efectuar la cubrición dentro de las primeras 48 horas después del parto -o sea lactantes desde 1 ó 2 días-. Durante este período, casi la totalidad de las conejas están en celo y aceptan por tanto la monta (Beter y Rivaud, 1969; Harnet y Casida, 1969; Delaveau, 1978; Maertens y Okerman, 1987). No obstante Lamb y col. (1991) destacaron que en esta fase hay una intensidad de ovulación menor, y Torres y col. (1977) señalaron que en estas ocasiones se da un gran número de ovocitos no fecundados, lo cual explicaría la menor prolificidad que ocurre en estas prácticas.

• **Cubrición a los 3-4 días post parto.** Se ha señalado que durante esta fase las conejas son poco receptivas; por consiguiente, el nivel de producción obtenido parece hacer descartable este ritmo (Blocher y Franchet, 1990 y Theau-Clément y col. 1990).

• **Cubrición a los 10 - 12 días post parto.** Es un sistema menos intensivo, pero que hoy por hoy parece dar los mejores resultados zootécnicos a pesar de que la receptividad desciende a menudo durante esta fase.

• **Cubrición después del destete.** Esta técnica mejora sin duda la fertilidad. En esta situación, las conejas se muestran más receptivas, en parte por haber finalizado la lactación. Pese a este hecho, en las condiciones actuales de producción, resulta difícil recomendar este ritmo extensivo de la

cubrición post-destete, por no ser compatible con las exigencias de rentabilidad.

### Inducción de la receptividad

El desarrollo de la I.A. parece hoy día condicionada a la cuestión de la receptividad. Sería preciso disponer de técnicas fiables para inducir y sincronizar en proporciones adecuadas el celo. Esencialmente hay dos tipos de tratamientos que han sido estudiados: los *tratamientos hormonales* y los *tratamientos luminosos*.

#### • Tratamientos hormonales:

Torres y Cotton (1976) sincronizaron el celo con inyecciones de progesterona durante 5 días consecutivos. Lamentablemente este sistema es demasiado engorroso para un uso rutinario.

Hemos realizado ensayos -resultados todavía no publicados- para hacer receptivas a las conejas a base de inyectarlas con benzoato de estradiol durante 3 días antes de la inseminación, *sin que ello mejorase el porcentaje de fertilidad respecto a los controles*.

Bonanno y col (1990) demostraron que la hormona PMSG favorece el aumento del número de folículos preovulatorios. Maertens y col. (1983) estudiaron en la monta natural la influencia de un tratamiento con PMSG sobre el comportamiento sexual y la reproducción. Comparando con un testigo, las gonadotropinas lograron mejorar la tasa de aceptaciones y el tamaño de las camadas de las conejas tratadas, si bien la fertilidad y mortalidad en el periodo nacimiento-destete fueron más elevados. Canali y col. (1991) demostraron que las conejas que recibieron tratamientos repetidos de PMSG (40 UI, 2 días antes de la I.A., presentaban una *correlación importante entre fertilidad y concentración de anticuerpos anti-PMSG* ( $r=0.41$ ), y fertilidad y número de inseminaciones ( $r=0.45$ ), y por último entre concentración de anticuerpos e intervalo entre tratamientos ( $r=0.51$ ). La figura 2 pone en evidencia la caída progresiva de fertilidad con la repetición de tratamientos unida a un aumento del nivel de anticuerpos anti PMSG -expresada en densidad óptica-. Este resultado no es sorprendente en la medida de que la PMSG es para el conejo por una parte una *hormona exógena*, y por otra se trata de una *molécula proteica*. La respuesta inmunitaria es diversa según los individuos: efectivamente, sobre 20 conejas que recibieron un mínimo de 6 tratamientos de PMSG, 3 no produjeron respuesta inmunitaria significativa -fertilidad media 78 %-; y por el contrario, 11 presentaron una respuesta que aumentaba proporcionalmente al número de inseminaciones, y por tanto, proporcional al número de inyecciones -fertilidad media 38 %-.

Estos trabajos, ponen claramente en evidencia la antigenicidad de la PMSG y ponen en guardia a los cunicultores contra el uso rutinario de esta sustancia en I.A.

Más recientemente Bourdillon y col. (1992) compararon los rendimientos reproductivos de conejas que habían recibido 30 UI de PMSG 48 horas antes de la inseminación, frente a un control al que se inyectó únicamente el disolvente. El tratamiento con PMSG no fué seguido de un efecto significativo en las conejas no lactantes, ni sobre las lactantes multiparas. No obstante, mejoró la fertilidad de las conejas de primera lactación (58 % frente al 29 % para el lote testigo). En este grupo de conejas, *la PMSG permitió un aumento de la prolificidad de casi 3 gazapos por camada*. Los autores proponen, por tanto, limitar el uso de la PMSG a las hembras primíparas.

Las dosis de anticuerpos se efectuaron en 22 conejas que habían recibido 3 inyecciones sucesivas de PMSG, en las cuales se demostró el aumento de anticuerpos circulantes. Tal ensayo debería ser prolongado durante más tiempo, para confirmar eventualmente las observaciones de Canali y col. (1991). Es preciso subrayar que ciertos autores no observan una reducción de la fertilidad tras las sucesivas inyecciones. Las condiciones de eliminación de las hembras no aumentaron a causa de casos de infertilidad, que sería manifestación de una reacción inmunitaria destacada.

Cecchini y col. (1992) publicaron que en Italia, en donde se utiliza profusamente la PMSG, que el nivel de renovación de hembras puede alcanzar el 160 %.

Las prostaglandinas son moléculas de naturaleza lipídica. La más importante entre estas para la reproducción es la PGF<sub>2</sub>; esta hormona tiene un importante papel en la hembra después de la ovulación -liberación de los folículos-, después de la luteolisis -regresión de los cuerpos amarillos- y para en torno al parto -desencadenan contracciones del miometrio-. Estas últimas indicaciones han sido aplicadas para la reproducción de la coneja. Ubilla y Rodríguez (1990) demostraron que la inducción sistemática del parto por inyección intramuscular de 50g de un análogo de la PMSG (Etilproston) al 29º día de gestación no altera ningún parámetro de producción, pero permite concentrar la receptividad de las hembras en torno a los 6-9 días después del parto y aumentar significativamente la fertilidad de las cubriciones realizadas de 6 a 7 días post parto.

Rebollar y col. (1992) asociaron la PMSG en conejas palpadas y diagnosticadas como vacías, con objeto de inducir en ellas la regresión de los cuerpos amarillos y estimular el desarrollo folicular.

#### • Tratamientos luminosos

Los tratamientos a base de luz constituyen una operación interesante, pues son fáciles de aplicar y no requieren mano de obra. Este sistema es adecuado siempre que las conejas alojadas estén en la misma situación o estado fisiológico -es decir, sometidas a manejo en bandas-. Lefebre y Moret (1978) en nulíparas, y Theau-Clement y col. (1990) en múltiparas, demostraron que era posible mejorar el porcentaje de conejas que aceptan la cubrición mediante un tratamiento luminoso. No obstante, los citados autores no pudieron poner en evidencia una repercusión significativa sobre los resultados de fertilidad y tamaño de las camadas.

Maertens y Okerman (1987) demostraron que los "stress", como pueden ser un traslado o un cambio en la iluminación, sólo tienen un efecto positivo si se pasa las conejas de un medio menos favorable a otro más favorable (o sea pasando de peor a mejor). Estos tratamientos sugieren la importancia de estudiar mejor el fotoperiodismo en los conejos.

Se pueden intentar todavía algunas operaciones posibles. Por ejemplo se podría intentar aplicar nuevos programas alimenticios mejor adaptados a una producción intensiva: el manejo en bandas permitiría acaso aplicar esta técnica.

Un adecuado nivel de receptividad alto es una condición necesaria para la I.A.; los resultados obtenidos hasta la fecha nos muestran que esta técnica no es siempre suficiente. En efecto, las diferencias técnicas puestas en práctica para obtener una buena receptividad pueden tener consecuencias más o menos desfavorables sobre los componentes de la productividad numérica: ovulación (frecuencia e intensidad), fecundación, desarrollo embrionario, y viabilidad de los gaza-pos después del nacimiento.

Es conveniente pues definir el momento en el cual la

coneja lactante es más apta para ser fecundada -trabajos que se están realizando actualmente en el INRA-. Esto supone un estudio más preciso sobre la productividad de las conejas en función de su "estado fisiológico" -definiendo la receptividad en función de este hecho- o su estado de lactación -1 día, 4 días, 11 días-, conforme a los ritmos de reproducción más frecuentemente utilizados en los conejares. El ritmo seleccionado será el que muestre un menor antagonismo lactación-reproducción a nivel del porcentaje de hembras receptoras (rendimiento de lactantes no receptoras).

No obstante, la importancia de la receptividad para el éxito de la I.A. incita investigar métodos susceptibles de inducir la forma más sistemática en conejas lactantes. Como se puede apreciar, es necesario estudiar con total precisión la eficacia zootécnica y económica de estas estrategias, antes de proponer su uso rutinario.

He aquí un programa que requiere la puesta en marcha de un gran número de experiencias y colaboraciones. Efectivamente, tal concepto no puede ser sólido y duradero sin la participación y complementariedad de todos los elementos que concurren en una explotación cunícola.

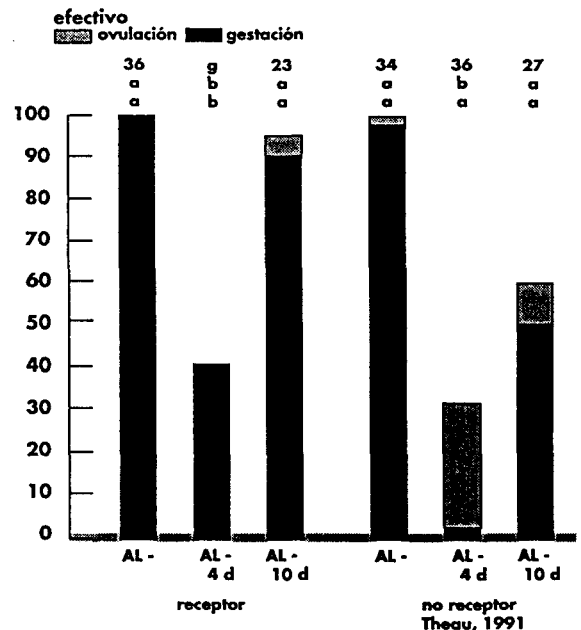


Fig. 1 Interacción receptor según lactación en la inseminación artificial.

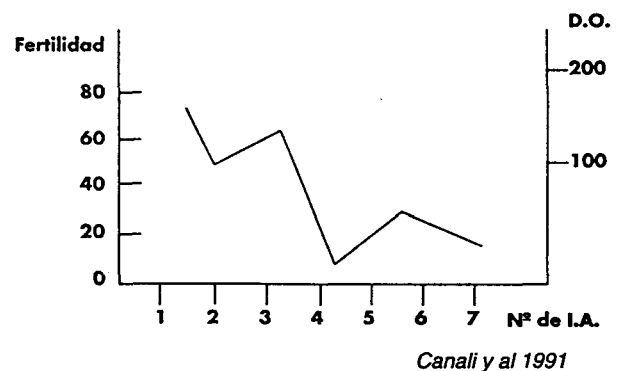
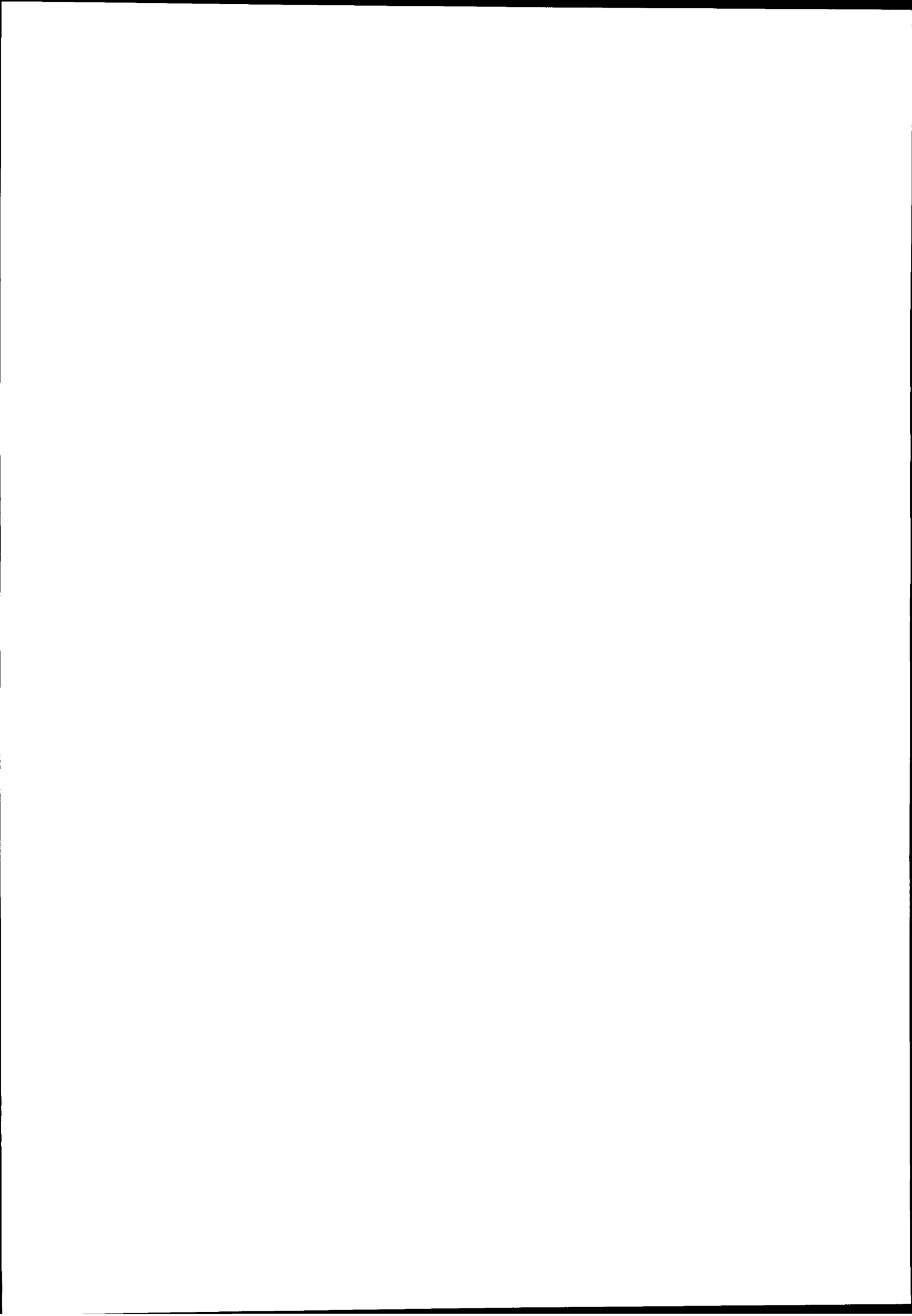


Fig. 2 Evolución de la fertilidad en relación a la Tasa de anticuerpos ante PMSG y número de tratamientos.

M. Theau Clement, (1993) L'Éleveur de Lapins, 44: 69-72.



## Trabajos originales

# COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL Y MONTA NATURAL (con 1 ó 2 saltos)

M.<sup>a</sup> Dolores Egea de Prado y Teresa de Jesús Roy Pérez\*

### Resumen

En el control de 1.920 partos de 2 estirpes de conejas (967 híbridas y 953 neozelandesas), la media de gazapos obtenidos por parto fue de  $7,79 \pm 0,07$ , donde pudimos observar que la mejor época del año para la cubrición con monta natural, con 1 y 2 saltos, fue el invierno, siendo para la I.A. la primavera.

No hubo diferencias significativas en el número de gazapos obtenidos por parto entre la cubrición con 1 ó 2 saltos (7,85 y 8,07 respectivamente), que fueron superiores a los gazapos obtenidos por Inseminación Artificial (7,13).

La mejor época para obtener un mayor número de gazapos por parto fue la primavera, siendo también mayor el número de gazapos obtenidos por parto en las hembras híbridas (8,02) que en las conejas de raza neozelandés (7,56).

### Introducción

La actividad reproductiva de la coneja doméstica presenta diversos aspectos directamente relacionados con el manejo reproductivo, y que condicionan su rendimiento.

Desde la óptica reproductiva, los objetivos de mejora consisten en maximizar la producción nu-

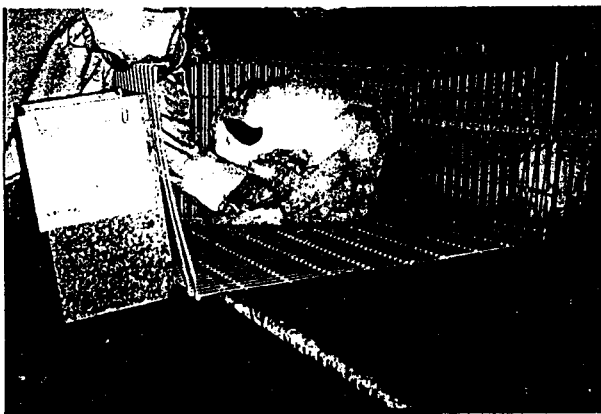


Fig. 1. Recogida de semen para la inseminación artificial.

mérica y ponderal de las conejas en unidad de tiempo, a través de una entrada en reproducción precoz, disminución del intervalo entre partos y cualidades de la camada.

Los caracteres que definen el tamaño de la camada son: la tasa de ovulación y las pérdidas anteriores y posteriores a la implantación.

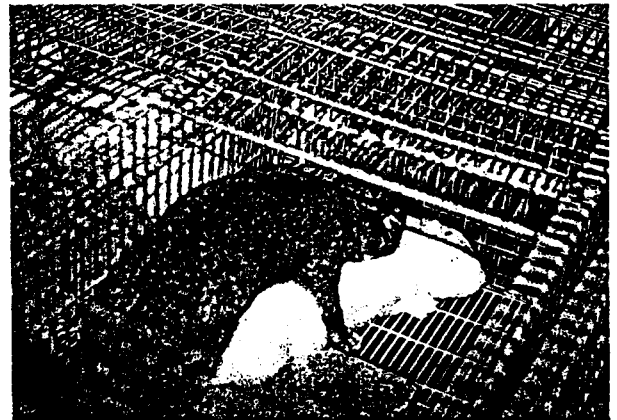


Fig. 2. Inseminación natural.

El objeto de este estudio es comparar los resultados obtenidos con la Inseminación Artificial (I.A.) (foto n.º 1) y la Monta Natural (M.N.) con 1 o 2 saltos (foto n.º 2), observando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos, para tratar de adaptar una u otra a las necesidades de la cunicultura española.

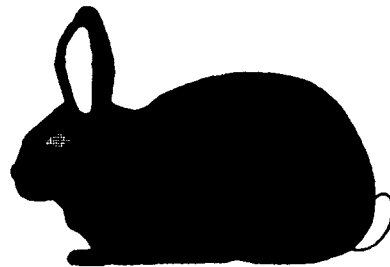
Creemos que la técnica de I.A. en el conejo no está lo suficientemente estudiada como método de reproducción que podría aportar un avance en la mejora de las producciones (infertilidad estacional). Para ello nos parece conveniente hacer un pequeño resumen de la fisiología de la hembra.

La edad aconsejable para la primera cubrición o inseminación ha sido objeto de controversia. Un retraso implica un aumento en los gastos de cría de la coneja y una tendencia al engrasamiento que dificulta la cubrición. Un adelanto excesivo podría implicar consecuencias negativas en el futuro rendimiento de la hembra. Habitualmente se aconseja iniciar la vida reproductiva a las 23 semanas para razas de formato medio, con un peso aproximado de 3,6 kgrs.

Mientras que en la coneja salvaje sus ciclos genitales sólo se presentan de febrero a mayo, en la

\* Dpto. Medicina y Sanidad (Reproducción y Obstetricia) Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura Cáceres - 10071.

**RECOMENDACION PRACTICA DE UNA  
TECNICA DE INSEMINACION ARTIFICIAL  
APLICADA A GRANJAS COMERCIALES**



**POR  
RAYMUNDO RODRIGUEZ DE LARA**

# RECOMENDACION PRACTICA DE UNA TECNICA DE INSEMINACION ARTIFICIAL EN CONEJOS APLICADA A GRANJAS COMERCIALES

Rodríguez de Lara Raymundo  
Postgrado en Producción Animal  
Universidad Autónoma Chapingo

## RESUMEN

Se describe una técnica de inseminación artificial, incluyendo colección de semen, evaluación, dilución, conservación, inseminación e inducción ovularoria haciendo particular referencia a su aplicación en la práctica. Los efectos del programa de reproducción (MN vs IA) sobre la fertilidad son discutidos.

## INTRODUCCION

Hoy en día las explotaciones comerciales de conejos para carne requieren estar cada vez mejor organizadas y altamente tecnificadas para lograr incrementos productivos y mejores niveles de rentabilidad. La tecnología cunícola ha venido revolucionado a tal grado que los niveles de productividad por jaula-coneja y año han sido incrementados considerablemente. Ciertamente estos incrementos productivos en la especie, han sido como resultado de los avances técnico-científicos en las áreas de la etología, nutrición, reproducción, manejo ambiental, manejo de crianza, patología y mejoramiento genético.

Los intentos por incrementar la eficiencia en el manejo técnico de la reproducción en granjas comerciales de conejos, han dado lugar al uso de la inseminación artificial (IA) y hoy en día muchos cunicultores profesionales en muchas partes del mundo han decidido implementar este programa a partir de que observan las ventajas de manejo. Sin embargo, es importante que el cunicultor antes de implementar un programa de IA en su explotación se adiestre sobre la técnica y tome en cuenta las experiencias de investigación sobre los factores de variación y los resultados técnicos-económicos que se obtienen. Estas bases le servirán para decidir si las condiciones de su explotación reúnen las características necesarias para asegurarse que los resultados que se obtengan sean similares que los obtenidos en sus programas de monta natural ya establecidos, sin demeritar sus niveles productivos.

Las técnicas de (IA) en conejos fueron utilizadas bajo condiciones de laboratorio por varios años (Walton, 1927; Adams, 1962; Adams, 1976) y las primeras referencias sobre su potencial práctico aplicado a granjas comerciales fueron reconocidas por varios autores (Rappini y Falaschini, 1972; Vladimirov, 1974; Heidbrink et al., 1979; Szemerédi., 1980; Theau-Clement y Roustan, 1980; Roustan, 1982).

La IA aplicada a granjas comerciales de conejos ha demostrado constituir una herramienta útil dentro del manejo técnico de la reproducción en explotaciones intensivas comerciales de conejos

para carne, ya que, además de reducirse el número de machos requeridos la misma permite la sincronización de partos contemporáneos y una mejor planeación operacional al inseminarse un gran número de conejas en poco tiempo. Mediante esta técnica se han logrado obtener mejoras genéticas tangibles y han dado la oportunidad de utilizar machos selectos superiores, así como el de reducir los riesgos de enfermedades venéreas.

El objetivo de la presente comunicación es el de dar a conocer a los cunicultores una técnica sencilla y práctica de IA en conejos aplicada a granjas comerciales. Asimismo, pretende dar a conocer los efectos del programa de reproducción (monta natural vs IA) sobre la fertilidad de conejas bajo ritmos pre-intensivos de reproducción.

## **DESCRIPCION DE LAS TECNICAS**

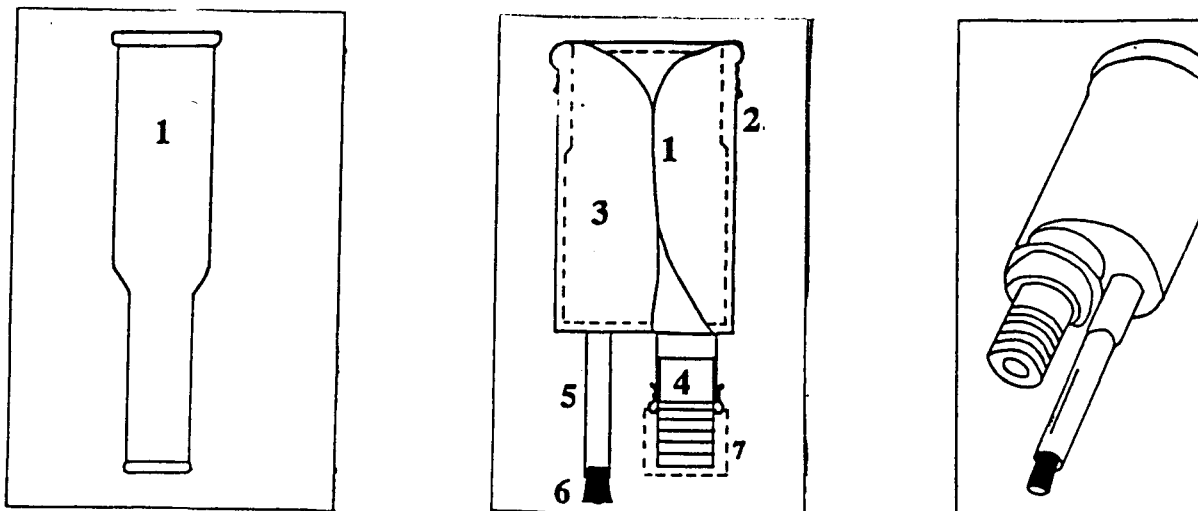
Originalmente las técnicas de colección, evaluación, dilución e inseminación artificial en conejos fueron instruidas en forma demostrativa por el Dr. Adams (1979) del Instituto de Investigación Animal en Cambridge, Inglaterra. La metodología que aquí se describe se basa en el mismo método inglés pero con algunas adaptaciones prácticas realizadas por Rodríguez (1984; 1995). Estas técnicas han sido utilizadas por varios años en proyectos de investigación en donde más de 100 conejas han sido empleadas. La filosofía del investigador consiste en que un cunicultor profesional pueda desarrollar integralmente el programa de IA sin realizar determinaciones meticulosas de laboratorio.

La técnica de IA aquí planteada consiste en una serie de procedimientos. El programa se basa en utilizar semen fresco heterospermático. El planteamiento esta encaminado a que el programa funcione lo más eficientemente posible.

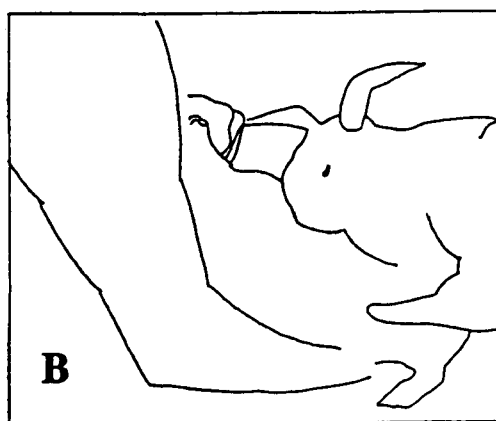
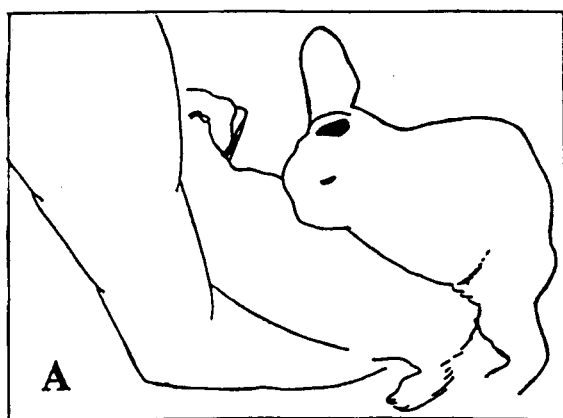
## **COLECCION DE SEMEN**

El procedimiento de colección de semen consiste en la utilización de una vagina artificial (VA) de acuerdo al método mejorado de Walton (1958). El modelo de VA es mostrado en la figura 1. La misma consiste de un tubo rígido de polipropileno de alta densidad (2), en el que se amolda un latex especial plástico (1). La utilización de preservativos o globos bien puede sustituir a este tipo de latex el cual es costoso y poco accesible. La vagina esta provista de una boquilla en el que se inserta un tubo colector (4) graduado desde 0.2 a 1.0 ml.

Una vez que la VA es ensamblada se le introduce por el tubo (5) agua caliente a una temperatura entre 42° y 45°C, y se le sopla un poco de aire antes de ser cerrada por el tapón plástico (6). Para facilitar la colección es recomendable aplicar un poco de vaselina a la vagina (soluble al agua para fácil limpieza). Antes de proceder a la colección, el tubo graduado colector es temperado mediante el uso de una secadora de pelo y se le coloca una protección de hule espuma (7) con la finalidad de evitar choques térmicos al depositarse el semen en el tubo.



**FIGURA 1. VAGINA ARTIFICIAL PARA COLECCION DE SEMEN DE CONEJO.**  
**1) DISPOSITIVO DE LATEX. 2) TUBO RIGIDO DE POLIPROPILENO**  
**3) ESPACIO PARA AGUA CALIENTE. 4) TUBO GRADUADO COLECTOR**  
**5) TUBO DE INTRODUCCION DE AGUA. 6) TAPON DE HULE.**



**FIGURA 2. METODO DE COLECCION DE SEMEN USANDO UNA CONEJA DE APOYO.**



Aunque la utilización de pieles curtidas para la colección de semen es una opción, la utilización de una coneja de apoyo facilita aún más esta labor (ver Figura 2). El manipulador sujeta a la coneja del dorso con la mano izquierda y con la otra mano coloca la vagina preparada por delante de la vulva en un ángulo de 45° (A). Una vez que el macho monta, normalmente la eyaculación tiene lugar en pocos segundos y el orgasmo usualmente ocurre como en monta natural (B).

Si la eyaculación no ocurre, la razón es usualmente debido a que la temperatura de la vagina es muy baja. Asimismo se recomienda tener cuidado en no utilizar agua a temperaturas más elevadas ya que esto puede causar lesiones en el pene y ocasionar que el macho sea renuente a servir. Además, si las temperaturas de la VA son muy altas el semen puede ser contaminado de orina.

La mayor parte del eyaculado pasa por dentro de la vagina pero el rendimiento puede ser mejorado al invertir la VA y abriendo el tapón para permitir que el agua salga reduciendo así la presión del latex, preservativo o globo.

En la primera fase se procede a efectuar la colección de los primeros y segundos eyaculados de 2 o 3 machos de tal forma que un total de 4 a 6 ejemplares son obtenidos. El programa establece utilizar el semen dentro de la hora después de su colección.

#### **CONSERVACION, EVALUACION Y DILUCION**

Para conservar y evaluar el semen se requiere de un baño María, un microscopio, una secadora para pelo y de una caja con aislamiento térmico como equipo de laboratorio.

Inmediatamente de realizadas las extracciones de los eyaculados, los mismos son colocados en el baño María a una temperatura de 32°C.

Aunque son varias las pruebas que se pueden realizar en el laboratorio para seleccionar eyaculados aptos para ser utilizados en IA (apariencia, volumen, motilidad, concentración, PH, muertos y vivos, anormalidades etc.). En la técnica que aquí se describe no se realizan pruebas meticulosas de laboratorio y únicamente se concretan a determinar en una primera evaluación el volumen, la apariencia y la motilidad. Se seleccionan los ejemplares con volúmenes de más de 0.2 ml con apariencias cremosas-lechosas y con motilidades de más del 75 %. Para evaluar la motilidad se recomienda calentar los portaobjetos y las pipetas Pausteur a 37°C mediante el uso de una secadora para pelo adaptada en la parte de arriba de la caja térmica. Esto con la finalidad de evitar discrepancias en las calidades de los eyaculados. Estas evaluaciones deben de ser rápidas.

En el programa que aquí se recomienda se utiliza semen fresco heterospermático cuando eyaculados selectos de 2 o 3 machos son mezclados en una solución buffer salina fosfatada (SBSP) (Dulbecco de Oxoid) dentro de un tubo de vidrio de dilución mantenido en el baño María a 32°C. Para preparar 100 ml de dilutor se utiliza una pastilla Dulbecco A la cual se disuelve en agua inyectable bidestilada. La solución se coloca dentro de un matraz de vidrio

cerrado con papel aluminio y una vez asegurado dentro de una oya express se presuriza durante 15 minutos. Para eliminar aquellas partículas no disueltas es recomendable la filtración con papel de filtrado. El dilutor ya preparado puede mantenerse en refrigeración hasta su uso.

Las tasas de dilución se efectúan dependiendo del número de conejas por inseminar en un día de trabajo pero siempre considerando que la dosis de inseminado sea de 0.8 ml por coneja. Por ejemplo si se tienen 10 conejas por inseminar se necesitan como mínimo 8.0 ml de preparado. La técnica esta probada para inseminar no más de 15 conejas por tubo dilutor en un día de trabajo por la que la dilución máxima sería de 12 ml. Es conveniente utilizar como extra 0.5 ml más de dilutor para cualquier emergencia y para evaluaciones sistemáticas de motilidad. En la práctica se recomienda adicionar 1000 UI de penicilina/ml. Sin embargo y para propósitos prácticos, la administración de una gota de penicilina sódica diluida/ml de dilutor proporciona los resultados esperados.

#### PROCEDIMIENTOS DE INSEMINACION

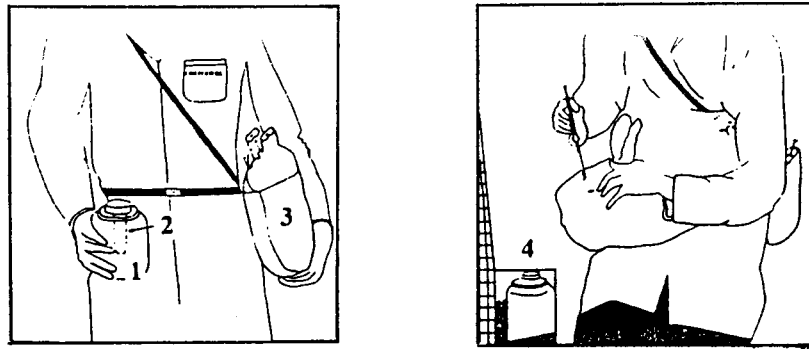
Antes de proceder a la inseminación de las conejas el programa recomienda efectuar una segunda evaluación sobre la motilidad. Si la mezcla contenida en el tubo de dilución (2) aún mantiene una motilidad por arriba de 75 %, se coloca dentro de un termo (1) a 32°C el cual es transportado a la granja por el inseminador (ver Figura 3). Si la motilidad no se mantuvo adecuada es necesario volver a colectar más eyaculados y de no ser posible se posponen las conejas para otro día de trabajo.

Las pipetas ya esterilizadas son introducidas dentro de bolsas de papel y son colocadas entre bolsas de hule con agua caliente (3) a 37°C las cuales son transportadas en el hombro del inseminador. Esto permite que al momento de efectuar la inseminación las pipetas se encuentren aproximadamente a 32°C.

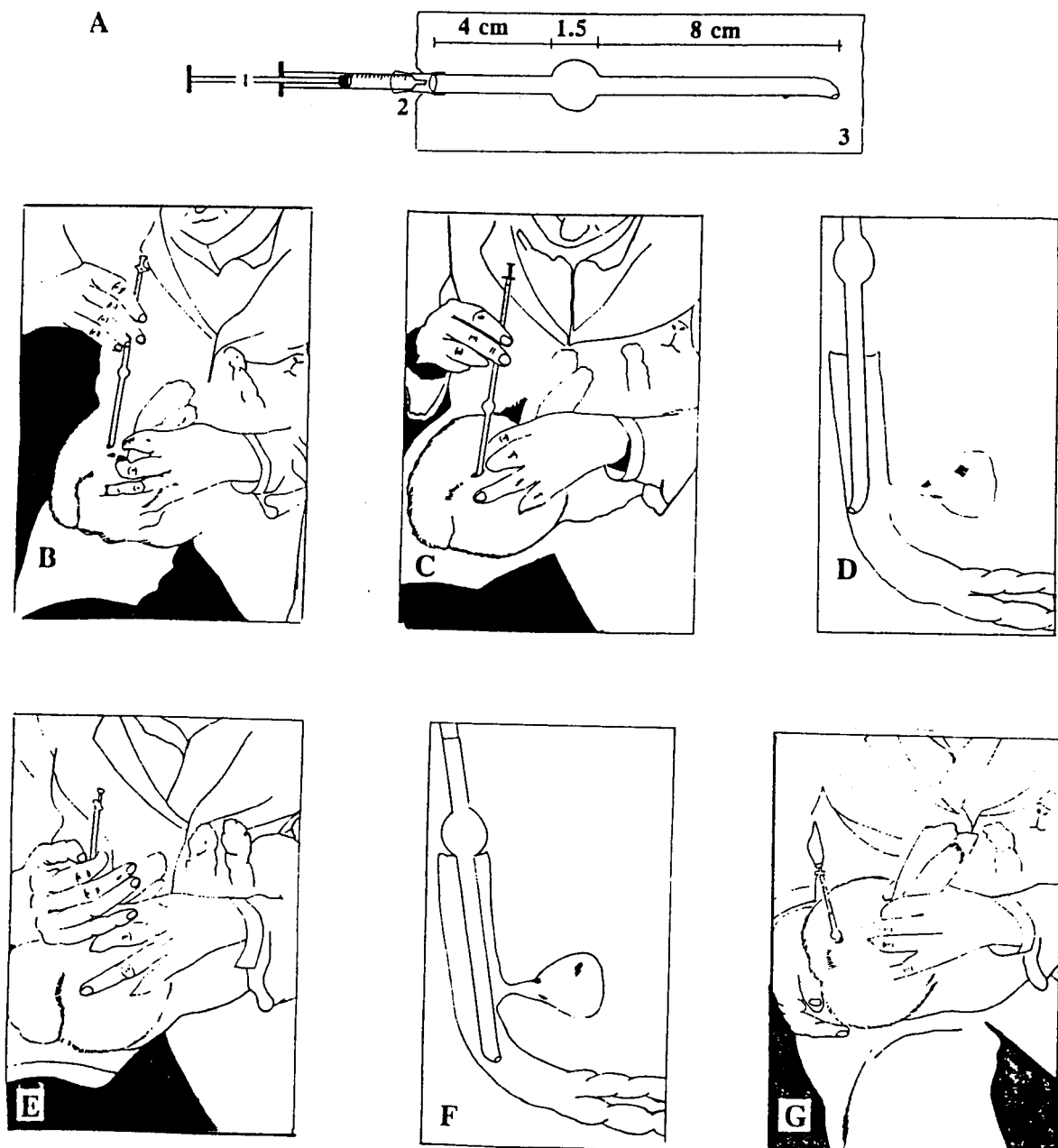
Para introducir los espermatozoides dentro de la vagina se utiliza una pipeta especial de vidrio pyrex de aproximadamente 13.5 cm de largo y 5-7 mm de diámetro (ver figura 4 ). Es importante que las pipetas antes de ser utilizadas sean lavadas utilizando detergente dextran para uso de laboratorio y que las mismas sean esterilizadas mediante el uso de una autoclave o hirviéndolas en agua.

Las técnicas de inseminación se basan en el principio del método inglés en el que la coneja se sujeta individualmente en posición supina como se puede observar en la ilustración B , por lo que el inseminador trabaja en posición sentada con la coneja puesta con sus patas hacia arriba. Las patas traseras son mantenidas aseguradamente con la mano izquierda mientras que la mano derecha es utilizada para prevenir el movimiento de la coneja.

La pipeta que contiene 0.8 ml de dilución de semen se introduce dentro de la vagina a través de la vulva (C). Después de una pequeña distancia aproximadamente 2.5 a 3 cm, se siente una obstrucción que corresponde al borde pélvico (D) por lo que se gira la pipeta 180 grados para permitir que entre libremente (E) hasta



**FIGURA 3. TRANSPORTE DE PIPETAS Y SEMEN A LA GRANJA.**  
 1) TERMO. 2) TUBO DE DILUCION. 3) BOLSAS DE AGUA CALIENTE PARA TRANSPORTAR LAS PIPETAS.  
 4) TERMO EN COMEDERO PARA FACILITAR LA IA.



**FIGURA 4. PIPETA Y TECNICA DE INSEMINACION ARTIFICIAL EN CONEJOS.** 1) JERINGA DE 1 ml. 2) TUBO PLASTICO QUE UNE LA PIPETA CON LA JERINGA. 3) BOLSA DE DE PAPEL.

que penetra a una profundidad de 7 a 9 cm (F y G). En este punto se deposita el semen diluido y con mucho cuidado se retira la pipeta.

### INDUCCION OVULATORIA

La inseminación artificial en conejas requiere de la inducción de la ovulación. La técnica utilizada en el programa consiste en la utilización de 0.2 ml del factor liberador de las hormonas gonadotrópicas (Gn-RH) (Conceptal de Hoeschst) administrado intramuscularmente inmediatamente después de la inseminación en el músculo biceps femoral.

Se recomienda que después de realizadas la inseminaciones se realice una tercera prueba de motilidad del semen previamente utilizado y si ésta es menos del 75% la inducción ovulatoria es cancelada y las conejas se posponen para otro día de trabajo.

### RESULTADOS

Con la finalidad de que el cunicultor conozca más a fondo sobre los resultados que se obtienen cuando se utilizan las técnicas de IA, en la presente comunicación hacemos referencia a los trabajos realizados por Rodríguez (1995) quien realizó estudios comparativos entre IA y MN bajo condiciones de granjas comerciales. Los objetivos del trabajo fueron para determinar los efectos del programa de reproducción sobre la fertilidad, prolificidad y productividad anual en conejas bajo ritmos pre-intensivos de reproducción en donde el autor utilizó la técnica aquí descrita. Sin embargo los resultados que aquí se incluyen se concretan únicamente a la fertilidad de las conejas.

Los estudios mostraron que las tasas de concepción expresadas por la relación entre el total de partos obtenidos y el número total de servicios efectuados fueron mayores en MN (0.71) que en IA (0.57). El autor encontró que las tasas promedios anuales de concepciones a lo largo de las diferentes estaciones del año fueron consistentemente más bajas en el programa de IA que en MN como se puede observar en la gráfica 1. Estos resultados están de acuerdo con los reportados por otros autores (Maertens, 1980; Rodríguez, 1984; Blocher y Franchet, 1990; Roustan y Maillot, 1990; Leonart et al., 1991), pero no son consistentes con otros trabajos (Szemerédi, 1980; Battaglini, 1982; Sinkovics et al., 1983).

Sin embargo, este mismo autor al realizar pruebas de lordosis inmediatamente de efectuadas las inseminaciones, encontraron que la causa principal de la disminución de fertilidad promedio anual en IA se debió a la baja respuesta de las conejas no-receptivas a la inseminación. Del total de conejas inseminadas realizadas durante un período de un año el 53.7% correspondió a conejas no receptivas y el 43 % a receptivas, en donde las tasas de concepción para los dos grupos de conejas fue de 39 y 77 % respectivamente ( $P < 0.001$ ). Los efectos de lordosis sobre la fertilidad en conejas en relación a la estación del año son mostrados en la gráfica 2.

Estos resultados, por lo tanto corroboran lo reportado por Theau-clement (1993) en el sentido que el desarrollo de la IA en granjas comerciales hoy en día esta condicionado al factor receptividad.

Ante estos resultados podemos asegurar que las técnicas de colección, dilución e inseminación aquí planteadas son adecuadas y satisfactorias, y las mismas no constituyeron factores de variación relevantes afectando los resultados de fertilidad. La validez del programa de IA se fundamente en los siguientes puntos:

a) La realización de determinaciones periódicas al azar a lo largo del año sobre las concentraciones espermáticas, se pudo estimar que las dosis de 0.8 ml de preparado siempre se encontraron por arriba de los 10 millones de espermatozoides. Adams (1972), reportó que para obtener una máxima fertilidad se requieren como mínimo un millón pero recomienda dosis de 10-20 millones de espermatozoides móviles en 0.4 ml de dilutor. Roustan (1982), esta de acuerdo que el número de espermatozoides por dosis de inseminación constituye un elemento importante en el éxito de IA y que  $10^5$  a  $10^6$  es el número mínimo para obtener niveles adecuados de fertilidad.

b) Se inseminó con mezclas de semen con más del 75% de motilidad, y después de realizadas las inseminaciones cualquier detrimento en este parámetro, era razón para no inducir la ovulación y aplazar el lote de conejas para otro día de trabajo. Puntuaciones altas de motilidad en el semen han mostrado estar asociadas con un incremento en las tasas de concepción en conejas bajo IA (Hulot, 1975; Theau-Clément, 1976; Andrieu, 1977, Roustan, 1982).

c) En las inseminaciones se utilizó una mezcla de eyaculados proveniente de 2 o 3 machos diferentes (inseminación heterospermática). Varios autores han encontrado que el comportamiento reproductivo en conejas inseminadas con semen heterospermático es ligeramente mayor (en tendencia) que en homospermáticos (Napier, 1961; Szemerédi, 1980), aunque en la mayor parte de los estudios no se han observado diferencias estadísticas entre programas para las características reproductivas. Por su parte Crimella et al. (1992), reportaron niveles de fertilidad y prolificidad significativamente mayores en inseminaciones con semen heterospermático que solo.

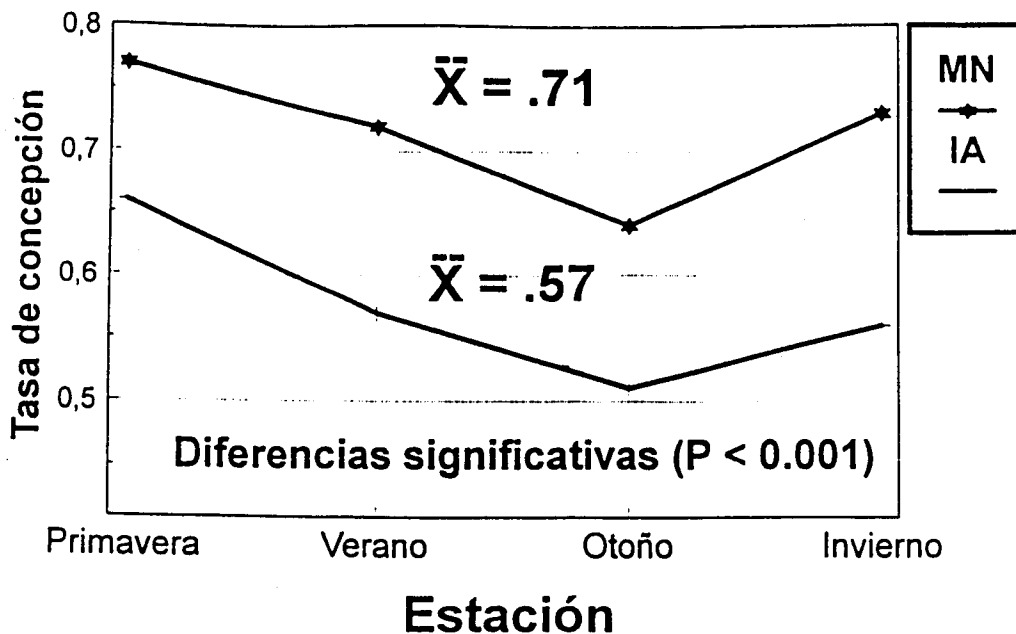
d) El dilutor empleado SBSF fue utilizado en condiciones de laboratorio con buenos resultados por Adams (1981) y Rodríguez (1984) los corrobora utilizando este dilutor inorgánico en programas de IA aplicadas en sistemas intensivos de producción de conejos para carne en Inglaterra.

e) Las tasas de dilución, aunque variaron, en ningún momento sobrepasaron proporciones más de 1/12. Adams (1972), reportaron que los mejores resultados reproductivos en conejas inseminadas se obtienen cuando un volumen de semen es diluido de 5 a 20 volúmenes de dilutor.

f) Todas las inseminaciones se realizaron dentro de la hora después de la colección de semen. Sinkovicks et al. (1983) y Uzcatequi y Johnston (1988) utilizando soluciones salinas fisiológicas, no vieron afectados sus resultados siempre y cuando

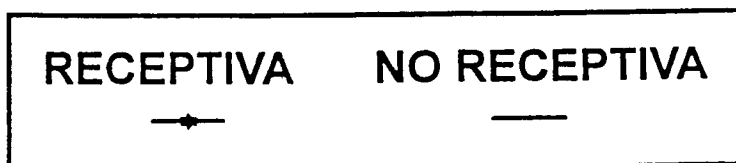
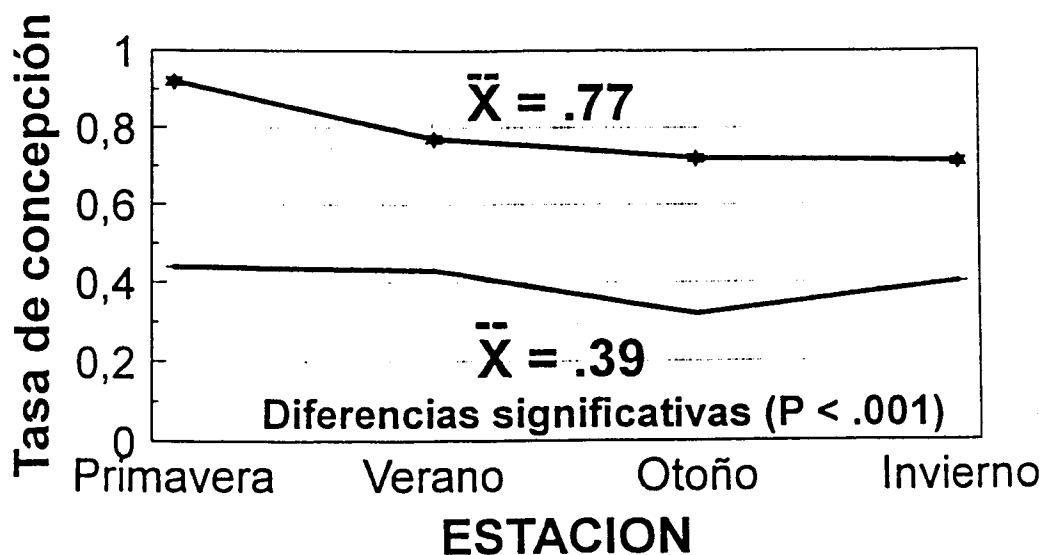
GRAFICA 1

Efecto del programa de reproducción (MN vs IA) sobre la fertilidad de las conejas en relación a la estación



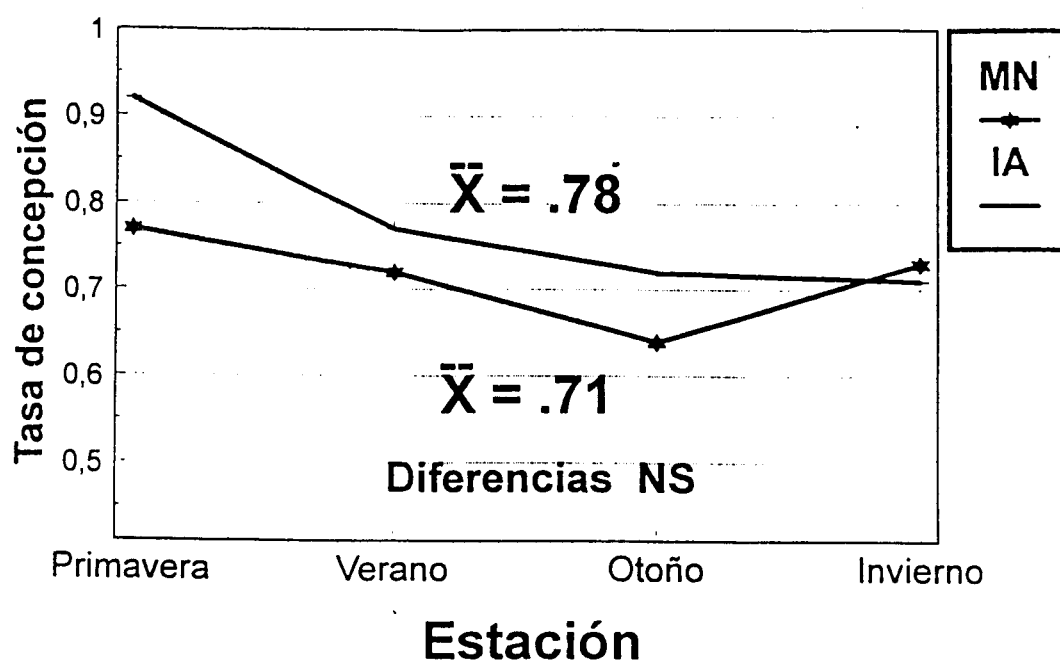
GRAFICA 2

Efecto de lordosis sobre la fertilidad en conejas bajo IA en relación a la estación



GRAFICA 3

### Estudios comparativos de fertilidad entre conejas receptivas bajo IA y MN en relación a la estación



IA = 46.3% del total

MN = 100%

las inseminaciones se realizarán dentro de las 3 horas post-colección.

Para corroborar la eficacia de las técnicas de IA recomendadas y para enfatizar la importancia del estado de receptividad de las conejas en IA en la gráfica 3 se muestran estudios comparativos sobre tasas de concepción entre conejas en MN (que al aceptar al macho todas eran receptivas) y las receptivas inseminadas artificialmente en relación a la estación del año. En general, las tasas promedios de concepción en IA fueron de 0.78 mientras que en MN de 0.74. Estos resultados nos sugieren, al menos en ritmos pre-intensivos de reproducción, que en IA para obtener tasas promedios de concepción similares a las obtenidas en MN es necesario que el cunicultor actúe técnicamente para que se incremente el porcentaje de conejas receptivas al momento de la inseminación. Los intentos por mejorar los niveles de receptividad y fertilidad en programas de IA por parte de varios investigadores han estado encaminados a encontrar un ritmo óptimo de reproducción, a mejorar los niveles nutricionales, a la adecuación en los regímenes de manejo lumínico, a inducir la receptividad mediante preparados hormonales y mediante el uso de tratamientos luminosos.

Para mayor detalle sobre los efectos del programa de reproducción (MN vs IA) sobre el comportamiento reproductivo y productividad numérica anual en explotaciones de conejos para carne en México referirse a los trabajos realizados por Rodríguez(1995) en COCICEMAC.

Para que programas de IA en explotaciones bajo ritmos pre-intensivos de reproducción den buenos resultados, deben de establecerse únicamente en aquellas granjas altamente especializadas en todos sus aspectos de manejo. Las técnicas de IA aquí planteadas demuestran ser adecuadas y por lo tanto son recomendadas para cualquier cunicultor industrial práctico.

#### CITAS BIBLIOGRAFICAS

- ADAMS, C.E. 1961. Artificial insemination in the rabbit. *Journal of Reproduction and Fertility*, 2, 521-522.
- ADAMS, C.E. 1962. Artificial insemination in rodents. In the *semen of animal and artificial insemination*. Ed. J.P. Maule Maule. Ch. 18, pp. 316-330. Farnham Royal. Commonwealth Agric. Bureaux.
- ADAMS, C.E. 1972. Induction of ovulation in artificial insemination techniques in the rabbit. *Veterinary Record*. 91, 194-197.
- ADAMS, C.E. 1976. Fertilizing capacity of rabbit spermatozoa in the female genital tract. *Proc. 8th Int. Congr. on Anim. Reprod. and A.I. Krakow*, 3, 275-278.
- ADAMS, C.E. 1979. Comunicación personal.



- ADAMS, C.E. 1981. Artificial insemination in the rabbit: The technique and application to practice. *J. Appl. Rabbit Res.* 4:10-13.
- ADRIEU. 1977. Citado por Courot, 1977.
- BATTAGLINI, F. 1982. Recientes aportaciones en inseminación artificial del conejo. *Revista di Coniglicoltura*, 19(5), 67-72.
- BLOCHER, F. y A.FRANCHET. 1990. Fertilité, prolificité et productivité au sevrage en insémination artificielle et en saillie naturelle. Influence de l'intervalle mise-bas/saillie sur le taux de fertilité. 5èmes Journées de la Recherche Cunicole, 12-13 December, Paris, No.2.
- COUROUT, M. 1977. L'insemination artificielle ches les lapins. *Cuniculture*, 4(3), 135-136.
- CRIMELLA, C., LUZI, F., GRILLI, G. 1992. The reproductive efficiency of bucks in different genotypes. *J. Appl. Rabbit Res.* 15:480-488.
- HEIDBRINK, G., H.L. ENOS y G.E. SEIDEL. 1979. The practical application of artificial insemination in commercial rabbit production. *Proc. Domestic Rabbit Symposium, 71st Annual Meeting, American Society of Animal Science, Tucson, Arizona.*
- HULOT, F. 1975. L'insemination artificielle ne peut encore être généralisée. L'élevage, numéro Hors-série, une production d'avenir: Le lapin, 51-54.
- LLEONART, F., ROCA, T., RAFEL, X., TARAFA, X. 1991. Ventajas e inconvenientes de la inseminación artificial. *Boletín de Cunicultura*. Vol.14.15.
- MAERTENS, L. 1980. Different treatments hormonaux lors de l'application de l'insemination artificielle aux lapins. *Proc. 2nd World Rabbit Congress, WRSA, Barcelona*, 107-117.
- NAPIER, R.A.N. 1961. Fertility in the male rabbit. III. Estimation of spermatozoan quality by mixed insemination, and the inheritance of spermatozoan characters. *J. Reprod. fertil.* 2, 273-289.
- RAPPINI, E. y FALASCHINI, A.F. 1972. Artificial insemination and early weaning in modern rabbit breeding. *Rivista di Coniglicoltura*, 9(1), 11-23.
- RODRIGUEZ, D.L.R. 1984. Productivity in rabbits in relation to breeding management. Ph.D. Thesis. University of Bristol, Department of Animal Husbandry. England.

- RODRIGUEZ, D.L.R. 1995. Efecto del programa de reproducción sobre la fertilidad, prolificidad y productividad en conejos. XXV Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal. 28-29 Septiembre. p. 67-71.
- ROUSTAN, A. 1982. L'insemination artificielles ches la lapine, Cuniculture, 46,189-195.
- ROUSTAN, A. y MAILLOT, D. 1990. Comparaison des resultats de fertilité et de productivité numérique a la naissance de deux groupes de lapins conduites en insemination artificielle et en saillie naturelle. Analyse de quelques facteurs de variation. 5èmes Journees de la Recherche Cunicole, Paris, 12-13 December, No.3.
- SINKOVICS, S., MEDGYES y PALJAK, J. 1983. Some results of artificial insemination in rabbits. J.Appl. Rabbit. Res. Vol 6. Nº2, pp.43-48.
- SZEMEREDI, G. 1980. Resultados de 5 años de experiencia en inseminación artificial de conejos. Cunicultura, 26,133-136
- THEAU-CLEMENT. 1976. Citado por Courot, 1977.
- THEAU-CLEMENT, M., ROUSTAN, A. 1980. L'insemination artificielle chez la lapine. Techniques utilisees, quelques resultats. Proc.2nd World Rabbit Congress, WRSA, Barcelona, 333-340.
- THEAU-CLEMENT, M. 1993. L'insemination artificielle chez la lapine. Présent connaissance et perspective. L'Eleveur de Lapins. 44:69-72. Cunicultura
- UZCATEQUI, M.E. y JOHNSTON, 1988. The use of ovulatory agents and semen diluents in the artificial insemination of New Zealand and Rex rabbits. J.Appl.Rabbit Res.11,113-115.
- VLADIMIROV, A.V. 1974. L'insemination artificielle pour l'elevage industriel du lapin. Rossel'Khozizdat, 74,37-44.
- WALTON, A. 1927. The relation between density of sperm suspensions and fertility as determined by artificial insemination of rabbits. Proceedings of the Royal Society, B,101,303.
- WALTON, A. 1958. Improvement in the desing of an artificial vagina for the rabbit. J. Phisiol. 143, 26-28.

## Trabajos originales

# COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL Y MONTA NATURAL (con 1 ó 2 saltos)

M.<sup>a</sup> Dolores Egea de Prado y Teresa de Jesús Roy Pérez\*

### Resumen

En el control de 1.920 partos de 2 estirpes de conejas (967 híbridas y 953 neozelandesas), la media de gazapos obtenidos por parto fue de  $7,79 \pm 0,07$ , donde pudimos observar que la mejor época del año para la cubrición con monta natural, con 1 y 2 saltos, fue el invierno, siendo para la I.A. la primavera.

No hubo diferencias significativas en el número de gazapos obtenidos por parto entre la cubrición con 1 ó 2 saltos (7,85 y 8,07 respectivamente), que fueron superiores a los gazapos obtenidos por Inseminación Artificial (7,13).

La mejor época para obtener un mayor número de gazapos por parto fue la primavera, siendo también mayor el número de gazapos obtenidos por parto en las hembras híbridas (8,02) que en las conejas de raza neozelandés (7,56).

### Introducción

La actividad reproductiva de la coneja doméstica presenta diversos aspectos directamente relacionados con el manejo reproductivo, y que condicionan su rendimiento.

Desde la óptica reproductiva, los objetivos de mejora consisten en maximizar la producción nu-

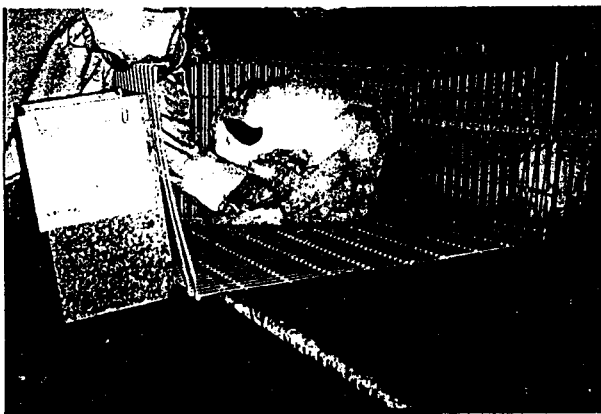


Fig. 1. Recogida de semen para la inseminación artificial.

mérica y ponderal de las conejas en unidad de tiempo, a través de una entrada en reproducción precoz, disminución del intervalo entre partos y cualidades de la camada.

Los caracteres que definen el tamaño de la camada son: la tasa de ovulación y las pérdidas anteriores y posteriores a la implantación.

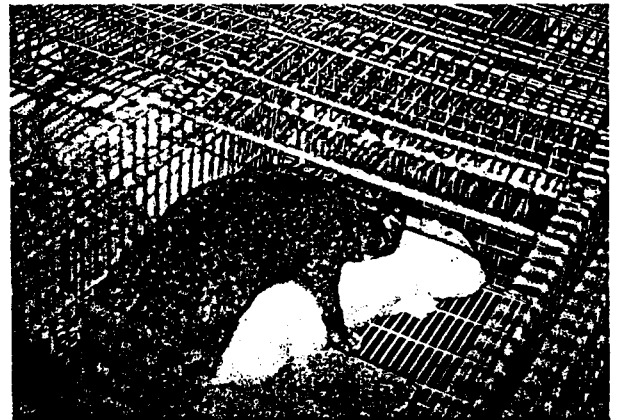


Fig. 2. Inseminación natural.

El objeto de este estudio es comparar los resultados obtenidos con la Inseminación Artificial (I.A.) (foto n.º 1) y la Monta Natural (M.N.) con 1 o 2 saltos (foto n.º 2), observando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos, para tratar de adaptar una u otra a las necesidades de la cunicultura española.

Creemos que la técnica de I.A. en el conejo no está lo suficientemente estudiada como método de reproducción que podría aportar un avance en la mejora de las producciones (infertilidad estacional). Para ello nos parece conveniente hacer un pequeño resumen de la fisiología de la hembra.

La edad aconsejable para la primera cubrición o inseminación ha sido objeto de controversia. Un retraso implica un aumento en los gastos de cría de la coneja y una tendencia al engrasamiento que dificulta la cubrición. Un adelanto excesivo podría implicar consecuencias negativas en el futuro rendimiento de la hembra. Habitualmente se aconseja iniciar la vida reproductiva a las 23 semanas para razas de formato medio, con un peso aproximado de 3,6 kgrs.

Mientras que en la coneja salvaje sus ciclos genitales sólo se presentan de febrero a mayo, en la

\* Dpto. Medicina y Sanidad (Reproducción y Obstetricia) Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura Cáceres - 10071.

doméstica lo hacen durante todo el año, aunque se puede considerar que existe un reposo a final de verano o en invierno en ambiente frío (Carbonero, 1944).

En la mayoría de las especies domésticas la actividad ovárica sigue un ritmo cíclico acentuado, no siendo así en la coneja, donde la ovulación no es espontánea, sino inducida por el estímulo del coito: reflejo ovulatorio (Aginor y Horton, 1968), discutiéndose sobre el carácter cíclico de su actividad ovárica. Los resultados encontrados por Gonsalvez (1968) al estudiar la evolución de los gruesos folículos durante el post-parto de la coneja, indican que existen oleadas de maduración folicular que alcanzan sus máximos desarrollos en los días 3 y 9 post-parto, lo que parece confirmar la existencia de ciclos de maduración folicular. En caso de no producirse la monta, y en ausencia de ovulación, los folículos inician un estado de degeneración (atresia), siendo reabsorbidos en el ovario.

Algunos trabajos concluyen que no existe un ciclo estral regular en el conejo (Bullough, 1951) y puede estar influenciado por las condiciones ambientales y nutricionales del entorno. Un 15 % de hembras manifiestan celos en octubre en comparación con el 80 % de abril a julio (Hammond, 1925).

Los folículos no se mantienen indefinidamente, sino que están constantemente madurando y regresando, con una vida media de 7 a 10 días (Shibata, 1931). El ovario tiene actividad permanente, pero sólo cuando el folículo está totalmente desarrollado se produce la aceptación al macho y la ovulación.

Las manifestaciones externas de celo en la coneja son discretas y variables, excepto en la coloración de la vulva, que permite predecir el comportamiento frente al macho con relativa precisión.

La coneja ovula después de la inducción y no ovula si el estímulo específico le falta, siendo el más fiable el que proviene del cuello uterino, que está justamente delante de la vagina y su estimulación se realiza cuando la penetración por el macho es total.

Hay una teoría (Weil, 1873; citada por Carbonero, 1944), que indica la existencia de una ovula-

ción espontánea, que se produce en el primer celo tras el parto.

La deposición del esperma en el coito tiene lugar en la parte superior de la vagina, iniciando un proceso ascendente, para alcanzar la unión útero-oviducto en unas 4 a 5 horas. Existe por tanto un tiempo de espera hasta que ocurre la ovulación, de unas 5 a 8 horas. Durante su permanencia en el aparato genital femenino, el espermatozoide experimenta el fenómeno de capacitación, que le confiere capacidad para perder el acrosoma, liberando las enzimas hidrolíticas que le permiten atravesar las capas celulares que rodean al ovocito (granulosa, corona radiada, zona pelúcida y membrana vitelina).

El paso al útero se produce como blastocisto joven, entre las 75 y 80 horas, durante 2 días estos blastocistos son distribuidos a lo largo del mismo por ondas contractivas. La implantación ocurre en el día 7 post-coito, para formarse completamente la placenta en torno al día 17.

Los cuerpos lúteos no se conforman plenamente hasta el día 6, de modo que la producción de progesterona se incrementa a partir del día 3, preparando al útero a la vez que influye en la distribución de los blastocitos, alcanzando máximos valores en torno a los días 12-13, y declinando progresivamente hasta el día 19, tras lo que sufre una brusca caída en los días 30 y 31 de gestación (Stoufflet y Caillol, 1986), momento en que se produce el parto (Ubilla, 1987).

La mortalidad embrionaria en la coneja alcanza una relativa importancia. Mientras que la fecundación es un proceso muy eficaz, alcanzando a la mayoría de los ovocitos liberados, la implantación no alcanza normalmente a todos los embriones, especialmente en altas tasas de ovulación.

La ausencia de desarrollo de óvulos, según Hullet (1975) puede tener varios orígenes, por una parte fallos en la técnica de la I.A. y calidad del esperma; pero el estado fisiológico de la hembra juega un papel importante, siendo el caso más conocido la pseudogestación, en este caso los folículos maduros se transforman en cuerpos lúteos que persisten durante 16-17 días.

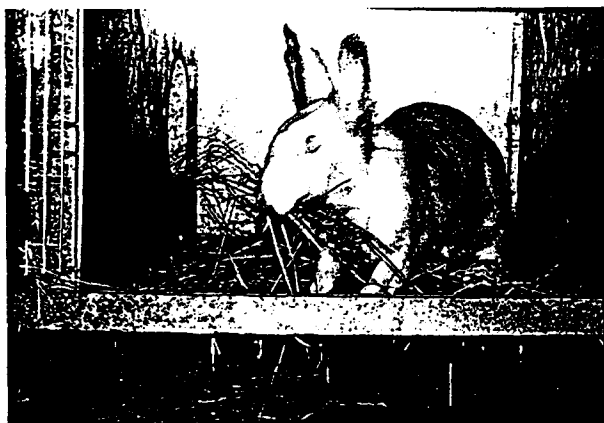


Fig. 3. Preparación del nido.



Fig. 4. Control diario de nidos.

Tabla 1. Gazapos nacidos por parto en dos estirpes de conejas con tres tipos de cubrición durante las cuatro estaciones del año.

Estación	Estirpe	FORMA DE CUBRICIÓN		
		1 salto	2 saltos	Ins. Artif.
PRIMAVERA	Hib. Com.	8,13 ± 0,26	8,57 ± 0,38	7,93 ± 0,49
	Neozel.	7,82 ± 0,23	7,88 ± 0,38	7,24 ± 0,47
VERANO	Hib. Com.	7,26 ± 0,30	8,00 ± 0,50	5,97 ± 0,52
	Neozel.	7,04 ± 0,22	7,20 ± 0,47	6,00 ± 0,59
OTOÑO	Hib. Com.	7,88 ± 0,22	7,62 ± 0,38	6,97 ± 0,47
	Neozel.	7,82 ± 0,24	7,66 ± 0,36	7,52 ± 0,53
INVIERNO	Hib. Com.	8,90 ± 0,27	9,54 ± 0,41	7,55 ± 0,53
	Neozel.	7,95 ± 0,28	7,47 ± 0,51	7,29 ± 0,47

La preparación de nido (foto n.º 3), se realiza 3 o 4 días antes del parto, que es muy rápido en la coneja, la fase de expulsión dura normalmente entre 10 y 30 minutos, aunque excepcionalmente puede durar horas o días. Cada feto es expulsado en un tiempo de un minuto, tras lo que es limpiado por la madre, que suele comer las envolturas fetales.

#### Material y métodos

Para la realización de esta experiencia se utilizaron 1.920 cubriciones de dos estirpes diferentes de hembras (967 híbridas y 953 neozelandesas), haciéndose en cada una de ellas tres grupos:

Grupo 1: hembras cubiertas por monta natural con aceptación del macho y un solo salto por cubrición.

Grupo 2: hembras cubiertas por monta natural con aceptación del macho y dos saltos seguidos del mismo macho por cubrición.

Grupo 3: hembras inseminadas artificialmente, con deposición de 0,5 c.c. de semen (diluido 1:6 y motilidad individual superior al 75 %), en las proximidades de los cervix e inmediatamente la administración de 20 µgrs de GnRH (i.m.).

El día del parto se procedió al recuento del total de gazapos nacidos en cada uno de los partos.

#### Resultados y discusión

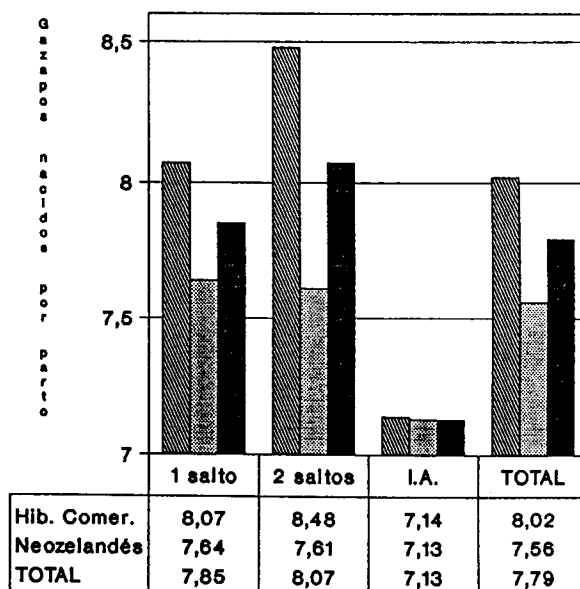
Se controló el número de gazapos nacidos por parto (foto n.º 4) de un total de 1.920 cubriciones, siendo la media total de  $7,79 \pm 0,07$  gazapos nacidos por parto. En las cuales observamos el número de gazapos totales nacidos por parto en I.A. y M.N. (con 1 o 2 saltos), a lo largo de las 4 estaciones del año.

La técnica de la I.A. en el conejo (foto n.º 5), es en sí misma relativamente fácil de aplicar en las explotaciones cunícolas, si bien como puede observarse en las tablas 1 y 2, los resultados obtenidos todavía no alcanzan las cotas de la monta natural.

En la tabla n.º 1, podemos observar que la mejor época del año para la cubrición de las hembras con monta natural (1 y 2 saltos) es el invierno y para la I.A. es la primavera, obteniendo los peores resultados para los tres tipos de cubrición en el verano, época en que la temperatura ambiente es más alta, lo que da lugar a un descenso en la tasa de ovulación (Rathore, 1970) y a una alteración en la espermatogénesis (Weitze, 1976).

En la tabla n.º 2, se puede apreciar que el ma-

Tabla n.º 2: Forma de cubrición



Hib. Comer. Neozelandés TOTAL

Para dos estirpes de hembras

por número de gazapos nacidos por parto se produce en la cubrición con dos saltos, obteniendo los peores resultados con la I.A.

El total de gazapos nacidos por parto en cubrición por monta natural con un solo salto del macho es de 7,85, número inferior al obtenido por los distintos autores consultados, de los cuales el que obtuvo menor número de gazapos por parto fue Vladimirov (1974) con 9,5; seguido por Remmen (1979) con 9,7 y Blocher (1990) con 10,74.

En la cubrición por monta natural con 2 saltos, obtuvimos una media total de 8,07, dato que no hemos podido constatar por no disponer de referencias bibliográficas.

En la inseminación artificial, la media de gazapos nacidos por parto fue de 7,13, número superior al obtenido por Ruffini (1986) con 6 gazapos y por Strazinger (1971) con 6,5; igual al obtenido por Theau y Roustan (1980) con 7,1; e inferior a O'Shea (1969) con 7,9; Vladimirov (1974) con 7,95; Remmen (1979) con 9,2 y Blocher (1990) con 9,69 gazapos por parto.

El menor número de gazapos obtenidos por parto en la I.A. respecto a la M.N., posiblemente sea debido a que la cubrición con macho fue por la acepción de la hembra, y la inseminación se realizó en aquellas hembras que rechazaron al macho, hecho que sin duda influyó en las tasas de ovulación de las conejas inseminadas artificialmente, en las que no se tuvo en cuenta el estado de receptividad de la hembra, ni la coloración de la vulva. En las dos tablas se observa que el mayor número de gazapos nacidos por parto fue siempre para las hembras híbridas.

## Conclusiones

El número de gazapos nacidos por monta natural con 1 o 2 saltos es similar, por lo que es aconsejable la cubrición por un solo salto, para aprovechar el potencial reproductor de los machos en la



Fig. 5. Acto de la inseminación de las hembras.



Fig. 6. Animales de alto valor genético.

cubrición de un mayor número de hembras, así como la disminución de un menor número de huecos de machos en favor de los huecos productivos.

Los resultados comentados abren sin duda grandes posibilidades para la utilización de reproductores de alto valor genético (foto n.º 6), sin embargo desde el punto de vista comercial, la inseminación artificial no es una alternativa a la monta natural, ya que el tamaño de la camada es menor y disminuye la rentabilidad de la explotación, pero sí se puede utilizar como una ayuda en la programación de la reproducción de la granja.

## BIBLIOGRAFÍA

- BLOCHER, F. (1990). (Actualites Cunicoles). SIMAVIP, p. 12.
- BULLOUGH, W. S. (1951). *Vertebrate sexual cycles*. London, UK; Methuen & Co., Ltd. New York, USA; John Wiley & Sons, Inc., viii + 117 pp.
- CARBONERO, D. (1944). *Recientes avances en Veterinaria*. Tomo 3.º, Fecundación Artificial. Biblioteca de Biología Aplicada.
- DÍAZ, P. (1987). *Actividad reproductiva de la coneja doméstica en torno a la pubertad*. Tesis Doctoral. E.T.S.I.A. Madrid.
- EGEA, D.; GÓMEZ, A. y PÉREZ, T. (1984). IX Symposium de Cunicultura (Figueras).
- FOX, R. R.; CAVANOUGH, J. L. y ZORROW, M. X. (1964). *Endocr.*, 75, 401.
- GONSALVEZ, L. F. (1986). *Actividad ovárica de la coneja doméstica después del parto*. Tesis Doctoral. E.T.S.I.A. Madrid.
- HAMMOND, J. y MARSHALL, F. H. A. (1925). *Reproduction in the rabbit*. Edinburgh, UK; Oliver & Boyd. xxv + 210 pp.
- HULOT, F. (1975). *L'insémination artificielle ne peut encore étre généralisée*. L'élevage n.º special. Mai.
- O'SHEA, T. y WALES, R. G. (1969). *Austr. J. Biol.*, 22, 709.
- RATHORE, A. K. (1970). *Indian Vetr. Journ.*, 47, 837-840.
- REMMEN, J. L. (1979). *Cun. n.º 48 (5)*, p. 275.
- RUFFINI, C. (1986). *Cunicultura n.º 62*, pp. 140-143.
- SAGINOR, M. y HORTON, R. (1968). *Endocr.*, 82, 627-630.
- SHIBATA, S. (1931). *Jour. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo*, 11, 309-339.
- STOUFFLET, I. Y CAILLOL, M. (1986). 4èmes. Journées de la Recherche Cunicole. Paris.
- STRAZINGER, G. F.; MAURER, R. R. y PEUFLE, S. K. (1971). *J. Repr. Fert.*, 24, 111.
- THEAU, M. y ROUSTAN, A. (1980). *I.A. chez la lapine. Techniques utilisées, quelques résultats*. II Congreso Mundial de Cunicultura, Barcelona.
- UBILLA, E. (1987). *Parámetros reproductivos en conejas con parto inducido por una PGF2*. Tesis Doctoral. E.T.S.I.A. Madrid.
- VLADIMIROV, A. V. (1974). *Rossel' Khozidat*, 74, 37-44.
- WEITZE, K. F.; HELLEMANN, C. y KRAUSE, D. (1976). VIII Int. Congr. Anim. Repr. Artif. Insem., 4: 1100-1103 (Kraskov).

# Inseminación Artificial

## EFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SEMEN DE CONEJO

Roca, Toni; Casas, Josep M<sup>a</sup>; de Gracia, José  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

*La experiencia ha durado 6 meses, durante el transcurso de los cuales se han controlado los eyaculados de 6 machos de la raza Nueva Zelanda blanca. Las extracciones de semen se han realizado 2 días por semana, dos veces en el mismo día, con 15 minutos de intervalo entre ambas. Cada eyaculado ha sido estudiado individualmente. Se han practicado 564 extracciones y 195 inseminaciones.*

### MATERIAL Y MÉTODOS

La prueba experimental se ha realizado entre el 1 de Marzo y 31 de Agosto de 1993, con 6 machos NzB de 8 meses de edad, sometidos a iluminación y ventilación natural en una dependencia del Departamento de Zootecnia de la Escola superior d'Agricultura de Barcelona.

Las hembras inseminadas pertenecen a la Granja Torre Marimon, situada en Caldes de Montbuí, a 25 Km. de Barcelona, aproximadamente.

Los machos han seguido una dieta diaria restringida de 150 g. de pienso (C.A.C. DEL VALLES), de 4,5 mm de diámetro y 13 mm de largo. La composición del pienso es la siguiente:

- materia seca .....	88,09 %	- cenizas .....	7,44 %
- prot. bruta .....	16,00 %	- metionina .....	0,58 %
- mat. grasa br. ....	3,41 %	- lisina .....	0,66 %
- fibra bruta .....	15,35 %	- arginina .....	1,02 %
- lignina .....	5,97 %	- sodio .....	0,30 min
- almidón .....	12,98 %	- calcio .....	0,65 min
- azúcares tot. ....	2,11 %	- E. D. (Kcal/Kg) ...	2375 min

Los controles efectuados sobre los eyaculados han sido:

- **Control macroscópico.**

Volumen y color.

- **Control microscópico.** Motilidad, concentración y presencia de cuerpos extraños.

Se han efectuado, también, controles con la cámara de Neubauer para determinar la concentración de espermatozoides por mililitro de eyaculado.



La utilización del potro de sujeción facilita notablemente las operaciones con un solo practicante.





**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Remarcar que las características del semen son variables entre los machos y dentro de cada uno de ellos.

**Volumen.** Se aprecian diferencias entre la primera y segunda extracción, siendo esta última significativamente ( $p < 0.001$ ) inferior a la primera (gráf. 1).

No se han encontrado una variación significativa mensual ( $p < 0.05$ ) del volumen a lo largo del periodo estudiado (tabla 2).

No se aprecian elevadas correlaciones entre el volumen y el resto de las características estudiadas (tabla 1).

**Color.** Los meses de abril y mayo presentaron las mejores tonalidades, contrariamente los meses de julio y agosto resultaron los de menor tonalidad.

Este parámetro se ve afectado por la temperatura, obteniéndose un coeficiente de correlación de -0,31 además, es un indicador de la concentración de espermatozoides/ml. (Neubauer) con  $r = 0.47$  (tabla 1).

**Motilidad.** No experimenta notables variaciones entre los distintos machos. A medida que incrementa la temperatura, decrece la motilidad. Son destacables las diferencias entre la motilidad del primer y segundo eyaculado, siendo este último superior al primero (tabla 2 y 3).

Es un indicador orientativo de la concentración. El coeficiente de correlación es  $r = 0.33$  (tabla 1).

**Concentración.** Se puede considerar como un indicador de la concentración de espermatozoides/ml (Neubauer), pues hemos obtenido un  $r = 0.48$  (tabla 1).

No se aprecian diferencias significativas entre el primero y el segundo eyaculado. En primavera, el primer eyaculado es inferior al segundo, invirtiéndose

Fig. 1. VOLUMEN DE EYACULADO (1ª y 2ª extracción)

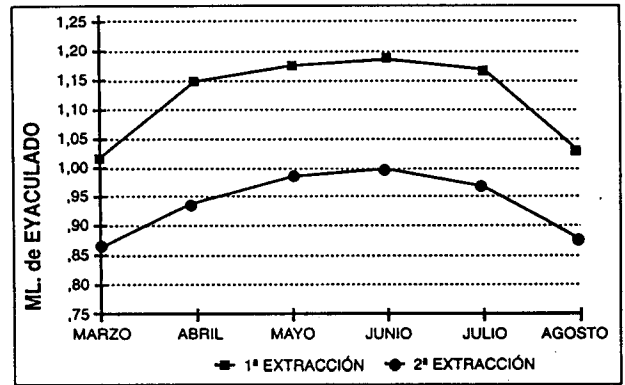
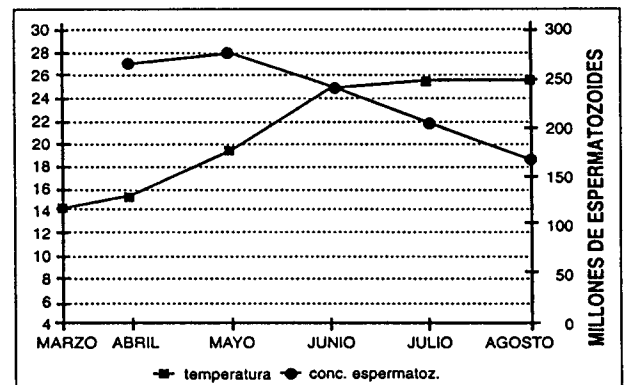


Fig. 2. CONCENTRACIÓN ESPERMATOZOIDES (en función de la temperatura)



la tendencia en los meses de verano (tabla 3). Disminuye al aumentar la temperatura.

**Impurezas y Tapioca.** Indicar que la tapioca es un factor intrínseco de cada macho, y no se encuentra correlacionado con las características estudiadas.

La presencia de impurezas tiene una marcada correlación,  $r = -0,48$  con la temperatura, aumentando al incrementar esta.

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Temperatura (°C)	14,0	15,4	19,5	25,2	25,8	25,5
Volumen (ML)	0,94	1,00	1,08	1,10	1,06	0,95
Color	1,96	2,13	2,08	2,10	1,55	1,34
Impurezas	1,44	0,83	0,86	0,92	0,44	0,17
Motilidad	2,42	2,01	2,34	2,29	2,22	1,97
Concentración	2,45	2,72	2,59	2,77	2,56	2,39
Tapioca	0,18	0,24	0,41	0,17	0,25	0,40
Neubauer (10 <sup>6</sup> )	---	266,5	278,0	247,3	205,7	169,3

Tabla de medias mensuales

**Concentración de Neubauer.** Se ha indicado anteriormente, la correlación entre esta y el color y concentración (visual).

No se han apreciado diferencias significativas entre el primer y segundo eyaculado, debido a la ele-

vada dispersión de los resultados entre los eyaculados y entre los machos (tablas 3 y 4), pero normalmente el segundo eyaculado es más concentrado que el primero. Indicar que la tendencia decreciente de la concentración al incrementar la temperatura.

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	
Volumen (ml)	1,01	1,15	1,17	1,19	1,17	1,03	1ª Extracción
Color	2,06	1,97	2,12	2,23	1,75	1,68	
Impurezas	1,40	0,77	1,04	0,72	0,44	0,12	
Motilidad	2,15	1,94	2,32	2,11	2,11	2,06	
Concentración	2,31	2,69	2,68	2,78	2,61	2,65	
Tapioca	0,23	0,31	0,64	0,39	0,14	0,29	
Neubauer (10 <sup>6</sup> )	---	209,0	239,8	241,6	207,6	179,2	
Volumen (ml)	0,86	0,94	0,99	1,00	0,97	0,88	2ª Extracción
Color	1,84	2,35	2,13	1,94	1,43	1,13	
Impurezas	1,43	0,88	0,71	1,09	0,45	0,23	
Motilidad	2,54	2,18	2,45	2,43	2,31	1,90	
Concentración	2,54	2,75	2,71	2,65	2,52	2,27	
Tapioca	0,14	0,20	0,23	0,09	0,40	0,41	
Neubauer (10 <sup>6</sup> )	---	314,5	298,9	253,0	208,2	181,4	

Tabla de características mensuales diferenciando 1ª y 2ª extracción

Nº MACHO	1	2	3	4	5	6	
Volumen (ml)	1,15	1,04	0,77	0,90	1,16	1,14	Tabla de características de los machos
Color	1,52	2,33	1,95	1,83	1,39	1,59	
Impurezas	0,88	0,53	0,82	0,55	0,89	0,73	
Motilidad	0,06	2,26	2,31	2,12	2,18	2,15	
Concentración	2,12	2,67	2,79	2,81	2,64	2,53	
Tapioca	0,22	0,42	0,42	0,36	0,04	0,06	
Neubauer (10 <sup>6</sup> )	115,7	256,8	414,7	193,2	236,5	162,3	

## CONCLUSIONES

Podemos afirmar que el *volumen* es mayor en la primera extracción 1.11 ml. que en la segunda 0.93 ml., y hay un descenso moderado en las dos extracciones al incrementar la temperatura.

El *color* es más intenso en los meses de primavera que en los de verano, determinando y confirmando la interrelación entre este y la *concentración*, que también ha manifestado niveles más altos en primavera que en verano.

Se observa una relación inversa en el color y la

concentración del primer y segundo eyaculado, en primavera y verano, presentando el primer eyaculado más intensidad de color y concentración en verano, mientras que el segundo eyaculado lo presenta en primavera. Este hecho se debe al descenso de la producción de espermatozoides que experimenta el animal al incrementar la temperatura, y la liberación de un mayor porcentaje de espermatozoides en el primer eyaculado.

Por lo que respecta a la *motilidad* decir que es mayor en el segundo eyaculado, y que está relacionado con el color y la concentración. ■

## EFECTO DE LA ILUMINACION, LA TEMPERATURA AMBIENTAL Y LA HIGROMETRIA SOBRE LA PRODUCCION DE SEMEN EN UN GENOTIPO DE CONEJO PARA CARNE

Toni Roca, Ignacio Melero e Ignacio García\*  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona -ESAB-.

Se utilizaron 18 machos de un sólo genotipo (machos sintéticos IRTA), de los cuales doce fueron sometidos a iluminación natural y los seis restantes a penumbra, con una intensidad de 5 lux aproximadamente.

Se realizaron análisis a lo largo de seis meses sobre eyaculados, controlándose los parámetros reproductivos, tanto a nivel macroscópico como microscópico y recuento de espermatozoides.

Se estudió el posible efecto de las siguientes variables sobre las características del semen: humedad relativa, temperatura ambiental, iluminación, orden del eyaculado y mes del año.

El semen estuvo afectado por la orden de extracción ( $p < 0,05$ ), con mejoría de los segundos sobre los primeros eyaculados, y mejor calidad a temperaturas moderadas -alrededor de  $20^{\circ}\text{C}$  y ambiente seco 50 % HR. Por lo que se refiere a la luz, la penumbra dió un mayor número de eyaculaciones y con mejor calidad que en los conejos sometidos a luz natural.

### INTRODUCCIÓN

La cunicultura representa potencialmente una alternativa para

la obtención de alimentos de buena calidad y bajo costo, dadas las características productivas del conejo. Se sabe que los conejos son capaces de reproducirse a lo largo del año, sin embargo pueden manifestar un cierto grado de estacionalidad en su actitud reproductiva. Dicha estacionalidad puede estar determinada por la acción de factores ambientales, dentro de los cuales se pueden destacar la iluminación, la temperatura ambiente y la higrometría.

La presentación de la variación en la actividad reproductiva en los conejos, puede limitar la produc-

ción en explotaciones con manejo intensivo e industrial, por lo que es de gran interés determinar las mejores condiciones ambientales, particularmente para el conejo macho, que le permitan un desarrollo adecuado y así obtener una mayor productividad.

### MATERIAL Y METODOS

La parte experimental del estudio se llevó a cabo en la Granja Escuela «Torre Marimón», sita en Caldes de Montbui (Barcelona) y tuvo una duración de 6 meses.

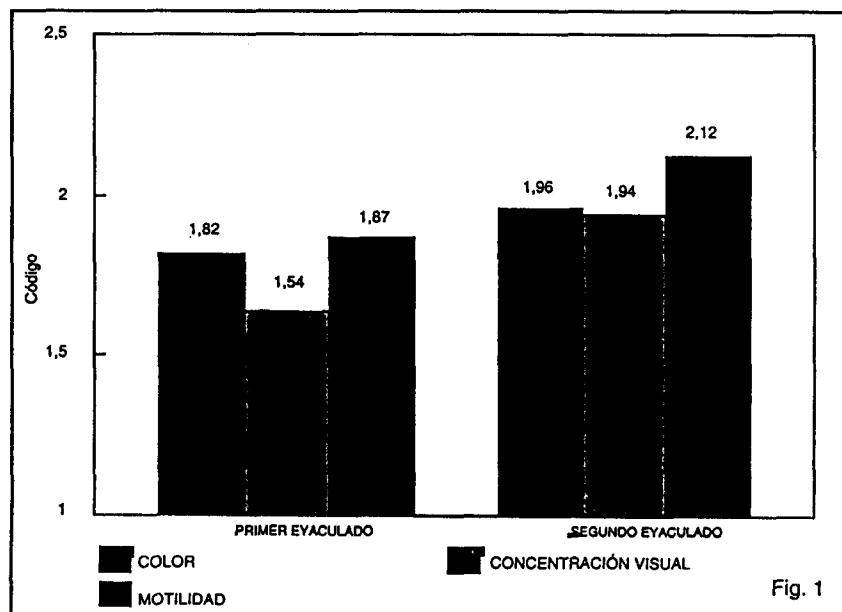
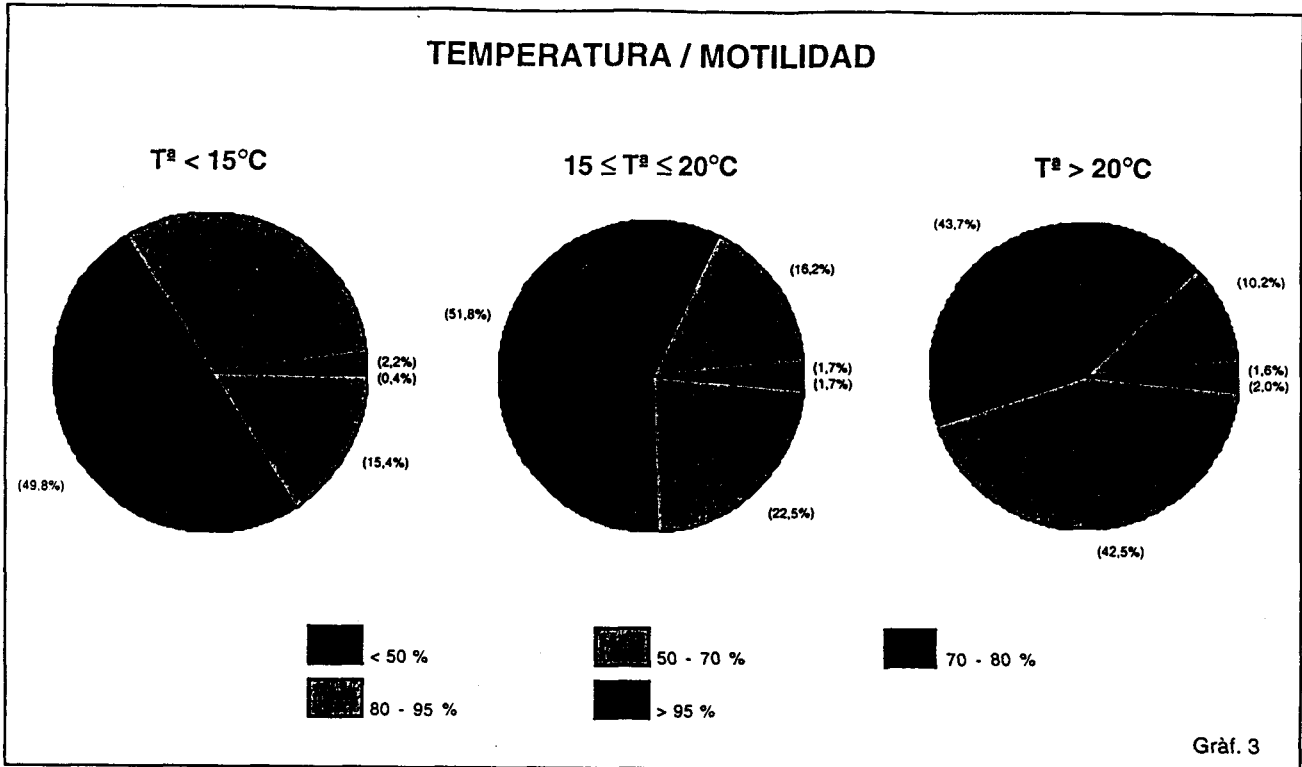


Fig. 1



Se utilizaron 18 machos sintéticos línea IRTA de tipo Neozelandes Blanco, que entraron en la explotación con una edad de dos meses y un peso vivo que oscilaba entre 1,9 y 2,2 Kg. El sistema de alimentación seguido fué «ad libitum» hasta que alcanzaron la pubertad, después pasaron a una dieta diaria restringida de 150 g de pienso completo granulado. Con esto se pretendía que no adquiriesen un tamaño excesivo que perjudicara su actividad reproductora.

Doce animales fueron sometidos a *iluminación natural* y otros seis a *penumbra*, en dos locales dispuestos a tal efecto, y en los que se controlaba diariamente y por separado la temperatura ambiental y la humedad relativa.

En condiciones normales, si se quiere adaptar la inseminación artificial a machos acostumbrados a la monta natural, es preciso un período de entrenamiento para que no extrañen la vagina artificial, pero en este caso, al proceder directamente del IRTA con dos meses, no habían realizado ninguna monta.

Hasta alcanzar la pubertad, los primeros intentos de extracción se realizaron una vez por semana, para pasar luego a *dos semanas*; dichas extracciones tenían lugar a primera hora de la mañana y se realizaban *dos por animal*, con una segunda eyaculación a los 20-30 minutos de la primera (total 36 extracciones).

El semen era recogido en tubos colectores gracias a una vagina artificial, utilizando una hembra

de apoyo. Es importante que la vagina esté a una temperatura de 42°C, pues si es superior el macho suele orinar con el eyaculado o producir balanitis y si es inferior, el macho no eyacula por falta de estímulo térmico.

Obtenido el eyaculado se anotaba el volumen, y era vertido en un tubo de ensayo al baño maria de 37°C, hasta que era analizado, evitando choques térmicos e influencias externas.

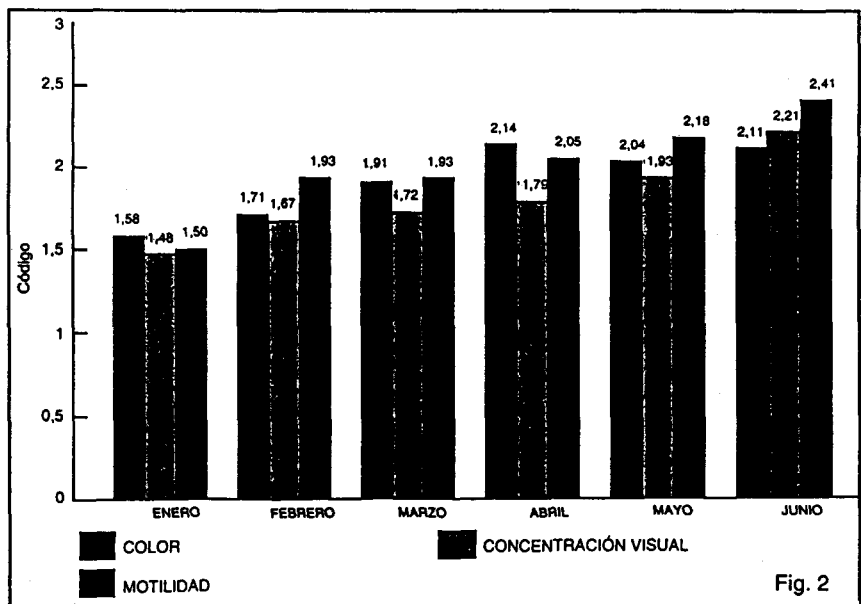


Tabla 1.- Pautas de dilución del eyaculado para a i.A.

Parámetro	BUENO	SUFICIENTE	REGULAR
Concentración	alta 3	Media 2	Baja 1
Motilidad	M.buena/B 3-4	Buena/M 2-3	Baja 1
Cuerpos extraños	Ausentes 3	Algunos 2	Presentes 1
DILUCION	1/15	1/10	1/5

Para evaluación de la calidad del semen se utilizaron puntuaciones, lo cual simplifica enormemente la tarea de establecer la calidad del semen y proceder a su dilución para ser utilizado prácticamente. Hemos adoptado una serie de códigos, pero no tienen porqué ser la única válida, pues cada cunicultor puede establecer su puntuación en base a sus necesidades y experiencias.

Los parámetros biológicos estudiados en el semen fueron:

1 - CONTROL MACROSCOPICO

- Volumen (ml)
- Color y puntuaciones (código)
- 3: blanco nacarado o marfil.
- 2: color blanco lechoso (leche entera).

- 1: color blanco acuoso.
- 0: color extraño o consistencia anormal.

- Anomalías apreciables
- 3: semen normal.
- 2: presencia de tapioca.
- 1: presencia de tapioca y orina.
- 0: presencia de orina.

2 - CONTROL MICROSCOPICO

- Presencia de cuerpos extraños.
- 3: ausentes.
- 2: algunos.
- 1: presentes.
- 0: muchos.
- Motilidad de los espermatozoides
- 3: muy buena (> 95 %).
- 2: buena (80 - 95 %).
- 1: media (70 - 80 %).
- 0: nula (< 50 %).

- Concentración (recuento Newbauer)

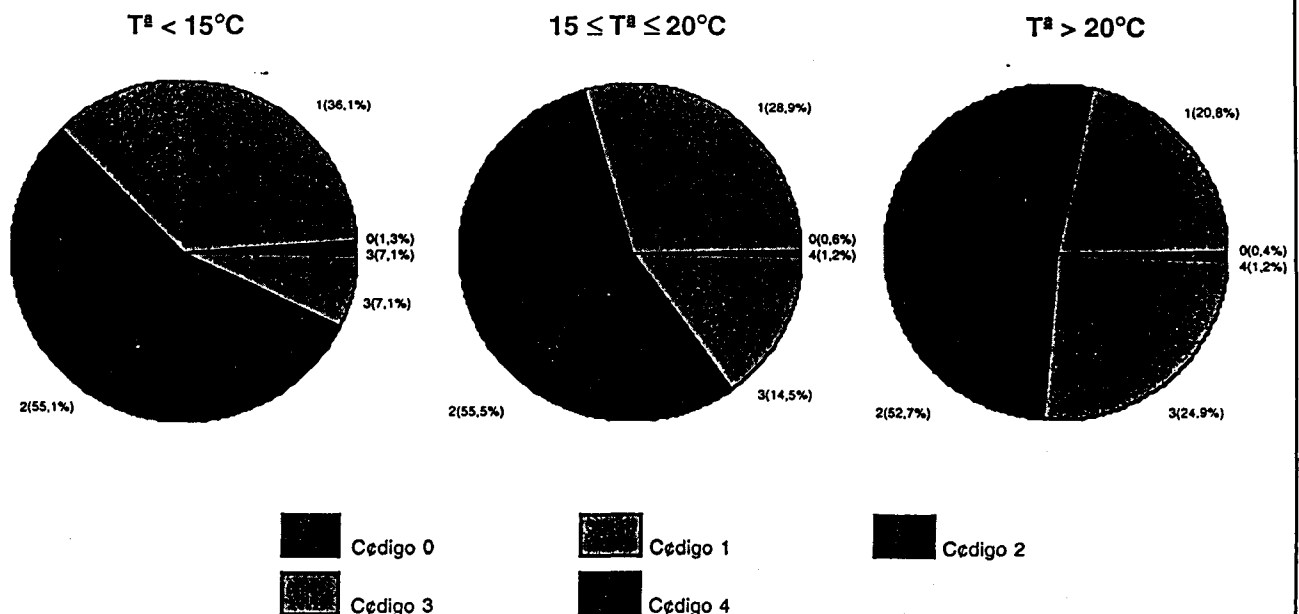
- 4: muy buena.
- 3: buena.
- 2: media.
- 1: baja.
- 0: nula.

En todos los casos, las puntuaciones 0, ó el 0 y 1 para anomalías implica se deseche el eyaculado por no ser apto para la inseminación artificial.

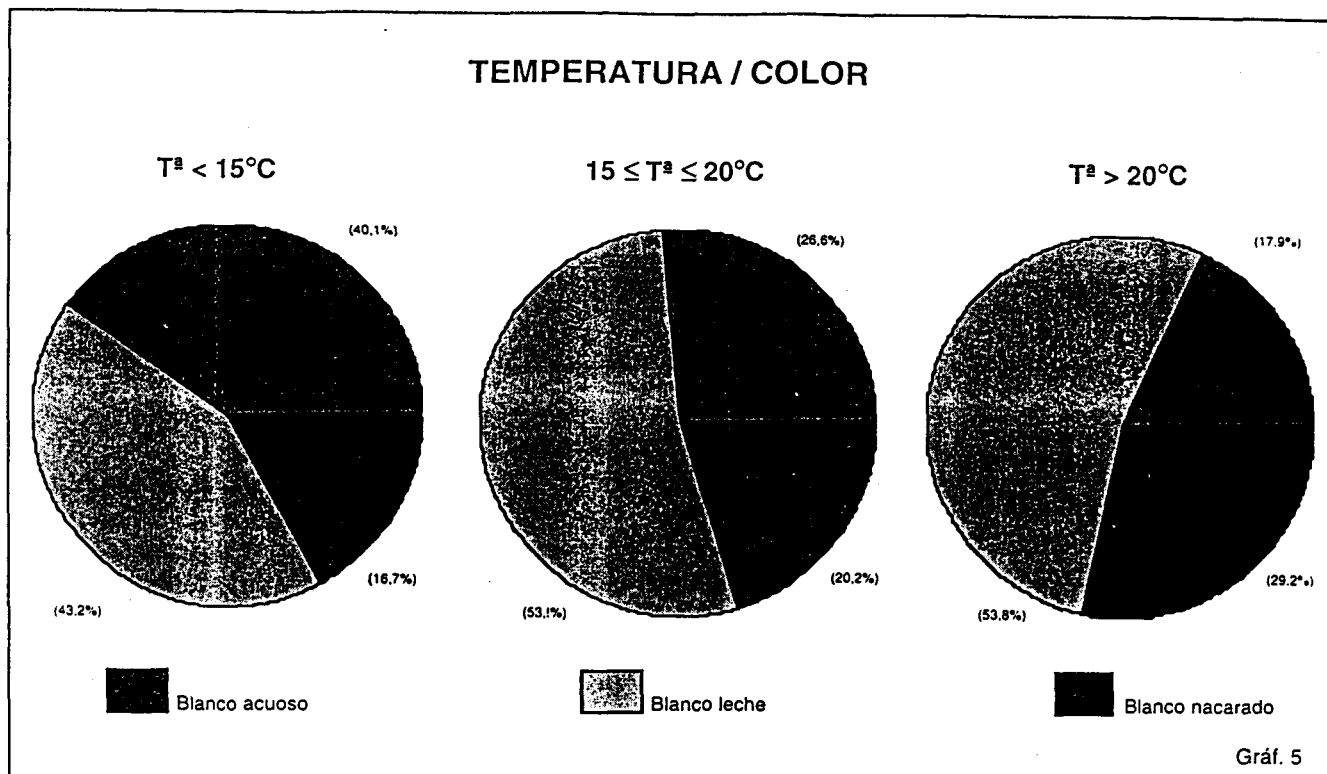
Una vez analizados los eyaculados se utilizaban los de mejor calidad para inseminar las hembras de la explotación -una vez por semana-a base de preparados heteroespermáticos. Para las diluciones nos basamos en las pautas señaladas en la tabla 1, si bien en ocasiones se puede reducir la tasa de dilución, si el número de hembras a inseminar es reducido, o estamos en épocas calurosas, en que la calidad del semen decrece considerablemente.

El análisis estadístico del estudio se realizó en el Departamento de estadística de la Escuela Superior de Agricultura y se utilizó el programa SAS/STAT versión 6 Cary, estudiando en todos los ca-

TEMPERATURA / CONCENTRACIÓN VISUAL



Gráf. 4



los media y varianzas muestrales.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN.-

Se estudió la interacción de todas las variables de influencia con todos los parámetros biológicos del semen, utilizando según los casos, pruebas de independencia o pruebas de hipótesis. A continuación comentamos sólo los casos en los que encontramos diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), y por tanto, alguna influencia sobre las características del semen.

#### Régimen de iluminación.

Podemos afirmar que el régimen de luz condicionó diversos parámetros del semen. En cuanto a anomalías bajo el régimen de luz natural, hubo muchos más eyaculados con restos de orina (38,6 %) que bajo penumbra (9,5 %); por el contrario estos últimos liberaron más tapioca (25,3 %) que bajo iluminación natural (16 %), aunque en el caso de que se

esté llevando a cabo un programa de I.A. ello no supone un gran problema, pues la tapioca se retira. Globalmente los machos en penumbra presentan eyaculados más viables (65,2 %) que los de iluminación natural (45,5 %).

El volumen de los eyaculados extraídos a los conejos en régimen de penumbra es significativamente mayor que el que se extrajo bajo iluminación natural (0,87 frente a 0,83 ml)

#### Orden de extracción.

A su vez, el orden de extracción afecta al volumen del eyaculado, siendo este superior en las segundas extracciones (0,88 frente a 0,82 ml). Esto contradice la bibliografía, pero puede explicarse porque estas últimas contienen mayor porcentaje de tapioca (3,2 % frente al 45,9 %), siendo normal que al separarlo se pierda alguna cantidad de semen.

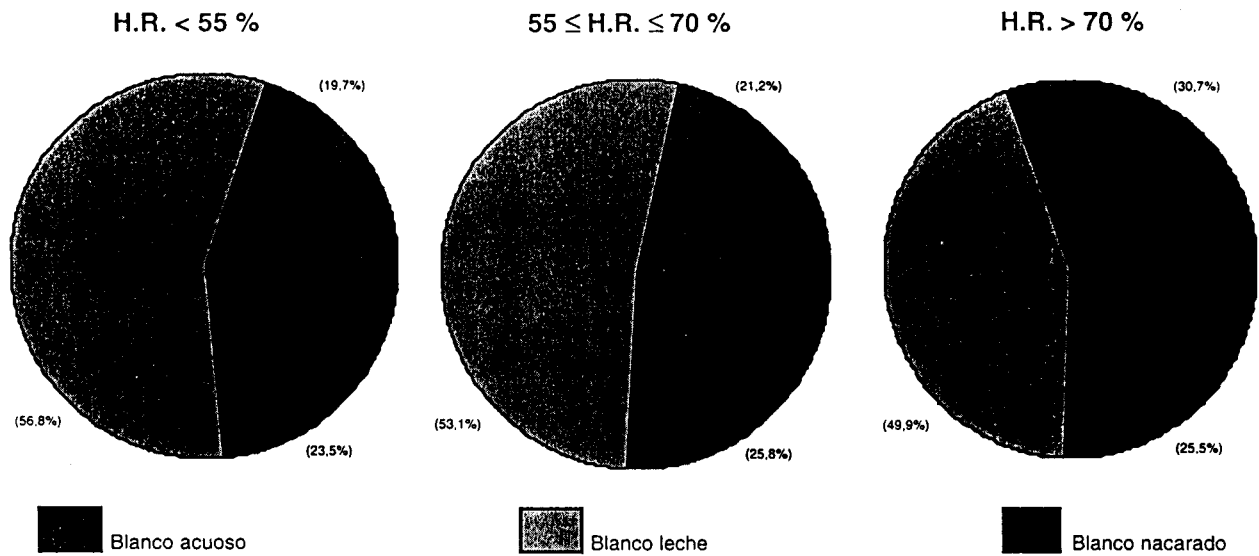
En general se puede decir que tanto la motilidad como la concentración del semen son netamente mayores en las segun-

das extracciones, lo cual era posible deducirlo con sólo observar el color del eyaculado. En efecto, el trabajo efectuado por T. Roca, J. Casas y J. de Gracia (*«Estudio del comportamiento del semen y la técnica de la I.A., orientado a su aplicación práctica en una explotación cunícula»*), se llegó a la conclusión de que el color del eyaculado era un indicador fiable de la concentración de la muestra, siendo esta mayor mientras menos diluido apareciese el semen. En el caso del orden de extracción, podemos afirmar que el semen aparece más diluido en la primera muestra; de lo cual deducimos que la concentración del semen es menor en la primera extracción (Fig 1).

#### Mes de recogida.

Uno de los mayores factores de influencia sobre los parámetros del semen dentro del estudio, resultó ser el mes de recogida. Así, observamos que la motilidad, la concentración y el color del semen se ven muy

## HUMEDAD RELATIVA / ANOMALÍAS



Gráf. 6

favorecidos en los meses de *abril*, *mayo* y *junio* (Fig 2).

Exactamente lo contrario ocurre en el caso de las **anomalías**, siendo menos frecuente la presencia de tapioca o restos de orina durante los meses de *enero*, *febrero* y *marzo*.

En cuanto a *cuerpos extraños*, pese a encontrar diferencias significativas entre los meses de marzo y abril, nos inclinamos a pensar que se debe más a causas aleatorias que a una causa definida.

El estudio estadístico no refleja diferencias significativas en cuanto a *volúmenes*. De todos modos, el volumen medio captado durante el mes de enero fué netamente inferior al del resto del trabajo, lo cual se debió a la corta edad de los conejos, pues recordamos que los animales inmaduros eyaculan menor volumen en cada extracción.

#### Temperatura ambiente.

Se deduce de los resultados obtenidos en el trabajo, que la

**motilidad** de los espermatozoides se incrementa proporcionalmente con la temperatura. Esto se hace notable sobre todo a partir de temperaturas próximas a los 20° C (Gráfica 3).

Exactamente ocurre lo mismo con la **concentración** del eyaculado, siendo este más concentrado para ambientes templados. Una vez más, la observación del **color** del eyaculado nos lleva a la misma conclusión; a partir del estudio de esta característica, hemos encontrado que estos se vuelven más diluidos a medida de que bajan las temperaturas, lo cual confirma que las altas temperaturas van acompañadas de una mayor concentración del semen (Gráficas 4 y 5).

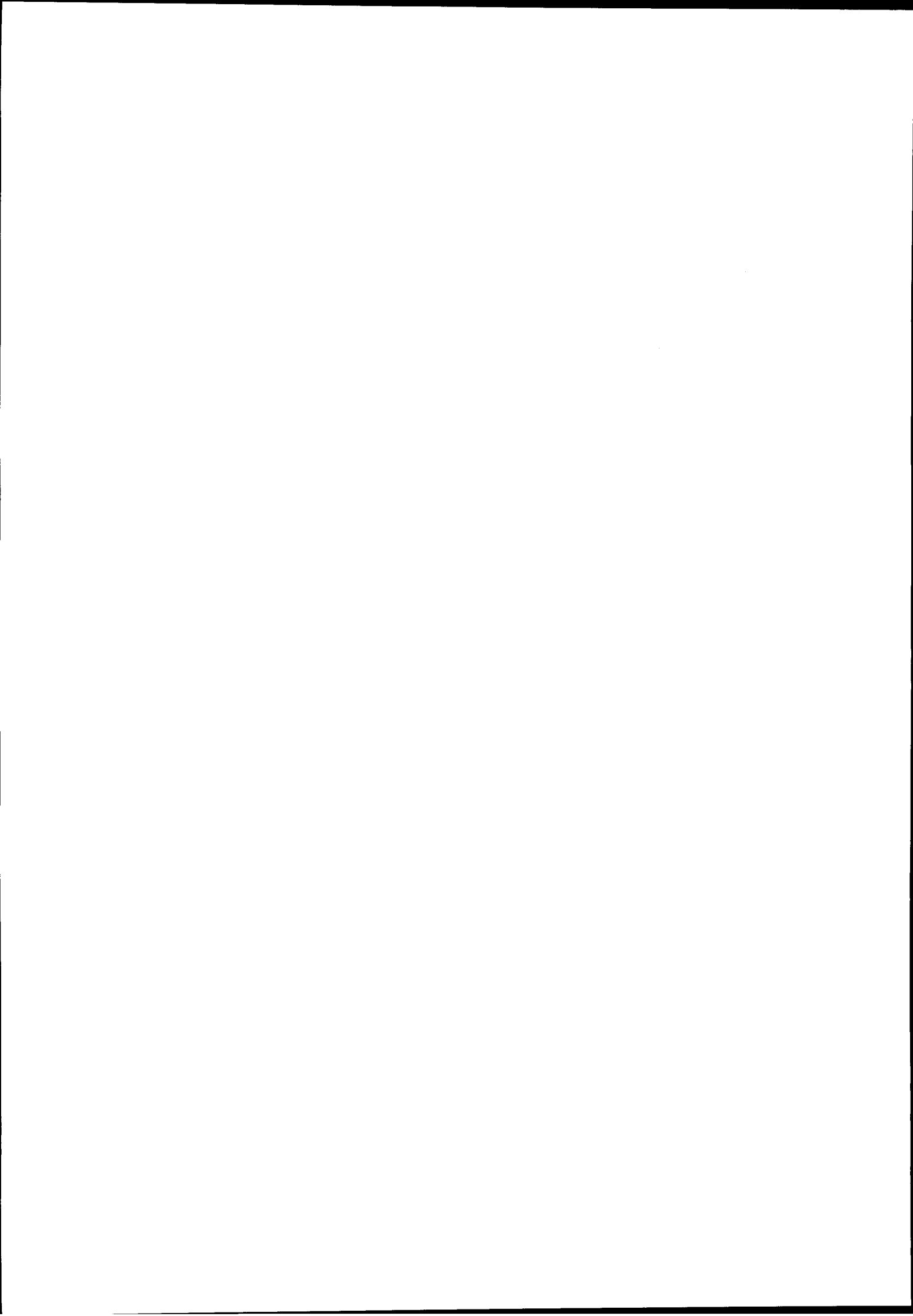
#### Humedad relativa.

En cuanto a la influencia de la humedad relativa sobre los parámetros biológicos del semen, se observó un progresivo descenso del número de eyaculados con restos de orina a medida que descendía la humedad relativa. Vemos pues que un ambiente seco

favorece en cierto grado la calidad del semen, lo cual se refleja en los resultados, que muestran un mayor porcentaje de eyaculados sin anomalías para ambientes secos (Gráfica 6). Por otro lado, constatamos que la determinación de la concentración del eyaculado de forma visual, es una estimación válida de la concentración real.

#### CONCLUSIONES.-

En resumen, el estudio nos induce a pensar que para llevar a cabo con las mayores garantías de éxito un programa de I.A., es recomendable mantener a los machos bajo un régimen de penumbra permanente (igual o menor de 5 lux). Por otra parte, el ambiente será templado -temperatura aproximada de 20° C- y seco -H.R. de alrededor del 50%-, condiciones que proporcionan el semen de la mejor calidad. Dándose la circunstancia que el semen de la segunda eyaculación tiene mejor calidad que el de la primera. ■





# Trabajos originales

## Análisis del semen de conejo para Inseminación Artificial. Resultados de fertilidad

M.<sup>a</sup> Dolores Egea de Prado\*  
Teresa de Jesús Roy Pérez

### RESUMEN

Se utilizaron 6 estirpes diferentes de conejos, con un total de 37 machos, analizándose a lo largo de un año los parámetros reproductivos: volumen de esperma (0,88 ml.), fracción gelatinosa (2,80 ml.), motilidad espermática en el semen puro (61,48 %) y en el semen diluido con tres diluyentes distintos (44,82 %) y el porcentaje de gestaciones del 65,54 % de 386 hembras inseminadas.

El mayor volumen de eyaculado lo dio el lote de Híbridos Comerciales (0,99 ml.) y la mejor época del año fue el invierno (0,98 ml.).

La menores pérdidas de motilidad post-dilución se produjeron en el lote California (11,56 %), la mejor época fue la primavera (15,09 %) y el mejor diluyente fue a base de TRIS-Cítrico-Glucosa con el 20 % de yema de huevo (14,90 %).

El mayor porcentaje de gestaciones con parto a término fue para el lote California (82,65 %), siendo la mejor época del año, el otoño (70,88 %) y el mejor diluyente fue a base de TRIS-Cítrico-Glucosa (73,88 %).

### Introducción

En el conejo, como en muchas otras especies, los resultados que se pueden obtener con la Inseminación Artificial (I.A.), dependen en gran parte de la calidad del semen, cuya evaluación representa una operación preliminar fundamental.

Mediante el control del espermograma y la posterior utilización de eyaculados en la I.A., se puede disponer de un menor número de machos, con una explotación más racional, resultando más fácil seleccionar y conocer los mejores reproductores, obteniéndose una mejora genética más rápida.

El volumen medio del eyaculado, obtenido mediante vagina artificial, sufre unas variaciones que oscilan, desde 0,3 a 0,4 ml. (PRUD'HON, 1975 y ROUSTAN, 1982), 0,5 ml. (ABAD, 1980 y ADAMS, 1981), hasta 0,7 a 0,8 ml. (RACHAIL-BOURCIER, 1969 y ROCA, 1980), con unos valores extremos de 0,2 y 1 ml. Presentándose también un porcentaje de presencia de fracción gelatinosa del 70 % (ABADA, 1980 y ADAMS, 1981).

Las recogidas realizadas a la misma hora, el comienzo de la mañana, permiten obtener mejores resultados (VRIILLON, 1975).

La dilución permite aumentar el volumen total de la masa espermática, proporcionar un medio favorable para la supervivencia «in vitro» de los espermatozoides y realizar a partir de un solo eyaculado, la inseminación de un número elevado de hembras (RODRIGUEZ, 1987).

THEAU (1980) consideró necesario realizar una se-

vera selección del semen antes de la dilución. Como criterios adoptó el volumen del eyaculado (eliminando los menores de 0,4 ml.) y la motilidad individual (aceptando sólo valores superiores al 65 %), obteniendo un porcentaje de motilidad post-dilución entre el 70 % y el 95 %.

Las diluciones empleadas, habitualmente son débiles —de 1:2 a 1:10—, THEAU y ROUSTAN (1982) obtuvieron mejores resultados de fertilidad (gazapos nacidos totales y nacidos vivos) empleando tasas de diluciones superiores.

Al ser la coneja una hembra de ovulación inducida por el coito, cuando se realiza la inseminación artificial es necesario provocar la ovulación, para lo cual, se pueden utilizar factores precursores de gonadotropinas (GnRH) a dosis de 20 microgrs. (EGEA, 1983), que producen la descarga de LH, provocando la ovulación, sin dar lugar a reacciones inmunitarias por formación de anticuerpos (COTTON y TORRES, 1976).

La utilización de semen no conservado, se presenta hoy como una técnica simple, utilizable por las explotaciones comerciales, donde la contratación del esperma se limita normalmente a la comprobación del volumen eyaculado y la motilidad individual. Si estos parámetros se encuentran en los intervalos habituales se procede a la dilución 1:5 a 1:10. Con diluciones de este tipo el número de espermatozoides depositados en el tracto genital de la hembra estará, normalmente, por encima del mínimo aconsejado para asegurar la fecundación. EGEA y col, (1983), con una dilución 1:5 obtuvieron una cifra media de espermatozoides totales por dosis de 0,5 ml. de 30 millones, siendo el número de espermatozoides

\* Facultad de Veterinaria de Cáceres.

con movimiento progresivo (fértiles) de 17 millones. Para una dilución 1:5, RODRIGUEZ y col. (1983) encontraron una fertilidad media del 56 %.

### Material y métodos

La obtención del semen se realizó en machos adultos, habituados a la recogida con vagina-artificial cubierta por una piel de coneja, tres veces en semana en días alternos, realizándose a primeras horas de la mañana.

La duración de esta experiencia ha sido de 12 meses y se ha pretendido abarcar las cuatro estaciones del año, al objeto de poder observar la influencia de la temperatura sobre la calidad del semen, con independencia del fotoperíodo que fue continuo de 16 horas. En un período comprendido desde los 8 a los 20 meses de edad, por considerar esta, como la edad reproductiva óptima, alojando a los animales individualmente, y con una alimentación de 150 grs./día de pienso granulado comercial.

Asimismo, hemos utilizado 6 estirpes diferentes de conejos, siendo éstas: California (6), Híbrido Comercial (8), Leonado de Borgoña (6), Mariposa (4), Neozelandés Blanco (8) y Rex (5), con un total de 37 machos.

Se han estudiado los siguientes parámetros:

- Volumen de esperma.
- Volumen de porción gelatinosa, y
- Porcentaje de presencia de porción gelatinosa en los eyaculados.

El *volumen* se determinó inmediatamente después de la recogida, en un tubo colector graduado, separado en sus dos porciones, líquida y gelatinosa, retirando esta última mediante unas pinzas, el color de los eyacudos observados correspondieron a los observados por CONSTANTINI en 1986, con una variación de la coloración del blanco-nacarado al blanco-amarillento, desechándose los que presentaron otras tonalidades.

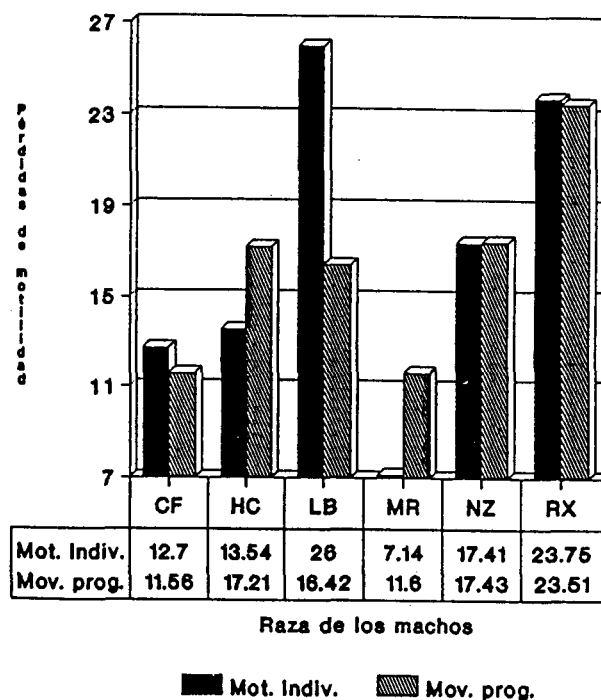
Tanto en semen puro como en semen diluido, se determinaron:

- Porcentaje de espermatozoides móviles totales, y
- Porcentaje de espermatozoides con movimiento progresivo.

La determinación de la motilidad, elemento importante para cualificar la calidad del esperma, se realizó siempre inmediatamente después de la recogida.

Consideramos que un semen de buena calidad debe poseer un mínimo del 60 %-70 % de espermatozoides móviles, con un 60 %-70 % de espermatozoides con movimiento progresivo y una densidad D o DD. Es neces-

**Figura 1: Descenso de motilidad en la dilución**



**Tabla 1. Volumen del esperma, fracción gelatinosa y porcentaje de presencia de esta última, para las distintas estirpes y épocas del año**

	Volumen	Gel	% de Gel
<b>Raza</b>			
California	0,80 + 0,12	3,20 + 2,12	15,38
Híbrido C.	0,99 + 0,07	2,98 + 1,34	12,50
Leonado B.	0,62 + 0,20	—	—
Mariposa	0,57 + 0,17	1,95 + 1,06	28,57
Neozelandés	0,90 + 0,07	2,40 + 0,70	25,71
Rex	0,87 + 0,15	2,80 + 1,20	50,00
<b>Época</b>			
Primavera	0,91 + 0,06	3,16 + 1,40	18,60
Verano	0,83 + 0,12	2,60 + 1,27	14,28
Otoño	0,79 + 0,08	3,03 + 1,39	23,07
Invierno	0,98 + 0,09	2,10 + 0,48	25,00
<b>Total</b>	<b>0,88 + 0,04</b>	<b>2,80 + 1,20</b>	<b>20,56</b>

rio considerar el valor subjetivo de este test a la hora de establecer comparaciones.

La dilución del semen, cuando se va a practicar la I.A. con semen fresco, debe usarse en un período inferior a 4-6 horas, evitando en todo momento los shocks térmicos. Empleamos tres tipos de diluyentes:

- A.I.M. (TRIS-Cítrico Glucosa)
- A.I. (TRIS-Cítrico-Glucosa + 20 % yema de huevo)
- 8 A. (Gluc.-Bicarb. Na-EDTA-CLK-Citr. Na-Cítrico-BSA)

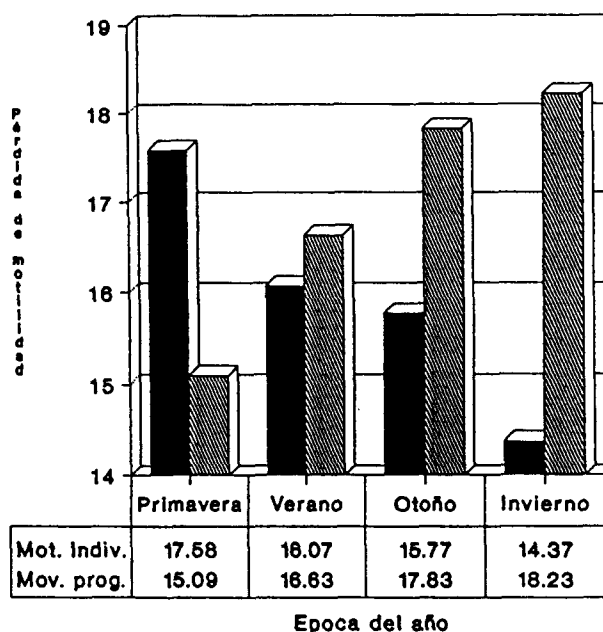
El título de dilución fue 1:5, realizándose a una temperatura de 37 °C-38 °C, después de una posterior contrastación se mantuvo el semen en una caja térmica, a esta temperatura, hasta su utilización para inseminación.

Para provocar la ovulación utilizamos factores precursores de gonadotropinas (GnRH) a dosis de 20 mcgrs. (Fertagyl. Intervet) via intramuscular en el momento de la inseminación, sin tener en cuenta la coloración de la vulva y el estado receptivo de la hembra.

Las hembras inseminadas fueron de estirpe Híbrido Comercial, elegidas al azar, independientemente de su estado de seca o lactante,... y no se tuvo en cuenta si eran primíparas o multíparas.

La deposición del semen se realizó en la porción final de la vagina, mediante un catéter curvado (EGEA, 1983). Realizándose la I.A. con los distintos eyaculados con semen fresco y posteriormente se procedió al diagnóstico de gestación por palpación abdominal a los 10 días, obteniendo el número de hembras gestantes y el porcentaje de fertilidad.

Figura 2: Descenso de motilidad en la dilución



■ Mot. Indiv.    ▨ Mov. prog.

En el análisis estadístico de la valoración del semen, se estudió la media y la desviación típica de los distintos parámetros.

Tabla 2. Porcentaje de motilidad individual y de motilidad progresiva en semen puro y diluido, para las distintas razas, épocas y diluyentes estudiados

	MOTILIDAD INDIVIDUAL		MOTILIDAD PROGRESIVA	
	Semen Puro	Semen Diluido	Semen Puro	Semen Diluido
<i>Raza</i>				
California	70,00 + 3,91	57,30 + 5,49	52,75 + 5,70	41,19 + 5,87
Híbrido C.	78,07 + 2,25	64,53 + 3,50	59,32 + 3,29	42,11 + 3,39
Leonado B.	79,00 + 6,30	53,00 + 8,86	51,82 + 9,20	35,40 + 9,47
Mariposa	77,85 + 5,32	70,71 + 7,49	64,01 + 7,77	52,41 + 8,00
Neozelandés	84,57 + 2,38	67,16 + 3,61	66,44 + 3,47	49,01 + 3,57
Rex	85,62 + 4,98	61,87 + 7,00	68,36 + 7,27	44,85 + 7,48
<i>Época</i>				
Primavera	77,90 + 2,17	60,32 + 3,53	54,96 + 2,98	39,87 + 3,06
Verano	88,92 + 3,81	72,85 + 5,25	76,44 + 5,22	59,81 + 5,37
Otoño	80,96 + 2,79	65,19 + 3,85	67,65 + 3,83	49,82 + 3,94
Invierno	76,66 + 2,91	62,29 + 4,01	57,76 + 3,99	39,53 + 4,10
<i>Diluyente</i>				
A.I.M.	81,62 + 2,40	65,94 + 3,24	68,12 + 3,33	50,90 + 3,38
A.I.	77,93 + 2,15	65,24 + 3,07	59,42 + 2,99	44,52 + 3,03
8 A.	80,62 + 2,98	56,76 + 4,78	55,20 + 4,14	36,02 + 4,19
<i>Total</i>	79,81 + 1,38	64,00 + 2,02	61,48 + 1,94	44,82 + 1,98

## Resultados

Se utilizaron 107 eyaculados, cuyos resultados medios totales, dieron un *volumen* de esperma de 0,88 ml., un volumen medio de *fracción gelatinosa* de 2,80 ml. y un porcentaje de presencia de esta fracción gelatinosa en los eyaculados del 20,56 %.

La *media de la motilidad individual* del semen puro fue el 72,81 % y la motilidad individual del semen diluido fue de 64 %. Siendo el *movimiento progresivo* en el semen puro del 61,48 % y para el semen diluido del 44,82 %.

### 1. Variación individuales, raciales y estacionales:

El volumen de semen se determinó separando sus dos porciones, líquida y gelatinosa, retirando esta última mediante unas pinzas, con una variación de la coloración del blanco-nacarado al blanco-amarillento.

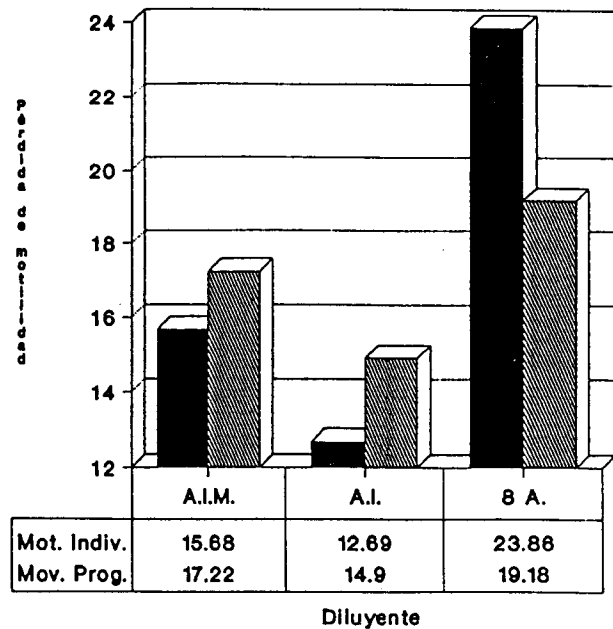
En la tabla 1, podemos observar que el mayor volumen de esperma lo obtiene el lote de Híbridos Comerciales (0,99 ml.) y el menor volumen el lote de Mariposa (0,57 ml.), con respecto al volumen de la fracción gelatinosa, el mayor volumen lo obtuvo el lote de California (3,20 ml.), mientras que ningún animal del lote de Leonado de Borgoña presentó fracción gelatinosa en ninguna de las recogidas realizadas. El porcentaje de presencia de fracción gelatinosa en los eyaculados fue máximo para el lote de Rex (50 %).

Cuando observamos el volumen de esperma en relación a la estación del año, vemos que se presenta en mayor cantidad en invierno (0,98 ml.) y menor en otoño (0,79 ml.), en mayor volumen de fracción gelatinosa aparece en primavera (3,16 ml.) y el menor en invierno (2,10 ml.), siendo la proporción en que aparece esta fracción gelatinosa, mayor en invierno (25,00 %) y verano es la época del año en que esta proporción es menor (14,28 %).

En la tabla 2, vemos que el mayor porcentaje de motilidad para el semen puro fue para el lote Rex (85,62 %) y el menor para el lote California (70,00 %), mientras que para el semen diluido el mayor valor fue para el lote Mariposa (70,71 %) y el menor para el lote Leonado de Borgoña (53,00 %), manteniéndose iguales diferencias en el movimiento progresivo.

Los porcentajes de motilidad individual en el semen puro, según la época del año, fue mayor en verano

Figura 3: Descenso de motilidad en la dilución



■ Mot. Indiv.    ▨ Mov. Prog.

(88,92 %) y menor en invierno (76,66 %), y al diluirlo, el mayor porcentaje se observó en verano (72,85 %) y el menor en primavera (60,32 %).

El porcentaje de espermatozoides con movimiento progresivo, para el semen puro fue mayor en verano (76,44 %) y menor en primavera (54,96 %), para el semen diluido el mayor porcentaje fue en verano (59,81 %) y el menor en invierno (39,53 %).

### 2. Influencia del diluyente:

El mayor *porcentaje de motilidad individual del semen puro* correspondió al diluyente A.I.M. (81,62 %) y el menor al A.I. (77,93 %), siendo también mayor el *porcentaje de motilidad individual del semen diluido* al diluyente A.I.M. (65,94 %) y menor al diluyente 8 A. (56,76 %).

El porcentaje de *movimientos progresivos* del semen puro fue el diluido con el diluyente A.I.M. (68,12 %) y el menor con el diluyente 8 A. (55,20 %), dando un mayor porcentaje de movimientos progresivos post-dilución el diluyente A.I.M. (50,90 %) y el menor el diluyente 8 A. (36,02 %).

Tabla 3. Porcentajes de fertilidad para las distintas variables estudiadas

Raza	% Partos	Época	% Partos	Diluyentes	% Partos
California	82,65	Primavera	62,60	A.I.M.	73,88
Híbrido C.	62,26	Verano	69,81	A.I.	64,39
Leonado D.	76,92	Otoño	70,88	8 A.	61,90
Mariposa	6,428	Invierno	65,00		
Neozelandés	54,36				
Rex	63,63				
<b>Total</b>					<b>65,54</b>

### 3. Fertilidad y número de partos:

En la tabla 3, se aprecia que el mayor porcentaje de partos lo obtuvo el lote de California y el menor el grupo Neozelandés, siendo la época de mayor porcentaje de partos el otoño y la menor la primavera, con relación al diluyente utilizado, el mejor porcentaje de partos fue para el A.I.M., siendo el peor el 8 A.

### Discusión

El volumen medio de los eyaculados fue de 0,88 ml., el volumen parece ser una característica racial, siendo la mayor producción para el grupo de Híbridos Comerciales, que puede ser debido a la selección y cruzamientos realizados con distintas razas para obtener esta estirpe, hecho constatado por BATTAGLINI (1990) que encontró un volumen medio igual al nuestro, sin embargo encontró diferencias que iban de 0,81 ml. a 1,04 ml., cuando analizó el volumen en 3 líneas distintas de machos, no mostrando referencia sobre la presencia o no de fracción gelatinosa.

El volumen medio obtenido en el lote Neozelandés fue de 0,9 + 0,07 ml. superior al obtenido para esta misma raza por MACEDO en 1982 (0,74 ml.), CARVAJAL en 1983 (0,58 ml.), JARPA en 1984 (0,54 ml.) y EL-EZZ en 1985 (0,55 ml.), e inferior al obtenido por AMIN en 1983 (1,03 ml.).

Asimismo, cuando observamos el volumen de espermatozoides en relación con la estación del año, vemos que se presenta en mayor cantidad en invierno con 0,98 + 0,09 ml., y el menor volumen en otoño con 0,79 + 0,08 ml., hecho que coincide con los resultados obtenidos por KADLECÍK (1983), diferente a los mínimos obtenidos por BRAMBELL (1944), que fueron en verano, pero contrarios a los obtenidos por DUBIEL (1985), que obtuvo el menor volumen en invierno (0,40 ml.) y el mayor en verano, asegurando este último autor que la raza y la estación influyen considerablemente en las propiedades del semen, siendo en primavera para FRÖLICH (1948), diferencias que posiblemente sean debidas a las distintas situaciones geográficas y climatológicas en que se realizaron las distintas experiencias.

El volumen de la fracción gelatinosa es mayor en verano, influenciado al parecer por las altas temperaturas, que a su vez hacen que esta se presente en menor porcentaje.

Las bajas temperaturas parecen actuar sobre el volumen del espermatozoide, incrementándolo y también hacen que por el contrario el volumen de fracción gelatinosa aparezca en menor cantidad pero en un mayor número de eyaculados.

Las altas temperaturas también parecen influir en el aumento del porcentaje de motilidad individual, al igual que en una menor pérdida de esta motilidad en la dilución del semen, observándose este mismo fenómeno en los espermatozoides que presentan movimiento progresivo, hecho en el que difiere YAN (1985), que señaló que cuando las temperaturas son altas (28 °C-30 °C) se produce un descenso en el volumen del eyaculado y en la motilidad espermática. La estación pues, parece tener un efecto significativo en la calidad del semen (MIRO'S, 1982).

La motilidad progresiva fue de 61,48 %, resultado igual al obtenido por BATTAGLINI (1990) con 61,14 % e inferior a la obtenida por CARO (1984) con 64,3 %. La mayor motilidad progresiva la presentó el lote Rex (68,36 %), que a su vez dio el mayor porcentaje de presencia de fracción gelatinosa (50 %). Obteniendo un menor porcentaje el lote California (52,75 %) que el lote Neozelandés (66,44 %), resultados opuestos a los de BARDURA en 1980 (Neozelandés = 44,7 % y California = 52,7 %); los resultados que obtuvimos en fertilidad fueron contrarios a la motilidad en ambos lotes, posiblemente debido, como muestra la figura 1 a una menor pérdida de motilidad progresiva en la dilución para el lote California que para el Neozelandés, en contraposición a dicho autor, que sugiere que la motilidad de los espermatozoides decide la fecundación, hecho que también anotaron THEAU y ROUSTAN (1982) y BATTAGLINI (1990).

En la figura 2 se observa una menor pérdida de motilidad progresiva en la dilución en primavera y la máxima en invierno, que puede ser debida a que la función espermatogénica se realiza mejor con un fotoperíodo de 8 horas y la duración de esta es de 38 a 41 días, por lo que pensamos que la espermatogénesis iniciada en invierno con fotoperíodo corto, se refleja en primavera.

El porcentaje de partos fue del 65,54 %, superior al obtenido por CARO en 1984 (60,9 %) y por BATTAGLINI en 1990 (52,84 %), siendo el mayor porcentaje de hembras gestantes para el lote de California, con 82,65 %; menor al obtenido por CHIANG (1968), que fue del 86 % con semen diluido a 1:10 en solución salina con 5 % de glucosa. Sin embargo este porcentaje fue mayor al obtenido por SHI (1983) con 81,8 % de gestaciones y ANTONJAN (1970), que fueron del 71,9 % en dilución 1:10, ambos con un diluyente a base de glucosa-citrato, no obteniendo estos autores diferencias apreciables para una dilución 1:4, lo que parece indicar, que las variaciones en las tasas de gestación están influenciadas más por la composición del diluyente que por el título de la dilución, lo que hace interesante, una fuerte dilución, del semen para la difusión de reproductores de gran valor.

El menor porcentaje de hembras gestantes obtenido por nosotros fue para el lote Neozelandés con un 54,36 %, superior al obtenido por THEAU y ROUSTAN (1982), con dilución 1:10, que fue del 44 %.

Con el diluyente con el que se obtuvieron más gestaciones fue con el A.I.M. (73,88 %), siendo el de más baja fertilidad el A.I. (61,88 %). Contrario a lo expuesto por HAHN (1974), que obtuvo mejores resultados con este diluyente.

En la figura 3, se observa que el diluyente que presenta una menor pérdida de motilidad progresiva post-dilución es el A.I., si bien no fue el que más gestaciones obtuvo, debido sin duda a que en su composición lleva yema de huevo y en los meses de temperaturas altas se puede producir una alteración que puede afectar la fertilidad del semen.

### Conclusiones

En las granjas industriales con animales de formato medio, parece indicado el realizar las cubriciones de las

hembras, por inseminación artificial, con machos de raza California, capaces de dar lugar a un mayor porcentaje de hembras gestantes frente a sementales de otras razas difundidas en nuestro país.

La mejor estación del año para realizar la inseminación artificial es el otoño, donde se obtiene un mayor porcentaje de fecundidad, época propicia también con

vistas a la venta de gazapos en el mercado de navidad, donde se produce un aumento de los precios.

La composición de los diluyentes del semen de conejo, parece ser un factor importante en el número de gestaciones por inseminación, siendo adecuado un diluyente a base de TRIS-Cítrico-glucosa, sin yema de huevo. ■

## BIBLIOGRAFÍA

- ABAD GABIN M. (1980). *Hig. Pec.*, Vol. II (5).  
ADAMS C. E., SING M. M. (1981). *Lab. Anim.* 15(2): 157-162.  
ANTOJAN A. S., KAMALJAN V. S. (1970). *Biol. Zh. Arm.* 23 (9): 104.  
BADURA S., TISCHNER M., NYTKO M. (1980). 9th Int. Congr. Anim. Repr. and A.I. Spain.  
BATTAGLANI M., CASTELLINI C., DE VINCEZI S. (1990)sd. *Veèmes Journées de la Recherche Cunicole*. Diciembre (París). Com. 9: 7.  
CARVAJAL B. S., JARPA M. M., CECELE C. P. (1983). *Mem. Asoc. Lat. Prod. Anim.* 18: 130-131.  
CONSTANTINI F. (1986). *Cun.* (dic.): 213-218.  
COTTON E. y TORRES S. (1976). *I Congrès International Cunicole Dijon* (France). Comunicación n.º 63.  
CHANG H. S., LAI M. T., DEL FAVERO J. E. (1968). *J. Taiw. Ass. Anim. Husb. Vet. Med.* 13: 17-23.  
DUBIEL A., KROLINSKI J., KARPIAK C. (1985). *Med. Veter.* 41 (11): 680-684.  
EGEA D., RODRIGUEZ J. M., VAZQUEZ C. (1983). *VIII Symp. Cunicultura* (Toledo).  
EL-EZZ Z. R. A., KOSBA M. A., HAMDY S. M., SOLIMAN F. N. (1985). *Beit. Trop. Land. Vet.* 23 (4): 429-434.  
HAHN J., REMMERS D. (1974). *Cun.* 41: 8(5). 275.  
JARPA MENDEZ M. (1984). *Av. Prod. Anim.* 9 (1-2): 212-213.  
KADLECÍK O. (1983). *Ac. Zoot. Nitra.* 39: 303-309.  
MACEDO A. P., MIGUEL O., MUCCIOLO R. G., BARNABE R. C. (1982). *Rev. Fac. Med. Vet. Zoot.* 19 (2): 139-151.  
MIRO'S V. V., MIKHNO V. I. (1982). *Zhiv. Les. Pol.* (USSR) 34: 45-48.  
PRUD'HON M. (1975). Le lapin. Regles d'élevage et d'hygiène. *Inf. Tech. Serv. Vet.* 51: 54.  
RACHAIL-BOURCIER M. (1969). Tesis Doctoral. Lion.  
ROCA T., CASTELLO J. A., CAMPS J. (1980). «Tratado de Cunicultura». Tomo II: 679-689.  
RODRIGUEZ ALVARIÑO, J. M., EGEA D., ROSELL J. M., GONSALVEZ L. F., DIAZ P. (1983). *VIII Symp. Cuniculturad* (Toledo).  
RODRIGUEZ ALVARIÑO M., DIAZ P., UBILLA E., GONSALVEZ L. F., GOMEZ S. (1987). «Curso de especialización: Tecnología de la Reproducción Cunicola». *Serv. Ext. Agr.*: 185.  
ROUSTAN A. (1982). *Cuniculture.* 46: 46-49 (4).  
SIH L. R. (1983). *Fur. Anim. Farm.* N.º 3: 16-17.  
THEAU M. (1980). Etude de l'influence de la dilution sur la réussite de l'insemination artificielle, á partir de semence préalablement congelée, chez le lapin. ENFA. Toulouse.  
THEAU M., ROUSTAN A. (1982). *III Journées de la Recherche Cunicole*. París.  
VRILLON J. L., TUDELA F. (1975). *L'élevage* n.º 24F. Lab. Mét. Gen. (INRA).  
YAN Z. S. (1985). *Chin. Jour. Rab. Farm.* N.º 3: 24-26.

## ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL SEMEN DE CONEJO

B. Guerin\*

Laboratorio para control de Reproductores de Maison Alfort

### INTRODUCCION

El objetivo de este estudio es comparar la calidad microbiológica del semen de conejo después de la recogida (esperma puro) y después de la dilución de este en las condiciones que corresponden a condiciones de utilización de dicho semen en condiciones de campo.

La comparación aporta aspectos bacteriológicos cuantitativos y cualitativos.

Desde el punto de vista cuantitativo, la comparación entre la contaminación bacteriológica del esperma y la del semen (esperma diluido) servirá para estudiar por primera vez en Francia la calidad bacteriológica del semen producido por diferentes centros de inseminación artificial. Este aspecto del estudio permitirá igualmente valorar la eficacia de las sustancias antibacterianas (antibióticos, sulfamidas) añadidas de forma clásica al diluyente DILAP.

Los análisis cualitativos, deben pues permitir evaluar los riesgos de transmisión de las especies bacterianas por medio de la inseminación artificial.

### MATERIAL Y METODO

#### 2.1 ANIMALES

##### 2.2.1 Muestras de esperma y de semen

Se partió de 75 machos repartidos en 5 centros de inseminación

artificial (15 ♂ por centro), analizándose un eyaculado por cada macho.

En estas condiciones, se realizaron los estudios sobre un total de 75 muestras de semen puro y otras tantas de semen diluido.

Tras la observación de las cualidades biológicas de cada semen, se diluyeron los eyaculados en las condiciones habituales -nivel y técnica de dilución clásica con DILAP (IMV)- y conservación a temperatura ambiente durante 1 - 2 horas.

#### 2.2 MÉTODOS

Cada eyaculado de esperma puro y cada muestra de semen diluido se sometió a una investigación bacteriológica cuantitativa por el método de siembra en medio de gelosa, y a investigaciones bacteriológicas cualitativas de *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida* y *Escherichia coli*.

Los resultados de los análisis numéricos vienen expresados en UFC/ml. Los eyaculados se clasificaron por su calidad atendiendo a los criterios expuestos en la tabla 1.

### 3 - RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISIS GLOBAL

Los análisis se han practicado en 75 eyaculados de conejo que fueron orientados a considerar la calidad microbiológica del semen antes de la dilución (semen fresco) y después de la dilución (semen diluido).

De 75 eyaculados, 74 presentaron resultado interpretable y válido y 1 no interpretable. Todos los resultados con semen diluido se consideraron interpretables.

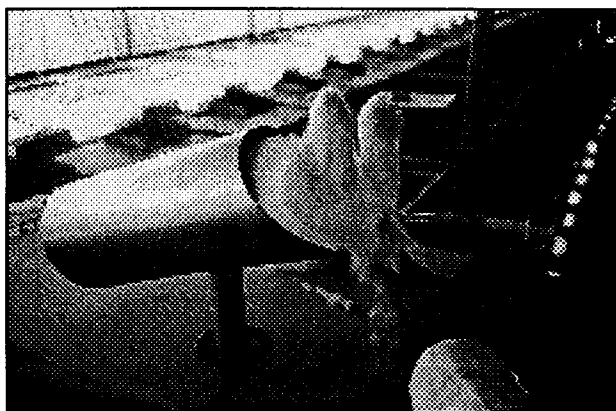
Los resultados globales permiten constatar que la contaminación media del semen fresco es de 27.748 UFC/ml en tanto que el semen diluido dió 19.099 UFC/ml

Diferencia que no puede ser cualificada como significativa.

Si se examina el reparto de los eyaculados en función de su contaminación bacteriana, se puede comprobar que la contaminación oscila entre 50 UFC/ml para la muestra menos contaminada (centro 1 muestra L6) y 450.000 UFC/ml el más contaminado (centro 4, muestra L3).

Tabla 1.- Apreciación de la calidad microbiológica del esperma y del semen diluido inseminante.

Nivel de contaminación	calidad	Clase	Puntuación
$\leq 10^4$ UFC/ml	"normal"	I	BUENO
entre $10^4$ y $10^5$ UFC/ml	"media"	II	MEDIOCRE
$\geq 10^5$ UFC/ml	"fuerte"	III	MALO



El reparto de eyaculados por las contaminaciones permite constatar que el 69 % de los eyaculados (51/74) presentaban menos de  $10^4$  UFC/ml, el 23 % (17/74) presentaban una contaminación entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/ml y el 8 % (7/74) contenían más de  $10^5$  UFC/ml.

Si se comparan los centros de recogida en función de su calidad para preparar semen, se obtienen los resultados expuestos en las tablas 2 y 3.

Estos resultados muestran que el porcentaje de eyaculados cuya contaminación es inferior a  $10^4$  UFC/ml varía de 26,7 % (centro nº 2) al 100 % (centro nº 3). Después de la dilución, el porcentaje varía entre el 20 % (centro nº 2) y el 93,3 % (centro nº 3).

La proporción de eyaculados de esperma que contienen más de  $10^5$  UFC/ml es de 7,1 % en el centro nº 4 y no alcanzan el 33,3 % en el centro nº 2.

Por lo que se refiere al semen diluido, el 20 % de eyaculados preparados por el centro nº 2 contenían más de  $10^5$  UFC/ml.

### 3.2 CENTRO Nº 1

#### 3.2.1 Esperma fresco. Estudio cuantitativo.

Los resultados del estudio cuantitativo vienen expresado en la tabla 4. Estos permiten constatar que el valor medio de contaminación es

Tabla 2.- Contaminación bacteriológica del esperma y del semen (comparación entre 5 centros de recogida)

Centro	1		2		3		4		5	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
eyaculado	70	33.700	1.200	441.900	200	9.700	500	450.000	50	30.540
media	11.265		82.300		1.847		39.941		4.201	
semen	100	26.000	400	256.100	50	16.000	300	74.000	150	30.600
media	5.620		67.947		3.066		13.347		5.517	

A: eyaculado menos contaminado

B: eyaculado más contaminado

media de 15 eyaculados

Tabla 3.- Contaminación bacteriológica del esperma y del semen (reparto según tipos de calidad y centros de recogida).

Centro	esperma puro			semen (esperma diluido)		
	< $10^4$	$10^4$ - $10^5$	> $10^5$	< $10^4$	$10^4$ - $10^5$	> $10^5$
1	60%	40%	0%	86,7%	13,3%	0%
2	26,6%	40%	33,3%	20%	60%	20%
3	100%	0%	0%	93,3%	6,7%	0%
4	64,3%	28,5%	7,1%	66,6%	33,3%	0%
5	93,3%	6,7%	0%	86,7%	13,3%	0%



de 11.265 UFC/ml. El eyaculado menos contaminado muestra una contaminación de 70 UFC/ml y el eyaculado más contaminado 33.000 UFC/ml.

El reparto de eyaculados por su calidad, permite constatar que 9 eyaculados (o sea el 60 %) presentan una contaminación inferior a  $10^4$  UFC/ml y 6 (o sea el 40 %) tenían una contaminación entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/ml. Ninguno de ellos superaba las  $10^5$  UFC/ml.

### 3.2.2 Esperma fresco. Estudio cualitativo.

Los análisis efectuados sobre esperma fresco permitieron el aislamiento de dos cepas de *Escherichia coli* entero invasivos, no enteropatógenos y no hemorrágicos.

### 3.2.3 Semen diluido. Estudio cuantitativo

El estudio microbiológico cuantitativo del semen diluido muestra

que la media de contaminación se sitúa en 5.620 UFC/ml; el valor de la contaminación del eyaculado menos contaminado es de 100 UFC/ml y la del más contaminado es de 26.000 UFC/ml.

El reparto en clasificación, permite constatar que 13 eyaculados (86,7 %) contenía menos de  $10^4$  UFC/ml y dos contenían entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/ml.

## 3.3 CENTRO Nº 2

### 3.3.1 Esperma fresco. Estudio cuantitativo.

Los resultados del estudio del centro nº 2 vienen expresados en la **Tabla 5**. La media de contaminación fué de 82.300 UFC/ml. El eyaculado menos contaminado muestra una contaminación de 1.200 UFC/ml (L4) y el eyaculado más contaminado 441.900 UFC/ml.

El reparto de eyaculados por su calidad, permite constatar que 4

eyaculados de 15 (L4, L9, L3 y L5) presentan una contaminación inferior a  $10^4$  UFC/ml y 5 (o sea el 33,3 %) tenían más de  $10^5$  UFC/ml.

### 3.3.2 Esperma fresco. Estudio cualitativo.

Los análisis efectuados sobre esperma fresco permitieron el aislamiento de dos cepas de *S. aureus* y 4 cepas de *E. coli* no entero invasivas, no enteropatógenas y no hemorrágicas.

### 3.3.3 Semen diluido. Estudio cuantitativo

El estudio microbiológico cuantitativo del semen diluido muestra que la media de contaminación se sitúa en 67.947 UFC/ml; el valor de la contaminación del eyaculado menos contaminado es de 400 UFC/ml (L4) y la del más contaminado es de 256.100 UFC/ml (L6).

El reparto en clasificación, permite constatar que 3 eyaculados (20 %) contenían menos de  $10^4$  UFC/ml, el 60 % entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/ml y tres (L10, L1, L6) contenían más de  $10^5$  UFC/ml o sea eran de mala calidad.

**Tabla 4.- Contaminación del esperma y del semen (esperma diluido). Resultados obtenidos en el centro nº 1.**

Centro nº	esperma	log	semen	log
L1	4.000	3,6	100	2,00
L2	70	1,85	2.400	3,38
L3	700	2,85	600	2,78
L4	3.700	3,57	8.200	3,91
L5	1.400	3,15	1.500	3,18
L6	19.800	4,30	5.600	3,75
L7	13.500	4,13	13.400	4,13
L8	33.700	4,53	26.000	4,41
L9	2.600	3,41	2.400	3,38
L10	1.900	3,28	1.500	3,18
L11	3.600	3,56	800	2,90
L12	33.300	4,52	7.500	3,89
L13	33.600	4,53	8.300	3,92
L14	900	2,95	300	2,48
L15	16.200	4,21	5.700	3,76
Media	11.265	4,05	5.620	3,75

## 3.4 CENTRO Nº 3

### 3.4.1 Esperma fresco. Estudio cuantitativo.

Los resultados del estudio del centro 3 vienen expresados en la **Tabla 6**. La media de contaminación fué de 1.847 UFC/ml. Los eyaculados menos contaminados muestran una contaminación de 200 UFC/ml (L1 y L2) y el eyaculado más contaminado 4.800 UFC/ml (L15).

El reparto de eyaculados por su calidad, permite constatar que 15 (100 %) presentaban una contaminación inferior a  $10^4$  UFC/ml.

### 3.4.2 Esperma fresco. Estudio cualitativo.

Los análisis efectuados sobre esperma fresco permitieron el aislamiento de una cepa de *S. aureus* (coagulasa positivo).

**Tabla 5.- Contaminación del esperma y del semen (esperma diluido). Resultados obtenidos en el centro n° 2.**

Centro n°	esperma	log	semen	log
L1	441.900	5,56	185.800	5,27
L2	125.000	5,10	41.300	4,62
L3	3.300	3,52	2.100	3,32
L4	1.200	3,08	400	2,60
L5	4.800	3,68	56.200	4,75
L6	130.400	5,12	256.100	5,41
L7	15.100	4,18	40.200	4,60
L8	74.800	4,87	56.400	4,75
L9	1.400	3,15	1.500	3,18
L10	116.100	5,06	119.400	5,08
L11	59.700	4,78	71.800	4,86
L12	139.500	5,14	97.200	4,99
L13	36.500	4,56	20.900	4,32
L14	68.700	4,84	53.200	4,73
L15	16.100	4,21	16.700	4,22
Media	82.300	4,92	67.947	4,83

**Tabla 6.- Contaminación del esperma y del semen (esperma diluido). Resultados obtenidos en el centro n° 3.**

Centro n°	esperma	log	semen	log
L1	200	2,30	160	2,20
L2	500	2,70	100	2,00
L3	800	1,90	2.600	3,41
L4	400	2,60	16.000	4,20
L5	400	2,60	8.700	3,94
L6	8.000	3,90	4.680	3,67
L7	500	2,70	480	2,68
L8	200	2,30	50	1,70
L9	300	2,48	420	2,62
L10	1.000	3,00	320	2,51
L11	500	2,70	160	2,20
L12	3.700	3,57	1.360	3,13
L13	1.160	3,06	500	2,70
L14	500	2,70	400	2,60
L15	9.700	3,99	4.800	3,68
Media	1.847	3,27	3.066	3,49

### 3.4.3 Semen diluido. Estudio cuantitativo

El estudio microbiológico cuantitativo del semen diluido muestra que la media de contaminación se sitúa en 3.066 UFC/ml; el valor de la contaminación del eyaculado menos contaminado es de 50 UFC/ml (L8) y la del más contaminado es de 16.000 UFC/ml (L4).

El reparto en clasificación, permite constatar que 14 eyaculados (93,3 %) contenían menos de 10<sup>4</sup> UFC/ml y uno entre 10<sup>4</sup> y 10<sup>5</sup> UFC/ml. Ninguna de las muestras pudo clasificarse como de semen de mala calidad.

### 3.5 CENTRO N° 4

#### 3.5.1 Esperma fresco. Estudio cuantitativo.

Los resultados del estudio del centro 4 vienen expresados en la **Tabla 7**. La media de contaminación fué de 39.941 UFC/ml, la cual se estableció sobre 14 eyaculados. dado que uno se desechó (L14). Los eyaculados menos contaminados muestran una contaminación de 500 UFC/ml (L5) y el eyaculado más contaminado tenía 450.000 UFC/ml (L3).

El reparto de eyaculados por su calidad, permite constatar que 9 eyaculados (64,3 %) presentaban una contaminación inferior a 10<sup>4</sup> UFC/ml, entre 10<sup>4</sup> y 10<sup>5</sup> UFC/ml había 4 eyaculados, o sea el 28,6 %, (L2, L8, L9 y L10) y uno contenía más de 10<sup>5</sup> UFC/ml (L3).

#### 3.5.2 Esperma fresco. Estudio cualitativo.

Los análisis efectuados sobre esperma fresco permitieron el aislamiento de tres cepas de *S. aureus* (coagulasa positivo) y 2 a base de *E. coli* no enteropatógenos, no agresivos y no hemorrágicos.

#### 3.5.3 Semen diluido. Estudio cuantitativo

El estudio microbiológico cuantitativo del semen diluido muestra que la media de contaminación se sitúa en 13.347 UFC/ml; el valor de la contaminación del eyaculado

**Tabla 7.- Contaminación del esperma y del semen (esperma diluido). Resultados obtenidos en el centro n° 4.**

Centro n°	esperma	log	semen	log
L1	2.000	3,30	3.500	3,54
L2	13.500	4,13	4.600	3,66
L3	450.000	3,65	37.500	4,57
L4	3.500	3,54	2.200	3,34
L5	500	2,70	300	2,48
L6	800	2,90	600	2,78
L7	3.300	3,52	1.000	3,00
L8	19.000	4,28	74.000	4,87
L9	21.000	4,32	14.400	4,16
L10	33.700	4,53	27.300	4,44
L11	1.100	3,04	600	2,78
L12	6.610	3,83	1.200	3,08
L13	1.160	3,06	500	2,70
L14	—	—	31.800	4,50
L15	2.800	3,45	700	2,85
Media	39.941	4,60	13.347	3,52

**Tabla 8.- Contaminación del esperma y del semen (esperma diluido). Resultados obtenidos en el centro n° 5.**

Centro n°	esperma	log	semen	log
L1	35.540	4,48	30.600	4,49
L2	7.540	3,88	8.000	3,90
L3	1.180	3,07	1.250	3,10
L4	380	2,58	200	2,30
L5	2.020	3,31	1.500	3,18
L6	50	1,70	150	2,18
L7	8.890	3,95	15.600	4,19
L8	580	2,76	1.800	3,26
L9	3.620	3,56	7.750	3,89
L10	2.690	3,43	1.000	3,00
L11	840	2,92	2.750	3,44
L12	2.060	3,31	3.050	3,48
L13	660	2,82	8.000	3,90
L14	1.900	3,28	950	2,98
L15	60	1,78	150	2,18
Media	4.201	3,62	5.517	3,74

menos contaminado fué de 300 UFC/ml (L5) y la del más contaminado es de 74.000 UFC/ml (L8).

El reparto en clasificación, permite constatar que 10 eyaculados contenían menos de  $10^4$  UFC/ml y 4 entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/ml. Ninguna de las muestras pudo clasificarse como de semen de mala calidad.

### 3.6 CENTRO N° 5

#### 3.6.1 Esperma fresco. Estudio cuantitativo.

Los resultados del estudio del centro 5 vienen expresados en la **Tabla 8**. La media de contaminación fué de 4.201 UFC/ml, la cual se estableció sobre 15 eyaculados. El eyaculado menos contaminado mostró una contaminación de 50 UFC/ml (L6) y el eyaculado más contaminado tenía 30.540 UFC/ml (L1).

El reparto de eyaculados por su calidad, permite constatar que 13 eyaculados (86,7 %) presentaban una contaminación inferior a  $10^4$  UFC/ml, entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/ml había 2 eyaculados, o sea el 13,3 %, (L1 y L7).

#### 3.6.2 Esperma fresco. Estudio cualitativo.

Los análisis efectuados sobre esperma fresco permitieron el aislamiento de una cepa de *S. aureus* (coagulasa positivo) y 4 a base de *E. coli* no enteropatógenos, ni enteroinvasivos, no agresivos y no hemorrágicos.

#### 3.5.3 Semen diluido. Estudio cuantitativo

El estudio microbiológico cuantitativo del semen diluido muestra que la media de contaminación se sitúa en 5.517 UFC/ml; el valor de la contaminación del eyaculado menos contaminado fué de 150 UFC/ml (L6 y L15) y la muestra más contaminada fué de 30.600 UFC/ml (L1).

El reparto en clasificación, permite constatar que 13 eyaculados (86,7 %) contenían menos de  $10^4$  UFC/ml y 2 (13,3 %) entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/ml. Ninguna de las muestras pudo clasificarse como de semen de mala calidad.



## 4 - DISCUSION

Este estudio demuestra que la contaminación bacteriana del espermatozoides recogido en los 5 centros de producción de semen es de tipo medio, y que los valores encontrados son poco distintos de los detectados en otros estudios.

Si consideramos la calidad microbiológica del espermatozoides recogido en los centros de producción de semen del presente estudio, se constatan que los niveles medios varían considerablemente de un centro a otro.

La amplitud de esta variación entre centros es bien patente cuando se señalan los valores medios, que van desde 1.850 UFC/ml (centro nº 3) a 80.000 (centro nº 2).

Si se considera la contaminación del semen se aprecia igualmente que dos centros de los cinco ensayados, producen el 90 % de eyaculados con una contaminación bacteriana inferior a  $10^4$  UFC/ml (centros 3 y 5). Estos dos centros no obtienen por supuesto ningún eyaculado de la clase III, lo que permite pensar en que efectúan un manejo correcto desde el punto de vista higiénico y sanitario, así como una correcta manipulación de los animales.

Los centros 1, 2 y 4 obtienen eyaculados de buena calidad media, con un 40-70 % de eyaculados de las clases II ó III.

La comparación de los niveles de contaminación entre el semen fresco y el semen diluido, permite constatar que no se obtiene ninguna reducción significativa de la contaminación bacteriana después de la dilución.

Esta observación se verifica sea cual sea el nivel de contaminación inicial que se considere.

Los resultados obtenidos en el cuadro de este estudio, permiten por lo tanto llegar a la conclusión de que las sustancias antibacterianas presentes en el diluyente son insuficientes.

Parece pues particularmente interesante de interesarse sobre

este punto en particular, dada la importancia de las contaminaciones y la necesidad de resolver el tema.

Sería particularmente juicioso, como se realiza para los diluyentes de semen bovino, añadir uno o varios antibióticos con una actividad demostrada frente a los gérmenes, lo cual permitiría afrontar la eliminación de las especies más frecuentes y aumentar la seguridad sanitaria del semen utilizado para la inseminación artificial.

Los resultados del estudio cualitativo muestran que las muestras de espermatozoides no están frecuentemente contaminadas por la *P. multocida* o por cepas de *E. coli* patógenos.

Los *S. aureus* presentan un importante riesgo, más importante sobre todo si el número de cepas aisladas no es muy alto; la detección de este germen en 4 de los 5 centros ensayados muestran la evidencia de riesgos sanitarios relativos a este germen, que no dejan de constituir una preocupación para los usuarios de esta técnica.

La mejora de las condiciones sanitarias relacionadas con mantenimiento de los animales y sobre los protocolos de recogida de los

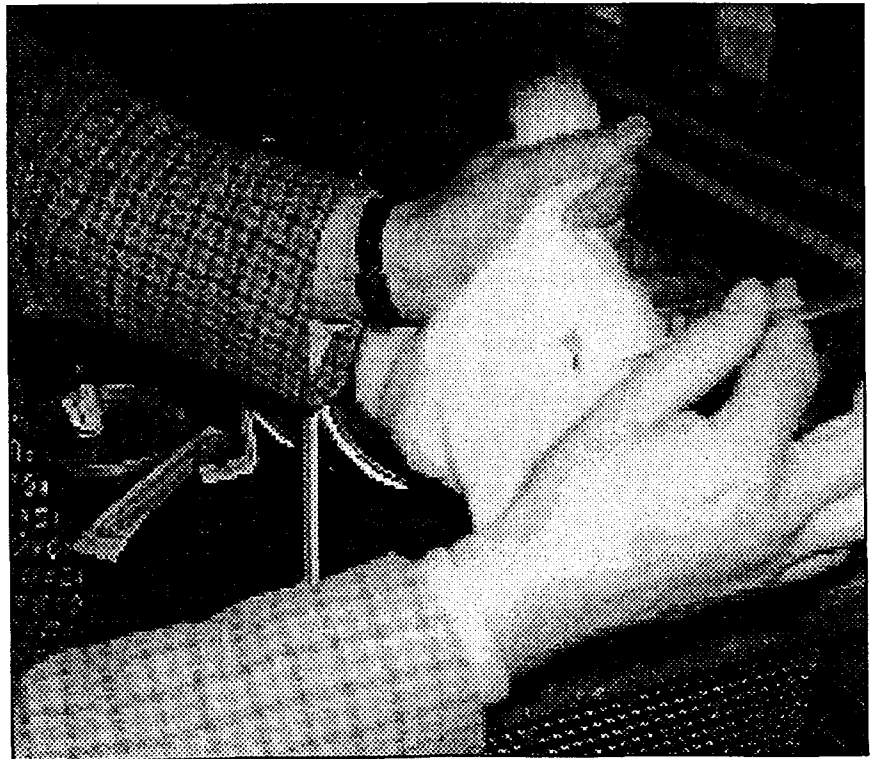
machos, y adición en los diluyentes de antibióticos para eliminar esta especie bacteriana, constituyen ejemplos de medidas que deberían permitir a corto plazo controlar correctamente los problemas relacionados con la contaminación bacteriana.

En relación con lo que se ha señalado anteriormente, el estudio de la contaminación microbiana del semen diluido permite señalar una relación con los datos procedentes del espermatozoides puro.

Los dos centros que recogen los mejores sémenes en el plano de la calidad microbiológica obtienen también los mejores resultados en el semen diluido, con respectivamente más del 85 % (centro 5) y más del 90 % (centro 3) de eyaculados de clase I.

Sólo un centro (el nº 1), el semen diluido mejora en relación con el eyaculado, en que la clase I pasa del 60 % al 86,7 %, si bien tras la dilución la calidad II disminuye del 40 % al 13,3 %.

Estos resultados no son sorprendentes, e ilustran el muy probable efecto aleatorio de las sustancias antibacterianas presentes en el diluyente, probablemente activas por azar de la microbiología



espermática de los animales del centro 1.  
 Por el contrario, los centros 2 y 4 no permitieron observar ninguna mejora de la calidad microbiológica de los sémenes diluidos, cuya calidad queda como mediocre (centro 4) o insuficiente (centro 2), con respectivamente el 33 y 60 % de eyaculados de clase II, o incluso con un 20 % de clase III del centro 2.  
 Este estudio permite llegar a la conclusión de que la mejora de la calidad sanitaria de los sémenes de conejo producidos y utilizados en la I.A. debe mejorar a nivel de los centros de producción. Esta mejora parece ser posible a corto plazo si la acción emprendida en los últimos años puede ser dirigida en dos direcciones que implican: POR UNA PARTE la estricta aplicación de

los principios de la carta sanitaria establecida por la FENALAP y POR OTRA la puesta en marcha de una asociación antibiótica que haya demostrado una acción sobre la flora microbiana espermatocitaria, por lo que se señala la insuficiencia de las sustancias antibacterianas presentes en los diluyentes.  
 El aislamiento de *S. aureus* en 4 de los 5 centros estudiados, ilustra el problema sanitario que puede suponer la presencia de este sobre el ecosistema en los centros de I.A.  
 Este estudio muestra claramente que el manejo del semen influye sobre la calidad sanitaria, y que existen realmente riesgos sanitarios de su aplicación, por lo que se hace necesario aplicar reglas muy estrictas de finidas por la carta sanitaria. Es preciso seguir trabajando juiciosamente en la mejora de la calidad sanitaria de origen, hay centros que ofrecen una calidad excelente y otros

**5 - CONCLUSION**

Este estudio constituye el primer análisis realizado en Francia sobre la calidad microbiológica de sémenes recogidos en los centros de I.A. y utilizados en las granjas de reproductores, y muy especialmente en los animales de selección.  
 La contaminación bacteriológica de los sémenes puros y diluidos es variable según los centros de origen, hay centros que ofrecen una calidad excelente y otros especializados de I.A.  
 ■



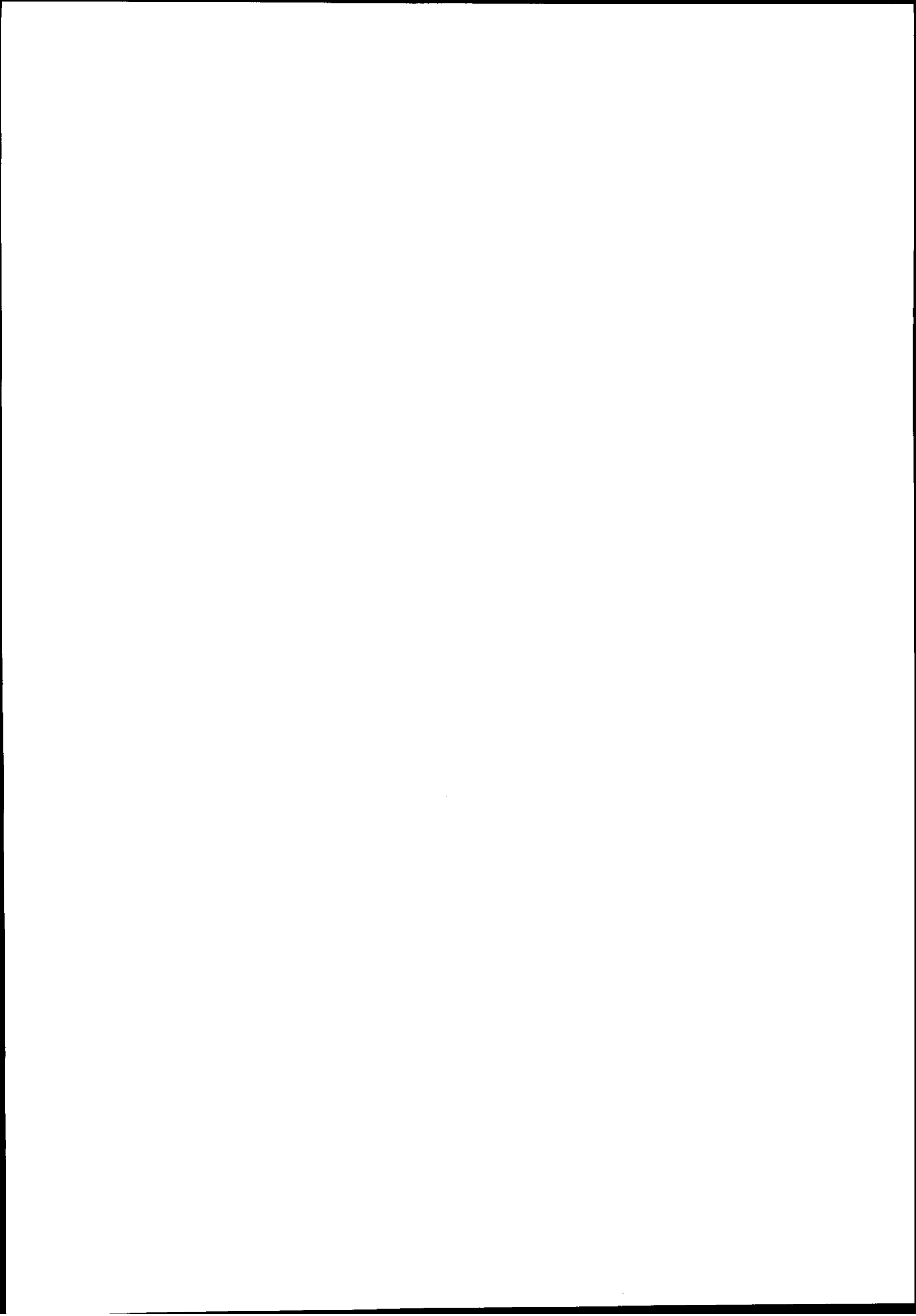
**MUY IMPORTANTE PARA LAS ASOCIACIONES DE CUNICULTORES**

Los estatutos de ASSECU Art. 22-4, *prevén una importante reducción de la cuota anual si se decide asociarse de forma colectiva*. Este llamamiento está orientado lógicamente a las Asociaciones, Cooperativas, Agrupaciones y demás colectivos cuyos miembros -respetando su individualidad- quieran beneficiarse de esta reducción. Las cuotas anuales individuales y colectivas vigentes son:

- Cuota individual: 5.000,- pias.
- Grupos de 2 a 10 miembros: 3.750,- pias.
- Grupos de 11 a 50 miembros: 3.000,- pias.
- Grupos de 51 a 100 miembros: 1.750,- pias.
- Grupos de más de 100 miembros: 1.250,- pias.

Cada uno de los miembros adherido en estas modalidades y precios, recibirá particularmente 6 números al año del «Boletín de CUNICULTURA» y disfrutará de todos los beneficios como socio de ASSECU (descuentos en jornadas y Simposiums, servicio técnico gratuito, informaciones, campañas, etc.)

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CUNICULTURA**  
 RAMA ESPAÑOLA DE LA ASOCIACIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL DE CUNICULTURA (W.R.S.A.)  
**SEDE SOCIAL**  
 C/ Nou, 14 - 08785 VALTBONA D'ANJOA - Tel. (93) 771 84 52 - Fax (93) 790 60 49  
**SERVICIO TÉCNICO**  
 Murillo del Tigre, 12 - 08302 MATARÓ - Tel. (93) 790 51 89 - Fax (93) 790 60 49



# Inseminación Artificial

## INFLUENCIA DE LAS ESTACIONES DEL AÑO SOBRE LA TASA DE FERTILIDAD, SEGUN EL METODO DE CUBRICION EMPLEADO

Alaenasab, M., Roca T. y Berenguer, J.  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB)

### Introducción.-

Se presentan los resultados después de haber realizado durante todo el año 1992 un total de 4.258 presentaciones de hembras a los machos.

El trabajo experimental se ha desarrollado en una Unidad cunícola de "Granja El Bosque", explotación situada en la comarca del Maresme en Cataluña. Se trata de una granja situada al "aire libre protegido" con 350 hembras reproductoras, instaladas en "flat deck" y que siguen un sistema de manejo "en paralelo o tradicional" con presentaciones de las hembras a los machos a los 7 días postparto (ciclo semiintensivo).

Este trabajo pretende resumir los datos referentes a la fertilidad, estimada con palpación positiva sobre presentación, referida al conjunto, por estaciones del año y contemplando además, el estadio productivo de cada coneja (nulípara, primípara y múltipara) el color y turgencia de la vulva, raza y el ciclo de producción.

De las 4.258 presentaciones, 2.718 lo fueron en Monta Natural y 1.540 en Inseminación Artificial.

### Método.-

La Monta Natural se realizó dos días por semana, llevando a la hembra a la jaula del macho y, observada su receptividad, dos saltos de éste. La Inseminación Artificial se realizó mediante la captación del semen con vagina artificial "Puget", y dilución, una vez analizado con suero fisiológico a 1/9, aplicándose 1 ml por hembra e induciendo la ovulación con 0.2 ml de GnRH.

### Resultados.-

Los resultados de las dos técnicas de cubrición vienen expresados en las siguientes tablas.



Detalle de la implantación de la cánula de inseminación en la coneja.

En todas las estaciones del año se han hallado diferencias estadísticamente significativas a favor de la inseminación artificial respecto a la monta natural ( $p < 0,001$ ).

### RESUMEN DE LOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS

Nº Cuadro	IA-MN
1	***
2	***
3	***
4	***
5	***

\*\*\* diferencias muy significativas

Tipo de cubrición	palpación +		palpación -		Total
	nº	%	nº	%	
I. artificial	1.051	68	489	32	1.540
Monta natural	1.455	53	1.263	47	2.718
Total	2.506	59	1.752	41	4.258

Tabla 1.- Tasa de fertilidad sobre el total de presentaciones, según el método de cubrición.

Tipo de cubrición	palpación +		palpación -		Total
	nº	%	nº	%	
I. artificial	192	74	68	26	260
Monta natural	360	60	239	40	599
Total	552	64	307	36	859

Tabla 2.- Efecto del método de cubrición sobre la fertilidad en primavera.

Tipo de cubrición	palpación +		palpación -T		otal
	nº	%	nº	%	
I. artificial	302	69	133	31	435
Monta natural	263	46	312	54	575
Total	556	56	445	44	1.010

Tabla 3.- Efecto del método de cubrición sobre la fertilidad en verano.

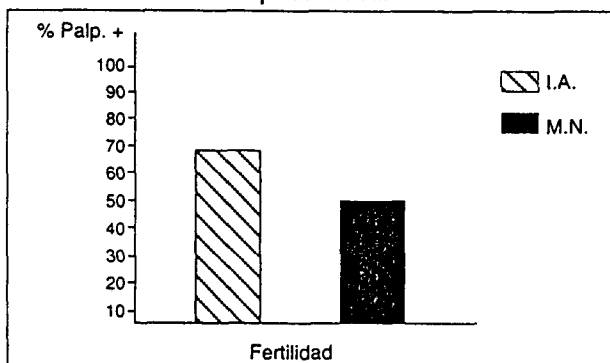
Tipo de cubrición	palpación +		palpación -		Total
	nº	%	nº	%	
I. artificial	398	64	224	36	622
Monta natural	619	55	506	45	1.125
Total	1.017	58	730	42	1.747

Tabla 4.- Efecto del método de cubrición sobre la fertilidad en otoño.

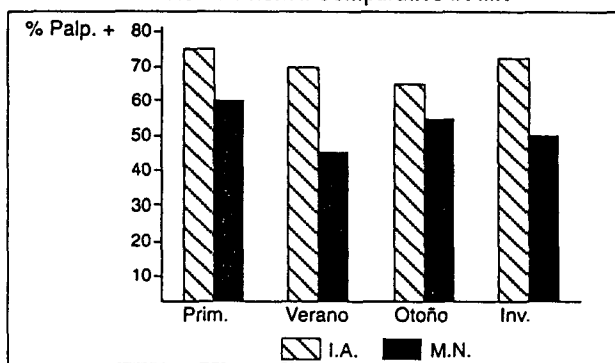
Tipo de cubrición	palpación +		palpación -		Total
	nº	%	nº	%	
I. artificial	159	71	64	29	223
Monta natural	213	51	206	49	419
Total	372	58	270	42	642

Tabla 5.- Efecto del método de cubrición sobre la fertilidad en invierno.

FERTILIDAD  
Comparativo IA-MN



FERTILIDAD  
Estudio Estacional. Comparativo IA-MN



**Comentarios y discusión.**

En el presente estudio, cabe considerar que se ha partido del total de hembras presentadas al macho, sin consideraciones fisiológicas a la fecha de 7 días post parto, sin tener en cuenta receptividad, color vulvar o estadio reproductivo. Así pues las presentaciones con resultado negativo a la cubrición por monta natural contribuyen a la negatividad de los datos. Las conejas inseminadas artificialmente también entraron en estudio sin consideraciones particulares.

La inducción de la ovulación en las inseminadas artificialmente, pudo mejorar los resultados respecto a la monta natural, pues estas no recibieron dicha hormona.

En ningún caso se estimuló el celo mediante procedimientos artificiales, lo cual hubiera posiblemente mejorado los resultados globales obtenidos.

La fertilidad media para la monta natural referida a palpaciones positivas sobre cubriciones fué del 70 %, frente al 68 % en la I.A., si bien hay dos puntos de partida distintos:

a) en las hembras con monta natural, se despreciaron las no receptivas; en la I.A. en caso de no haber inseminado a las conejas con vulva blanca, la fertilidad hubiera sido de casi el 80 %.

b) Sólo recibieron GnRH las conejas inseminadas artificialmente, lo que supuso un aumento de la tasa de



ovulación. Extrapolando los datos a un estudio anterior de los mismos autores, la fertilidad con monta natural más inducción de la ovulación con GnRH, dió un 66,23 % de fertilidad, frente al 68 % en la I.A.

**Conclusión.-**

En igualdad de condiciones, y tras la contrastación de resultados, la técnica de la I.A. aplicada en granjas cunícolas no supone desventaja alguna respecto a la monta natural. En cualquier caso, en el presente estudio, mejoró los resultados reproductivos de la explotación. ■



## ESTUDIO DE FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR SOBRE LA CALIDAD DEL NIDO: EFECTO DEL SISTEMA DE CUBRICION

T. Roca y M. Alaeenasab

### Introducción.-

La novedosa técnica de la inseminación artificial se usa para simplificar el manejo de las explotaciones cunícolas; tiene la finalidad de reducir el tiempo horario de trabajo, y por consiguiente para incrementar la productividad por UTH (unidad de trabajo hombre), ello no debe alterar los parámetros productivos, sino conservarlos, o si es posible incluso mejorarlos.

En este estudio se demuestra que las modalidades de cubrición no afectan a la calidad del nido, por ser uno de los factores que está relacionado con el carácter maternal y el estado sanitario de las hembras, influyendo sus resultados en mortinatalidad.

El trabajo corresponde a un estudio que analiza diversos hechos y las posibles consecuencias del tipo de cubrición y respecto a ciertas variables que pueden incidir sobre la calidad de los nidos.



Nido de calidad bueno o muy bueno, con los gazapos bien recubiertos y abrigados.

### Material y método.-

La experiencia se desarrolló en la granja «El Bosque» de Argentona, situada en el Maresme (Barcelona). Se realizaron en total 2.328 cubriciones - 1.349 en monta natural y 979 en monta artificial.-



Nido de calidad pobre, con poco pelo y con los gazapos desprotegidos del frío.

La explotación consta de tres módulos productivos: un módulo de maternidad, un módulo de engorde-reposición y un módulo integral.

Las razas explotadas son principalmente las Neozelandesa blanca y Californiana, con pequeños núcleos de Leonado de Borgoña, Pequeño Ruso y cruzamientos entre NZB x CAL y CAL x NZB.

La alimentación se hace *ad libitum* con un pienso comercial para las madres con crías y con racionamiento para las hembras sólo gestantes.

### Factores considerados en la calidad del nido:

#### • Factores variables:

S = sin pelo, sin cama

P = poco pelo y poca cama

B = bastante pelo y bastante cama

M = mucho pelo y mucha cama

Para facilitar la cualificación de los nidos, se simplificó el concepto en dos:

M + B = nido bueno

P + S = nido malo

#### • Ciclos reproductivos considerados:

J = joven nulípara (de reposición)

S = semiintensivo con cubrición entre 7 y 21

días post parto (el ciclo habitual es de 7 días, con 2 cubriciones semanales).

A = ciclo atrasado con cubrición a más de 21 días post parto (se consideraban atrasadas las hembras que resultaron negativas a la palpación y se cubrieron nuevamente).

• **Coloración y aspecto vulvar:**

En el momento de la cubrición se anotó el aspecto de la vulva, con el siguiente código,

- b = blanca
- r = rosada
- R = roja
- m = amoratada

Igualmente se anotó en la cubrición:

- P = poca turgencia
- M = mucha turgencia.

**Resultados.-**

Los datos referentes a los factores que influyeron se separan en varios sub-apartados:

**A) La calidad del nido relacionada con el sistema de cubrición.**

Este punto viene anotado en la tabla 1 y representado gráficamente en la figura 1.

Tabla 1.- Relación tipo de cubrición sobre calidad del nido.

Cubrición	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
I. artificial	892	91	87	9	979
M. natural	1260	93	89	7	1349
Total	2152	92	176	8	2328

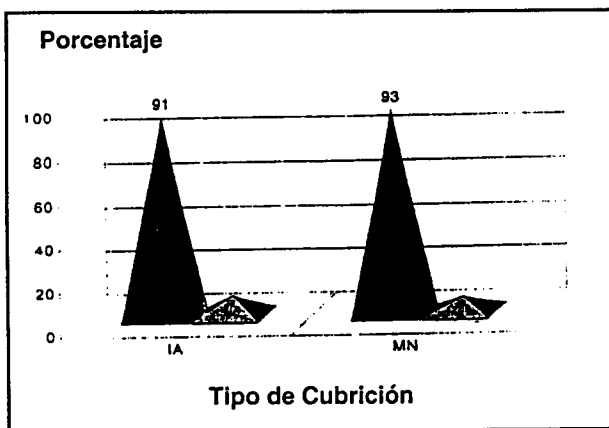


Fig. 1 - Representación gráfica del tipo de cubrición sobre la calidad del nido, las diferencias son escasas.

En la calidad del nido no se encontraron diferencias significativas. Aplicando el test  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ) se aprecia una tendencia favorable a la monta natural para la calidad M + B (nidos buenos).

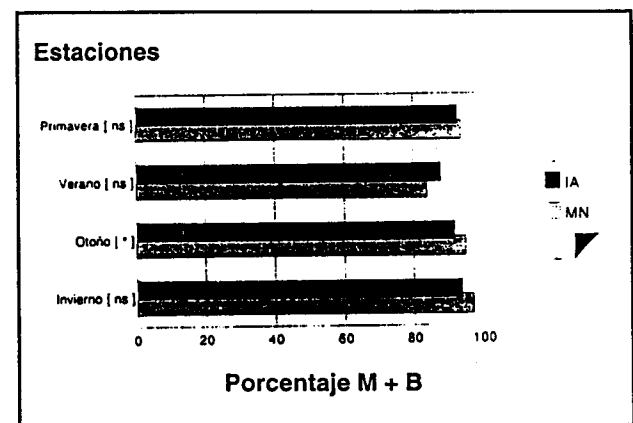
**B) Efecto de las estaciones sobre la calidad del nido.**

La estacionalidad del año influye algo sobre la calidad de los nidos, como puede apreciarse en la Tabla 2

Tabla 2.- Relación de la estación del año sobre la calidad del nido (inseminación artificial).

Estación	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
Primavera	159	93	11	7	170
Verano	257	88	69	45	293
Otoño	339	92	31	8	370
Invierno	137	94	9	6	146
Total	2152	92	176	8	979

Los resultados de las tablas 2 y 3 se hallan representados gráficamente en la figura 2.



Se aprecia un menor porcentaje de nidos buenos en verano respecto a las demás estaciones del año con significación estadística ( $p < 0,001$ ), sin apreciarse diferencias relativas a los dos sistemas de cubrición.

**C) Efecto de las distintas razas sobre la calidad del nido.**

Los datos sobre calidad de los nidos, preparados por las hembras puras de raza Neozelandés (NZB) o Californiano (CAL), vienen apuntadas en la tabla 4.

Tabla 3.- Relación de la estación del año sobre la calidad del nido (cubrición natural).

Estación	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
Primavera	305	94	18	6	323
Verano	207	84	38	16	245
Otoño	557	95	28	5	585
Invierno	191	97	5	3	196
Total	2152	92	176	8	1349

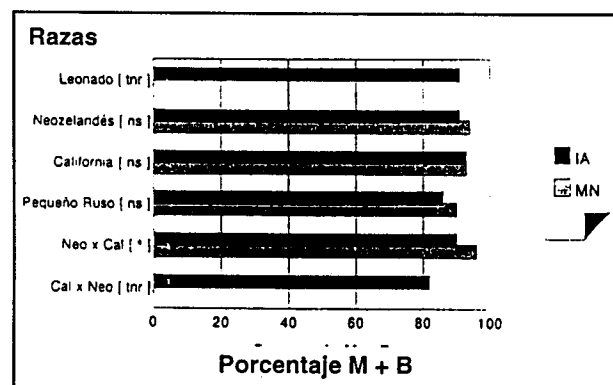
Tabla 4.- Calidad del nido de las razas Neozelandés y Californiano, en dos sistemas de cubrición.

Neozelandés	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
I. artificial	215	91	21	9	236
M. natural	472	94	30	6	502
Total	687	93	52	7	738
Californiano	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
I. artificial	243	93	19	8	262
M. natural	484	93	37	7	521
Total	727	93	56	7	783

Entre las razas de referencia controladas, no hubo diferencias significativas.

#### D) Efecto del color de la vulva sobre calidad del nido.

Los datos referentes a la coloración vulvar y su relación con la calidad del nido, vienen anotados en la tabla 5



No hubo diferencias significativas entre las turgencias de la vulva y calidades de los nidos, tanto en monta natural como inseminación artificial.

Tabla 5.- Calidad del nido según coloración vulvar, en dos sistemas de cubrición.

I. artificial	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
blanca	23	96	1	4	24
rosada	371	90	43	10	414
morada	172	92	15	8	187
roja	326	92	28	8	354
Total	892	91	87	9	979
M. natural	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
blanca	12	85	4	25	16
rosada	541	94	32	6	573
morada	153	94	9	6	162
roja	554	93	44	7	598
Total	892	91	87	9	979

#### F) Efecto del ciclo reproductivo sobre calidad del nido.

Por lo que se refiere a la calidad del nido, con respecto al ciclo de reproducción y modalidad del sistema de cubrición, anotamos los resultados en la tabla 6.

Tabla 6.- Calidad del nido según ciclo reproductivo, en dos sistemas de cubrición.

I. artificial	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
Atrasado	178	91	17	9	195
Jóvenes	221	90	25	10	246
Semiintensivo	493	92	45	8	538
Total	892	91	87	9	979
M. natural	calidad M + B		calidad P + S		Total
	nº	%	nº	%	
Atrasado	302	92	26	8	328
Jóvenes	99	96	4	4	103
Semiintensivo	859	93	59	7	918
Total	1260	93	89	7	1349

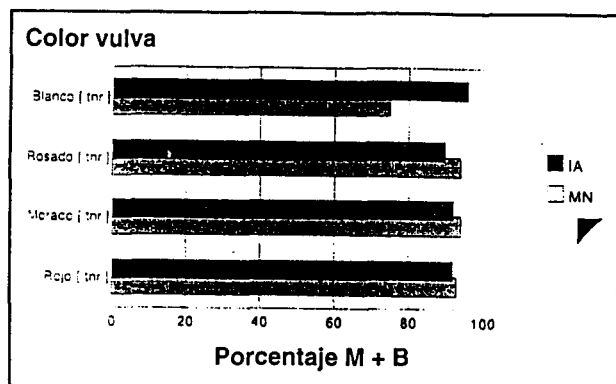


Tabla 7.- Resumen de los resultados sobre los diversos parámetros estudiados.

Nidos	MN	nac.T	nac.V	bajas	n° ds	p° ds
nido bueno	5,87	8,00	7,53	8,7	6,95	715,11
nido malo	18,56	7,54	6,14	26,06	5,63	700,71
Total	6,41	7,95	7,44	9,68	6,84	713,45

MN: mortinatalidad (% nacidos muertos)  
 nac.T: n° de gazapos nacidos total  
 nac.V: n° de gazapos nacidos vivos

bajas: hasta el destete (%)  
 n° ds: n° de destetados-camada  
 p° ds: peso gazapo al destete (g)

## MUY IMPORTANTE PARA LAS ASOCIACIONES DE CUNICULTORES

Algunos cunicultores nos han señalado que la suscripción de esta revista, así como la cuota socio de ADESCU es demasiado alta por los momentos que atraviesa el Sector.

Los estatutos de ADESCU Art. 22-4, *prevén una importante reducción de la cuota anual si se deciden asociarse de forma colectiva*. Este llamamiento está orientado lógicamente a las Asociaciones, Cooperativas, Agrupaciones y demás colectivos cuyos miembros -respetando su individualidad- quieran beneficiarse de esta reducción. Las cuotas anuales individuales y colectivas vigentes son:

- Cuota individual: 5.000,-
- Grupos de 2 a 10 miembros: 3.750,- ptas.
- Grupos de 11 a 50 miembros: 3.000,- ptas.
- Grupos de 51 a 100 miembros: 1.750,- ptas., y
- Grupos de más de 100 miembros: 1.250,- ptas!.

Cada uno de los miembros adherido en estas modalidades y precios, recibirá particularmente 6 números al año del «Boletín de CUNICULTURA» y disfrutará de todos los beneficios como socio de ADESCU (descuentos en Jornadas y Symposiums, servicio técnico gratuito, informaciones, campañas, etc.).

# LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL RUTINARIA: PERSPECTIVAS PARA LA CUNICULTURA INTENSIVA

M. Amboini, G. Grilli y F. Luzzi

## Introducción

En los últimos años, los asuntos relacionados con la «tecnología de las explotaciones» han tenido gran vitalidad y han estado presentes en todos los sectores agrozootécnicos (12); entre estas técnicas innovadoras, la inseminación ha cobrado especial interés en algunas especies, alcanzando un notable grado de desarrollo. En la especie cunícola, después de un período de estudio y de puesta a punto del método la inseminación artificial (I.A.) ha entrado de lleno dentro de la rutina de algunas explotaciones (1-15). Por otra parte, dicha técnica se acopla perfectamente con la técnica de ciclización de las producciones —utilizada por la mayoría de cunicultores— y que se ha hecho indispensable para consecución mínima de ciclos quincenales (13).

En este contexto nos preguntamos: ¿Cuáles son las presuntas o reales ventajas que tiene esta práctica? ¿Qué problemas representa? En el presente trabajo, se intenta aportar a los cuidantes y cunicultores un análisis económico de la inseminación artificial frente a la monta natural. En este aspecto hacemos una aproximación informativa sobre las mayores operaciones que actúan en el sector con la inseminación artificial, tomado también en consideración determinados aspectos legislativos.

## Ventajas de la I.A.

Las ventajas de la inseminación artificial frente a la natural, pueden resumirse en los siguientes enunciados:

- Se necesita menos número de machos (1/50-1/80 para la I.A. frente a 1/7-1/10 en la monta natural).
- Posibilidad de albergar a los machos en una estancia separada, con lo que se les puede suministrar las condiciones de luz y climatización idóneas.
- Control continuo de las características cualicuantitativas del material seminal.
- Posibilidad de utilizar una mezcla de espermatozoides de varios machos.
- Posibilidad de introducir en una explotación material genético nuevo, sin introducir nuevos individuos.
- Mayor control de la patología del área reproductora.
- Menos tiempo para las operaciones de acoplamiento.
- Mejor planificación del conejar y optimización de la actividad cíclica.

## Problemas de la I.A.

Los principales problemas de la I.A. en un conejar industrial son los siguientes:

- Necesidad de contar con asistencia técnica y un buen nivel de preparación del personal dedicado a la I.A.

- Rigurosa higiene en cada una de las operaciones.
- Necesidad de usar de productos hormonales para inducir la ovulación y una eventual sincronización de los celos, con posibilidad de que haya respuestas de anticuerpos.
- Necesidad de evaluar de forma correcta los reproductores.
- Posibilidades de conservar el material seminal preparado.

**Resulta conveniente evaluar lo que cuesta una cubrición, contabilizando no sólo el valor del macho y su alimentación, sino otras cargas como amortizaciones y mano de obra.**

## Aspectos económicos de la I.A.

Se ha intentado valorar el costo de la fecundación en función de la elección del sistema utilizado. Se han sentido cuatro hipótesis en otros tantos sistemas de crianza.

- 1) Conejares en que se usa únicamente la fecundación natural.
- 2) Conejares en que se utiliza la inseminación artificial con semen producido en la propia granja, con recolección, contrastación y preparación realizado por personal propio.
- 3) Conejares en que se utiliza la inseminación artificial con semen de machos de la propia granja, pero quien efectúa las operaciones es un técnico externo.
- 4) Conejares en los que se practica la inseminación artificial con semen adquirido en granjas especializadas.

Naturalmente en la realidad el objetivo es hallar los costos netos, en las cuatro hipótesis planteadas. Existen por ejemplo, granjas que utilizan la fecundación natural y recurren a la I.A. en determinados períodos del año en los que puede darse mayor dificultad para las cubriciones, o se intenta la adquisición de material seminal para introducción de un nuevo plantel genético.

Los cálculos económicos de las cuatro hipótesis se han hecho en base a los parámetros que figuran en la tabla 1, y en una instalación teórica de 500 hembras (Tabla 2). Los valores expresados son fruto de nuestra experiencia y de la consulta de diversas fuentes bibliográficas (8, 16, 17, 18, 19, 20), si bien deseamos realizar algunas aclaraciones previas al respecto:

a) Las cuotas de amortización se han calculado en base a la tasa de interés del 7 %, de los créditos agrícolas.

b) La fecundidad y número de nacidos vivos por la I.A. con semen fresco es hoy día muy similar a la fecundación natural, y en estudios recientes incluso se ha dicho que produce mejores resultados, por lo que las estimaciones en que nos basamos son muy prudentes.

Tabla 1. Datos para una cuenta económica de las cuatro modalidades de inseminación.

	Monta natural	I.A. (tipo B) técnico propio	I.A. (tipo C) técnico externo	I.A. (tipo D) semen comprado
Consumo pienso ♂	150 g.	150 g.	150 g.	—
Relación ♂/♀	1/8	1/50	1/50	—
Costo del ♂ (ptas.)	4.000	4.000	4.000	—
Amortización de ♂ (2 años) (ptas.)	2.500	2.500	2.500	—
Fecundidad, %	75	67	70	65
Núm. nacidos vivos	8	7,5	7,5	7,5
Núm. ♀ inseminadas/hora	15	30	35	60
Costo plaza ♂ (jaulas)	4.000	4.000	4.000	—
Amortización jaulas (8 años), unidad	500	500	500	—
Costo laboratorio	—	500.000	150.000	—
Amortización del laboratorio (:8)	—	62.500	18.750	—
Costo mano de obra (ptas./hora)	720	960	3.200	1.080
Costo hormonas (ptas.)	—	27	27	27
Costo semen (ptas.)	—	6	6	—
Costo material (ptas.)	—	8	8	8
Costo pienso (ptas.)	34	34	34	—
Vacunas a los ♂	180	180	180	—
Costo del semen (dosis adquirida)	—	—	—	80

c) Para el cálculo del costo de la mano de obra se han usado los sueldos medios del personal con actividades agrícolas a tiempo indeterminado o la retribución media del personal técnico libre del sector.

d) El costo del tratamiento hormonal comprende tanto los productos para inducir la ovulación como la sincronización del celo.

**La inseminación artificial es rentable en grandes unidades de producción, en las que se agrupan las operaciones y rentabiliza la preparación del semen.**

El índice económico que más interesa al cunicultor es el costo del «nacido vivo», el cual en el balance viene influido por dos parámetros importantes, como son la fecundidad y el número de nacidos vivos por parto. Los datos de la monta natural, conviene confrontarlos con las tres restantes hipótesis, para señalar el costo real de éstas. Se puede apreciar, que lo más conveniente desde el punto de vista económico es la (opción B) —I.A. con producción interna y fecundación con personal propio—; esta opción es adecuada para un cunicultor que tenga una preparación técnica elevada, y una granja de ciertas dimensiones. Aprender a extraer el semen es fácil, pero preparar las dosis correctamente exige unas medidas de higiene rigurosas, si no se quieren crear problemas en granja. En cualquier caso es necesario que el cunicultor se forme convenientemente y esté en estrecho contacto con un servicio de asistencia técnica.

Para hacer la I.A. se requiere disponer de una cabi-

na/laboratorio, con microscopio, estufa de desecación, termo, etc.

La contribución de un técnico externo (opción C) tiene un costo similar a la monta natural, si bien en este caso conviene añadir la intervención del técnico en asesoramiento sobre otros aspectos como son la alimentación, manejo, enfermedades, etc.

La opción D, cuyo precio es de tipo medio, es interesante si se ofrece un semen de óptima calidad, de un centro de selección acreditado, en cuyo caso el cunicultor puede escoger entre diversas líneas genéticas.

**La práctica de la I.A. con técnicos propios es más económica que si intervienen técnicos contratados o semen comprado, si bien cabe considerar el valor del servicio, la garantía y calidad genética de estos casos.**

#### NOTA DE LA REDACCIÓN

Las cifras referentes a precios de los elementos que intervienen en el estudio estaban en el original expresados en liras italianas. Las hemos cambiado a pesetas, ajustando algunos datos a las cotizaciones medias de los precios que rigen en España.

(Adaptación F.Ll.R.)

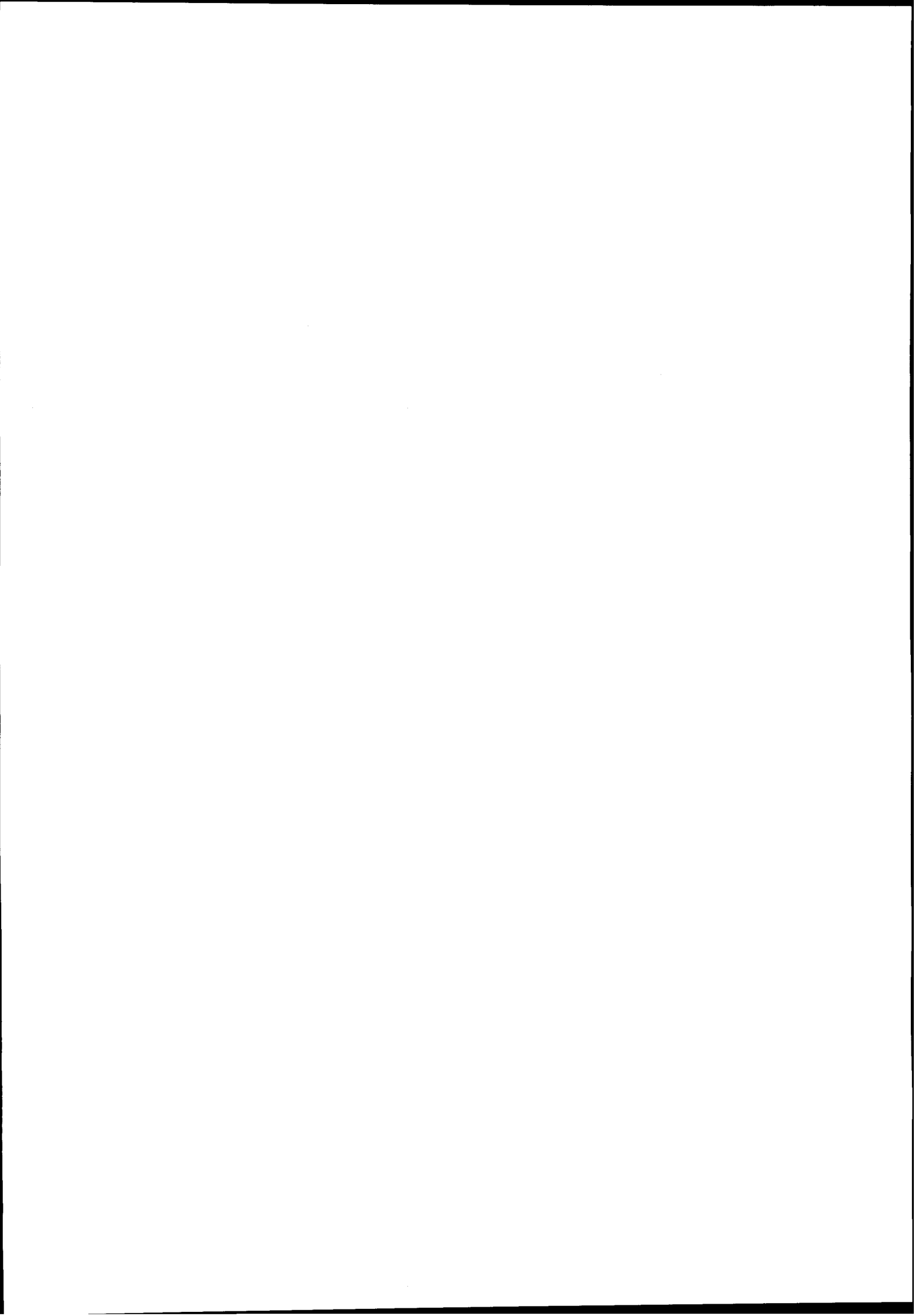
Tabla 2. Estudio económico para una granja con 500 madres.

Gastos anuales en cada concepto en pesetas	Monta natural	I.A. (tipo B) técnico propio	I.A. (tipo C) técnico externo	I.A. (tipo D) semen comprado
Costo machos más su reposición, ptas.	160.000	40.000	40.000	—
Costo plazas (jaula más instalaciones)	376.600:8 = 47.000	94.000:8 = 11.750	94.000:8 = 11.750	—
Costo pienso/año	115.000	28.750	28.750	—
Mano de obra para cubrir o I.A. (h.)	223.000 (310 h.)	168.000 (175 h.)	480.000 (150 h.)	86.400 (80 h.)
Hormonas usadas	—	138.000	123.000	142.032
Material I.A.	—	37.600	22.500	24.200
Parte/laboratorio	—	62.500	18.750	—
Vacunación ♂	7.200	1.800	1.800	—
Semen adquirido (5.375 dosis)	—	—	—	430.000 (80)
Total costo, ptas.	552.200	487.800	726.550	682.400
Costo de cada inseminación, ptas.*	102,7	90,7	135,1	127
Costo/parto, ptas.	136,9	135,3	193	195,3
Costo/gazapo vivo	17,11	18,04	25,73	26,04

\* Calculado sobre 5.375 montas o inseminaciones para esta hipotética unidad de 500 madres.

#### BIBLIOGRAFIA

- Adams, C. E., Singh, M. M. (1981), *Laboratory Animals*, 15:157-161.
- Anselmino, S., Tomatis, R. (1989), *Riv. di Coniglicoltura*, 12:81-83.
- Bagliaca, M., Camilo, F., Paci, G. (1987), *Riv. di Coniglicoltura*, 10:61-56.
- Battaglini, M. (1987), *Cuniculture*, 71:230-234.
- Battaglini, M., Constantini, F., Castellini, C. (1987), *VII Congreso Nacional de la ASPA*.
- Bonanno, A., Costanzo, D. (1987), *Riv. di Coniglicoltura*, 3:33-39.
- Bonanno, A., Alabiso, M., Alicata, M. L. (1991), *Riv. di Coniglicoltura*, 11:29-32.
- Castellini, C., Panella, F. (1987), *Riv. di Coniglicoltura*, 12:47-50.
- Castellini, C., Facchin, E., Cancellotti (1990), *Sèmes Journées de la Recherche Cunicole*, com. 5.
- Chinellato, A., Pandolfo, L., de Biasi, M., Muneratti, M., Zambonin, M. R., Polverino de Laureto, P., Fasolato, L. (1991), *Riv. di Coniglicoltura*, 5:49-51.
- Chmitelin, F., Roulliere, H., Bureau, J. (1990), *Sèmes Journées de la Recherche Cunicole*, com. 4.
- Corrias, A. (1988), *Fecondazione artificiale*. Ed. REDA, Roma.
- Costantini, F. (1986), *Riv. di Coniglicoltura*, 7:16-19.
- Freychat, J. L., Coudert, P., Ponceau, J. P. (1989), *Cuniculture*, 85:25-32.
- Mercier, P. (1991), *Riv. di Coniglicoltura*, 9:41-45.
- Rebollar, P. G., Rodríguez, J. M., Díaz, M. y Ubilla, E. (1989), *Simposium de ASESCU*, Manresa, 106-111.
- Roustan, A., Maillot, D. (1990), *Sèmes Journées de la Recherche Cunicole*, com. 3.
- Roca, T., Castelló, J. A. y Camps, J. (1980), *Tratado de Cunicultura*, REOSA (Barcelona).
- Valentini, A., Zanirato, M. G., Facchin, E. (1988), *Proceedings IV Congreso Mundial de Cunicultura*, Budapest, vol. 10:35-37.
- Zanirato, M. G. (1989), *Riv. di Coniglicoltura*, 10:35-37.





# INSEMINACION ARTIFICIAL Y NATURAL: TIEMPOS DE REALIZACION

En las Jornadas Técnicas cunícolas de SIMAVIP de 1991 se adelantaron algunos datos acerca de la cronología de la inseminación artificial, es decir, el análisis de los tiempos invertidos en esta operación, en comparación con la monta natural. El autor de aquella comunicación, el Dr. François Blocher ha ampliado aquel estudio, después de dos años de trabajos sobre el tema.

## Condiciones de las pruebas:

*Jaulas y conejares:* flat-deck sobre fosas semi profundas, vaciadas una vez por año. Se utilizaron dos unidades de maternidad con 120 hembras cada una.

*Alojamiento de los reproductores:* los machos de monta natural estaban en el mismo local que las hembras. Los machos de inseminación habitaban una batería CHABEAUTI de 8 unidades, con suelo plástico MATERLAP.

*Tipo de reproductores:* Todos eran de la línea HY-PLUS (GRIMAUD FRERES), introducidos a las 12 semanas y sometidos a cuarentena previa. Los machos se comenzaron a iniciar a las 19 semanas para la monta o inseminación, utilizándose una vez por semana las 4 primeras. El lote de machos para I.A. estaba formado por 9 animales anteriormente usados para monta natural.

*Manejo:* Se realizó una programación de bandas semanales. Las hembras eran cubiertas un día fijo por semana (los martes). Los machos de I.A. estaban sometidos a 8 horas de luz diarias, y los de monta natural a 16 horas diarias.

Cada martes se practicaban entre 25 y 45 inseminaciones.

Para la I.A. se realizaban las tomas de semen a primera hora de la mañana, si el número de conejas a inseminar era alto se procedía a una segunda o tercera extracción de semen.

*Recogida del semen y contrastación:* Se realizó mediante vagina artificial, observándose tras la extracción: el color, el volumen y la motilidad predilución. Seguidamente se seleccionan las muestras con puntuaciones iguales o superiores a 6, diluyéndose de 5 a 10 veces en DILAP 2000 de la firma IMV. Se anotó la motilidad postdilución, que debe ser superior a 3 antes de introducirse en las cánulas.

*Inseminación:* Se realiza por inyección del semen diluido en fresco entre 2 y 4 horas de la recogida, seguida de la administración de 0,2 ml. de RECEPTAL (hormona GnRH).

**Tiempos y organización del trabajo:** el interés de la I.A. depende del número de conejas.

Durante 45 semanas se cronometraron los tiempos de la monta natural y la inseminación artificial. Los datos ofrecidos en este trabajo, permiten

establecer una base de comparación objetiva entre la monta natural y la I.A., en un ritmo de una jornada semanal dedicada este menester. Este sistema se ha utilizado por ser uno de los adaptados a la programación semanal de operaciones que se agrupan en un día: ventas, partos, palpaciones, cubriciones y destetes.

Con la I.A. se permite una mejor agrupación de los trabajos de reproducción, pues la operación se realizaba siempre los martes, cuando para la monta natural a veces requieren algunas repeticiones los miércoles.

Para practicar un determinado número de inseminaciones artificiales se utiliza un tiempo semanal casi idéntico (una media de 91,5 minutos) o sea 3 minutos por coneja, pues este acto no está condicionado al comportamiento de las conejas.

En la monta natural, el tiempo depende del comportamiento de las conejas y de la variabilidad receptiva de estas, si bien semanalmente se invirtieron de media 177 minutos, o sea 7,7 minutos por hembra cubierta.

**El tiempo total invertido para cubrir una coneja con la inseminación artificial es superior al tiempo necesario para la monta natural, pero nuestra estancia en el conejar resulta más breve.**



Los tiempos señalados en esta relación se refieren estrictamente a los tiempos empleados en la operación de inseminar, a los que debemos añadir los tiempos invertidos en las palpaciones, destetes, transferencias de gazapos y demás ocupaciones de la maternidad, según el sistema de inseminación. No obstante la inseminación requiere un tiempo añadido específico para la recolección, observación, contrastación, dilución, y limpieza del material, además del invertido en la inseminación en un sentido estricto.

#### Tiempo total

El tiempo dedicado cada semana a las operaciones que hemos señalado en la tabla adjunta, son 354 minutos —alrededor de 6 horas— para la maternidad con monta natural, y de 449 minutos —alrededor de 7 horas y media— para una maternidad idéntica, pero con inseminación artificial.

Los tiempos de manejo de madres son similares, si bien dada la inferior fertilidad, aumenta algo el tiempo dedicado a palpaciones en la I.A.

Si bien los datos de inseminación directa ofrecen menos tiempo para la I.A. que en la M.N. (177 contra 196 minutos), la preparación del material, recogida y contrastación del semen, limpieza etc. hacen que el tiempo general de la operación sea mayor en inseminación artificial.

El tiempo para el acto de inseminación artificial es de sólo 3 minutos. La monta natural requiere una media de 7,7 minutos, pero a la primera hay que añadir 5,4 minutos para preparación del inóculo y limpieza del material.

Para inseminar de 25 a 45 conejas en un día, se invirtieron como media total 8,4 minutos/coneja para la I.A., mientras que para la monta natural se usaron 7,7 minutos/coneja.

#### Tiempo de trabajo para inseminar o cubrir.

Los tiempos reales de 7,7 minutos para la monta natural, es muy parecido al tiempo invertido en la inseminación artificial 7,8 minutos (sin contabilizar la preparación y la limpieza del material).

Si comparamos los actos estrictos de la cubrición, la inseminación artificial es más rápida, pues se realiza en sólo 3 minutos/coneja, cuando para la monta natural necesitamos 7,7 minutos/coneja. Los tiempos de preparación de los inóculos suponen un tiempo fijo que penaliza esta técnica si se practican diariamente un número relativamente escaso de inseminaciones —de 25 a 45—, como se hizo en este ensayo.

La gran variabilidad de los machos por lo que se refiere a criterios técnicos y de uso, se observa tanto en monta natural como en inseminación artificial. Puede pensarse que la inseminación artificial durante largos períodos, con machos muy seleccionados puede reducir la variabilidad de resultados técnicos, como los utilizados en este estudio para criterios de fertilidad, prolificidad y particularmente de mortinatalidad. Esto justifica el uso práctico de la mezcla de espermias (heterospermia) para las inseminaciones destinadas a los conejos de carne.

(F. Ll. R.) ■

Cronometraje del trabajo dedicado a cubriciones, en minutos semanales. I.A. (inseminación artificial) y M.N. (monta natural).

Tipo de cubrición	Palpacion Destetes Adopcion	tiempo (min.)	recogida semen	preparación limpieza	Total
M.N.					
— Total	177'	177'			354'
— min. salto	7,7'	7,7'			15,4'
— palpación+	10,1'	10,1'			20,2'
I.A.					
— Total	194'	91,5'	103,5'	60'	449'
— min. salto	6,3'	3,0'	3,4'	2,0'	14,7'
— palpacion+	10,8'	5,1'	5,8'	3,3'	25,0'

De los 8,4 minutos/coneja invertidos para la inseminación artificial de una coneja, estuvimos 3 minutos en el conejar y 5,4 minutos en el laboratorio de preparación y contrastación del semen (valor medio general).

## TEMA ABIERTO A DEBATE

# APROXIMACIÓN AL COSTE DE LA CUBRICIÓN EN CUNICULTURA

Toni Roca (Asesor técnico-comercial cunicola)

### INTRODUCCIÓN

A medida que avanza la técnica de la inseminación artificial, además de cuestionar su eficiencia, conviene determinar y conocer su coste. Las empresas que suministran dosis de semen procuran esgrimir, como arma de venta, no sólo la banda única sino también las ventajas de la I.A. así como el ahorro económico que representa comprar semen frente al costo de la monta natural.

En el pasado número 81 del "Boletín de Cunicultura" y en el reportaje de la Mesa redonda sobre I.A. celebrada durante el XIV curso de Extrona, se apuntó que el coste de la cubrición en monta natural oscilaba entre las 210 y 240 pesetas, mientras que la dosis de semen se comercializaba entre las 120 y 150 pesetas.

Lejos de llevar la contraria a nadie, pero si polemizar en el tema, nos permitimos la frivolidad de iniciar un primer apunte razonado sobre el coste de la cubrición en cunicultura para que los técnicos lo puedan ratificar o rectificar.

Partiremos, como ejemplo, de una granja con 500 hembras reproductoras presentes, sujetas a un método de trabajo en banda semanal y con un costo de mano de obra de 600 ptas/hora que suponen 0'17 ptas/segundo.

Analizaremos los supuestos practicados en granja:

MNH.- monta natural con hormonación  
MNB.- monta natural con bioestimulación  
IAH.- inseminación artificial con hormonación  
IAB.- inseminación artificial con bioestimulación

### CONCEPTOS

*Monta natural.* - Se capta la hembra de su jaula y se traslada a la jaula del macho. Este puede dar uno o dos saltos.

*Inseminación artificial.* - Se capta el semen del macho (2 saltos), se valora macroscópicamente (cantidad y color), se coloca en baño maría y se valora microscópicamente (motilidad y cuerpos extraños), se diluye. Captada la dosis para inseminar a través de una cánula, se insemina a la coneja (en la propia jaula). Una vez inseminada se la inyecta con gonadolibarina -GnRH-.

*Hormonación.* - Inyección subcutánea a la hembra de gonadotropina sérica -PMSG- 48 horas antes de la cubrición.

*Bioestimulación.* - El día anterior a la cubrición, no se permite a la coneja el acceso al nido y por lo tanto los gazapos lactantes no maman. El día de la cubrición, se abre el nido antes de proceder a cubrir a la coneja.

*Número de machos.* -

\* en monta natural ..... 60 machos.

\* en inseminación artificial. 8 machos.

*Cubriciones por semana.* -

500 hembras : 6 bandas = 83 hembras x 100/74 =  
= 112 cubriciones por semana.

a). 2 días seguidos (2 saltos del macho por hembra).

b). 1 día ( 3 saltos del macho, uno por hembra).

1 macho (2 saltos)

= 1'4 ml. de semen + 8% dilución

= 12'6 ml. x 60% = 7'5 ml.

7'5 ml.: 0'5 ml. por dosis = 15 dosis.

112 dosis: 15 dosis por macho =

= 8 machos (60% eficiencia).

**Costos a Imputar****Anual de un macho.-**

compra del macho: 3.600'- ptas x 40% = 1.440'- ptas ( 1.200 Ptas/mes)	
alimento reposición ( 2 meses) ..... = 290'- ptas ( 9 Kg. x 32 ptas/Kg)	
5% amortización local (20 años) ..... = 520'- ptas ( 20.000 ptas/m <sup>2</sup> ; ocupación 0'52 m <sup>2</sup> )	
15% amortización jaula (7'5 años) ..... = 600'- ptas (4.000 ptas/jaula)	
tratamientos y atenciones ..... = <u>800'- ptas</u> (60' + 200 ptas productos)	
TOTAL ..... = 3.650'- ptas.	

**Semanal de un macho.-**

3.650'- ptas/año : 52 semanas = 70'20 ptas (costo general)	
alimentación semanal ..... = 33'60 ptas (150 g./dia x 32 ptas/Kg.)	
mano de obra..... = <u>10'20 ptas</u> ( 60")	
TOTAL ..... = 114'00 ptas.	

Debemos imputar dicho costo tanto a la monta (112 por semana) como a la dosis (15 por macho), de esta manera resulta:

* por hembra montada: 114 ptas x 60 machos = 6.840 ptas : 112 hembras = <b>61'10 ptas./hembra</b>
* por hembra inseminada: 114 ptas : 15 dosis = <b>7'60 ptas /hembra</b>

**Hormonas por hembra.-**

PMSG.- hormona (25 UI).....	25'00 ptas.
mano de obra (30") ...	<u>5'10 ptas.</u>
TOTAL .....	<b>30'10 ptas.</b>
GnRH.- hormona (0'2ml.) .....	20'00 ptas.
mano de obra (20") ....	<u>3'40 ptas.</u>
TOTAL .....	<b>23'40 ptas.</b>

El precio de las hormonas puede variar según proveedor, descuento y marca. No obstante su repercusión es la misma tanto en MN como en IA.

La diferencia de tiempo - 10"- en la aplicación se debe a que, mientras la PMSG obliga a captar la hembra de su jaula a expofeso, la GnRH se aplica cuando la hembra ha sido inseminada y se está con ella.

**Bioestímulo.-**

Cerrar el nido 24 horas antes de la cubrición... 10"	
Abrir el nido 1 hora antes de la cubrición .....	<u>8"</u>
	18"

18" x 0'17 ptas = **3'05 ptas/hembra**

**Equipo para la inseminación.-**

Se considera indispensable adquirir un equipo completo para practicar la I.A., el cual debe situarse

en un local acondicionado (atemperado) y junto a los machos.

Como material base destacamos: microscopio X=1000 binocular, baño maría (+ 5 litros) con termoregulador , germicida, vaginas, cánulas, portas y cubres, etc.

* equipo completo = 240.000'-ptas x 10% amortización = 24.000 ptas/año (incluye fungible)
24.000'-ptas : 52 semanas = 461'50 ptas/semana
* por dosis semanal : 461'50 ptas : 112 dosis = <b>4'10 ptas/dosis</b>

Esta cantidad, aunque pequeña, puede verse incrementada o reducida en función al numero de dosis semanal.

**Mano de obra captación, dilución y preparación dosis semen.-**

preparación de la vagina artificial .....	300"
captación del semen (2 saltos) .....	120"
lectura y anotación macroscopica .....	90"
lectura y anotación microscopica .....	180"
dilución del semen .....	240"
lectura y preparación dosis .....	200"
limpieza material .....	<u>420"</u>
TOTAL ( en segundos) .....	1.550"
1.550" x 0'17 ptas = 263'50 ptas.	

* por macho y dosis = 263'50 ptas : 15 dosis = <b>17'55 ptas.</b>
-------------------------------------------------------------------

Es evidente que los tiempos horarios responden a una instalación bien diseñada, con mano de obra especializada y machos entrenados. Los tiempos podrian triplicarse en el supuesto de iniciar la técnica o sin condiciones optimas de manejo, estimando un coste de hasta 52'70 ptas/dosis.

**Mano de obra para la cubrición.-**

La cubrición en monta natural no mantiene una cadencia horaria constante a lo largo del año. Hay epocas en que las hembras aceptan al macho facilmente y otras con cierta dificultad aunque se parte de la ventaja del estímulo en la receptividad. Por contra, los machos pueden tambien mantener actitudes variables a lo largo del año. Es por ello que se ha previsto una cadencia a base de medias ponderadas con determinaciones contrastadas desde 20 hembras/hora, hasta 45 hembras/hora.

En cuanto a la inseminación artificial, los tiempos suelen ser más constantes con un promedio de hembra por minuto - 60 hembras/hora-. Siempre la práctica, tipo de material y método de manejo serán factores limitantes.

\* MN.- 140" x 0'17 Ptas = **23'80 ptas/ hembra.**

\* IA .- 60" x 0'17 Ptas = **10'20 ptas/ hembra.**

## CONCLUSIÓN

En el presente estudio se ha partido de un supuesto de explotación cunicola con 500 hembras presentes, ciclizada y zonificada (banda semanal), lo que significa una optimización de los tiempos horarios en el manejo de las operaciones.

La inseminación se ha previsto captando semen en la propia explotación que dispone de un local climatizado, equipado convenientemente y con la presencia de los machos sementales.

La I.A. se muestra más económica que la M.N. para los mismos supuestos: hormonación o bioestímulo, con un ahorro anual que puede superar las 250 ptas por hembra. No es tanta la diferencia si quien practica la I.A. no dispone de una buena distribución, de aptitud y, si por razones ajenas, los resultados decrecen merced al factor riesgo que comporta dicha técnica.

Sería en este caso cuando la I.A. superaría en coste a la M.N. en 160 ptas por hembra y año.

Así pues, la práctica de la I.A. no nos parece tan relevante desde el punto de vista económico a tenor de los resultados analizados. Solo entendemos su aplicación en manejos específicos, en grandes explotaciones y/o por razones de sanidad y genética.

Cuando el cunicultor opta por adquirir las dosis de semen a terceros, amén de una cuestión relativa a la calidad genética y sanitaria del semen, debe estimar el costo de la estimulación

y la mano de obra del manejo, resultando un coste final sobre un precio de compra de 120 Ptas la dosis de:

$$IAH = 120 + 30'10 + 10'20 + 23'40 = 183'70 \text{ ptas/hembra}$$

$$IAB = 120 + 3'05 + 10'20 + 23'40 = 156'65 \text{ ptas/hembra}$$

Respecto a la cubrición estimulada, comprar el semen a terceros puede suponer un incremento del coste de la cubrición de:

$$+ 400.000 \text{ ptas al año con relación a la monta natural y}$$

$$+ 525.000 \text{ ptas al año con relación a la inseminación con semen de la propia granja.}$$

Consideramos interesante, desde un punto de vista técnico, la práctica de la I.A. en granjas con más de 300 hembras presentes, sujetas a una organización del trabajo zonificando a los reproductores y practicando la cubrición una vez a la semana, a la quincena o cada 21 días siempre y cuando, el cunicultor, adquiera los conocimientos suficientes y se dote de un espacio habilitado correctamente para aplicar la técnica de la I.A. "in situ". Cualquier otra práctica, como *la banda única o la I.A. adquiriendo el semen a terceros*, no nos parece en la actualidad interesante para el cunicultor desde el punto de vista económico apreciandoles sólo un marcado interés comercial.

Quede el tema servido para la polémica.

(Diciembre de 1995).

Cuadro resumen: COSTO POR HEMBRA Y CUBRICIÓN

CONCEPTO	MNH*	MNB*	IAH*	IAB*
PMSG	30'10	---	30'10	---
bioestímulo	---	3'05	---	3'05
macho	61'10	61'10	7'60	7'60
cubrición	23'80	23'80	10'20	10'20
GnRH	---	---	23'40	23'40
dosis semen	---	---	17'55	17'55
equipo IA	---	---	4'10	4'10
diluyente (CINa 9%)	---	---	0'40	0'40
TOTAL	115'00	87'95	93'35	66'30

\* Significado: ver página 52. (H: hormonación, B: bioestimulación).



# Inseminación Artificial

## MESA REDONDA Y COLOQUIO SOBRE «INSEMINACION ARTIFICIAL EN CUNICULTURA»

El pasado día 7 de octubre, en el Hotel «Don Cándido» de la ciudad de Terrassa, y dentro del programa del XIV Curso de Iniciación a la Cunicultura EXTRONA se celebró una Mesa Redonda que resultó de gran interés, por cuanto los ponentes eran personalidades con gran experiencia y dieron una estupenda visión actualizada del tema.

Intervinieron por Italia el Sr. Luigi Gualterio, por Francia el Sr. François Tudela, por Argentina el Sr. Enrique Douma, por Portugal el Sr. Francisco Costa y por España el Sr. Carlos Contera, actuando como moderador el Sr. Toni Roca.

De entrada, cada uno de los ponentes presentaron sus actividades en la I.A., y sus vivencias en este ámbito. El Sr. Tudela señaló que en Francia existen 8 centros de inseminación, aplicándose esta técnica en unas 200.000 conejas que realizan el manejo en banda. En España -añadió Carlos Contera- hay 3 empresas dedicadas a la I.A. o que tienen participación en esta técnica. En Italia hay una gran experiencia industrial desde hace años, en explotaciones de más 1.000 madres, país que ha incitado a aplicar esta técnica a otras cuniculturas (Francia, España). En Portugal y Argentina la técnica está en un plano todavía muy inicial.

Una vez fijada la postura de cada ponente, se entro de lleno en el debate, el cual fué de sumo interés y tuvo una nutrida participación.

### Primera Cuestión:

*¿Acaso con la introducción de la*

*I.A y otras técnicas modernas de cría se perjudicará a los pequeños cunicultores?.*

El Sr. Tudela opina todo lo contrario.

Al practicar la I.A. se consigue efectuar un manejo agrupado, pudiendo optar por la banda única. Como técnica es una opción que, en cualquier caso, en lugar de perjudicar mejora los resultados: unificando y racionalizando las operaciones.

### Segunda cuestión:

*¿A partir de cuantas madres es rentable la I.A.?*

La I.A. se aplica, en la actualidad, en granjas con 100 hembras reproductoras en adelante. En ningún caso se presenta como sustitución a la monta natural. Simplemente el cunicultor, una vez analizadas las ventajas de esta técnica, opta o no por su aplicación, tenga las madres que tenga. El Sr. Contera insistió en no fijar la I.A. como objetivo, sino como una mejora o necesidad en algunos manejos, para conseguir un beneficio.

### Tercera cuestión:

*¿Cuanto cuesta una dosis de semen?*

El valor de las dosis es relativo -añade el Dr. Contera-, pues si con-

sideramos el costo del salto de un macho en granja (monta natural) viene a salir por entre 210 y 240 ptas. -contando la productividad del hueco, caso de introducir una hembra más en la jaula del macho eliminado-. Los precios del semen comercializado actualmente oscila entre 120 y 150 ptas. por dosis.

### Cuarta cuestión:

*¿Cuales son los factores que limitan la I.A. en la práctica?.*

En la respuesta intervinieron prácticamente la totalidad de ponentes, abriéndose una discusión sobre la problemática de la conservación del semen, que en estos momentos se considera como la máxima adecuada para unas 6 u 8 horas. Pese a todo se está progresando en la congelación del semen, si bien se duda que llegue a ser aplicativa.

La logística de distribución es el problema más importante a salvar, por lo que esta técnica sólo parece ser aplicable en zonas de gran concentración cunicola.

### Quinta cuestión:

*¿Cuales son los niveles de fertilidad que se obtienen con la I.A.? ¿Es mejor comprar semen o producirlo nosotros mismos?*

Las cuestiones de fertilidad siguen siendo un problema. La mesa señala que los planteamientos que se deben aplicar a la I.A. no son los mismos que para la monta natural, no obstante los porcentajes de fertilidad pueden ser muy elevados.

El Sr. Gualterio presentó una transparencia en la cual mostraba su experiencia personal con arreglo a la fertilidad, en este sentido un 49 % de granjas estaban entre el 70 y 80 % de fertilidad, un 36 % entre el 60 y el 70 % y un selecto grupo del 11 % estaban entre el 80 y 90 %.

Este tema planteó la cuestión: ¿que hacen, o como son las granjas que están al 80 - 90 % de fertilidad comparadas con las que están en el 40 - 50 %?.

No hay diferencias esenciales; quizás las primeras son de mayores dimensiones que las segundas, sin que esto sea la explicación definitiva.

**HAY DOS OPCIONES  
PARA INSEMINAR:  
Captación del semen en la  
propia granja y compra de  
dosis en Centros de I.A.**

**LA I.A. NO DEBERIA  
PLANTEARSE SOLO  
COMO UNA TECNICA  
ALTERNATIVA A LA  
MONTA NATURAL.**

En Italia hay muchas granjas que se producen su propio semen y otras lo adquieren. Desde 1991 la tendencia es de producir el semen en la granja. En Francia ocurre todo lo contrario, la mayoría de granjas adquieren el semen. En España hay de todo. En general se está de acuerdo en que la compra de semen debería ofrecer más ventajas sanitarias y genéticas. Todo depende de la seriedad del centro emisor, y por otro lado, del nivel de profesionalidad del cunicultor.

#### Sexta cuestión:

*¿Como se induce a las conejas a ovular, si no tienen el estímulo del coito del macho?*

Las conejas deben ser sometidas a una ovulación provocada, mecanismo que hoy día está perfectamente resuelto mediante la inyección de hormonas GnRH (gonadolibéricas), justo después de la inseminación. Para conseguir que las conejas estén receptivas en el momento de la I.A., se les puede incitar el celo mediante la aplicación de hormona PMSG, 40 horas antes de la I.A. Esta práctica mejora los resultados.

**HOY POR HOY DEBE USARSE SEMEN FRESCO, EL SEMEN CONGELADO ES UN TEMA QUE ESTA EN ESTUDIO.**

#### Séptima cuestión:

*¿Cuando se realiza la I.A. debe hacerse necesariamente la banda única?*

No tiene nada que ver, pero si es cierto que no se pueden hacer bandas sin contar con aporte de semen exógeno en granjas grandes.

La banda única introduce elementos de racionalización porque simplifica el manejo. Los presentes en las mesa señalaron que el óptimo de una banda sería la producción que fuese capaz de llenar íntegramente un camión de recogida -1.200 gazapos sería una buena cifra-, en ciclos de 21 días.

El problema podría ser el agotamiento de la capacidad productiva de un matadero, dada la atomización de estos. No obstante con una buena programación, el sistema ofrece más ventajas que inconvenientes.



#### Octava cuestión:

*Habida cuenta de los avances en la I.A. en otras especies, y la utilización genética de los animales ¿Podremos llegar al nivel alcanzado por ejemplo en el ganado vacuno? ¿Como podemos quedarnos con las hijas de nuestra mejores hembras con la I.A.?*

La comercialización de semen congelado no parece vaya a tener un gran futuro a medio plazo en cunicultura, pese a que hay estudios que señalen su viabilidad. Existen problemas de fertilidad y, sobretodo, razones económicas.

Una de las ventajas de la I.A. es optar por genéticas diversas, a base de hacer un pool (mezcla de semen de diversos orígenes) o introducir la posibilidad de trabajar con estirpes o razas determinadas bajo pedido. En el caso de hembras de selección, se podrían cruzar con semen de machos de cualidades maternas, por ejemplo, para guardar hijas de reposición.

#### Novena cuestión:

*¿Cual es la inversión a realizar para entrar en la inseminación?*

El tema de la I.A. en cuanto a inversión no es excesivo. Lo más importante en esta y otras técnicas con un importante contenido de práctica es la experiencia. Si se adquiere semen en un Centro, la inversión es mínima. La inversión la cuantificaríamos entre 300.000 y 500.000 ptas cuando se instala en la propia granja la recogida del semen, pero esto no es todo; es preciso formarse y adquirir experiencia.

En I.A. se hace preciso un asesoramiento directo y constante, haciéndose imprescindible contar con un experto para reconducir desviaciones y analizar la situación en cada momento.

#### Décima cuestión:

*¿Podría explicarse en líneas generales la técnica de la I.A.?*

Las técnicas de inseminación son simples en su contenido, pero exigen un protocolo técnico adecuado y una técnica de ejecución.

Después de la recogida cabe hacer una buena dilución, con el medio adecuado y en condiciones de asepsia y una correcta conservación. Por lo que se refiere a la inseminación en las conejas, se han planteado diversas técnicas de inseminar -cañón, decúbito supino, etc.- sin que influyan en los resultados cuando el inseminador es práctico en la introducción de cánulas. T.R./F.LI ■

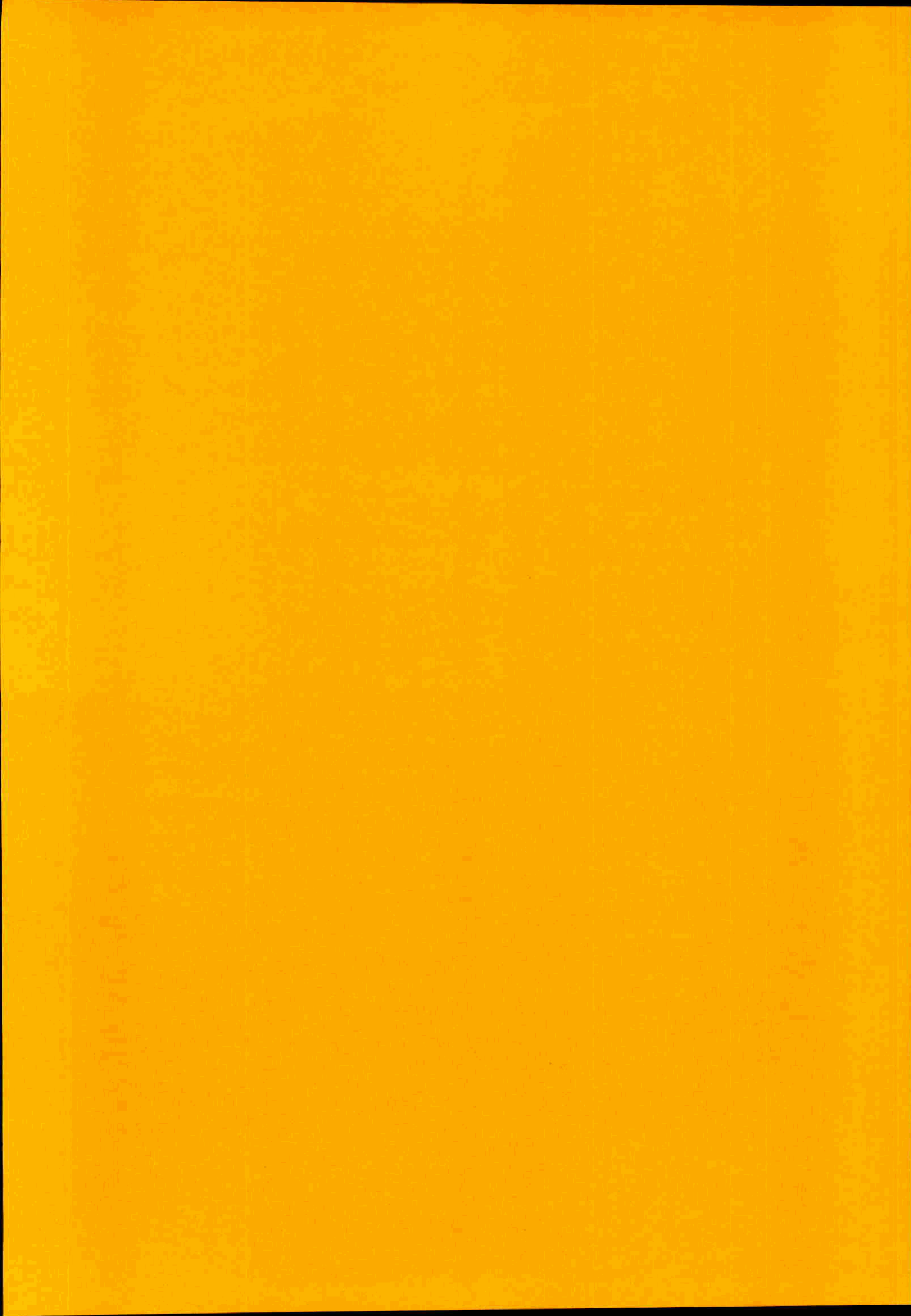
**LA I.A. PERMITE UNA RECOGIDA RACIONAL DE GAZAPOS POR PARTE DEL MATADERO, SIEMPRE QUE SE ADAPTE A UN MANEJO EN BANDAS.**



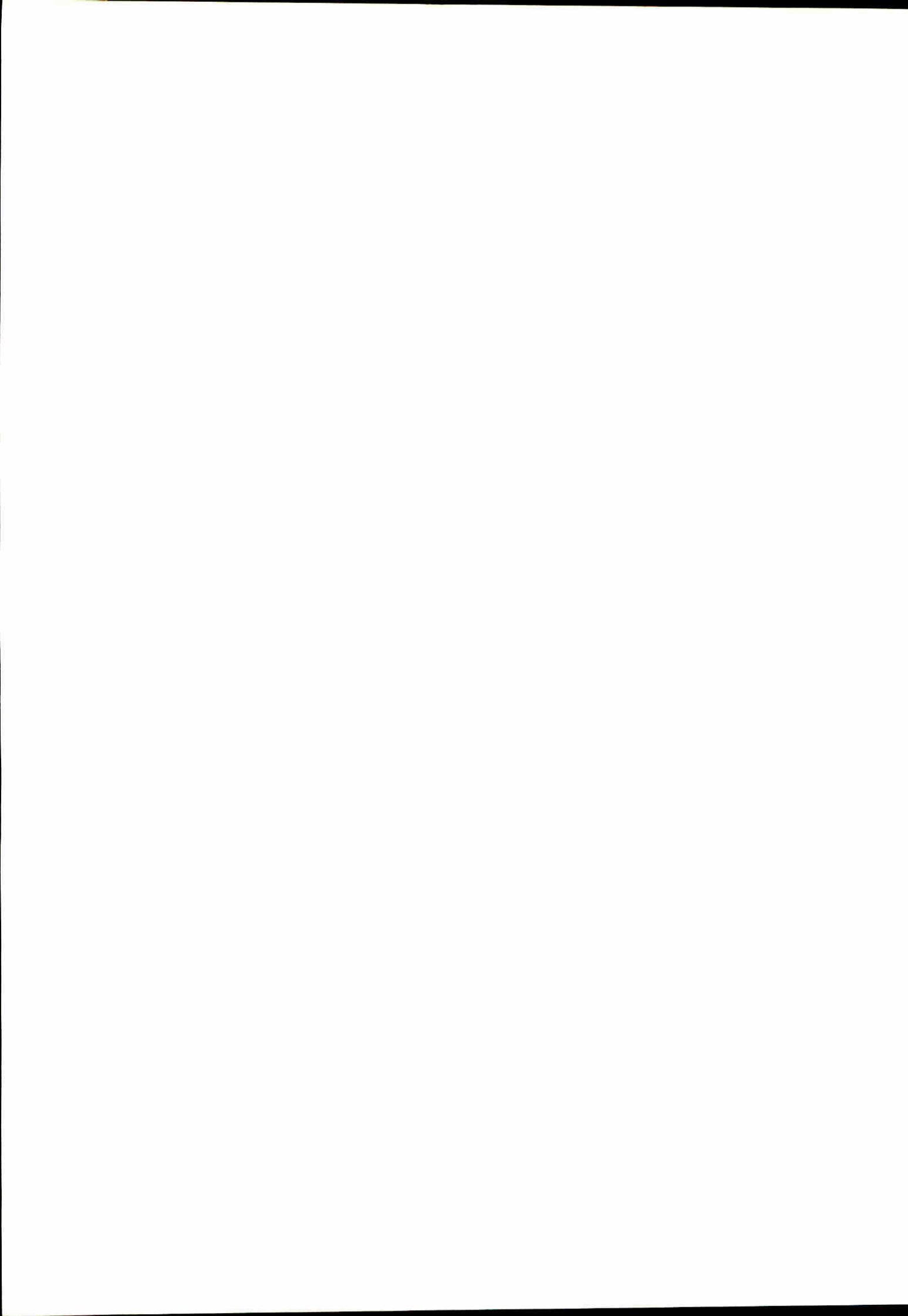
**ALOJAMIENTOS**

**VS.**

**AMBIENTES**



- **CONSTRUCCION Y AMBIENTE**  
*José A. Folch.*
- **ALOJAMIENTOS E INSTALACIONES EN CUNICULTURA.**  
*Toni Roca.*
- **CUNICULTURA Y ASPECTOS BIOCLIMATICOS EN LAS EXPLOTACIONES INDUSTRIALES.**
- **CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE DE LAS GRANJAS DE CONEJOS.**  
*Heinz,E., Crimella,C., Luzi,F.*
- **EL AMBIENTE: LAS CONDICIONES AMBIENTALES.**  
*Domenec del Pozo.*
- **AMBIENTE Y CONFORT CUNICOLA.**  
*Toni Roca.*
- **EL AIRE LIBRE: EL GRAN BOOM.**
- **¿COMO FUNCIONA EL SISTEMA AIRE LIBRE Y EL SEMI AIRE LIBRE?**  
*Lleonart, F.*
- **BENEFICIOS DEL ENGORDE DE CONEJO AL AIRE LIBRE.**  
*Jaume Camps.*
- **RIESGO DE CIERTAS NAVES LIGERAS EN CUNICULTURA.**  
*Jaume Camps.*
- **COMPARACION DE RENTABILIDADES SEGUN SISTEMA DE LOCAL.**  
*Juan Ruiz.*



# CONSTRUCCION Y AMBIENTE

Podemos definir al ambiente como un conjunto de criterios físicos que caracterizan el flujo en el cual se halla contenido un organismo.

En un recinto donde se encuentran alojados animales, se producen:

- Intercambios térmicos entre los organismos animales, los flujos entre los que se encuentran, así como entre los diferentes objetos encerrados en dicho recinto.

Entre los intercambios térmicos debemos considerar los aportes y pérdidas.

Los diversos aportes en una instalación son aquellos destinados a usos varios como motores, iluminación, etc. que desprenden calor por el solo hecho de su funcionamiento; otras, están concebidas especialmente para producirlo, calefacción.

También las paredes, los suelos y los techos influyen, y a veces enormemente, en el balance térmico de un determinado ambiente, ya que se dejan atravesar por el flujo térmico, cuyo sentido de paso va siempre desde el ambiente de temperatura más alta, hacia el de temperatura más baja. Así, en invierno, cuando la temperatura exterior es menor, se producen pérdidas caloríficas. En verano, a causa de la mayor insolación, la temperatura se la cara externa de las paredes es más elevada que la de la cara interna; se produce, pues una elevación de la temperatura de esta última que será a su vez, transmitida al ambiente por conducción, convección y radiación.

Otra causa importante, capaz de modificar el equilibrio térmico, es la ventilación. En efecto, a causa de la renovación del aire interior por aire del exterior, podemos constatar aportes de calor, si el aire exterior se encuentra a una temperatura superior a la del interior, y pérdidas en caso contrario.

De los animales: El organismo animal está caracterizado por su necesidad fisiológica de mantener constantemente una cierta temperatura interna (corporal).

Esta temperatura es característica de cada especie y es, asimismo, función de la edad y presenta, además, ligeras variaciones de individuo a individuo.

Los diversos fenómenos vitales, así como el trabajo, producen energía calorífica, entre otras, que el organismo debe disipar, so pena de ver elevada su temperatura hasta un nivel donde la vida no es posible. Por la misma razón, si esta disipación es excesiva, el organismo puede enfriarse de forma exagerada resultando asimismo amenazado.

- Una polución del aire, producida por los animales.

La mayoría de las actividades vitales, consisten en transformar la energía en trabajo, por medio de reacciones químicas de oxidación (análogas a las de las combustiones) a causa de las cuales es preciso, de una parte, proveer de oxígeno y, de otra, eliminar los residuos de la reacción: gas carbónico (CO<sub>2</sub>), agua (H<sub>2</sub>O) y calor.

Las excretas (heces y orines), se descomponen y fermentan, con producción de gases tales como el amoníaco (NH<sub>3</sub>), el anhídrido sulfuroso (SH<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), así como productos de la serie aromática (indol, escatol, manol, etc.).

Todos estos productos tienen en común el ser más o menos malolientes, tóxicos o irritantes, en función de su composición y de su concentración; algunos incluso, mezclados con proporciones definidas de aire, pueden ser detonantes (en fosas profundas, el metano, por ejemplo).

Las condensaciones pueden jugar un papel importante en el transporte de gérmenes de un local a otro. De igual forma, los vestidos del hombre que permanecen en un recinto contaminado, con una temperatura tal que pueda producir condensación, los gérmenes se fijarán sobre esos vestidos, que servirán de soporte y vector hasta un nuevo local en el que serán, sin duda, recirculados por los mismos movimientos del aire.

Desde el punto de vista de la higrometría, la actividad respiratoria de los ocupantes, la evaporación de una cierta cantidad de líquidos procedentes de las deyecciones, del agua de la limpieza o de la alimentación, enriquecen también el ambiente el vapor de agua.

- Interacciones entre el ambiente y la actividad vital de los animales.

No vamos a considerar aquí los aspectos sanitarios de la cuestión, en cuanto a la influencia de los gérmenes, virus, etc. contenidos en un ambiente determinado, con respecto a los animales que en él se alojan. Si, en cambio, nos interesa destacar los aspectos físicos y biofísicos.

**Esta sensación de confort se sitúa en el punto de equilibrio donde la producción de calor del organismo es igual a sus pérdidas.**

Toda desviación de la sensación de confort, provoca una sensación de malestar que pone en marcha el sistema de regulación homeotérmica.

Cuando la desviación es negativa (descenso de temperatura), la diferencia de temperatura entre el ambiente y la superficie corporal aumenta; en consecuencia, las pérdidas se acrecientan y, el organismo, tenderá a orientar la desviación a su valor inicial:

a.- Descendiendo su temperatura superficial por reducción de la circulación sanguínea periférica.

b.- Si esto es insuficiente, aumentando su producción calórica (trabajo muscular, mayor ingesta de alimentos, etc.)

Inversamente, si la desviación de la sensación de confort resulta positiva (aumento de la temperatura), la diferencia de temperatura entre el ambiente y la superficie corporal disminuye. El organismo tenderá a restablecer esta desviación:

a.- Aumentando su temperatura superficial por aceleración de la circulación sanguínea periférica.

b.- Reduciendo su producción calórica.

c.- Eliminando un cantidad de calor por evaporación de agua, ya sea a través de la superficie de la piel (transpiración), o bien a nivel del pulmón (ventilación pulmonar).

**De cualquier forma, resulta muy difícil definir un ambiente con los criterios objetivos que corrientemente utilizamos (temperatura/higrometría).**

El problema consiste en tratar de caracterizar la desviación (en más o en menos), por referencia de la sensación de confort.

Hemos visto hasta aquí, al hablar de conceptos de ambiente la influencia que en él tiene la actividad vital de los seres sometidos al mismo. De igual forma, nos damos cuenta de que hemos estado involucrando tres conceptos físicos como son ventilación, temperatura e hidrómetro, que, si bien, bajo un punto de vista teórico tiene entidad propia, en la práctica no pueden ser considerados por separados, pues cada uno de ellos es función de los demás. Así, podemos asegurar que no es posible mantener una ventilación adecuada sin, de alguna forma, incidir sobre la temperatura y la humedad relativa, del mismo modo que no se puede mantener una temperatura o humedad adecuadas sin, a su vez, modificar los otros factores.

**Del equilibrio de los tres, podríamos deducir en términos amplios, lo que podríamos definir como el CONFORT AMBIENTAL.**

En cunicultura se aceptan como condiciones ideales de confort las siguientes :

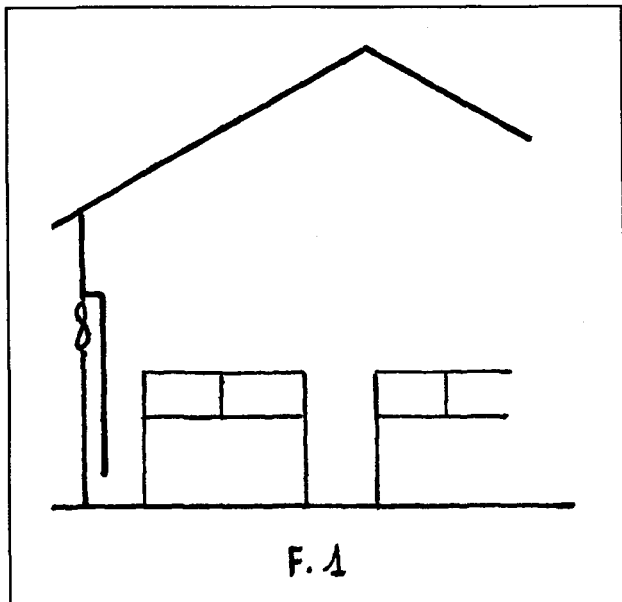
Temperatura ambiente interior de locales :  
Máxima verano = 28° C  
Mínima invierno = 16° C

La humedad relativa ideal, se sitúa entre:  
65% ± 5  
Renovación de aire :  
Máxima verano = 3m<sup>3</sup>/h/Kg.pv  
Mínima invierno = 1m<sup>3</sup>/h/Kg.pv

España tiene un clima continental, excepto en la costa y algunas otras pequeñas excepciones, esto conlleva que las temperaturas tanto de verano como de invierno sean extremas.

Sabemos las grandes diferencias que existen en las construcciones, cuando están en climas fríos o cálidos. Ejemplos como explotaciones en Inglaterra, las cuales son bajas de techos, bien aisladas y con renovaciones de aire bajas y a la altura del suelo. Y por ejemplo en el Sur de Italia, nos encontramos con altos techos, bien aisladas y con renovaciones más elevadas y las extracciones se sitúan a una altura media, alta.

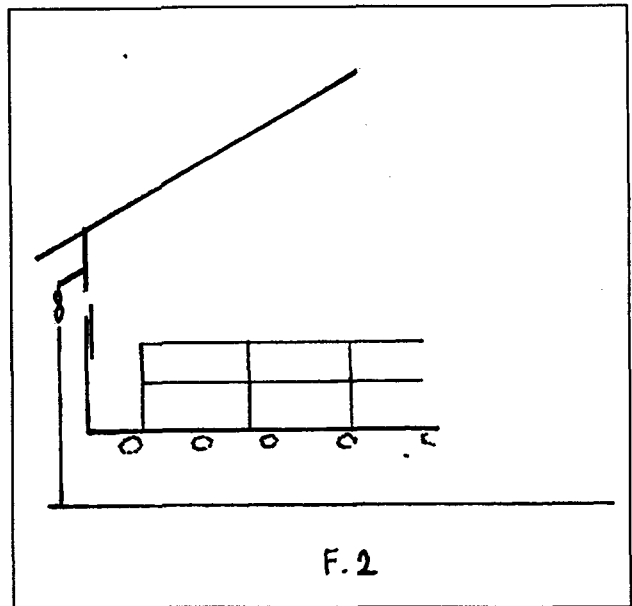
El aire caliente al pesar menos siempre se encuentra en la parte más alta de la nave (en una nave de 4 mts. de altura podemos encontrarnos con más de 10°C, del suelo a la cúspide), debemos de sacar este aire caliente antes de que llegue a los animales, en verano (extractores altos), e intentar aprovechar estos grados en épocas de frío (extractores bajos). Esto nos llevaría a tener que disponer de dos sistemas de extracción de aire, uno, para verano y otro, para invierno.



A continuación voy a describir un sistema mixto, que hace algunos años he puesto en práctica con muy buenos resultados, en aquellas zonas cuyas temperaturas en verano son altas  $< 30^{\circ}\text{C}$ , y en invierno pueden ser negativas.

En las naves de nueva construcción, dejamos los pasillos huecos y comunicados, con unos pequeños agujeros en la parte superior de la pared de la fosa, en el pasillo comunicado se hace una torre, de superior anchura a la del ventilador necesario y entre 20 y 25 cms. de fondo y una altura que supera a la de las jaulas más la del ventilador en 25 cms. Comunicada con los pasillos y con una ventana de la medida del ventilador hacia la nave.

En el orificio que da a la nave se coloca una ventana de tipo guillotina, que se podrá ir cerrando con arreglo a lo que se acerca el invierno, o viceversa.

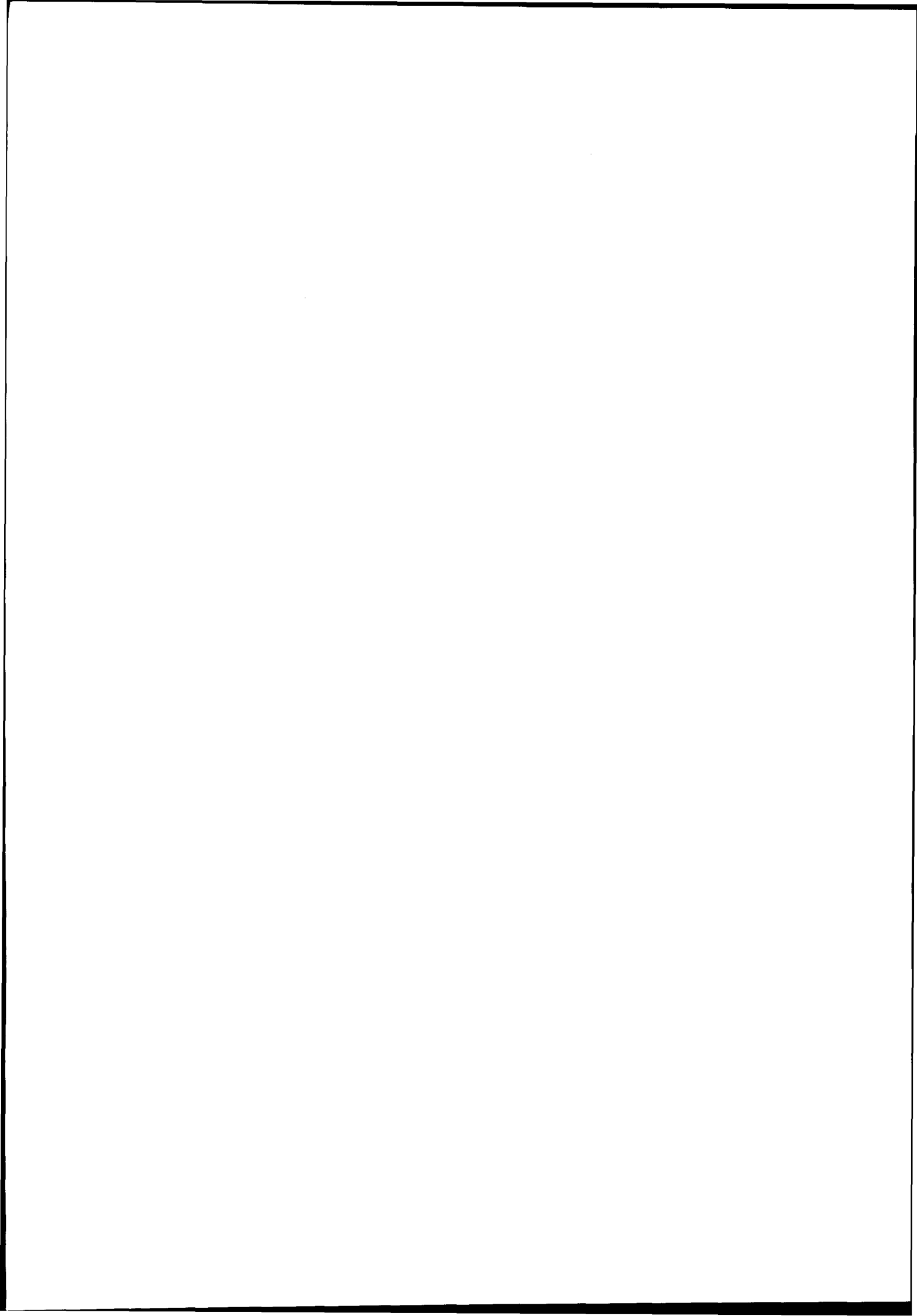


En las naves ya construidas, y con los ventiladores por encima de las jaulas, se hará un capuchón, que llegue hasta 25 cms. del suelo, que se colocará en la época de frío.

Este sistema por sí solo, en muchas ocasiones no es suficiente para mantener la temperatura de la explotación dentro de los límites aconsejables (aunque puede llegar a elevarla en invierno más de  $5^{\circ}\text{C}$ ), por ello deberemos disponer de alguna fuente de calor y/o refrigeración.

José Antonio Folch Traver  
Piensos Hens.

Bibliografía:  
Sr. Domenec del Pozo  
Aparejador.





# **ALOJAMIENTOS E INSTALACIONES EN CUNICULTURA.**

Toni Roca

## **INDICE**

- 1. INTRODUCCION.**
- 2. UBICACION DE LA EXPLOTACION.**
- 3. ASPECTOS LEGALES.**
- 4. EXIGENCIA DE LOS ANIMALES.**
  - 4.1. El Stress.
  - 4.2. El Volumen.
  - 4.3. El Número.
  - 4.4. La Distribución.
  - 4.5. Las Deyecciones.
  - 4.6. La Higiene.
- 5. UNIDAD DE EXPLOTACION.**
  - 5.1. Maternidad.
  - 5.2. Engorde.
  - 5.3. Reposición.
  - 5.4. Almacén.
  - 5.5. Limpieza / Desinfección.
- 6. AMBIENTE DEL CONEJAR.**
  - 6.1. La Temperatura.
  - 6.2. La Humedad.
  - 6.3. La Ventilación.
  - 6.4. La Iluminación.
- 7. PLANOS.**
- 8. BIBLIOGRAFIA.**

## 1. INTRODUCCION.

La cunicultura se presenta en la actualidad como una actividad con diversas orientaciones tanto de implantación como productivas.

Es del todo necesario que el profesional analice detenidamente la envergadura de la explotación en múltiples aspectos:

- El AMBIENTE que determinará el Hábitat (ventilación, deyecciones, material).
- Los ANIMALES y la cantidad de jaulas-hembra (JH).
- La orientación productiva y manejo de las operaciones, el MANEJO.

Una vez determinado el *tipo de explotación* que se desea proyectar, se irán despejando, en un proceso coherente, todos los condicionantes que se puedan presentar en el desarrollo de la actividad:

- Ubicación de la explotación.
- Aspectos legales.
- Exigencias de los animales.

para concebir, de forma definitiva, la UNIDAD DE EXPLOTACION y desarrollar el PROYECTO CUNICOLA.

## 2. UBICACION DE LA EXPLOTACION.

Al tratar de la implantación de una explotación cunícola (ganadera, en general), o de un edificio en el conjunto de la misma, es preciso tener en cuenta un cierto número de factores. Los cuales han sido ya tratados en el Capítulo 2, vamos, por tanto, a mencionar el aspecto específico de uno de ellos como es el del agua.

### Aprovisionamiento de agua.

Las cantidades de agua empleadas en las granjas son considerables, por las concentraciones de animales, cada vez mayores, por las medidas de higiene, de tratamientos zoonosarios, etc.

Se trata, pues, de calcular ampliamente las cantidades de agua de bebida, para desinfecciones, limpieza y otras necesidades.

Las diversas fuentes de aprovisionamiento de agua son, como sabemos:

- los cursos de agua (actualmente demasiado polucionados para ser aconsejados), las fuentes, las corrientes de agua subterránea (freáticas o profundas) y, en fin, las redes de distribución de las poblaciones urbanas. Es conveniente conocer los caudales posibles y, en el caso de corrientes subterráneas, su profundidad, ya que ésta puede determinar el coste de la captación.
- el agua deberá ser controlada, tanto desde el punto de vista bacteriológico como químico, con el fin de conocer las sales disueltas y su eventual acción sobre las canalizaciones, acción que puede repercutir sobre los animales y provocar accidentes.

Las necesidades de agua de bebida son muy variables, pero pueden tomarse como base para el cálculo del aprovisionamiento, las siguientes:

- Jaula-hembra instalada en la maternidad ..... 0,500 lts./día.
- Plaza de gazapo en el engorde ..... 0,200 lts./día.

### **3. ASPECTOS LEGALES.**

Las explotaciones cunícolas no tienen una legislación específica que las defina ni señale sus características, excepción hecha de las disposiciones relativas a la consecución del título de Granja Cunícola de Sanidad Comprobada (Resolución de 24-X-84, de la Direcció General d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, de la Generalitat de Catalunya). Pero esto, no debe ser motivo para que los futuros cunicultores ignoren que las granjas, como Actividad Molesta clasificada, tienen unas normas legales que cumplir y que deberán tenerse presentes en el momento de su instalación.

La explotación cunícola, por diversas razones, ahora y en el futuro, estarán sometidas en cuanto a su instalación, a lo dispuesto en el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre, así como a la Ley 38/1972 de 22 de Diciembre de Protección del Medio Atmosférico, y en cuanto a su funcionamiento, se atenderá a lo dispuesto en el vigente Reglamento de Epizootias, aprobado por Decreto de 4 de Febrero de 1955.

### **4. EXIGENCIAS DE LOS ANIMALES.**

La explotación cunícola para la producción de carne debe instalarse teniendo en cuenta unas exigencias mínimas, pero concretas, que nos presentan los animales y que tienen una relación muy directa con la organización del trabajo y del medio. He aquí un breve análisis:

#### **4.1. EL STRESS.**

Estamos trabajando con animales muy nerviosos y asustadizos. Cualquier ruido o alboroto puede dar lugar al stress, que repercutirá muy directamente en los resultados productivos. Por ello hay que procurar un ambiente tranquilo, con las mínimas alteraciones posibles. Será necesario, por tanto, controlar y prevenir cualquier trabajo periódico que pueda tener incidencia sobre los animales (vacunaciones), sobre el equilibrio ambiental, limpieza de los excrementos, sobre el hábitat (visitas), y también los cambios climáticos repentinos, los cambios en la alimentación, las reparaciones ruidosas, etc. Sin embargo, hay que aclarar que los animales no deben alterarse con los ruidos y trabajos rutinarios o habituales, como son, quemar el pelo, desinfectar, limpiar bebederos, extractores, etc.

Una prevención correcta puede realizarse mediante agua tratada, administrando a los animales productos que prevengan las posibles repercusiones productivas.

Los síntomas más significantes del stress son dos:

1. Nerviosismo de los animales, que golpean el suelo con sus patas.
2. Paralización del proceso de la "cecotrofia", apareciendo en los excrementos los cecotrofos, o cagarrutas blandas y húmedas.

#### 4.2. EL VOLUMEN.

Los metros cúbicos de local condicionan evidentemente la cantidad de animales que se pueden instalar en una misma área, módulo o zona de explotación. Esto obliga al profesional a realizar un buen proyecto del montaje y de la distribución, ya que, de otra manera, sería muy fácil instalar una explotación con la densidad estandar de 1,5 a 2,5 m<sup>2</sup> por hembra (J.H.).

En la maternidad, se estima necesario un volumen que oscile entre dos y tres metros cúbicos por jaula-hembra (J.H.) instalada, debiéndose tender con preferencia a los tres metros que a los dos y procurando también los máximos volúmenes en relación con la temperatura alta y el menor control automatizado del ambiente.

Los excesos como los defectos, en lo que se refiere al volumen, son de resultados negativos. Un bajo volumen implica que la ventilación sea deficiente y aumenten las enfermedades. Un elevado volumen aumentará los costes de la obra y los gastos de mantenimiento del confort.

En el engorde, deben procurarse de 0,2 a 0,3 m<sup>3</sup> por kilo de peso vivo.

#### 4.3. EL NUMERO.

El número de animales que instalaremos dentro de una misma área, módulo o local de explotación, o dicho de otra manera, el número de animales agrupados en un mismo recinto o ambiente, variará según los tipos de ventilación elegida, y también según otros condicionantes relacionados muy directamente con el ciclo productivo, el método de reproducción, la envergadura de la explotación y su propio desarrollo.

Es preferible no reunir más de trescientas hembras en un mismo local, rebajando el número en relación con el grado de control ambiental y de confort. Podemos establecer unos mínimos y unos máximos orientativos: de 60 a 350 reproductores y de 500 a 2.000 animales de engorde.

#### 4.4. LA DISTRIBUCION.

Los núcleos productivos han de tener una correlación para que el manejo pueda hacerse de una manera racional, evitando grandes caminatas de un local a otro y limitando la circulación entre módulos. El almacén puede resolver la separación entre la Maternidad y el Engorde, aunque ello está condicionado por el proyecto, el cual, a su vez, lo está a la envergadura y la orientación de la explotación.

Por lo que a los materiales se refiere, no deben instalarse trenes de jaulas que, longitudinalmente, superen los 20 metros, sin prever un paso, para conseguir unas mayores y mejores circunvalaciones por el conejar.

Los trenes o hileras de jaulas se dispondrán de tal modo que queden pasillos por los que circular normalmente quien esté a cargo de los trabajos de la explotación. Estos pasillos tendrán un ancho de 80-120 centímetros.

## 4.5. LAS DEYECCIONES.

El almacenamiento, tratamiento y utilización de las deyecciones han de preocupar suficientemente al proyectista, puesto que su producción es importante y puede condicionar enormemente el ambiente del conejar, así como un entorpecimiento considerable del manejo.

El tratamiento de las deyecciones está directamente relacionado con el ambiente, el tipo de material y el sistema de bebederos.

### Cuadro nº 1.

*Sistemas de limpieza utilizados en función de otros parámetros de la explotación.*

Ambiente del conejar	Distribución del material	Tipos de bebederos	Sistema de limpieza
LIBRE	Batería California Flat Deck	Boya Chupete	Fosa superficial Agua
NATURAL	California Flat Deck	Boya Chupete	Fosa profunda Agua Cinta transportadora
CONTROLADO	Flat Deck	Boya Chupete	Fosa profunda Cinta transportadora Pala mecánica

La producción diaria de deyecciones está muy relacionada con el consumo de pienso, de manera que podemos establecer el criterio que se siguen en el cuadro nº 2.

### Cuadro nº 2.

*Deyecciones relacionadas con el consumo de pienso y tipo de animal.*

TIPOS DE ANIMALES	CAGARRUTAS-SOLIDO	ORINES-LIQUIDO
♀ gestantes ♂ reproductores	$\frac{\text{consumo pienso}}{2} = S$	$S + \frac{2S}{5}$
♀ lactantes	$\frac{\text{consumo pienso} \times 2}{3} = S_1$	$S_1 + \frac{2S_1}{3}$
♂ engorde	$\frac{\text{consumo pienso} \times 2}{5} = S_2$	$2 \times S_2 + \frac{S_2}{3}$

La cantidad diaria de deyecciones se cifra alrededor de unos 40 kg. de sólido y 80 litros de líquido para una explotación de producción cárnica de unas 100 conejas. Esta producción ocupa aproximadamente unos 105 dm<sup>3</sup>. Para este caso, que podríamos estandarizar, el consumo de pienso oscila alrededor de los 80 kg. diarios. Podemos afirmar, pues, que estos animales orinan tanto como comen; defecan sólo la mitad.

Otra atención que requieren las deyecciones está relacionada con su posterior utilización. Hay que cuidar la evacuación o recogida, evitando la alteración del medio ambiente, tanto en lo que se refiere al equilibrio ecológico como urbanístico.

Merece la pena considerar la posible obtención de biogás a partir de las deyecciones, así como la comercialización de mantillo para la jardinería. Existe también la posibilidad de destruir las deyecciones (Horno crematorio) con o sin utilización (calor); sin olvidar, por supuesto, su posible aplicación como abono orgánico.

#### 4.6. LA HIGIENE.

Cuando se construye e instala un conejar, debe preverse que la limpieza sea fácil para que pueda hacerse correctamente.

Así, el acceso a los techos (liso, sin agujeros, amoldable), paredes y suelo, ha de ser fácil. Además, el cunicultor debe poder limpiar con una cierta facilidad los puntos de luz, las aberturas (telas metálicas, filtros de aire, etc.), los aparatos de control ambiental (extractores, etc.), y si a todo ello agregamos una instalación con material de fácil manejo, desmontable, podrá conseguirse una buena limpieza que, sin duda alguna, se traducirá en una buena higiene del conejar. Tomadas estas precauciones, cuando se realice una desinfección, desinsectación o tratamiento ambiental, los productos que se utilicen actuarán con la máxima eficacia al no encontrar obstáculos de tipo material u orgánico.

Para acabar, es preciso tener presente que con el fin de evitar las enfermedades más frecuentes y muy directamente relacionadas con el ambiente (micosis ó tiña) y el CRN, complejo rino-neumónico) el control, la limpieza y la desinfección son la clave del éxito.

### 5. UNIDAD DE EXPLOTACION.

Toda explotación cunícola debe responder a la "teoría de las cuatro E":

- *Extensible*, que pueda crecer, desarrollarse.
- *Evolutiva*, capaz de adaptarse a nuevas técnicas de producción y cambios.
- *Económica*, representa la parte importante de la inversión, cuya amortización tiene que considerarse.
- *Estética*, debemos ser conscientes del medio ambiente, su equilibrio y protección. Una granja debe formar un todo armónico con la Naturaleza.

La explotación cunícola debe constar de una serie de zonas o áreas bien definidas :

## 5.1. MATERNIDAD.

Area dónde se instalan los animales reproductores, machos y hembras, con una edad superior a los tres meses de vida. La instalación se aconseja con jaulas metálicas dispuestas en "Flat Deck" y repartidas en trenes que permitan un buen manejo.

Las jaulas tendrán una superficie de 0,40 a 0,50 m<sup>2</sup> y de 0,12 a 0,20 m<sup>2</sup> de nidal.

Se aconseja explotar un macho por cada 8 a 12 hembras, en edades comprendidas entre 4 y 6 meses de vida.

Los animales deben tener una identificación individual (tatuaje, ficha, etc.) para su control reproductivo y las jaulas también deben identificarse para optimizar el manejo de las operaciones diarias.

Es importante diferenciar al animal de la jaula, por cuanto en la actualidad se tiende a máximas producciones, lo que obliga emplear métodos de manejo que inducen a una tasa de ocupación (hembras reproductoras por jaula-hembra presentes) superior al 100%.

De esta manera podemos sugerir para 100 jaulas-hembra y 10 jaula-macho, un total máximo de 120 hembras reproductoras y 10 machos.

## 5.2. ENGORDE.

Se instala en otra área y lo ocupan los animales jóvenes desde el destete (aproximadamente al mes de edad) hasta un máximo de tres meses.

Generalmente, los animales se alojan en jaulas colectivas, respetando las propias camadas que provienen de la maternidad. Puede, no obstante, mezclarse animales para conseguir una máxima ocupación de las jaulas, que suelen tener de 0,35 m<sup>2</sup> a 0,50 m<sup>2</sup>, construidas en varilla o malla electrosoldada y dispuestas en "Flat Deck" o California en la mayoría de las explotaciones.

La capacidad de las jaulas, en animales, está en función de la densidad (kg. peso vivo/m<sup>2</sup>) en verano y resto del año. (Cuadro nº 3).

### Cuadro nº 3.

*Densidades de animales por estación y peso vivo.*

SUPERFICIE	NUMERO DE ANIMALES			
	1,800 kg. peso vivo		2,000 kg. peso vivo	
m <sup>2</sup> JAULA	VERANO	RESTO DEL AÑO	VERANO	RESTO DEL AÑO
0,35	8	10	7	9
0,40	9	11	8	10
0,45	10	13	9	12
0,50	11	14	10	13

Para el cálculo de la superficie de *engorde* es necesario determinar el ciclo reproductivo y tener la previsión de la *producción* de gazapos por jaula-hembra y año.

#### Cuadro nº 4.

Número total de gazapos ( $G$ ) en función del número de jaulas madres ( $N$ ) y un coeficiente ( $I$ ) relacionado con la producción de gazapos por J.H. y año.

$G = Ni$	siendo $i =$	4,50 → para 35 gazapos/J.H. y año
		5,15 → para 40 gazapos/J.H. y año
		5,80 → para 45 gazapos/J.H. y año
		6,45 → para 50 gazapos/J.H. y año
		7,00 → para 55 gazapos/J.H. y año

Ejemplo: En una explotación de 100 jaulas-hembra, en la que se pretendan producir 50 gazapos al año por jaula-hembra, la cantidad de animales presentes en el engorde será:

$$100 \text{ J.H.} \times 6,45 = 645 \text{ gazapos}$$

Si la jaula de engorde es de 0,40 m<sup>2</sup>, con una capacidad media de 8 animales, resulta:  $645 \div 8 = 80$  jaulas.

Otras formas de cálculo:  $50 \div 52 \text{ semanas} = 0,96 \div/\text{semana}$ ; con una mortalidad máxima del 12%, será necesario destetar  $0,96 \div \times 112\% = 1,07$  gazapos/semana.

El engorde tiene un período total máximo de 6 semanas, así:  $1,07 \div \times 6 \text{ semanas} = 6,42 \div$   
 $6,42 \div \times 100 \text{ J.H.} = 642 \div$   
 $642 \div : 8 = 80$  jaulas

Es importante, tanto en manejo como en resultados, instalar en la Maternidad unas jaulas "post-destete" para agrupar gazapos destetados y trasladarlos al engorde en una sola operación de manejo. Con este sistema, el cunicultor precisa de una jaula post destete por cada 10 jaulas-hembra y se ahorra como mínimo un 17% de jaulas en el engorde o bien puede alargar el período de engorde en dos semanas llevando a los animales a un peso europeo (2.400 kg.). Al mismo tiempo, evita parte del stress del destete y consigue animales de mayor peso y edad, con lo cual la mortalidad y la conversión tienden a mejorar.

### 5.3. REPOSICION.

Para conseguir máximos productivos, el cunicultor puede organizar el manejo de manera que la tasa de ocupación de las jaulas-hembra sea alta, para ello no puede ni debe descuidar el renuevo de los reproductores de deshecho ya sea por enfermedad y productividad como por la muerte de los mismos.

Los gazapos que, a partir de los dos meses de edad, no se destinan a la venta sino que se reciclan para convertirlos en reproductores forman la reposición. En caso de híbridos comerciales, la reposición tendrá distinto trato.

La reposición de hembras suele cifrarse entre un 100% y un 140% en la actualidad, y el cálculo de animales previsible es:  $120 \text{ H.} : 52 \text{ semanas} = 2,30 \text{ H./semana}$

De edad entre 2 a 3 meses, 4 semanas, pueden habitar en el Engorde, creciendo en colectividad (8 a 12 animales/m<sup>2</sup>), así:  $2,30 \text{ H.} \times 4 \text{ semanas} = 9 \text{ H./semanas}$

De 3 a 4 meses, 4 semanas, deben trasladarse a jaulas individuales y pueden instalarse en la maternidad. Los animales que inician la reproducción, primíparas, suelen tener una fecundidad del 70%, es por ello que deberá estimarse en el cálculo:  $(2,30 \text{ H.} : 0,70) \times 4 \text{ semanas} = 13 \text{ H./semanas}$



Así pues, para una reposición del 120% y en una explotación de 100 J.H., se deberá prever 22 animales de reposición (de 2 a 4 meses).

En cuanto a los machos, la reposición puede tener tres orígenes distintos: la propia granja sujeta a un programa de mejora, de una granja de selección, o de un multiplicador de híbridos comerciales. En cualquier caso, será necesario renovar anualmente el 40% de los machos, aproximadamente.

Las jaulas para la reposición pueden estar dispuestas en "Flat Deck o California", con un espacio por animal de 0,20 a 0,25 m<sup>2</sup>. Suelen estar distribuidas entre el engorde y la maternidad pero pueden ocupar un área exclusiva e independiente. Un ejemplo de disponibilidades en instalaciones lo tenemos en el cuadro nº 5.

Cuadro nº 5.

UNIDAD DE EXPLOTACION			
<b>MATERNIDAD</b>			
100	jaulas-hembra	= 100	hembras
10	jaulas-macho	= 10	machos
10	jaulas hembras rotativas	= 20	hembras
10	jaulas post-destete	= 150	gazapos
1	jaula reposición	= 13	hembras y 3 machos
<b>ENGORDE</b>			
62	jaulas engorde	= 500	gazapos
3	jaulas reposición	= 9	hembras

#### 5.4. ALMACEN.

Area que alberga el pienso, la paja, los nidales, etc. En el almacén se instalan utensilios necesarios para un buen manejo, la planificación, el botiquín, etc. (Cuadro nº 6).

En numerosas explotaciones suele ubicarse como área de separación entre la maternidad y el engorde, también sirve para alojar los equipos ambientales, actuando de antecámara para la ventilación.

Cuadro nº 6.

RELACION DE MATERIAL
Planning de trabajo
Almanaque
Soplete o aspirador
Pulverizador o atomizador
Fuelle y máscara
Jeringuilla y agujas
Ropa de trabajo
Armario-botiquín
Carretilla reparto pienso
Carro para el destete
Escoba, pala y recogedor
Pediluvio
Carretilla de mano
Herramientas
Mesa y sillas
etc.

## 5.5. LIMPIEZA/DESINFECCION.

Una última área que el proyectista no debe olvidar es la zona receptora de materiales y equipos sucios para ser lavados y a continuación desinfectados convenientemente. Para ello es necesario diseñar dos zonas dentro de ésta área:

- Zona sucia: receptora del material procedente de la granja.
- Zona limpia: receptora del material limpio para ser desinfectado.

Para limpiar es necesario agua corriente y cepillo, con la ayuda de algún detergente o desincrustante. Puede ser muy útil el empleo de máquinas de lavado a presión.

Para desinfectar es indispensable que el material este limpio. Este puede sumergirse en baños con desinfectante o ser rociado (pulverización) con productos desinfectantes (no corrosivos).

## 6. AMBIENTE DEL CONEJAR.

Determinada la *unidad de explotación*, el técnico debe ser consciente del confort que precisan los conejos para desarrollar cotas de alta productividad.

Los máximos productivos no deben ser el objetivo de meses o épocas concretas del año, sino que deben ser una constante anual.

El reto no es sencillo y para ello se debe intentar conseguir un confort ambiental que subsane o corrija principalmente los efectos estacionales y climáticos que repercuten en la producción, sin descuidar el crear barreras a la múltiple problemática patológica que origina verdaderas epizootias en los conejares.

Entendemos por *ambiente* al conjunto de factores bioclimáticos que caracterizan el medio en el cual se desarrolla un organismo.

Los factores relacionados con los animales y que determinan el confort del conejar, son:

- TEMPERATURA
- HUMEDAD
- VENTILACION
- ILUMINACION

### 6.1. LA TEMPERATURA.

La temperatura ambiental de un conejar debería situarse alrededor de los 18°C. Se pueden considerar temperaturas óptimas en maternidad de 15°C a 20°C con extremos de 8°C y 28°C, y en En-gorde, el óptimo se sitúa entre los 12°C y 15°C, aceptándose una variación térmica entre 6°C y 30°C.

Puede considerarse la temperatura como el factor más importante. Su influencia abarca aspectos muy diversos:

**Sanidad.** El frío es el máximo responsable de la mortalidad en los nidos así como el promotor del síndrome respiratorio de los conejos. También el calor en exceso influye negativamente, desarrollando problemáticas entéricas (enterotoxemias), desequilibrios digestivos y la muerte de los animales (+40°C).

**Reproducción.** El calor tiene efectos negativos tanto en las hembras como en los machos reproductores. A partir de unas temperaturas elevadas se observa en los conejares que la fertilidad decrece pudiendo correlacionarse con una alteración de la espermatogénesis en los machos, los cuales presentan una esterilidad temporal o bien una gran irregularidad en la calidad del semen. En cuanto a las hembras, éstas se manifiestan poco receptivas (vulvas blancas y sin turgencia) o bien infecundas.

Diversos autores lo atribuyen al notorio descenso en el consumo de nutrientes durante la estación veraniega, potenciándose con el fotoperíodo.

**Conversión.** El conejo precisa de una energía para regular su temperatura corporal. Es importante señalar que el costo de la kilocaloría alimenticia es superior al de la kcal. de calefacción, lo cual debe predisponer al cunicultor a usar fuentes de calor en épocas frías.

Se observa que con bajas temperaturas el consumo aumenta, para decrecer a medida que el grado térmico aumenta. La tabla que presentamos en el cuadro 7 (Prud'hon 1976) es bien explícita y se refiere a hembras neozelandesas blancas.

**Cuadro nº 7.**

*Relación entre la temperatura ambiental y el consumo. (Prud'hon, 1976).*

TEMPERATURA °C	10°	20°	30°
Frecuencia, nº tomas/día			
Alimento	38	33	27
Agua	32	26	19
Cantidad, gramos/día			
Alimento	208	182	118
Agua	359	339	298

La producción de calor en conejos, puede estimarse, en condiciones termo-neutras, según se expresa en el cuadro nº 8.

**Cuadro nº 8.**

<b>REPRODUCTOR</b>	calor sensible = 12 kcal./h.
	calor latente = 4 gr./h.
<b>ENGORDE</b>	calor sensible = 5 kcal./h.
	calor latente = 3 gr./h.

Calor sensible, emitido por la superficie corporal y expresado en kcal./hora.

Calor latente, expresado en gr./hora de vapor de agua, fruto de la respiración.

Es importante controlar el grado higrométrico del aire (humedad relativa) por cuanto su exceso puede originar una exaltación del microbismo existente en el conejar. Su defecto crea un ambiente seco con notables repercusiones en enfermedades respiratorias.

En invierno es más importante reducir la humedad que elevar la temperatura, aunque por definición física al dar calor se reduzca el vapor de agua. Aquí entra en juego la ventilación y el aislamiento de los locales.

En verano, al contrario, cuando la temperatura es elevada, el grado higrométrico suele ser bajo. Es entonces cuando introduciremos agua en el conejar para aumentar la humedad relativa y en consecuencia reducir la temperatura. El regar pasillos puede ser una buena práctica aunque a las dos horas aproximadamente, su efecto es nulo. La mejor solución es inyectar agua a través de paneles humidificadores.

La humedad relativa debe situarse entre 55% y un 85%, procurando valores entre 60% y 70% en maternidad y del 55% al 60% en engorde.

Cuando la temperatura ambiental está próxima a la temperatura corporal de los animales ( $+38^{\circ}\text{C}$ ) y la higrometría elevada, el calor latente, en forma de vapor de agua, no puede evaporarse fácilmente. El animal sufre al no disponer de suficientes glándulas sudoríparas y se postra, ocasionando graves problemas que pueden llevar a la muerte.

Si la temperatura es baja y por contra, la humedad raya la saturación, se observa agua condensada en las paredes o techos mal aislados, así como en jaulas y sobre todo en nidales metálicos o de plástico. Es entonces cuando existe la sensación de frío que origina pérdidas de calor por convección y por conducción a nivel de los animales, los cuales manifiestan enfermedades respiratorias y digestivas.

Será la ventilación, en definitiva, la que se encargará de regular el exceso de humedad producida por los animales.

### **6.3. LA VENTILACION.**

El objetivo principal de la ventilación es la renovación del aire viciado y asegurar la oxigenación de los animales.

Recordemos que los conejos liberan, fruto de la respiración, el gas carbónico ( $\text{CO}_2$ ) y el óxido de carbono ( $\text{CO}$ ). Y las deyecciones, por su parte, liberan el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) y el sulfídrico ( $\text{SH}_2$ ). Así pues corresponde también a la ventilación la evacuación de gases nocivos así como el control de la temperatura y de la humedad.

El amoníaco (tufo a conejo y escozor en los ojos) a 10 ppm. es detectable por el olfato, siendo irritable y facilitando la presentación del complejo rino-neumónico (CRN).

### Cuadro nº 9.

Relación entre la ventilación, la temperatura y la humedad. (Morisse).

TEMPERATURA °C	velocidad del aire m./seg.	Humedad %	Caudal m <sup>3</sup> /h./kg.
12	0,10	55	1
15	0,15	60	1,5
18	0,20	70	3
22	0,30	75	3,5
25	0,40	80	4

Es importante, aunque no fácil, interrelacionar todos los factores expuestos en el cuadro nº 9 para conseguir un máximo confort.

Las normas preconizadas de caudal de aire son de 1 a 4 m<sup>3</sup>/h. y kg. de peso vivo, a una velocidad entre 10 y 40 cm./seg. del aire que circule por el local y los animales deben disponer del oxígeno necesario y no deben estar sometidos a los productos de la eliminación provenientes de la respiración y de las deyecciones.

La poca o precaria renovación del aire repercute en:

- un nivel elevado del vapor de agua.
- un ambiente enrarecido que favorece el desarrollo de enfermedades.
- una mala conversión de los alimentos en carne y productividad.
- un crecimiento alterado en los gazapos.

Sobre los sistemas de ventilación no vamos a insistir por haber sido tratados ampliamente en los capítulos 2 y 4. Apuntaremos, eso sí, algunas observaciones que habrán de tenerse en cuenta, en la ventilación estática:

- proteger las aberturas con tela metálica mosquitera.
- regular las aberturas, para el tiraje, con placa basculantes.
- evitar las obstrucciones en las entradas de aire.
- vigilar la influencia de vientos dominantes.
- orientar bien las fachadas laterales (largo) de la nave.
- evitar aberturas colaterales.
- instalar mecanismos para abrir y cerrar ventanas.
- no construir naves más anchas de 8 m. y en su defecto asistir la ventilación (estática asistida).

Con ventilación estática la carga animal por metro cuadrado no debería pasar de los 25 kg. de peso vivo y el volumen debería estar en relación a la superficie del local y de las ventanas. En locales con un ancho menor a los 6 metros, deben proyectarse un 15% de aberturas en las paredes laterales largas en relación a la superficie construida y el volumen ha de ser triple a la superficie.

Las aberturas o ventanas pueden repartirse en dos laterales, uno frente a otro, en una relación 1/4 - 3/4 ó 2/3 - 1/3, aunque también pueden proyectarse en un sólo lateral, situando las grandes arriba y las pequeñas abajo.

Si el local tiene una anchura entre los 6 y los 9 metros, las ventanas estarán repartidas por igual en los laterales largos de la nave y serán el 20% de la superficie construida. El volumen seguirá siendo el triple de la superficie.

Cuando un local tenga un ancho de dimensiones superiores a 9m., en las que la renovación del aire será difícil, se estudiará la posibilidad de instalar algún tipo de ayuda para asegurar el "tiraje", se convierte en asistida, tales como ayudas zenitales (1), ayudas bajas (2) o ayudas mecánicas (3).

(1) (chimeneas, lucernarios, spiratos,...)

(2) (trampillas, agujeros,...)

(3) (extractores, ventiladores,...)

así, la ventilación estática, se convierte en asistida.

En la ventilación dinámica por depresión la altura a la que se coloque el extractor tiene su importancia sobre la longitud del barrido, (Cuadro nº 10).

**Cuadro nº 10.**

*Longitud de barrido, en la ventilación dinámica por depresión en función de la altura del extractor.*

BARRIDO LONGITUDINAL DEL LOCAL	DISTANCIA DEL SUELO	
	extractor	entrada aire
< 12 m. de 12 m. a 24 m. de 25 m. a 40 m.	< 0,50 m. 0,50 m. 0,5 a 1 m.	> 2 m. 1,5 a 2 m. 1 a 2 m.

Si el extractor está situado en una zona con influencia de vientos dominantes será necesario protegerlo con un caparazón paravientos. También las entradas de aire estarán protegidas, ya sea con tela mosquitera o con paneles humidificadores, es por ello que las superficies de entrada de aire serán superiores a las obtenidas en un cálculo con entrada libre, (cuadro nº 11).

**Cuadro nº 11.**

*Superficie de ventanas considerando el tipo de dificultad.*

ENTRADA LIBRE DE AIRE	1 m <sup>2</sup>	por cada m <sup>3</sup> /segundo de caudal.
CON TELA MOSQUITERA	2 m <sup>2</sup>	" "
PANEL SIMPLE (poco espesor)	2,25 m <sup>2</sup>	" "
PANEL COMPLEJO (muy espeso)	2,52 m <sup>2</sup>	" "

En el local no se permitirá la entrada de aire por otro lugar que no sea el proyectado. A tal fin, conviene asegurar los marcos de puertas y ventanas, así como el aislante de la cubierta.

Como resumen, sirva el cuadro nº 12, de principios básicos.

## Cuadro nº 12.

Cuadro resumen sobre la ventilación en los conejares.

	MINIMO	MAXIMO
CAUDAL	0,5 m <sup>3</sup> /h./kg. pv	5 m <sup>3</sup> /h./kg. pv
Velocidad	0,10 m./seg.	0,50 m./seg.
Volumen	2 m <sup>3</sup> /hembra	3 m <sup>3</sup> /hembra
	0,27 m <sup>3</sup> /ø	0,40 m <sup>3</sup> /ø
Renovación volumen	ø8 vez/hora	8 veces/hora
Distancia entrada del aire a los animales (*)	DP. 1 m.	DP. 1,5 m.
	SP. 1,5 m.	SP. 2 m.
(*) DP. = Depresión; SP. = Sobrepresión		

## 6.4. LA ILUMINACION.

Los animales están influidos por el fotoperíodo, activando o midiendo su función tanto reproductiva como alimenticia. Todo cunicultor reconoce como época clásica de faltas de celo, el final del verano y el inicio del otoño y ha comprendido la necesidad de "dar luz". Por otra parte si alteramos el fotoperíodo variamos el ritmo nictameral de los animales, con repercusión en la alimentación y en la fertilidad y fecundidad, así como en la cantidad y calidad del eyaculado en los machos.

Si la iluminación tiene importancia en conejares instalados al aire libre, sujetos al fotoperíodo natural, más aún la tiene en instalaciones de ambiente natural y máxima en los de ambientes controlado. Es del todo imprescindible instalar luz en las granjas cunícolas y conviene hacerlo con criterio técnico.

A la cantidad de luz o flujo luminoso que recibe por segundo una superficie determinada, se le conoce como *intensidad lumínica* y la unidad que define esta medida es el *lux*. Así pues, el *lux* es la unidad que equivale a la iluminación de una superficie que recibe normalmente y de forma uniformemente repartida, un flujo luminoso de *1 lumen por metro cuadrado*.

En la actualidad existen varios sistemas de iluminación entre los que podemos citar: lámparas incandescentes, de vapor de sodio en alta y baja presión, tubos y lámparas fluorescentes, lámparas mixtas de mercurio-incandescentes.

En cualquier caso el cunicultor no debe instalar la luz en el conejar para, llegada la oscuridad, verse. El criterio es mucho más amplio y está en función de las necesidades de los animales para producir con la máxima regularidad.

En la maternidad se prevé una intensidad lumínica de 15 a 20 lux a nivel de los animales, que puede corresponder a una intensidad estandar de 30 a 40 lux, y en el engorde de 5 a 10 lux. Además, se procurarán mantener 16 horas de luz entre los reproductores, en el cebo un máximo de 4 a 6 horas, aunque no se descarta una penumbra constante.

Para realizar el cálculo, aconsejamos aplicar la fórmula:

$$L = \frac{I \times S \times h^2 \times \epsilon}{W}$$

siendo,

- L = nº de puntos de luz.
- I = intensidad de luz (LUX).
- S = superficie del local.
- h<sup>2</sup> = distancia de la luz a los animales, al cuadrado.
- ε = factor de reflexión del local.
- W = rendimiento unitario de los puntos de luz (lúmenes).

Se procurará que la luz quede lo más repartida posible en el local, evitando zonas de fuerte radiación y zonas oscuras. Para ello se proyectará una instalación en la que la distancia máxima entre 2 luces no supere los 4 metros.

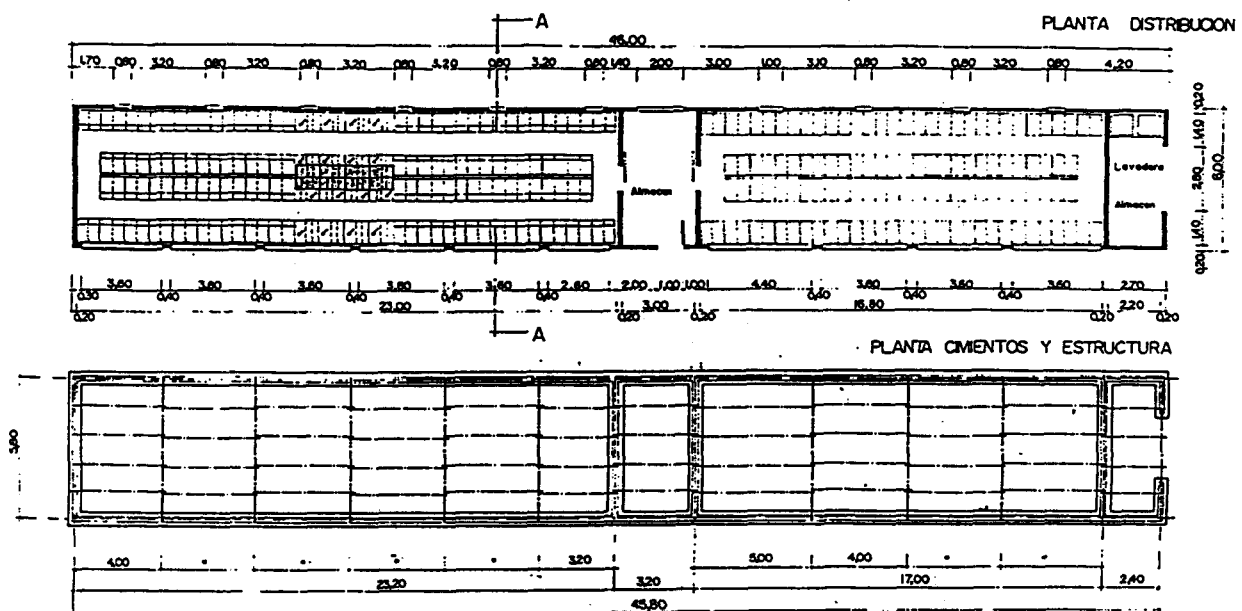
El factor de reflexión del local (ε) viene regido por:

- paredes muy oscuras, sucias 1,6
- paredes de ladrillo, sin reflexión 1,4
- paredes encaladas, blancas 1,1
- paredes brillantes, baldosa 0,8

## 7. PLANOS.

Plano nº 1.

Granja cunícula para 168 hembras (plantas).

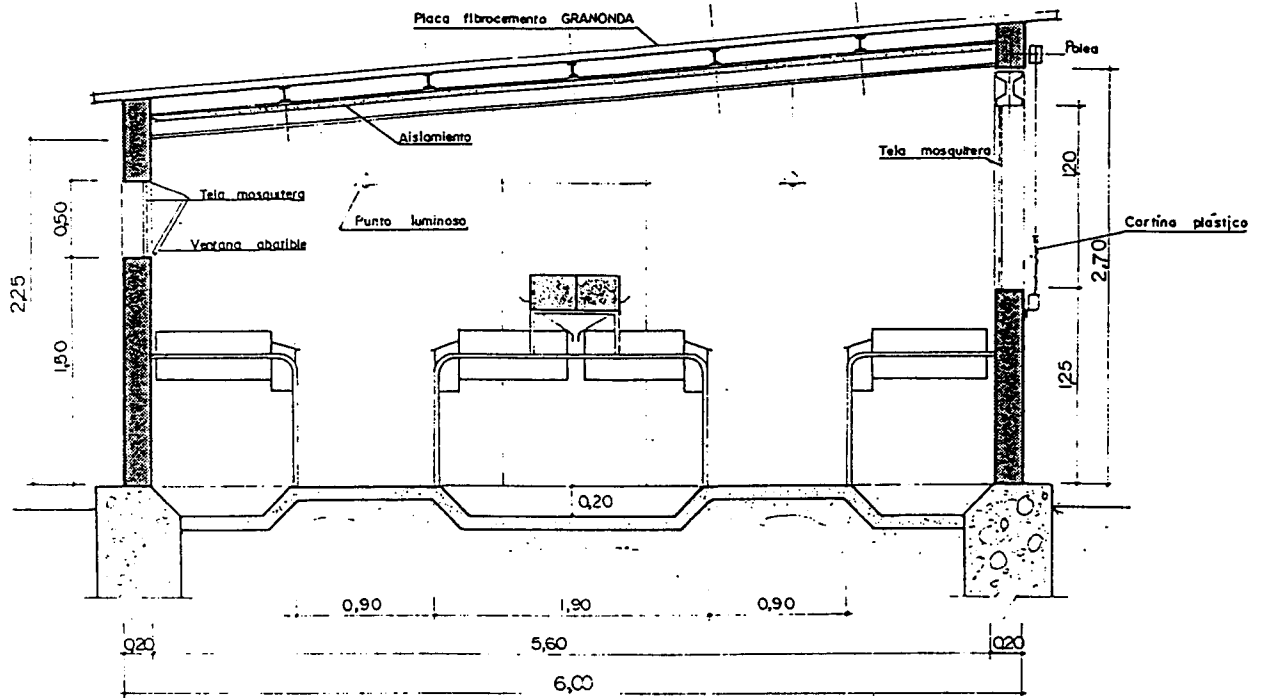




Plano nº 2.

Granja cunícula para 168 hembras (sección).

SECCION A-A



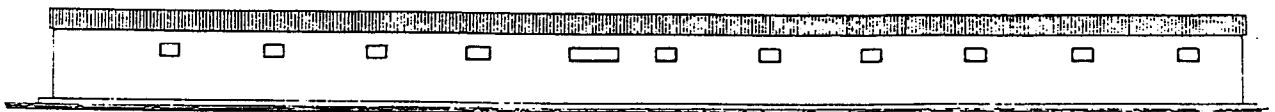
Plano nº 3.

Granja cunícula para 168 hembras (local ventilación normal).

EQUIPO

Maternidad	136 ♀ = 68 J.H duplex	36 simples	= 140 Jaulas duplex
		32 dobles	
	16 ♂ 32 ♀ = 16 JRM duplex	8 simples 4 dobles	
	32 ♂ = 4 JRP duplex (a caballo de las MR dobles)		
Engorde	60 Jaulas duplex JE	32 simples	
		28 dobles	

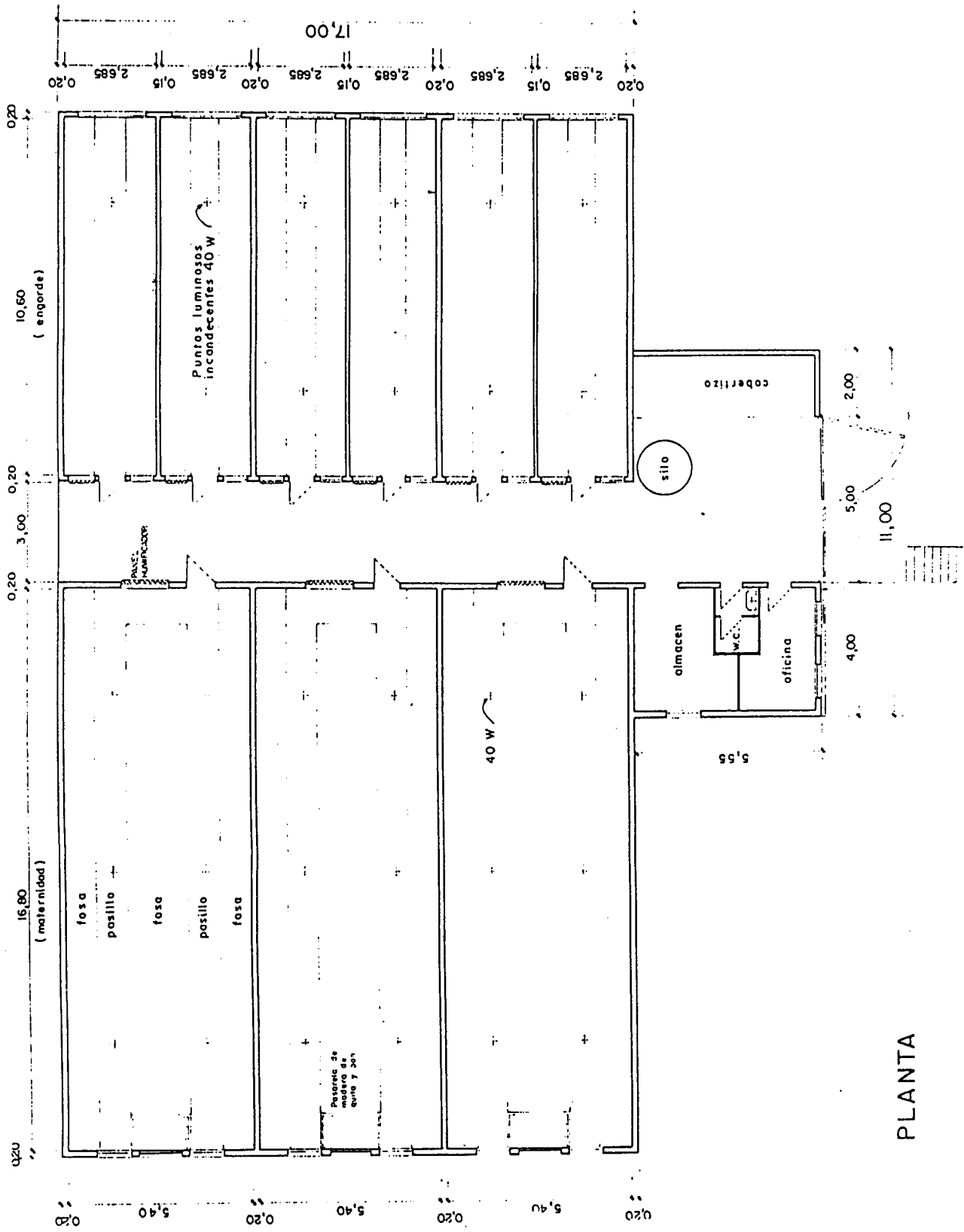
ALZADO POSTERIOR



ALZADO ANTERIOR

Plano nº 4.

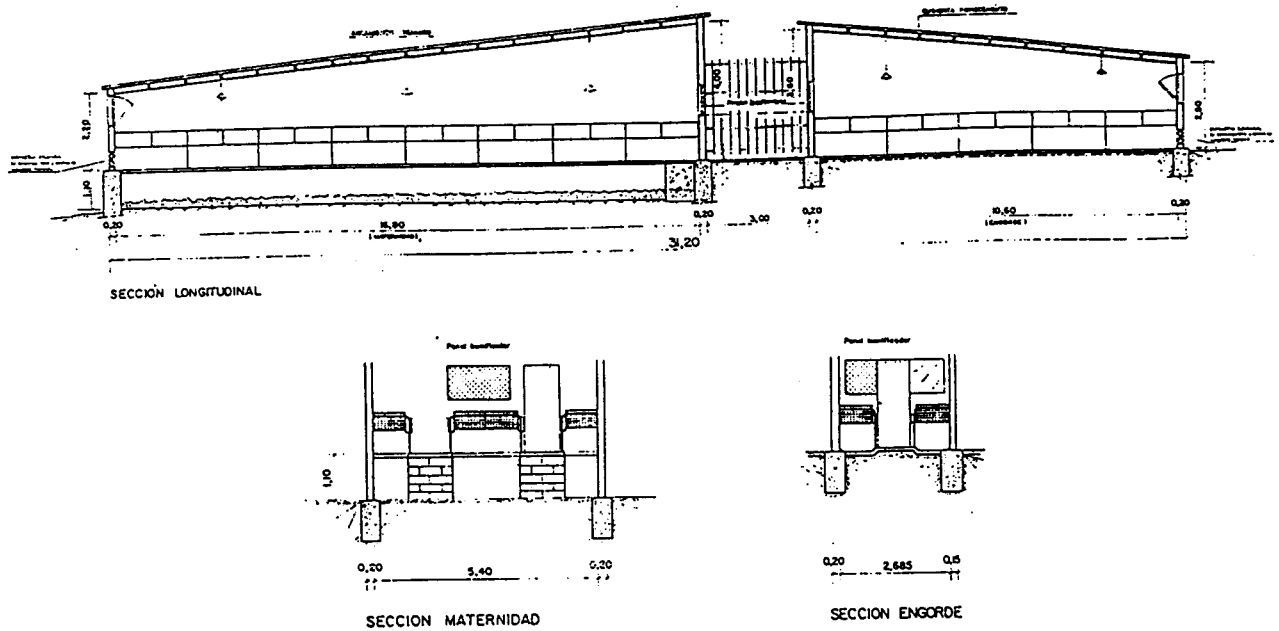
Granja cunícola para 330 conejas.



PLANTA

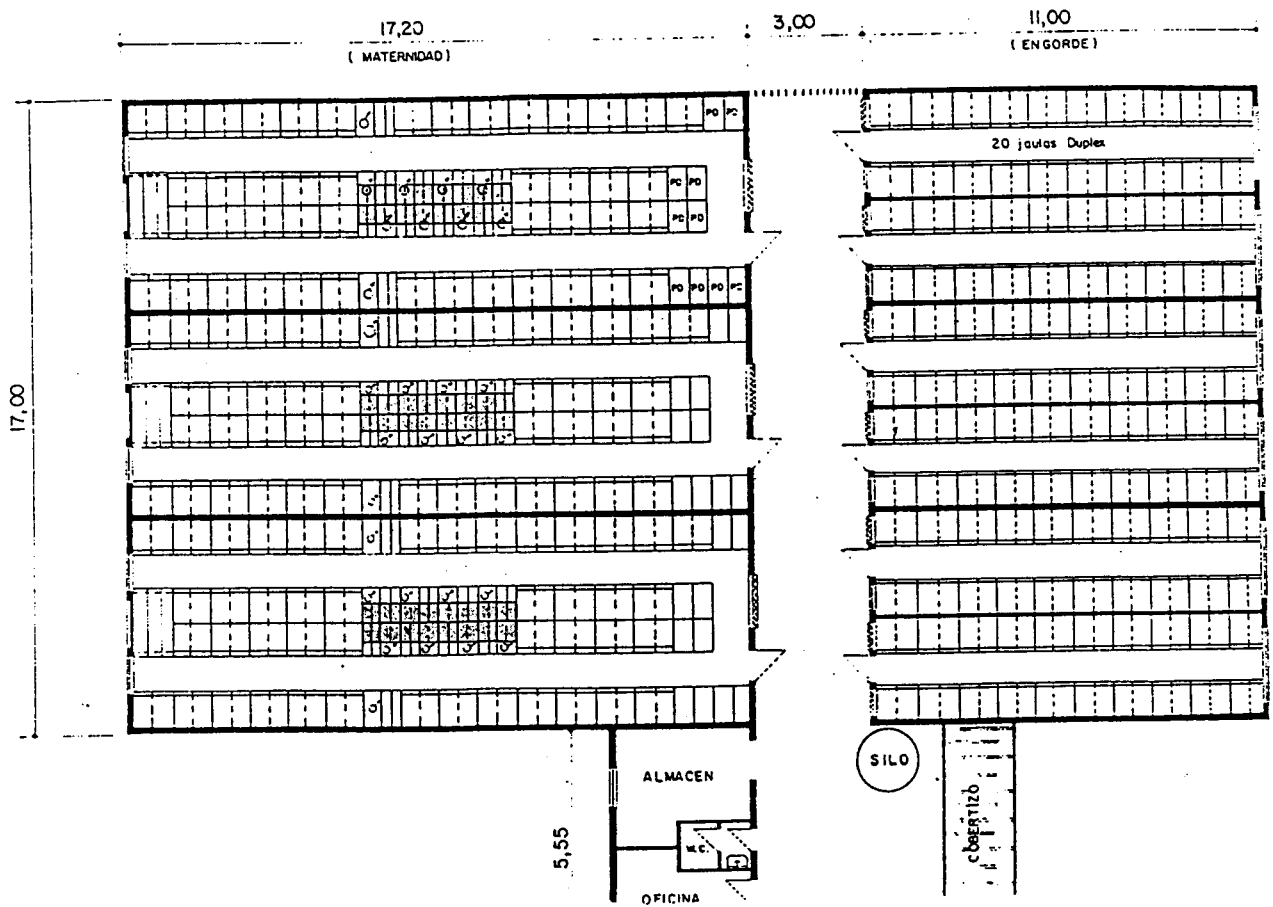
Plano nº 5.

Granja cunícula para 330 conejas (secciones).



Plano nº 6.

Granja cunícula para 168 hembras (instalaciones).



## Plano nº 7.

Granja cunícula operación 330 conejas.

### EQUIPO

Maternidad: 3 Módulos.	90 Ø = 45 JH duplex	{ 18 dobles 27 simples	} 60 Jaulas duplex por módulo
	10 Ø } 10 MR "	{ 8 dobles 2 simples	
	24 Ø = 3 RP "	(a caballo de las MR dobles)	
	150 Ø = 5 PD "	{ 2 dobles 3 simples	

Engorde: 6 Módulos      20 Jaulas duplex JE (simples) por módulo

### SUPERFICIES OCUPADAS

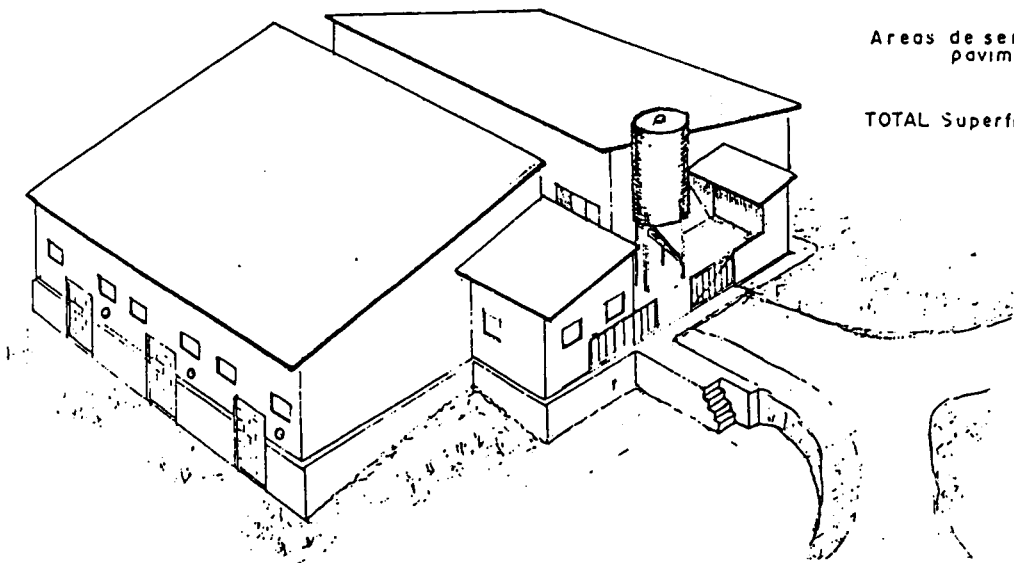
Zona maternidad	285 6 m <sup>2</sup>
" engorde	180 2 "
Servicios	33 3 "

Total Superfi.cubierta 499 1 m<sup>2</sup>

Áreas de servicio  
pavimentadas 78 75 m<sup>2</sup>

TOTAL Superfi.ocupada 577 85 m<sup>2</sup>

### PERSPECTIVA



## 8. BIBLIOGRAFIA.

- "Tratado de Cunicultura", vol. II. REOSA.  
Toni Roca., J. Camps, J.A. Castelló.
- "Aspectes fonamentals de cunicultura". Monografía nº 4.  
Obra Social Agrícola "La Caixa" 1984. Toni Roca.
- "Curso de Instalaciones Cunícolas". Mayo 1985. REOSA.  
Domènec del Pozo, Toni Roca.
- "Instalaciones y Control Ambiental". Ponencia.  
1ª Muestra Nacional de Cunicultura. ZAFRA, 1986. Toni Roca.
- Proyectos del autor.

# DOSSIER

## CUNICULTURA Y ASPECTOS BIOCLIMATICOS EN LAS EXPLOTACIONES INDUSTRIALES

La bioclimatología tiene cada día mayor interés como punto de referencia en las explotaciones industriales y acomodo de los animales silvestres por el hombre. El conejo es una especie de relativamente reciente domesticidad, en la que se ha pasado bruscamente de un ambiente sedentario y rural a las explotaciones intensivas.

En condiciones naturales, los conejos son una de las especies que cuentan con **mayores recursos para adaptarse al medio ambiente**. Las variaciones térmicas las supera con éxito abriendo galerías en el suelo hasta profundidades y orientación adecuadas para evitar zonas cálidas, *procurando acercarse a las capas freáticas para combatir el calor y áreas termógenas para combatir el frío*.

Es por esta razón que el conejo es capaz de sobrevivir en condiciones ambientales adversas, siendo por ello capaz de poblar amplias zonas del planeta, casi desde las regiones árticas hasta el ecuador, hasta el extremo de poder constituir en una plaga amenazante para los cultivos.

En el plano alimenticio, estos animales se adaptan bien a un régimen variado, desde hierbas tiernas hasta cortezas y heno.

**Para la crianza del conejo son mejores las oscilaciones de temperaturas, que una estabilidad total, aún a niveles óptimos.**

### Adaptación biológica a la vida sedentaria

El paso de un sistema de vida libre en íntimo contacto con la naturaleza a la cautividad ha significado un trauma importante para el conejo, modificándose la resistencia al medio natural, surgiendo en tal caso nuevas razas y variedades, con mutaciones muy alejadas del tronco común que en nuestras latitudes significa el conejo de monte. **Las modernas razas gigantes, precoces, prolíficas y sedentarias representan una regresión sobre la vigorosidad, dinamismo y capacidad de resistencia del conejo silvestre.**

El cambio habido es muy profundo. No es comparable el desarrollo muscular, color, sabor y olor de la carne del conejo de monte respecto al de crianza; pero al margen de estos aspectos morfológicos, cabe destacar determinados cambios fisiológicos,

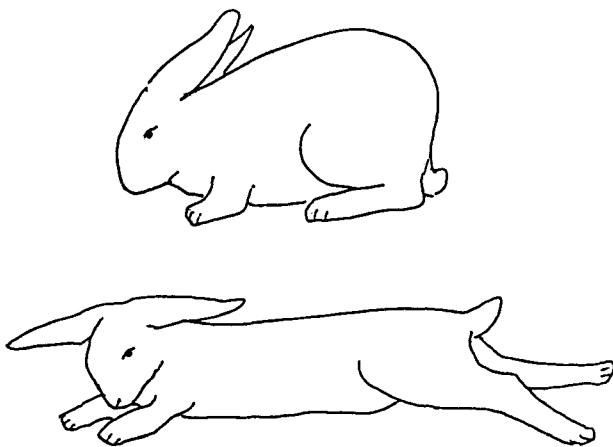
como los que han incidido en el aumento de la fertilidad, de la prolificidad, del peso vivo total y de los rendimientos zootécnicos. Por lo que se refiere a la carne, el conejo no silvestre contiene mayor cantidad de lípidos intersticiales, como sucede en ge-

**El conejo silvestre, se defiende del calor excavando madrigueras, hasta llegar a niveles freáticos. Los alojamientos bajo tierra también protegen del frío.**

neral con la carne procedente de todas las especies explotadas bajo condiciones industriales.

### Condiciones bioclimáticas de las explotaciones

El problema bioclimatológico de las explotaciones modernas, cada vez más especializadas y orienta-



Los conejos adoptan actitudes diversas según las temperaturas ambientales. En verano adoptan una postura relajada y horizontalidad de los pabellones auriculares, en invierno están recogidos en forma de bola para evitar pérdidas de calor.

**La humedad es muy importante para el bienestar de los conejos. Estos animales no soportan niveles inferiores al 50 %, ni superiores al 75 %.**

das a alcanzar los mayores rendimientos en el menor tiempo posible, con menores inversiones y máxima competitividad, consiste en encontrar una relación adecuada del ambiente en que se desenvuelven los animales.

En términos generales, son tres los parámetros manejables al efecto, que en orden de su importancia serían: *temperatura, humedad y grado de pureza del aire ambiental*, jugando un papel menos importante la *luminosidad*.

En una explotación industrial la humedad excesiva favorece el desarrollo de enfermedades respiratorias en base a gérmenes, clamidias y hongos, así como de parásitos tan peligrosos como los coccidios.

El conejo requiere un grado de humedad **no inferior al 50 %** para mayor eficacia de la función respiratoria. Los conejos silvestres buscan la humedad en las madrigueras bajo tierra.

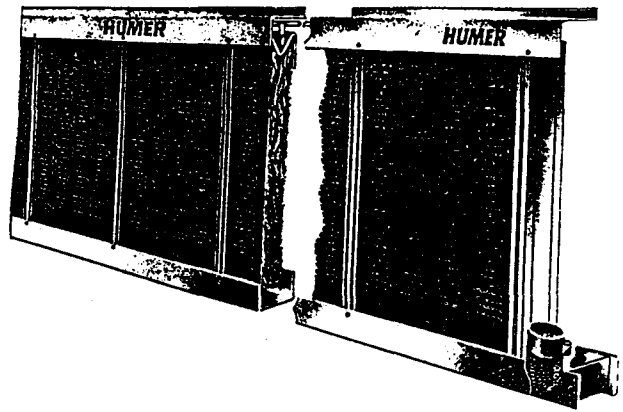
La exposición a la luz solar y la intensidad de a luz diurna o artificial son condiciones poco destacadas para los conejos.

Es curioso que el conejo soporte niveles de carbónico realmente elevados, así como la riqueza en materia orgánica y amoníaco, adaptándose bien al ambiente de los establos mixtos.

**Las razas modernas adaptadas a la cautividad, han cambiado el vigor, dinamismo y resistencia del conejo silvestre por mayor peso, prolificidad y debilidad ante las agresiones.**

El problema que se plantea es cuando se intentan encontrar las condiciones bioclimáticas más adecuadas para la instalación del conejo en condiciones de explotación industrial. Es importante asesorarse antes de instalar las explotaciones, sobre las condiciones bioclimáticas de la región geográfica en donde vaya a instalarse.

Partiendo de una humedad relativa del 65 %, lo más preocupante es la temperatura, puesto que en las condiciones industriales el animal carece de capacidad defensiva, especialmente respecto al calor, que en circunstancias de vida silvestre sus recursos naturales resultan eficacísimos. El calor es un factor de depresión de las funciones orgánicas en casi todas las especies y en esta aún más, dado el espesor de su piel, pelo, tejido subcutáneo y el estado de engrasamiento general —propio de la vida sedentaria—, de un animal naturalmente muy activo nacido para la libertad.



Las características de los veranos mediterráneos, obligan la adopción de medidas para reducir las temperaturas durante la época canicular.

Se conocen a través de algunas investigaciones los efectos de la temperatura ambiente en el desarrollo de los ratones de laboratorio a diversas temperaturas.

En uno de estos estudios se comprobó como el crecimiento del rabo era máximo a 30° C, mínimo a 7° C y medio a 21° C, apreciándose la mejor sanidad a esta última temperatura. Sometiendo conejos entre 21° y 32° C y a una humedad relativa del 65 % más cambios bruscos o graduales entre estos extremos, Miller y col. (J.Anim.Sci, 1987, 31: 1,035) señalaron que los peores resultados para fertilidad correspondían a los valores térmicos constantes, en tanto que el aumento gradual de temperatura durante la gestación mejoró la prolificidad por disminuir la pérdida de embriones, y los cambios bruscos dieron sin embargo mayores niveles de eficacia reproductora.

Según estos resultados, las oscilaciones térmicas son interesantes, efecto positivo que podría relacionarse con la actividad de la glándula tiroidea, así pues no sería recomendable una temperatura fija constante. Las fluctuaciones térmicas, dentro de los límites de confort y la luminosidad resultan factores fundamentales para el éxito procreativo.

(Resumen: Aspectos bioclimatológicos en la explotación del conejo, J.F. Pérez Gutierrez. *Nuestra Cabaña*, 1992, 3: 12-17).

**El sistema de vida del conejo sufre notables variaciones en función de la temperatura ambiente, la cual afecta no solo la digestibilidad y comportamiento, sino que altera de forma amplia el comportamiento sexual.**



## CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE DE LAS GRANJAS DE CONEJOS

Heinzl, E, Crimella, C. Luzi, F.  
 Instituto di Zootecnia, Fac. Medicina Veterinaria. Milán

Como es bien sabido, en las granjas cunícolas intensivas se concentran gran número de animales por m<sup>2</sup> de superficie. Estos producen con y sus procesos fisiológicos, dos tipos de calores: calor sensible (Kcal) y calor latente (vapor de agua) (7, 12, 17).

Sobre esta producción pueden influir dos de los principales parámetros del microclima; *la temperatura* y *la humedad relativa*, determinando la necesidad de recambiar el aire mediante una cierta velocidad para mantenimiento de las condiciones ideales de crianza (1, 9, 14).

El último factor para exponer, pero de cierta importancia, es la *optimización de la iluminación* de los conejares, que influyen sobre el ritmo circadiano contribuye a man-

tener los máximos niveles de producción (ciclos reproductivos, actividad fisiológica de los machos y de las hembras) (22).

A la luz de lo que se ha citado está claro que la elección de las condiciones de crianza está claramente con las condiciones que gravitarán sobre la productividad y la salud de los animales (6, 8)

Estos factores pueden resumirse de la siguiente forma:

- tipo de material con que se construye la nave,
- dimensionamiento y subdivisión del espacio,
- sistema de ventilación,
- programa de luz,
- utillaje y jaulas (equipo), y
- sistema de almacenamiento y limpieza de las deyecciones.

### 1.- Aislamiento de la construcción

Por lo que se refiere a los materiales con que se construirá la nave, es preciso ante todo asegurar un buen aislamiento termo-higrométrico, haciéndolo de tal forma que las condiciones climáticas externas influyan poco sobre las condiciones internas, de tal forma que pueda ser mantenido con cierta garantía e independencia un cierto microclima, evitando de forma conveniente que los animales sean sometidos a factores de stress térmico. A tal efecto, se recuerda la importancia de los aislamientos térmicos y su correcta aplicación para aumentar el confort climático.

La correcta aplicación de los aislamientos tiene a su vez la ventaja

Tabla 1.- Comparación entre los diversos materiales aislantes en relación a sus características de confort.

Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Resistencia al calor	Impermeable al vapor	parásitos	coeficiente aislamiento
corcho comprimido	250	buena	bueno	roedores	0,100
poliestireno expandido	25-40	80°C	bueno	insectos aves	0,040
poliestireno extrusionado	10-25	80°C	medio	insectos aves	0,037
fibras minerales	10-40 80-150	excelente	bajo media	ninguno	0,041 0,041
lana de vidrio	140	excelente	excelente	ninguno	0,056
lana de poliuretano	30-40	130°C	muy buena	ninguno	0,025

de que mejora el ahorro energético, en caso de que la granja disponga de calefacción, aunque en determinadas unidades no es preciso, pues puede ser suficiente el propio calor generado por los animales estabulados, especialmente en las naves destinadas al engorde, en las que se da una mayor concentración de conejos.

Para evidenciar mejor este concepto, señalamos las principales características de los aislantes más utilizados en instalaciones ganaderas (3, 10). **Tabla 1.**

## 2.- Disposición de las jaulas

Por lo que se refiere a la disposición de los animales en el interior de la nave, queremos sólo recordar las posibles soluciones adoptables:

FLAT-DECK con una disposición de las jaulas en un solo plano, en forma de dos filas contrapuestas. Quizás sea la forma de alojamiento más dispersa, pero también es la más utilizada en los reproductores, pues permite un mejor control de los nidos, evita el hacinamiento y asegura que los animales tendrán la mayor tranquilidad para su delicada función.

Los sistemas alternativos utilizados para destete y engorde, pueden ser las jaulas dispuestas en sistema "california", en disposición piramidal, que respecto a la forma precedente representan una cierta superposición, frente a la superposición total de las baterías (11, 15, 25).

Este sistema de batería consiste en un mejor aprovechamiento del espacio, pero una mayor dificultad en observar y controlar los animales. Con esta disposición resulta algo más complejo aplicar un programa de iluminación por la falta de uniformidad en la distribución de la luz debido a la superposición parcial de las jaulas respecto al punto luminoso.

## 3.- Retirada de las deyecciones

El sistema de almacenamiento o acumulación de las deyecciones son muy numerosos y funcionan en caso de estar lo suficientemente dimensionados y utilizados correctamente tal como fueron proyectados (volumen, tiempo, manejo).

Los sistemas más utilizados en la práctica son los siguientes:

- Fosa con vaciado cíclico
- Fosas con limpieza a través de elementos mecánicos.
- Sistemas de arrastre colocados directamente bajo las jaulas, que es el más utilizado en las jaulas superpuestas.

## 4.- Iluminación

Por lo que se refiere a la necesidad de iluminación por parte del conejo, se hace preciso recordar que esta varía según el momento fisiológico de los animales. Por ejemplo: en la naturaleza, las conejas tienen la máxima actividad reproductiva en los meses de pri-

mavera -abril y mayo- por lo que sería ideal recrear el reparto de luz que predomina en estos meses: de 15 a 16 horas diarios con una intensidad de 40 lúmenes por m<sup>2</sup>.

Los machos, por el contrario necesitan solamente entre 10 y 12 horas de luz, lo que se considera ideal para mantenerlos activos y tranquilos.

Por lo que se refiere a los animales de reposición y de engorde, requeriríamos todavía menos horas de luz para limitar los fenómenos de nerviosismo y mejorar el consumo de piensos. Entre 8 y 10 horas se consideraría como suficiente para un correcto manejo. Un régimen de oscuridad total -como han recomendado algunos autores franceses- parece afectar negativamente el consumo de pienso, repercutiendo de forma negativa sobre el crecimiento (22).

## 5.- Temperatura y confort

En condiciones fisiológicas normales, el conejo mantiene su temperatura corporal (38,5° C) sin dis-

**Tabla 2.- Datos de ventilación natural en distintas condiciones temperaturas ambiente.**

Temperatura °C	(m <sup>3</sup> /h/kg peso vivo)
12	1,0
15	1,5
18	3,0
22	3,5
25	4,0
>25	5,0

**Tabla 3.- Velocidad del aire a nivel de los conejos en distintas temperaturas ambiente para un adecuado confort.**

Temperatura °C	metros/segundo
12	0,12
15	0,15
18	0,20
22	0,30
25	0,40



pendio de energía. Si la temperatura de la estabulación desciende respecto a la que se considera como "zona de bienestar", necesita un aporte calórico suplementario, lo que conlleva obviamente un mayor consumo de pienso -del orden de un 1 - 2 % más por cada grado de temperatura que se desciende del considerado como óptimo.

En condiciones de temperatura elevada, el consumo disminuye siempre del orden de 1 - 2 % por cada grado que se sobrepasa de los 27° - 28° C, temperatura que se considera límite para muchos autores.

Con este objeto se ha propuesto ofrecer una panorámica rápida

de cuales pueden ser los principales parámetros que inciden sobre el medio ambiente, y establecer a ser posible las condiciones óptimas para el microclima de las granjas.

#### 6.- Ventilación y temperatura

Por lo que se refiere a la *ventilación dinámica*, diversos autores proporcionan los datos señalados en la **tabla 2** (2, 4, 12, 13, 19, 26).

La bibliografía sugiere los siguientes valores referentes a la *velocidad del aire* a nivel de los animales, en función de las distintas temperaturas (**Tabla 3**).

Si consideramos la humedad relativa como un factor a tener en cuenta en referencia a la temperatura, tenemos los datos que nos aporta la **tabla 4**.

Tabla 4.- Humedad relativa ideal en base a distintas temperaturas ambiente.

°C	humedad relativa%
12	55
15	60
18	70
22	75
25	80

Morisse, 1979

Tabla 5.- Principales características del consumo de agua y pienso en diversas condiciones ambientales

Hábitos alimenticios	10°C	20°C	30°C
Frecuencia de consumo (veces diarias)			
sólidos	37,4 ± 4,9	32,5 ± 4,7	27,0 ± 5,0
líquidos	32,1 ± 7,8	26,2 ± 8,7	19,2 ± 5,9
Cantidad ingerida (g/día)			
sólidos	208 ± 24	182 ± 21	118 ± 23
líquidos	359 ± 152	339 ± 178	298 ± 102

Prud'Hon 1976

Tabla 6.- Pérdida de calor del conejo Neozelandés Blanco en función de la temperatura ambiental.

Temperatura ambiente °C	Pérdida total de calor en W/Kg	Pérdida de calor latente en W/Kg
5	5,3 ± 0,93	0,54 ± 0,16
10	4,5 ± 0,84	0,57 ± 0,15
15	3,7 ± 0,78	0,58 ± 0,17
20	3,5 ± 0,76	0,79 ± 0,22
25	3,2 ± 0,32	1,01 ± 0,23
30	3,1 ± 0,35	1,26 ± 0,39
35	3,7 ± 0,35	2,00 ± 0,38

Gonzalez, Kluger. Hardy Laboratory y Yale University School (New Haven, Conneticut).

Al modificarse las temperaturas, cambia el comportamiento alimenticio de los animales, por lo que puede resultar relativamente importante atenernos a la temperatura ideal del conejo, pues cualquier cambio repercute en un mayor índice de transformación, lo que influye inmediatamente en la eficiencia productiva, que no se invertirá innecesariamente para exigencias anormales al propio mantenimiento homeotérmico.

En la **tabla 5** se puede apreciar que en los extremos de temperatura, el animal consume menor cantidad de pienso, compensándolo con más cantidad de líquidos, comportamiento que es contrario a las exigencias de un buen crecimiento. Esta circunstancia se puede ver incluso por las veces que el animal acude al comedero o al bebedero.

La mayor demanda de energía asumible con el pienso, se produce cuando desciende la temperatura ambiente, lo cual se explica en la **tabla 6**, en la que se pone en evidencia como el conejo tiene más spendio calorífico cuanto más baja es la temperatura en la que se

Tabla 7.- Temperaturas óptimas para las granjas cunícolas

Condiciones óptimas	Parto	Destete	Engorde
Temperatura	15°-18°C	12°-15°C	12°-15°C
Humedad relativa %	60-80	55-60	55-60
Velocidad del aire m/seg.	0,15-0,20	0,12-0,15	0,12-0,15
Temperaturas extremas			
Mínima		3-5°C	
Máxima		28-30°C	

mantiene estabulado, en tanto que la pérdida de calor latente aumenta cuando se incrementa la temperatura.

Otros autores señalan los siguientes datos:

- Para reproductores:  
Calor sensible = Kcal/h/Kg 3,44  
Calor latente = g/h/cabeza 4,00
- Para engorde  
Calor sensible = Kcal/h/Kg 3,44  
Calor latente = g/h/cabeza 3,00

### 7.- Conclusiones

En resumidas cuentas, se pueden señalar cuales son las características ambientales óptimas en los distintos ambientes de la granja, en función de los momentos fisiológicos y categorías de los animales.

De forma obvia, pero no por considerarlo de menos interés, no se ha tenido en cuenta el microclima del nido por cuanto no hay suficiente información como para discutir esta problemática concreta.

Se han señalado diversas indicaciones, obtenidas de la literatura específica que no han sido corroborados por la experiencia directa o indirecta del Instituto, pero que son datos relativos a observaciones de campo.

Los datos aportados en este estudio, adecuadamente interpretados representan situaciones concretas de ambiente que garantizan que el animal en producción industrial funcione adecuadamente, en

una zona de bienestar válida para la rentabilidad de las explotaciones.

### Bibliografía

- 1) Biancardi, G. (1979) Patologia di gruppo negli allevamenti intensivi del coniglio: importanza dei fattori cubatura e temperatura dei ricoveri cunicoli nell'agropadano. *Selezione Veterinaria*, 6-7: 816-819.
- 2) Bonanno, A y Constanzo, D. (1987) Influenza di fattori fisiologici e climatici sul determinismo dei principali parametri riproduttivi di coniglie sottoposte ad inseminazione artificiale *Rivista di Coniglicoltura*, 3: 33-39.
- 3) Bordi, A. y col. (1987), Influenza della tipologia costruttiva sul microambiente degli allevamenti cunicoli in provincia di Latina. *Rivista di Coniglicoltura* 7: 33-41.
- 4) Castelló, J.A. Il controllo ambiente nell' allevamento intensivo del coniglio *Coniglicoltura*, XII: 28-41.
- 5) Chiapini, U. (1979) Il controllo ambientale nei ricoveri per conigli. *Selezione Veterinaria*, 6-7: 835-839.
- 6) Fantuzzi, P. (1986) Condizionamento como profilassi nell'allevamento intensivo del coniglio. *Rivista di Coniglicoltura* 1: 14-20.
- 7) Frazzi, E. y Calamari, L. (1986) Produzione di calore degli animali nei ricoveri per conigli. *Rivista di Coniglicoltura*. 8) Gardini, S. (1982) Ambiente e patologia respiratoria. *Rivista di Coniglicoltura*, 19 (9): 39-44.
- 9) Mori, B. (1986) Allevamento del coniglio: microclima e ritmo

riproduttivo. *Rivista di Coliglicoltura*, 9: 45-50.

10) Grazzani, R. y Dubini, E. (1988). *Coniglicoltura Razionale*.

11) Licciardelli, G. y Cortese, M. (1979) *Coniglicoltura Pratica*.

12) Moore, J.A. (1985) Basic ventilation considerations for rabbit buildings. *J. Appl. Rabbit Res.* 8: 54-56.

13) Roca T. y Castelló, J.A. (1980) *Tratado de Cunicultura*, Real Escuela de Avicultura. Arenys de Mar.

14) Samoggia, G. (1987) Esigence fisioclimatiche dei conigli nell'allevamento intensivo. *Rivista di Coliglicoltura*, 5: 16-20.

15) Samoggia, G. y Munzi, M. (1980) Il coniglio e l'ambiente. *Rivista di Coliglicoltura*, 17 (4-5): 23-30.

16) Sinkovics. (1987) Fattori ambientali e condizioni sanitarie dei conigli. *Rivista di Coliglicoltura*, 2: 20-27.

17) S.M. (1983) Ambiente e risparmio di calore in cunicultura intensiva. *Selezione Suiavicunicola*, 43: 19-20.

18) O.R. (1979) Dimensionamento del settore destinato all'ingrasso. *Selezione Suiavicunicola*, 28: 19-20.

19) Tardini, A. (1979) La ventilazione dei ricoveri. *Selezione Suiavicunicola*, 29: 16-18.

20) Xausa, E y Cringoli, G. (1987) Nuove tecnologia per il condizionamento ambientale. *Rivista di Coliglicoltura*, 5: 25-33.

21) Xausa, E y Cringoli, G. (1987) Ventilazione negli allevamenti cunicoli. *Rivista di Coliglicoltura*, 5: 25-33.

22) Zanoni, G. (1980) Effetti della luce e della temperatura. *Rivista di Coliglicoltura*, 17 (7): 43-44.

23) Luce e riproduzione dei conigli (1983) . *Selezione Suiavicunicola*, 21: 20-21.

24) Ventilazione statica o "naturale" (1982). *Rivista di Coliglicoltura*, 19 (11): 34-35.

25) Ricoveri cunicoli considerazione di attualità. (1983) *Selezione Suiavicunicola*, 39: 16-19.

26) L'habitat du lapin. Cahier technique de l'ITAVI. ■

# **Informe Técnico**

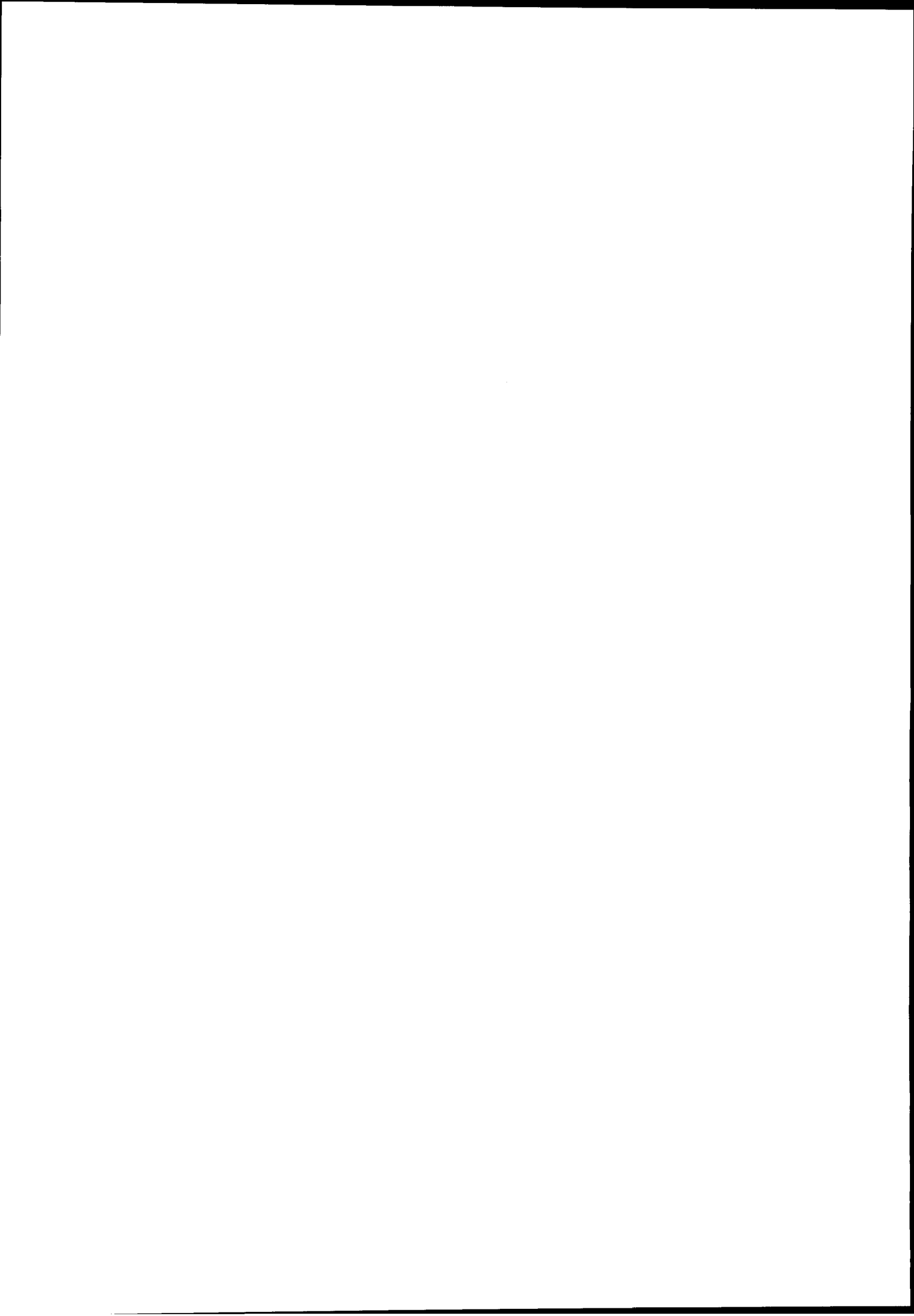


# **el ambiente**

AMBIENTE

b.c. 21/2.83





## LAS CONDICIONES AMBIENTALES

### Consideraciones fundamentales

*por Domènec del Pozo*

#### EL AMBIENTE.

Podemos definir el ambiente como un conjunto de criterios físicos que caracterizan el fluido o medio en el cual se desarrolla un organismo.

En un local donde se encuentran alojados animales, se producen:

- Intercambios térmicos entre sus organismo, los fluidos entre los que se encuentran, así como entre los diferentes objetos contenidos en dicho local o recinto.
- Una polución del aire, producido por los animales.
- Diversas interacciones entre el ambiente del local y la actividad vital de los animales.

#### EL AIRE Y SUS CARACTERISTICAS.

El aire que respiramos, está formado por una mezcla de distintos gases, y contiene una determinada cantidad de vapor de agua. Desde el punto de vista químico, la composición aproximada es la siguiente:

	Aire fresco	Aire respirado
Oxígeno . . . . .	21 %	16 %
Nitrógeno . . . . .	76 %	76 %
Gases raros . . . . .	1 %	2 %
CO <sub>2</sub> . . . . .	0'038 %	5 %
CO . . . . .	0'003 %	0'003 %
Vapor de agua . . . . .	variable	variable

Los criterios físicos que lo definen son:

1. El peso específico, que se define como el de un metro cúbico de gas, a 0°C y a la presión de 760 mm.Hg. El peso específico depende de la temperatura y, disminuye, con la elevación de ésta.
2. El volumen específico, que es el ocupado por 1 Kg. de gas (considerando el aire como un gas), a 0°C. y a la presión atmosférica.
3. La temperatura (t); que, objetivamente, se suele medir en grados Celcius o centígrados. Si se toma como punto de partida el cero absoluto (-273°C.) (cero absoluto = temperatura del helio líquido), la temperatura absoluta de un cuerpo es  $T = 273 + t$ , y se expresa en grados Kelvin o Rankin ( $^{\circ}K$  ó  $^{\circ}R$ ).
4. La presión (tensión): Se expresa en milímetros de columna de mercurio, ó en milímetros de columna de agua.

$$1 \text{ mm. Hg.} = 13,6 \text{ mm. c.a.}$$

La presión de aire húmedo, es igual a la suma de presiones del aire seco y de la presión parcial del vapor de agua, si éste ocupara sólo el volumen ocupado por el aire húmedo.

$$P(\text{ah}) = P(\text{as}) + P(\text{vap})$$

Supongamos un local o recinto lleno de aire seco donde, por un sistema cualquiera, se introduce agua. El agua se vaporizará y quedará en forma de vapor, hasta que la presión de saturación para la temperatura dada no sea alcanzada; cuando dicha presión se alcance, si se introduce una cantidad de agua superior a aquella que el aire pueda absorber, podremos observar que quedará una cierta cantidad de agua sin evaporar.

°C.	-5	0	20	50	80	100
Presión en mm. Hg.	3'10	4'58	17'51	92'3	355'1	760

*Fig. 1.- Tabla de presiones de saturación.*

Si en un recinto donde el aire se encuentra saturado, se hace variar la presión, se observa que si esta aumenta, se produce una condensación; si la presión disminuye, el aire puede absorber una mayor cantidad de vapor de agua. A una cierta temperatura dada, la presión parcial del vapor de agua corresponde a una cantidad de vapor de agua, también dada.

5. El estado higrométrico, que se mide por una relación de porcentaje.

$$HR = \frac{\text{presión real} \times 100}{\text{presión de saturación}}, \text{ lo cual es equivalente a}$$

a:

$$HR = \frac{\text{cantidad de vapor real} \times 100}{\text{cantidad saturante}}$$

6. El calor específico, que puede definirse como la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de 1 Kg. de un cuerpo, en 1°C.

- Calor específico del vapor de agua . . . . .0'46 Kcal.
- Calor específico del aire seco . . . . .0'24 Kcal.

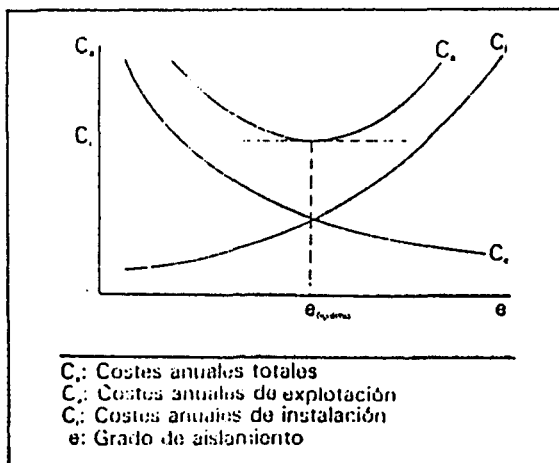
7. La cantidad de calor del aire -llamada, en determinadas condiciones, entalpía-: Es la suma de las cantidades de calor necesarias para elevar la temperatura del aire húmedo (1 Kg.), desde 0°C., hasta la temperatura t, es decir, para elevar 1 Kg. de aire seco y X Kgs. de agua en forma de vapor, desde 0°C., hasta t°C. Para vaporizar 1 Kg. de agua hay que aportar 597 Kcal. (calor latente de vaporización).

$$0'24 t + X(0'46 + 597) =$$

cantidad de calor de 1 Kg. de aire, conteniendo X Kgs. de vapor de agua.

Los principales parámetros del aire, pueden obtenerse en los diagramas psicrométricos del mismo. Gracias a estos ábacos, conociendo dos parámetros del aire, se pueden definir los demás y resolver los principales problemas del estado del aire, que pueden darse en el estudio y realización de ambientes determinados. Por ejemplo, podríamos preguntarnos: ¿Cuál es la temperatura del punto de rocío?

Se conoce el mecanismo del fenómeno del rocío. El aire húmedo tiene un contenido de vapor de agua, prácticamente constante pero, a causa de la variación de la temperatura durante las 24 horas del día, el grado higrométrico varía y es menor durante las horas cálidas. Durante la noche, la corteza terrestre y los objetos se enfrían, a causa de la radiación hacia el espacio. Si la temperatura de los objetos baja, acercándose a la temperatura correspondiente a la presión de saturación, se observa sobre las superficies la formación de gotitas de agua, que provienen de la condensación del vapor del aire; el mismo fenómeno se produce en los locales cerrados, y se manifiesta por las molestas y perjudiciales condensaciones.



Determinación del grado de aislamiento óptimo.

## INTERCAMBIOS TERMICOS.

Desde el punto de vista térmico, al estudiar el ambiente, deben considerarse los aportes y las pérdidas.

Aportes:

1. De las instalaciones interiores.

Algunas destinadas a muy diversos usos (motores,

iluminación, etc.), desprenden calor por el solo hecho de su funcionamiento; otras, están especialmente concebidas para producir calor (instalaciones de calefacción).

2. De los animales.

El organismo animal está caracterizado por la necesidad fisiológica de mantener constante una cierta temperatura interna, siendo ésta, característica de la especie. Es, asimismo, función de la edad y presenta, además, ligeras variaciones de individuo a individuo.

Los diversos fenómenos vitales, así como el trabajo, producen energía calorífica -entre otras-, que el organismo debe disipar, so pena de ver elevarse su temperatura hasta un nivel donde la vida no es posible. Por la misma razón, si esta disipación de calor es excesiva, el organismo puede enfriarse de forma exagerada y resultar, también amenazado de muerte. (En lo que concierne al hombre, se considera que la temperatura óptima del hábitat, es alrededor de 18 a 20°C. Esta temperatura óptima es variable, en función, entre otros factores, del trabajo que se desarrolla y de los vestidos).

Aportes y Pérdidas:

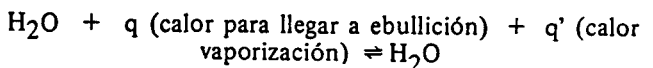
Podemos considerar el organismo animal (superficie corporal), como un cuerpo caliente y húmedo; los intercambios térmicos entre dicho organismo y el ambiente de su entorno, se producen por:

- Radiación recíproca entre éste y las paredes y objetos que lo rodean, hasta el establecimiento del equilibrio térmico.
- Conducción: transferencia directa, de cuerpo a cuerpo, del calor, hasta el equilibrio térmico.
- Convección: las moléculas de aire transportan el calor, siguiendo los movimientos debidos a las diferencias de densidad, hasta encontrar el equilibrio térmico.
- Evaporación.

Un organismo animal, emplazado dentro de un recinto cerrado cualquiera, tiende a estar en equilibrio térmico, de tal forma que el balance de pérdidas y ganancias, convección y evaporación sea nulo.

El calor emitido por los animales, se presenta bajo dos formas: calor sensible y calor latente.

- El calor sensible, es la cantidad de calor transmitido por el organismo al ambiente, siguiendo las tres formas de transmisión del calor: conducción, convección y radiación. Esta transferencia se efectúa por la superficie del organismo y es proporcional a dicha superficie.
- El calor latente, representa la cantidad de calor dispendado por el animal, para vaporizar la cantidad de agua que el mismo desprende por su respiración. Recordemos en este sentido que:



3. De las paredes:

Las paredes no son totalmente estancas, ya que se dejan atravesar por el flujo térmico, cuyo sentido de paso va siempre del ambiente de temperatura más alta, hacia el de temperatura más baja. En invierno, cuando la temperatura exterior es menor, se producen pérdidas caloríficas. En verano, a causa de la insolación, la temperatura de la cara

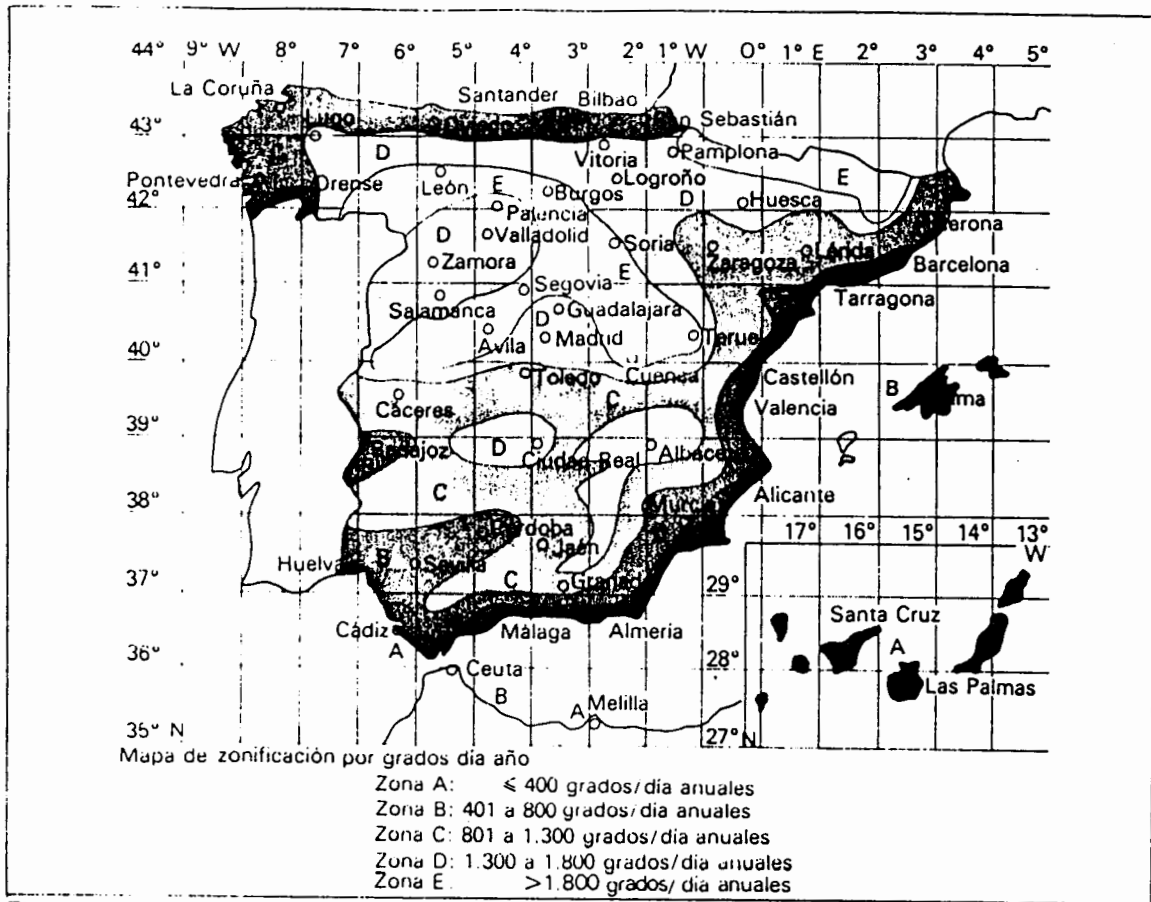


Figura 1

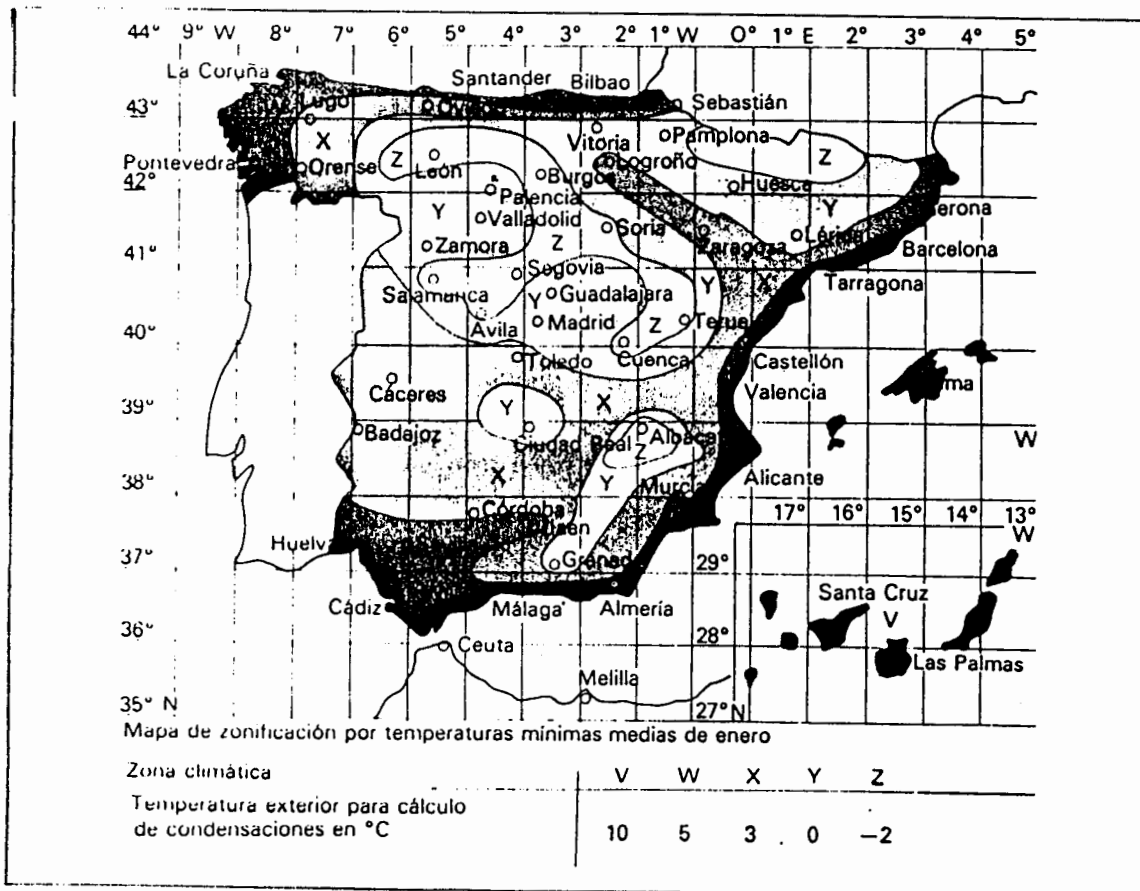


Figura 2

externa de las paredes es más elevada que la de la cara interna; se produce pues, una elevación de temperatura de ésta última que será, a su vez, transmitida al ambiente por conducción, convección y radiación.

4. De la ventilación:

A causa de la renovación del aire interior por aire exterior, podemos constatar aportes de calor, si el aire exterior se encuentra a una temperatura superior a la del interior y, pérdidas, en caso contrario. Podemos expresar algebraicamente los diversos fenómenos térmicos de un local, por medio de un balance térmico:

$$Q = q \text{ (equipos)} + q' \text{ (animales)} + q'' \text{ (paredes)} + q''' \text{ (ventilación/calefacción)}$$

en el cual se cumplirá que:

- Si:  $Q = 0$  Se trata del equilibrio térmico y el local mantendrá su temperatura.  
 $Q > 0$  Se producirá un aumento de la temperatura del interior del local.  
 $Q < 0$  Se producirá una disminución de la temperatura del interior del local.

TABLA I

Valores máximos de K en kcal/h m<sup>2</sup> °C (W/m<sup>2</sup> °C)

Tipo de cerramiento		Zona climática según figura 2			
		V y W	X	Y	Z
Cerramientos exteriores	Cubiertas	1,20 (1,40)	1,03 (1,20)	0,77 (0,90)	0,60 (0,70)
	Fachadas ligeras (200 Kg./m <sup>2</sup> )	1,03 (1,20)	1,03 (1,20)	1,03 (1,20)	1,03 (1,20)
	Fachadas pesadas (200 Kg./m <sup>2</sup> .)	1,55 (1,80)	1,38 (1,60)	1,20 (1,40)	1,20 (1,40)
	Forjados sobre espacio abierto	0,86 (1,00)	0,77 (0,90)	0,69 (0,80)	0,60 (0,70)
Cerramientos con locales no calefactados	Paredes	1,72 (2,00)	1,55 (1,80)	1,38 (1,60)	1,30 (1,60)
	Suelos o techos	- (-)	1,20 (1,40)	1,03 (1,20)	1,03 (1,20)

TABLA II

Valor limite máximo de K<sub>G</sub> en kcal/h m<sup>2</sup> °C /W/m<sup>2</sup> °C)

Tipo de energía para calefacción	Factor de forma f (m <sup>-1</sup> )	Zona climática según figura 1				
		A	B	C	D	E
Caso I Combustibles sólidos, líquidos o gaseosos	0,25	2,10 (2,45)	1,61 (1,89)	1,40 (1,61)	1,26 (1,47)	1,19 (1,40)
	1,00	1,20 (1,40)	0,92 (1,08)	0,80 (0,92)	0,72 (0,84)	0,68 (0,80)
Caso II Edificios sin calefacción o calefactados con energía eléctrica directa por efecto Joule	0,25	2,10 (2,45)	1,40 (1,61)	1,05 (1,19)	0,91 (1,05)	0,77 (0,91)
	1,00	1,20 (1,40)	0,80 (0,92)	0,60 (0,68)	0,52 (0,60)	0,45 (0,52)

TABLA III

Coeficiente a en kcal/h m<sup>3</sup> °C (W/m<sup>3</sup> °C)

Tipo de energía para calefacción	Zona climática según figura 1				
	A	B	C	D	E
Caso I Combustibles sólidos, líquidos o gaseosos	0,30 (0,35)	0,23 (0,27)	0,20 (0,03)	0,18 (0,21)	0,17 (0,20)
Caso II Edificios sin calefacción o calefactados con energía eléctrica directa por efecto Joule	0,30 (0,35)	0,20 (0,23)	0,15 (0,17)	0,13 (0,15)	0,11 (0,13)



## POLUCION DEL AIRE.

La mayoría de las actividades vitales, consisten en transformar la energía en trabajo, por medio de reacciones químicas de oxidación -análogas a las de las combustiones-, a causa de las cuales es preciso, de una parte, proveer de oxígeno y, de otra, eliminar los residuos de la reacción: gas carbónico (CO<sub>2</sub>), agua, (H<sub>2</sub>O) y calor.

El oxígeno circula a través del organismo por el torrente sanguíneo, utilizando como soporte la hemoglobina; es a nivel del pulmón donde se realiza la eliminación del CO<sub>2</sub> sanguíneo y el aprovechamiento del oxígeno.

Las excretas (heces y orina), se descomponen y fermentan, con producción de gases tales como el amoníaco (NH<sub>3</sub>), el anhídrido sulfuroso (SH<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), así como productos de la serie aromática: indol, escatol, manol, etc. Todos estos productos tienen en común el ser más o menos malolientes, tóxicos o irritantes, en función de su composición y de su concentración. Algunos, incluso, mezclados con proporciones determinadas de aire, pueden ser detonantes (en fosas profundas, el metano, por ejemplo).

La condensación juega un papel importante en el transporte de gérmenes de un local a otro. De igual forma, en los vestidos del hombre que permanece en un local contaminado, con una temperatura tal que puede producirse condensación, los gérmenes se fijarán sobre esos vestidos, que servirán de soporte y de vector, hasta a un nuevo local en el que serán, sin duda, recirculados por los mismos movimientos del aire.

Aparte de esta polución por los animales y por el hombre, conviene señalar que los equipos de calefacción funcionan, generalmente, por combustión, consumiendo oxígeno y empobreciendo el ambiente de este elemento. En aquellos equipos de calefacción que funcionan a base de llama libre, se produce también desprendimiento de gas carbónico y de agua, que aumentan los producidos por la respiración.

Desde el punto de vista de la higrometría, la actividad respiratoria de los ocupantes, la evaporación de una cierta cantidad de líquidos procedentes de las deyecciones, del agua de limpieza o la de alimentación, enriquecen, también, el ambiente en vapor de agua.

## LA RELACION ENTRE AMBIENTE Y LOS PROCESOS VITALES.

### 1.— Aspectos sanitarios.

El aire contiene siempre en suspensión partículas inertes o vivas, cuya cantidad es función del lugar (densidad de población, circulación, actividades humanas, industrias, calefacción, etc.).

Las partículas inertes son de origen inorgánico (partículas de carbón, metálicas, o procedentes de la disgregación del suelo y de las rocas), y de origen orgánico (polvos de origen vegetal o animal, pelos, células muertas, etc.). Estas partículas, forman lo que nosotros de una manera muy general, denominamos "polvo". Normalmente, no existen en gran cantidad en la atmósfera.

De dimensiones y formas extremadamente variables, se ponen en movimiento por medio de una acción mecánica (movimientos del aire, vientos, movi-

mientos de convección, circulación, limpieza, etc.), quedando en suspensión un lapsus de tiempo, más o menos largo, en función de su peso.

Las partículas vivas, están representadas por una serie de organismos de orden microscópico: hongos, levaduras, bacterias y virus. Se pueden distinguir dos tipos de partículas vivas:

- a) Las partículas patógenas, específicas para cada enfermedad, en la que ellas son el agente causal.
- b) Las partículas saprófitas (parásitos), en general no patógenas, pero que en ciertas condiciones pueden serlo, y que constituyen una fuente permanente de patogeneidad potencial.

Después de las experiencias de Pasteur, sabemos que el aire sirve de vehículo a los gérmenes. El contenido en gérmenes de la atmósfera es muy variable; en un local cerrado, los animales enfermos, aparentemente sanos, eliminan gérmenes saprófitos o patógenos por las diferentes vías de excreción (heces, orina, saliva, y mucosidades de las vías respiratorias). Estos gérmenes viven y se multiplican si las condiciones del medio son las adecuadas; en caso contrario, pueden presentar formas latentes o de resistencia, ser destruidas, o ver su acción patógena atenuada.

Para vivir y alimentarse, los gérmenes tienen necesidad de una fuente de energía, de proteínas y de agua; un medio caliente y húmedo resulta favorable a la conservación, la multiplicación y la potenciación de su poder patógeno. Hoy se admite que el contagio por vía aérea (pulmonar) es, de entre todas las diferentes formas de contagio, la más eficaz (entendiéndose por contagio, la transmisión del agente infeccioso al animal).

Los gérmenes eliminados por los animales domésticos, pueden presentarse en forma de pequeñas "gotitas" microbianas o de polvos secos; las primeras, pueden ser eliminadas directamente por los animales, a través de una simple acción mecánica (estornudos, toses), o provenir de gérmenes depositados en suelos, equipos, etc., que son deshidratados por la acción de los sistemas de ventilación y de calefacción, y puestos en suspensión por medio de esa misma acción mecánica. Estos gérmenes son, generalmente, fijados al polvo en suspensión que les sirve de soporte, llegando de esta forma a las capas de aire caliente y húmedo que se encuentran en la parte alta del local, donde al condensar la humedad, quedan envueltos en una fina película de agua.

El organismo está preparado para defenderse de las contaminaciones, pues las vías respiratorias altas, están tapizadas por un epitelio dotado de cilios que forman un auténtico filtro; no obstante, si bien es cierto que la barrera epitelial fija y retiene el polvo y los gérmenes "secos", las pequeñas gotitas microbianas, a causa de su esfericidad y de su tensión superficial, la atraviesan fácilmente.

### 2.— Aspectos físicos y biofísicos:

Tenemos la costumbre de caracterizar el ambiente de un local por su temperatura, tomada con un

termómetro seco ordinario pero, en general, se aprecia por la sensación de confort. Esta sensación de confort, se sitúa en el punto de equilibrio donde la producción de calor del organismo, es igual a sus pérdidas. Toda desviación de la sensación de confort, provoca una sensación de malestar, que pone en marcha el sistema de regulación homeotérmica.

Cuando la desviación es negativa (descenso de temperatura), la diferencia de temperatura entre el ambiente y la superficie corporal aumenta; en consecuencia, las pérdidas se acrecienta y el organismo tenderá a orientar la desviación a su valor inicial:

- descendiendo su temperatura superficial, por reducción de la circulación sanguínea periférica.
- si esto es insuficiente, aumentando su producción calórica (trabajo muscular, ingesta de alimentos, etc.).

Inversamente, si la desviación es positiva (aumento de la temperatura), la diferencia entre el ambiente y la de la superficie corporal disminuye. El organismo tenderá entonces a restablecer esta desviación:

- aumentando su temperatura superficial, por aceleración de la circulación sanguínea periférica.
- reduciendo la producción calórica.
- eliminando una cierta cantidad de calor, por evaporación de una cierta cantidad de agua, ya sea a través de la superficie de la piel (transpiración), o bien, a nivel del pulmón (ventilación pulmonar).

Resulta muy difícil definir un ambiente, con los criterios objetivos que corrientemente utilizamos (temperatura-higrometría).

El problema está en tratar de caracterizar -precisamente-, la desviación (en más o menos), por referencia a la sensación de confort.

La sensación de calor que recibe un animal, es función de:

- La temperatura seca del aire ( $t_s$ ).
- La temperatura radiante media de las paredes (R).
- La velocidad del aire (v).
- El grado higrométrico (HR).

y se expresa en ° Misenard, temperatura resultante ( $t_r$ ).

Por definición, la temperatura resultante, es la indicación idéntica de los termómetros seco y húmedo, en un recinto donde el aire está saturado y en reposo, y en el que la temperatura media radiante de las paredes, es igual a la temperatura del aire. Dos locales o recintos equivalentes (produciendo la misma sensación de calor), se ven afectados por la misma temperatura resultante. No obstante, si hacemos una abstracción con respecto a la evaporación, la sensación de calor no dependerá más que de la temperatura seca del aire, y de la temperatura media de las paredes.

Se llama temperatura seca resultante ( $T_{sr}$ ) de dicho local, a la temperatura del recinto equivalente (que provoca la misma sensación de calor), en el que las paredes están a la misma temperatura que el aire, manteniendo idénticos los demás parámetros (higrometría y velocidad).

Es interesante remarcar, que las diversas modificaciones fisiológicas del organismo (ritmo cardíaco, respiratorio, temperatura de la piel, emisión de vapor de agua o de CO<sub>2</sub>), son idénticas para una misma temperatura resultante.

El material necesario para determinar con cierto rigor los criterios para el estudio del ambiente, es:

- Un psicrómetro sonda, que se compone de un termómetro seco y de uno húmedo, y que permite determinar la  $t_s$  del aire, la  $t_s$  del mismo, así como determinar la higrometría.
- Un termómetro resultante seco, que se compone de un termómetro seco sumergido en una bola metálica, pintada de negro mate, y que permite medir la influencia de la radiación.
- Un anemómetro, que indica la velocidad del aire.

Un ábaco permite, en función de estos diversos parámetros, determinar la temperatura resultante de un recinto determinado.

**ENCUESTA CUNICOLA**

Siguiendo con el esquema presentado en el anterior Boletín de Cunicultura, de remitir un cuestionario, por correo certificado, a los industriales del sector pidiéndoles una serie de precisiones técnicas, fruto de su experiencia, sobre un tema determinado, que en este caso era El Ambiente. De nuevo, y más particularmente, nos hemos encontrado con una falta de colaboración, siendo la respuesta muy exigua, que ha obligado a la redacción del Boletín a tomar una opción alternativa,

dentro de la premura de tiempo para que este número no sufriera ningún retraso, que ha sido la de redactar un informe sobre el tema, que indudablemente no podrá asumir la gama de respuestas prácticas que podrían haber resultado de la encuesta, pero que ofrecen al lector, una información técnica del tema propuesto. En este caso, tampoco podemos presentar un cuadro comparativo del material, porque nos falta la documentación necesaria.

La encuesta que hemos remitido ha sido:

<u>AMBIENTE</u>	
<p>1. Condiciones óptimas de explotación para Maternidad y Engorde.</p> <p>1.1. Temperatura.</p> <p>1.2. Humedad.</p> <p>1.3. Ventilación.</p> <p>1.4. Iluminación.</p> <p>2. Sistemas de ambientación. Interés económico.</p> <p>2.1. Temperatura <span style="font-size: 1.2em;">{</span> Frio Calor</p> <p>2.2. Humedad <span style="font-size: 1.2em;">{</span> Elevar Disminuir</p> <p>2.3. Ventilación <span style="font-size: 1.2em;">{</span> Estática Dinámica <span style="font-size: 1.2em;">{</span> Depresión Sobre- presión</p> <p>2.4. Iluminación <span style="font-size: 1.2em;">{</span> Incandescente Fluorescente.</p>	<p>3. Ventajas e inconvenientes de los diferentes ambientes.</p> <p>3.1. Aire libre. (Sólo techo y contravientos).</p> <p>3.2. Ambiente natural. Ventilación estática. (Local con aberturas).</p> <p>3.3. Ambiente controlado. Ventilación dinámica. (Local cerrado).</p> <p>4. En función de un tipo determinado de ambiente, que sistemas de control (termo-reguladores, humidostatos, etc.) considera imprescindibles.</p> <p>5. Diseñe un equipo completo standart de ambientación para una explotación cunícola de 300 hembras reproductoras (hembras, machos, engorde y reposición), indicando zona climática.</p> <p>6. Observaciones.</p>

La encuesta ha sido remitida a:

<p>Industrial Avícola, S.A., Masalles, S.A., Comercial Puigllussa, Dow Chemical, S.A., Ziehl-Ebm Ibérica, S.A. Sadia, Pygasa,</p> <p>Aplicaciones del Gas, S.A., Comercial Solsonina, S.A.,</p>	<p>Farman, Comercial Santaularia, Proganasa, Ger, S.A., Gedisur, S.A., Coproza, ABG - Servicios Agropecuarios, Talleres Casals, Comercial S.Y.P., S.A.,</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Desoto internacional, S.A.,    Ganal, Gral. Ganadera, S.A.,  
Hy-lo Ibérica, S.A.,    Industrias Gallo, S.A.,  
Insimar,    S.A. Kromschroeder,  
obteniéndose únicamente contestación de  
COMERCIAL SOLSONINA, S.A.,  
la única respuesta completa que lógicamente debería  
contrastarse con otras, lo cual no ha sido posible.  
MASALLES, S.A. y PROGANASA,  
que solo han contestado a algún punto del temario. A  
todos ellos, transmitimos nuestro agradecimiento.  
Después de estos comentarios, presentamos el informe  
anunciado.

**AMBIENTE Y CONFORT CUNICOLA**

*por Toni Roca.*

Para obtener los máximos productivos de que es capaz el conejo, es necesario tener en cuenta sus nece-

sidades de confort. Estos rendimientos no solo deben obtenerse en épocas determinadas del año, sino que debe-

rían ser una constante anual y para ello convendría evitar las alteraciones o cambios debidos a la estacionalidad y a la climatología, así como controlar la abundante problemática patológica que estará más propensa a su exaltación cuanto más se industrialice la actividad.

Cuatro son los factores principales que nos determinan el confort y que es muy importante conocer bien.

### La Temperatura.

Es muy difícil mantener una temperatura óptima y que su oscilación sea reducida, sobretodo en verano e invierno en zonas climáticas con elevados saltos térmicos. No obstante se tratará de mantener en la granja una oscilación entre los 12°C. de mínima y los 22°C. de máxima, tendiendo hacia la máxima cuando más abiertos sean los nidales. En la Maternidad de 15°C. a 18°C. En el Engorde pueden aceptarse mínimos de 12° a 15°C.

Cuando la temperatura del conejar desciende por debajo de los 6°C., en el Engorde se observa un aumento en el consumo de pienso pudiéndose dar posibles desequilibrios digestivos; en la Maternidad suele aparecer una problemática de muerte en los recién nacidos que precisan temperaturas de alrededor de los 30°C. Cuando el ambiente es frío, es muy difícil conseguir los 30°C. a no ser que el nidal esté cerrado, construido con materiales térmicos, tenga buena cama y la coneja madre haya agrupado la camada añadiéndole pelo y se instale en el nido durante largas horas de la noche. Si no es así, los gazapos se enfrían y la coneja, por instinto, los abandona. Si tan solo ha sido un gazapo el que se ha separado de la camada, enfriándose, será abandonado dentro o fuera del nido y posiblemente será comido parcial o totalmente.

Si, por otro lado, es toda la camada la que ha quedado fría, la hembra la aborrece esparciendo el nido y, generalmente, meandose encima de ellos.

El exceso de temperatura ambiental podemos situarlo a partir de los 30°C., presentando también una problemática concreta que se puede resumir en dos situaciones conocidas en toda explotación cunícola. Un caso afecta a los gazapos que salen prematuramente de los nidales debido al calor siendo difícil, en muchos casos, su retorno (la entrada del nido al mismo nivel del piso de la jaula puede evitar este problema); los gazapos quedan enganchados en el piso de la jaula y a veces caen a la fosa o canales de recogida de los excrementos.

Otro caso, es el que incide directamente en la producción, mediante una inapetencia sexual, mudas en el pelo de los reproductores y una esterilidad temporal con baja o nula motilidad en el semen de los machos.

En el marco de la problemática anual es bien conocida que en otoño, principalmente en Octubre y Noviembre, aunque las conejas sigan aceptando al macho, no paren. Un paro productivo, que posiblemente tenga su origen en los meses de más calor, Julio y Agosto, en que los machos sufren los efectos de las elevadas temperaturas y estacionan o alteran su espermatogenesis.

En cuanto al Engorde, el problema puede situarse en un crecimiento y conversión deficientes asociado a un posible rebrote de la problemática patológica digestiva.

Para evitar la falta de temperatura, el cunicultor puede recurrir a la calefacción, que deberá instalarse de acuerdo con el diseño del conejar mediante aparatos distribuidos por todo el local, con generadores de aire caliente o bien, precalentando un espacio anejo de preparación del aire.

Para reducir el exceso de temperatura existen varios sistemas que deberán emplearse según el tipo de ambiente y la propia instalación del conejar.

Podemos citar la plantación de árboles, el encalado de la cubierta y paredes, el aislamiento correcto de las cubiertas, regando con agua los tejados e interiores, mediante la colocación de paneles humidificadores, etc.

### La Humedad.

El grado higrométrico que debe mantener un conejar se establece entre el 60 y 75 por ciento, aunque pueden aceptarse como valores extremos del 55 al 85 por ciento.

Cuando el grado higrométrico del aire se situa por debajo del 55 por ciento nos encontramos frente a un ambiente seco, ambiente irritante de las vías respiratorias en gran medida por la impresión polvorienta de la sequedad; ello motiva a menudo la aparición de una ca suística respiratoria en el conejar y principalmente a nivel de las vías respiratorias altas. El cunicultor conoce bien los estornudos y las "tos y moco" de sus conejos. Se ha potenciado un complejo rino-neumónico (C.R.N.), en el que aparece como líder el germen de Pasteurella.

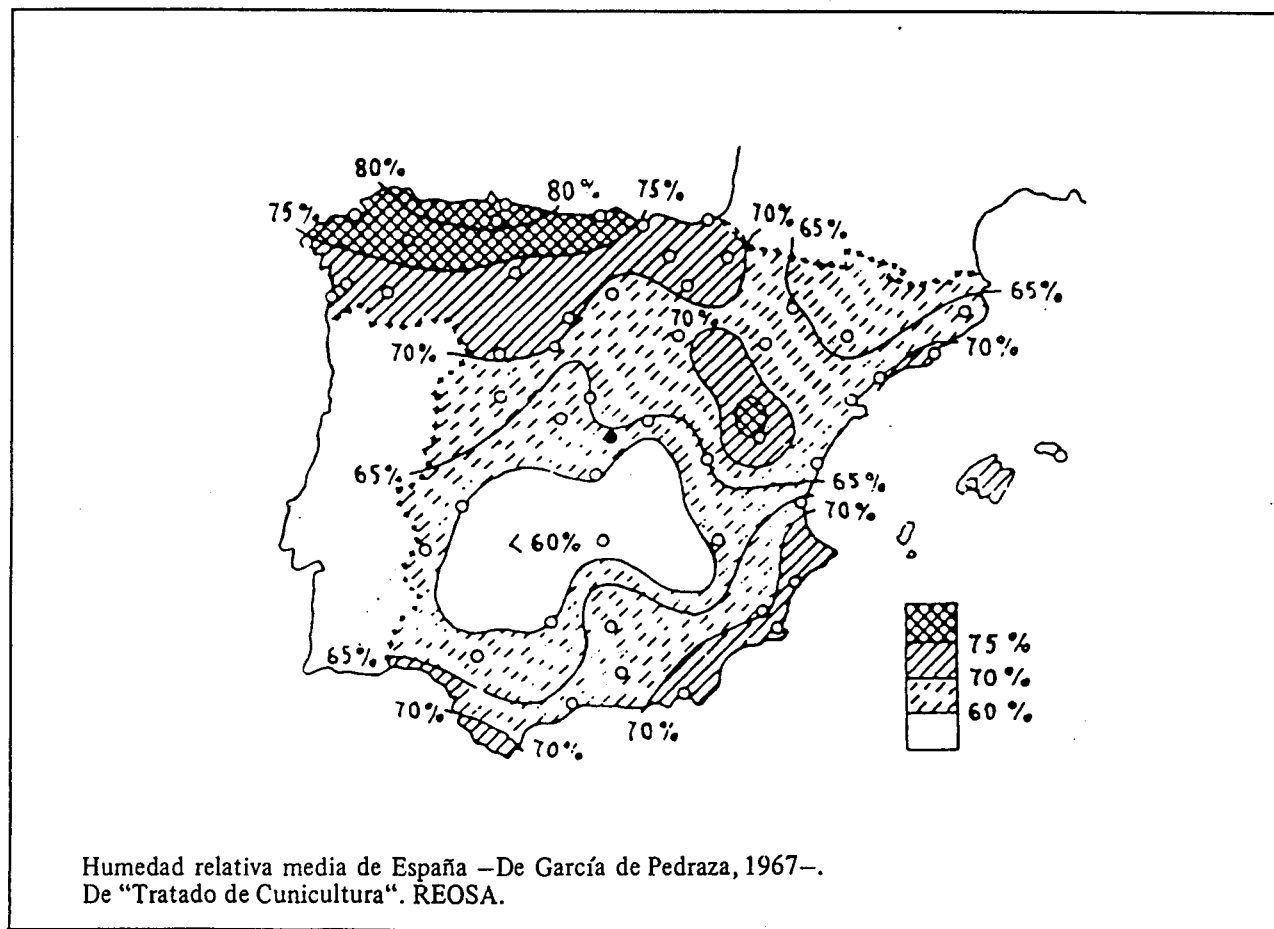
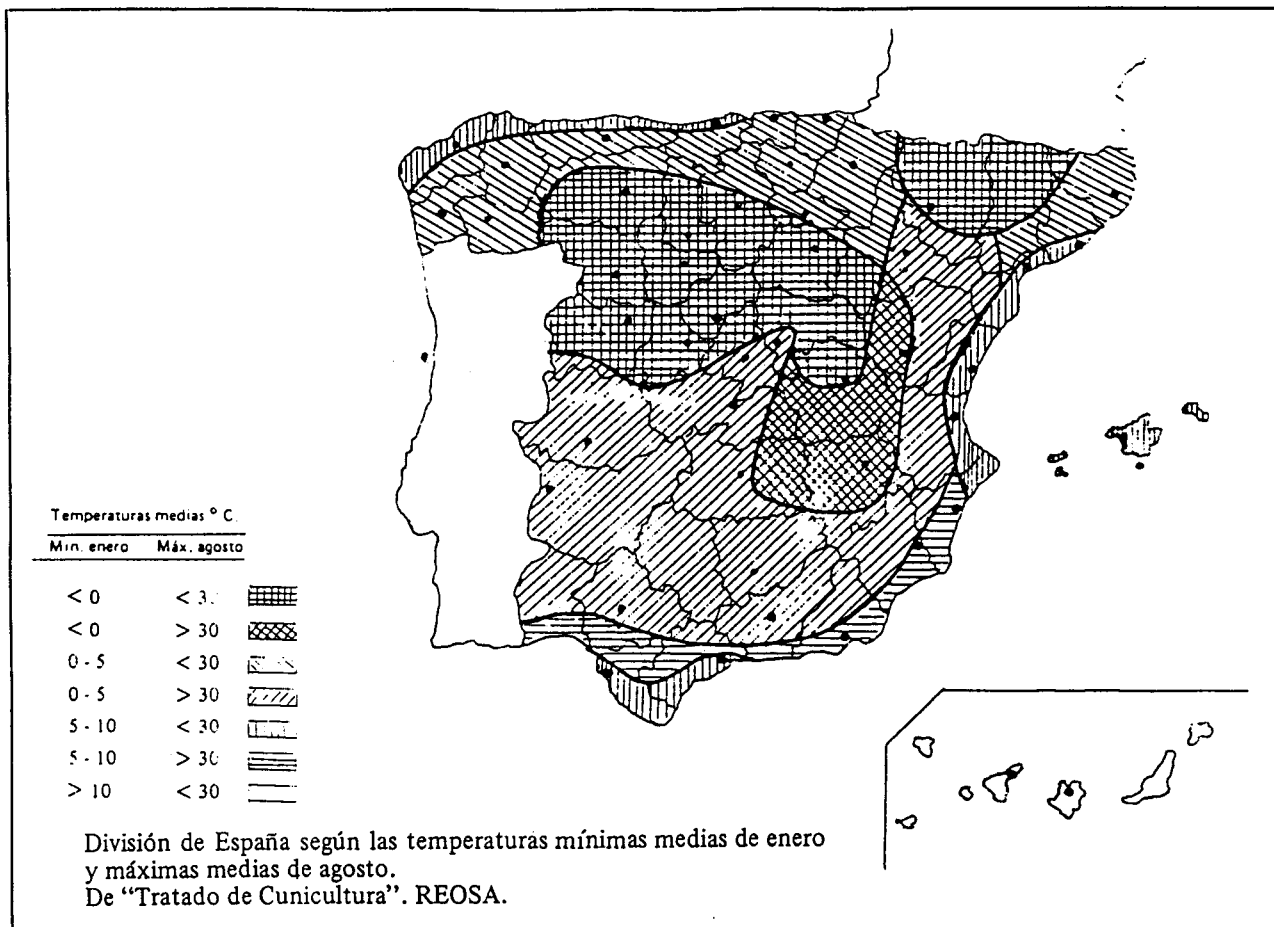
Bien distinto es cuando la humedad sube por encima del 85 por ciento. El ambiente alcanza la saturación del aire (100 por cien de humedad) y sus efectos tienen repercusión indirecta en los animales. El conejo no es especialmente sensible a una elevada humedad, pero se muestra sensible a los cambios higrométricos.

Quien verdaderamente se exalta frente a una elevada humedad son los distintos predadores que conviven con el conejo en su mismo ambiente. Las bacterias, virus, hongos, parásitos, etc. encuentran a un buen aliado para su desarrollo y las enfermedades pueden verse potenciadas. Si por casualidad nos hallamos en un conejar donde existe una determinada patología, cuando aparece una alta humedad, el problema se agrava de tal manera que situa al cunicultor en un percance grave.

### La Iluminación.

Es totalmente imprescindible en la Maternidad suministrar unas horas de luz diarias si se desea alcanzar una alta productividad. Esta se obtendrá si logramos asegurar la fertilidad de las hembras, la fecundidad y también la calidad espermática de los machos. Factores todos ellos, más o menos relacionados con la iluminación. Pero, ¡atención! es necesario tener un criterio de iluminación. No deben colocarse puntos de luz con la simplista idea de que es necesario ver. Hay que asegurar a nivel de hembras una intensidad lumínica de 15 a 22 lux. Y en el Engorde de 5 a 10 lux. Iluminación que puede ser de origen incandescente o fluorescente.

Con el fin de obtener una correcta iluminación en el conejar, proponemos una fórmula práctica para efectuar el cálculo:



$$L = \frac{I \times S \times h^2 \times f}{W}$$

de donde,

- L = Número de puntos de luz.
- I = Intensidad lumínica.
- S = Superficie del local.
- h<sup>2</sup> = Altura de la luz a los animales al cuadrado.
- f = Factor de reflexión de las paredes.
- W = Rendimiento unitario de la lámpara.

Valores de f:

- 1'6 para paredes muy oscuras. De madera, sucias, etc.
- 1'4 para paredes de ladrillo. Sin reflexión.
- 1'1 para paredes encaladas. Blancas.
- 0'8 para paredes brillantes.

Valor de W:

Bombillas incandescentes	Tubos fluorescentes
25 wats - 260	20/32 wats - 750
40 wats - 490	25/32 wats - 1140
60 wats - 820	40/32 wats - 1880

Es necesario señalar que entre un punto de luz y otro, la distancia debe de estar comprendida entre los 2'5 y 4 metros. Así pues, si una vez efectuado el cálculo, por ejemplo, las bombillas quedasen muy distanciadas, se deberían instalar más bombillas de menos intensidad, para conseguir de esta manera una buena distribución de los rayos lumínicos en todo el local.

De esta manera la Maternidad se mantendrá iluminada durante 16 horas al día, que comprenden la luz natural más la artificial. En cuanto al Engorde no se establece ningún programa concreto. En el caso de disponer de un Engorde cerrado, ventilado dinámicamente, puede pensarse en 4 a 6 horas diarias de luz.

## La Ventilación.

El ambiente que alberga a los conejos no debe oler mal. Así de sencillo y rápido. Cuando el cunicultor entra en el conejar no debe notar ningún mal olor ni tufo a conejo. Esto equivale a decir que nos encontramos ante una buena instalación en la que el equipo (jaulas, bebederos,...) han estado pensados en función de la ventilación y del manejo de los excrementos. En el que el volumen del local es correcto y la ventilación propiamente dicha, ya sea estática (ventilación natural) o dinámica (ventilación controlada) consiguen una buena evacuación del aire viciado, evitando la concentración de gases tóxicos, especialmente del amoníaco que debe tener una concentración ambiental máxima de 20 ppm. También deberá evitarse toda corriente de aire en la explotación. El aire a nivel de animales debe circular a muy baja velocidad, de 0'2 a 0'3 metros por segundo. Y esto es prácticamente inapreciable. Si el humo del cigarrillo desaparece rápidamente, si el pelo de los animales vuela incontroladamente y se arremolina a un lado, si notamos aire en el pescuezo..., mal, muy mal. El aire va a demasiada velocidad.

Queda claro que un local se ventilará mejor

cuantos menos obstáculos tenga (jaulas muy cerradas y amontonadas, columnas interiores, telarañas, y pelo, etc.), cuando del sistema de limpieza no emanen malos olores, cuando la humedad no sea excesiva (cuidado con determinados bebederos de chupete), cuando la distribución de las aberturas no provoque corrientes de aire y aseguren la renovación del mismo, y por último cuando los extractores o los ventiladores hayan sido calculados y distribuidos para mantener la pureza del aire de acuerdo con las necesidades de los animales (caudal entre 1 y 5 metros cúbicos por hora y por Kg. de peso vivo en función de la época del año).

Pasando a la práctica, el cunicultor tendrá en cuenta dos cosas principales:

- 1ª. No oler el tufo de los conejos y
- 2ª. No observar corrientes de aire a nivel de los animales.

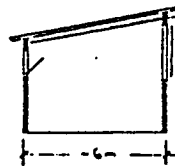
Señalamos a continuación de forma gráfica y con ejemplos, unos datos técnicos básicos.

## Aire Libre. Ventilación directa.

En función de la zona climática y de las exigencias del cunicultor variando desde un simple techo a protecciones con arbolado, paravientos, etc.

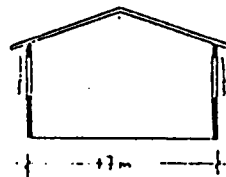
## Ambiente Natural. Ventilación estática.

Local de menos de 6 metros de ancho:



La abertura de los paramentos verticales se calcula en función de la superficie. Se practicarán en las paredes aberturas que supongan el 15 por ciento de la superficie total distribuidas en las dos fachadas laterales, de tal manera que un 66 a 75 por ciento corresponda al lateral de bonanza con grandes ventanales protegidos, y un 33 a 25 por ciento se sitúe en el lateral opuesto, en el que inciden los vientos dominantes, mediante pequeñas aberturas que se puedan cerrar.

Locales con más de 7 metros de ancho:



Las aberturas se calculan también en función de la superficie total. Conviene realizar las ventanas en los laterales largos y a razón del 20 por ciento de la superficie total, distribuidas a partes iguales en ambos lados. Se protegerán mediante cortinas de plástico, guillotinas o ventanas abatibles según la zona y vientos del lugar.

## Ambiente controlado. Ventilación dinámica.

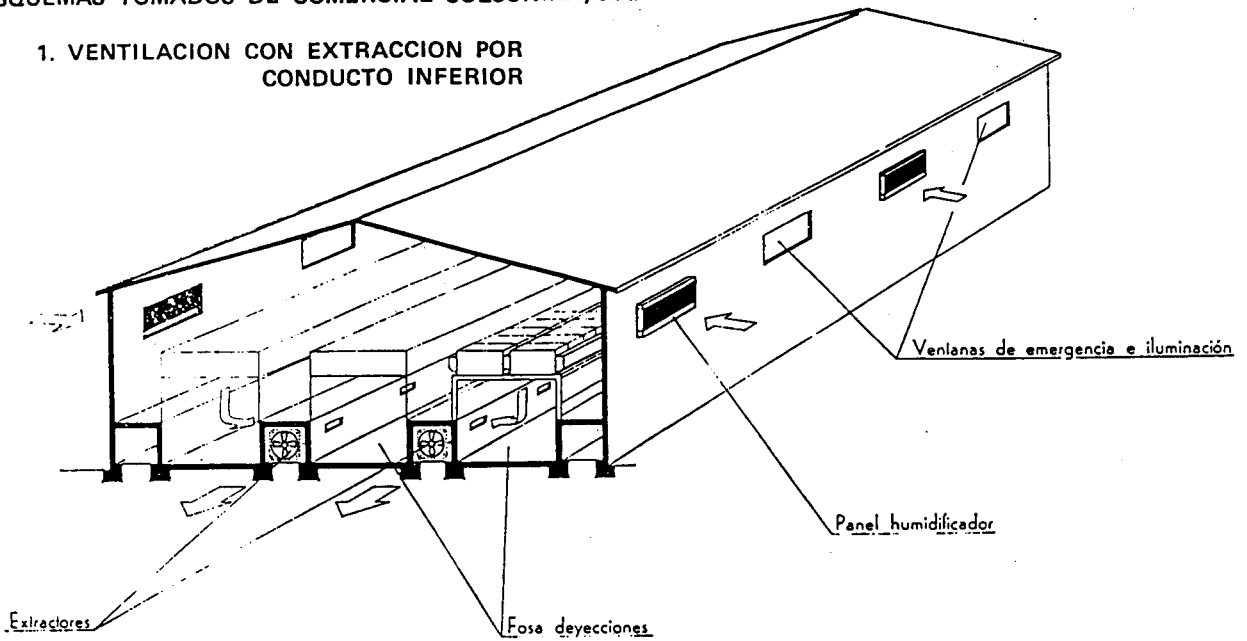
Depresión (extractores):



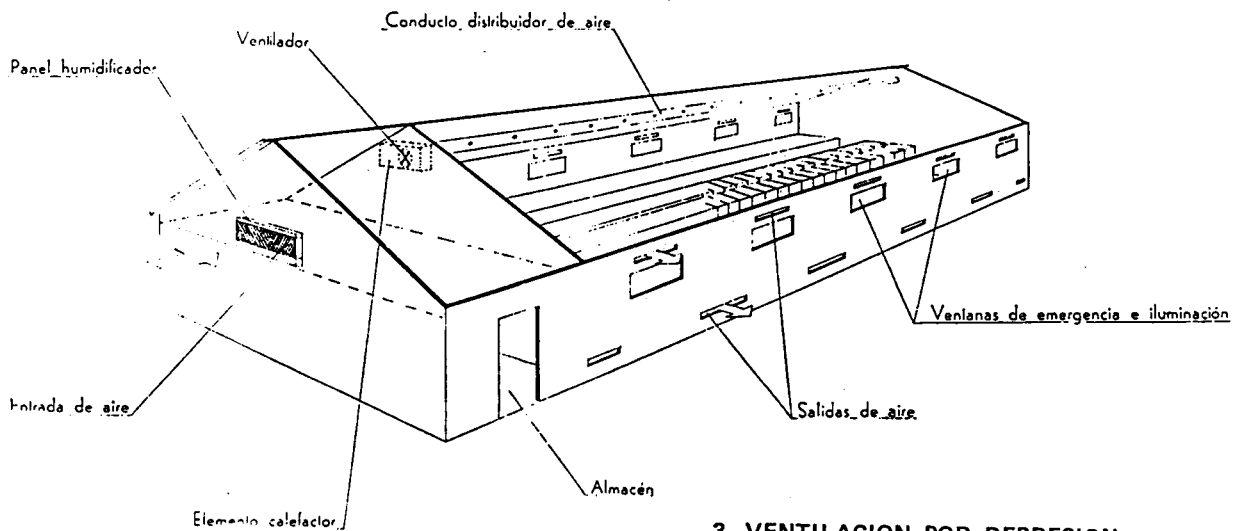
Se trabaja a baja presión (5 mm. de columna de agua). En la maternidad suele considerarse un peso por jaula de 5'75 Kg. de peso vivo y en el Engorde un peso medio por animal de 1'350 Kgs.

ESQUEMAS TOMADOS DE COMERCIAL SOLSONINA, S.A.

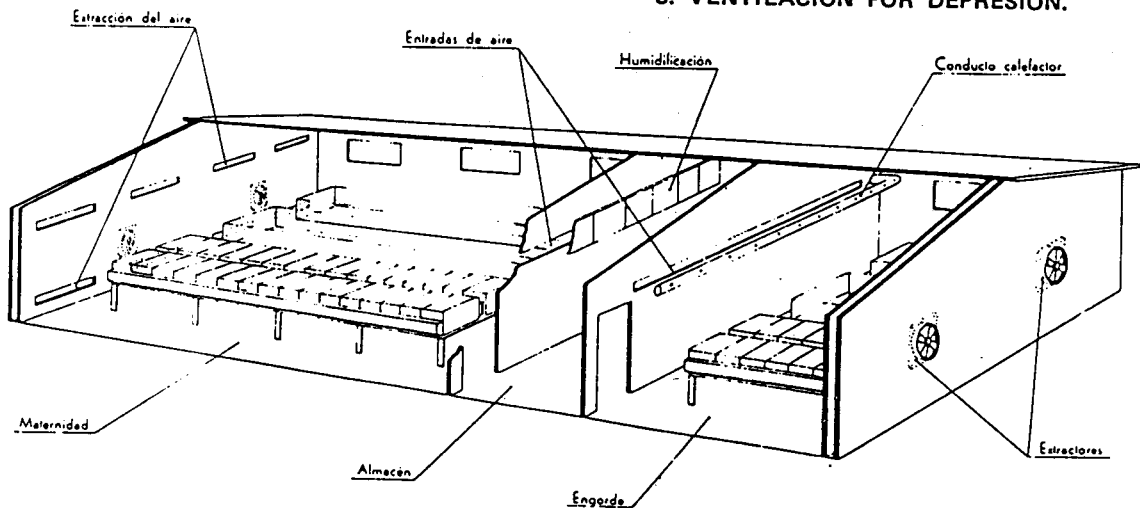
**1. VENTILACION CON EXTRACCION POR CONDUCTO INFERIOR**



**2. VENTILACION POR SOBREPRESION**



**3. VENTILACION POR DEPRESION.**



Como fórmula para medir las superficies de entrada / salida del aire se emplea:

$$S = \frac{Q}{V}$$

Siendo,

$$\begin{aligned} \text{Caudal } Q &= (\text{peso vivo} \times 3 \text{ m}^3/\text{h./Kg.}) \times n^{\circ} \text{ Jaulas} = \\ &= q + \% \text{ pérdidas de carga.} \end{aligned}$$

$$\text{Sección } s = Q : 3600 \text{ m/h} = s' + \% \text{ resistencia del material}$$

Sobrepresión (ventiladores):



Se trabaja a media presión (hasta 15 mm. de columna de agua). Como pesos vivos, tanto en la Maternidad como en el Engorde, se consideran igual que en el caso anterior.

La fórmula,

$$S = \frac{Q}{V}$$

es siempre la misma, pero deberá tenerse en cuenta el incremento de caudal necesario para paliar la disminución de carga del sistema empleado y las pérdidas en la salida del aire, que en función de su distribución, filtros y protecciones presentará unas resistencias determinadas. Será en este caso tarea del técnico o empresa comercial la realización de los cálculos.

El tubo distribuidor debe tener unos agujeros de unos 3 cm. de diámetro que deben situarse distanciados a un máximo de dos diámetros (varia según los fabricantes) y las salidas al exterior suelen repartirse cerca del suelo con unas medidas que oscilan entre 0'20 - 0'30 x 0'50 m.

## RESUMEN DE AMBIENTACION CUNICOLA

Local	Temperatura	Humedad	Caudal	Velocidad	Amoniaco
MATERNIDAD . . . . .	15 a 18°C.	60 - 65	3-4 m <sup>3</sup> ./h/Kg.	0'2 m/s	5 ppm
ENGORDE . . . . .	12 a 15°C.	60 - 75	2-3 m <sup>3</sup> ./h/Kg.	0'5 m/s	5 ppm

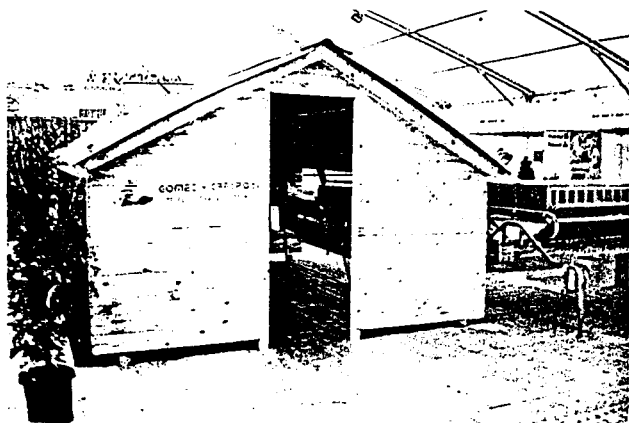
Temperatura	Velocidad	Humedad	Caudal	
12°C	0'10 m./seg.	55	1 m <sup>3</sup> ./h/Kg.	<i>de Morisse, 1978.</i>
15°C	0'15 m./seg.	60	1'5 m <sup>3</sup> ./h/Kg.	
18°C	0'20 m./seg.	70	3 m <sup>3</sup> ./h/Kg.	
22°C	0'30 m./seg.	75	3'5 m <sup>3</sup> ./h/Kg.	
25°C	0'40 m./seg.	80	4 m <sup>3</sup> ./h/Kg.	



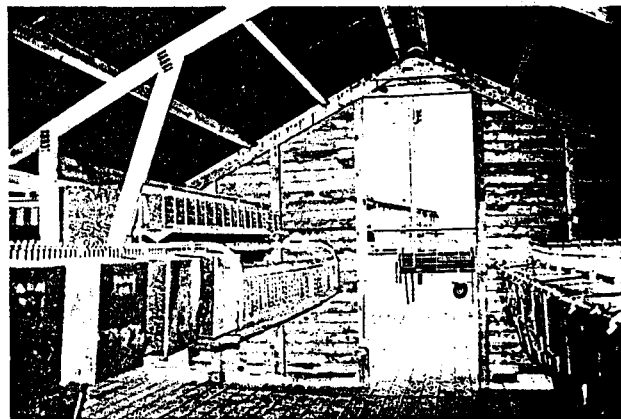
## AIRE LIBRE: EL GRAN BOOM

Las instalaciones para conejos al aire libre están cobrando importancia creciente, baste para ello observar la multiplicidad de sistemas y soluciones propuestas por los distintos fabricantes de equipo que acudieron a la Exposición Cunicola celebrada en Granollers. Comoquiera que una

imagen vale más que mil palabras, hemos plasmado los productos ofrecidos por GOMEZ Y CRESPO, S.A., COPELE, S.A., GAUN, S.A. y EXTRONA, S.A., para criar en unidades de mínimo costo.



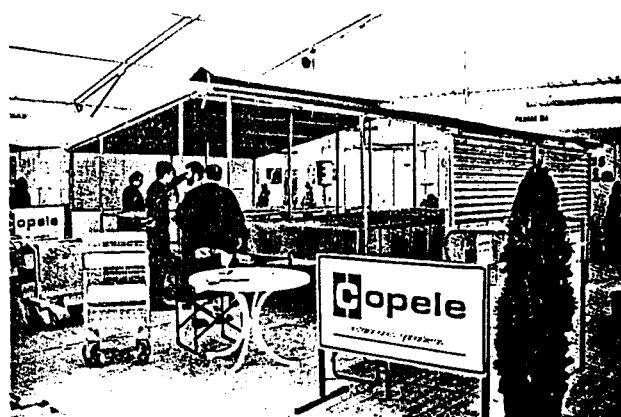
Aspecto exterior del aire libre de Gómez y Crespo construido en madera tratada. Es acogedor y está bien protegido.



Vista interior de la instalación de la izquierda. Unos faldones laterales pueden hacer las veces de cerramiento.



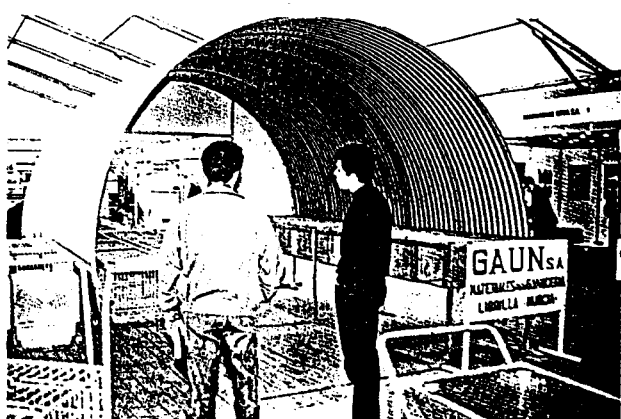
Modelo ligero de Copele con instalación aire libre a cuatro hileras de jaulas y diverso equipo de limpieza automática.



Aspecto general del modelo aire libre de la izquierda, con detalle de la protección lateral protegida y aislada -opcional-



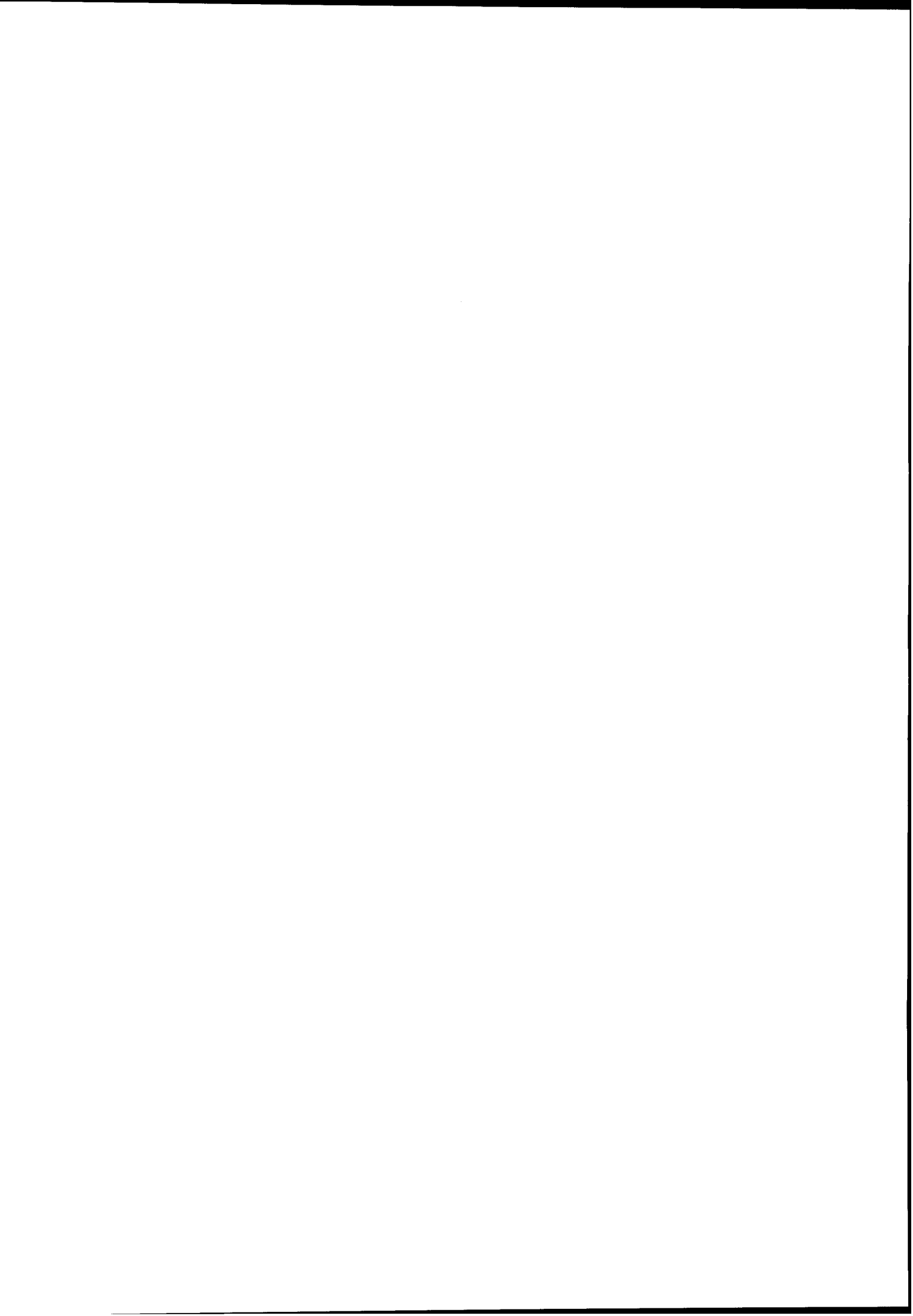
La simplicidad y la robustez son dos de las características de los modelos OPEN AIR de Extrona, para dos hileras de jaulas.



Sistema de aire libre estilo túnel ofrecido por Gaun. Este sistema dispone de un ancho pasillo central y ofrece una gran protección de las inclemencias climáticas.

Sin duda estos modelos configuran la cunicultura en zonas de climas adecuados, ofrecen buena protección a los animales, máximo confort ambiental y escasos costos de amortización -por lo que permiten mejorar la rentabili-

dad-. Estas instalaciones se están utilizando de forma amplia para colocar los engordes al aire libre, lo cual permite incrementar el número de madres alojadas en las construcciones tradicionales.



# Informe

## ¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA AIRE LIBRE Y EL SEMI AIRE LIBRE?

F. Leonart Roca

Se ha discutido mucho últimamente sobre el tema de la instalación de sistemas de estructura ligera, poniéndose de manifiesto el interés de los cunicultores y fabricantes de equipos por los sistemas de aire libre y semi-aire libre. En las últimas exposiciones que hemos visitado observamos se han presentado con profusión diversos modelos de estructuras de conejares abiertas, económicas y funcionales. Recientemente ha sido publicado un estudio comparativo que la firma SANDERS ha realizado en Francia sobre este tipo de instalaciones.

Definiciones.

Ante todo se nos plantea una cuestión semántica para tener un lenguaje comprensivo, y que defina cada una de las opciones seleccionadas que denominamos: **granja cerrada**, **semi aire libre** y **aire libre**.

**Granja cerrada:** Se considera aquella en que los animales permanecen en el interior de un edificio que consta de cubierta y muros completos. Dentro de este grupo podemos distinguir entre el denominado «ambiente natural» (ventilación estática o auxiliada) y el «ambiente controlado» (ventilación dinámica y climatización artificial).

**Granja semi aire libre:** Se engloban en este grupo, los ambientes «resguardados y protegidos». Consideramos que esta modalidad la constituyen los llamados «cubiertos», desprovistos de cuatro paredes laterales, las cuales parcial o totalmente pueden substituirse por una malla, un cañizo, un seto, o

cualquier elemento protector lateral que no se de obra. No descartamos tampoco la existencia de un cierto arbolado protector con especies de hoja cauduca (Fig. 1).

**Granja al aire libre:** Jaulas situadas a plena naturaleza, protegidas superiormente de las inclemencias por una simple cubierta. Esta modalidad está formada por una sola hilera de jaulas o dos, que pueden disponerse en sistema «flat-deck» o en batería. La diferencia entre el semi-aire libre y el aire libre, se podría establecer por el tipo de envergadura de la construcción, en el primer con marcados elementos portantes y protectores fijos, y el segundo a base de estructuras muy ligeras. (Fig. 2).

### Evolución de los sistemas al aire libre

El concepto de «aire libre» para la cría de conejos es muy antiguo. Teniendo sin duda algunas ventajas sanitarias, se ha objetado siempre el sistema por el inconveniente de su menor productividad zootécnica. No obstante, como recientemente los costos de las edificaciones han subido enormemente, se cuestiona de nuevo la rentabilidad de estos montajes exteriores y simples. Una de las respuestas a la escalada de los costos de producción ha sido volver los ojos hacia edificaciones más económicas, ligeras y funcionales de «aire libre», que sin desconsiderar el factor productivo, permiten abaratar

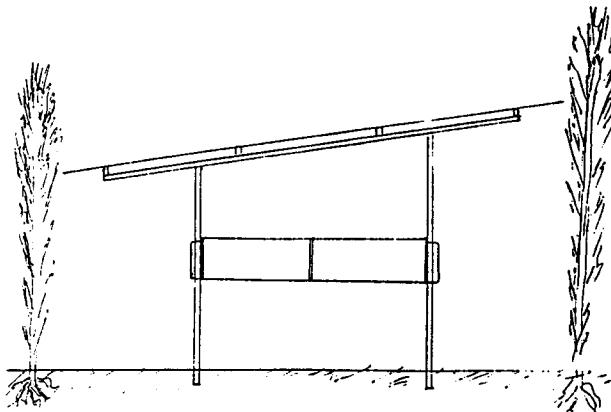


Fig. 1.— Esquema de cubierto simple al aire libre, con placa de fibrocemento inclinada a una vertiente y soportes metálicos.

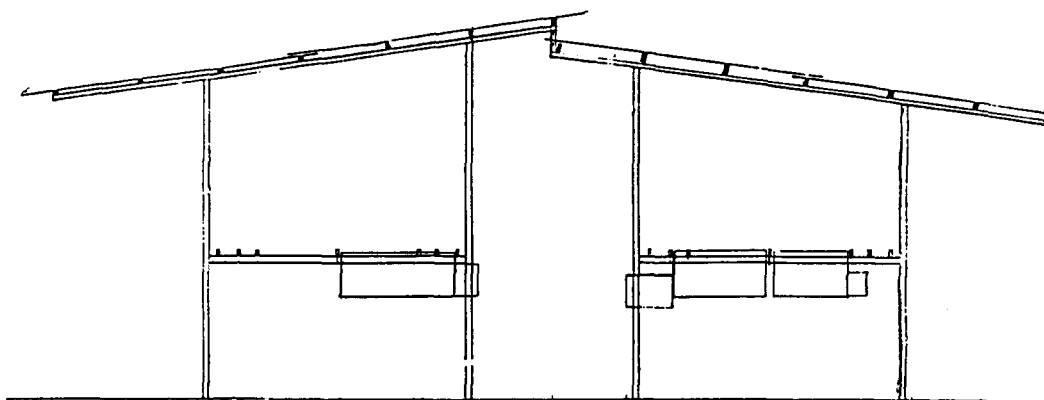


Fig. 2.— Sistema protegido semi aire libre, con dos vertientes de fibrocemento y soportes de metal.

las inversiones, consiguiendo un menor costo de producción, al reducirse mucho el gravamen de las amortizaciones en locales y equipos.

La vuelta de los sistemas «aire libre» —que nunca habían dejado de utilizarse en las zonas de clima templado—, viene ahora a través de sistemas más sofisticados: con mejor protección de la lluvia y del viento, con mejor sentido estético, mayor aprovechamiento de espacio y máxima funcionalidad. ¿Inconvenientes? los sabemos todos: *calor, frío, vientos huracanados, peores condiciones de trabajo para el cunicultor, moscas y mosquitos, producción menos controlada en maternidad, riesgo de mixomatosis, alta influencia de la estacionalidad, etc.* ¿Ventajas? Las sabemos también: *menos enfermedades respiratorias, mayor longevidad, mínimo costo de instalación, etc.* ¿Compensan realmente las ventajas con los inconvenientes? Es una pregunta que debe responder cada cunicultor, pues no es posible una afirmación dogmática en esta materia ya que depende totalmente de la zona, de la altitud, del clima, del terreno, del tipo de animales, etc. etc.

Por el momento, se sigue una tendencia intermedia, que parece funcionar: **granja cerrada** para maternidad, y **aire libre o semi aire libre** para el en-

gorde. De esta forma buena parte de los inconvenientes del aire libre que hemos señalado, y que se referían a maternidad/reproductores quedan soslayados, pasándose la problemática a la actividad

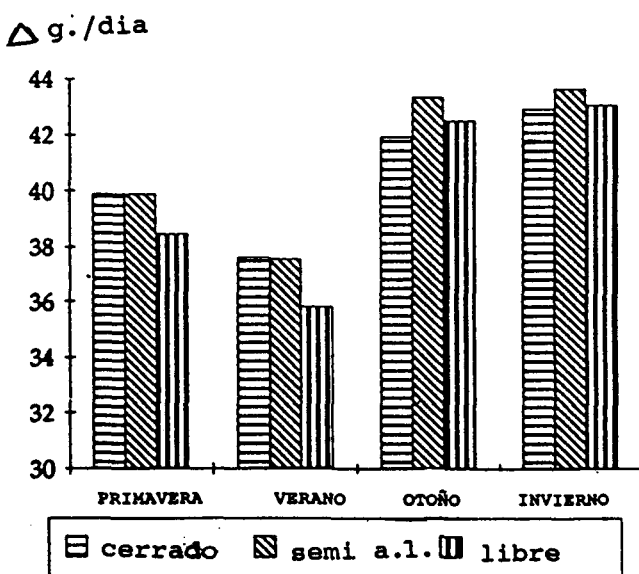


Fig. 3.— Evolución de los aumentos de peso diarios de los tres tipos de alojamiento y según las estaciones del año.

### VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL AMBIENTE DE LOS CONEJARES

#### CERRADO

##### Ventajas

- Control ambiental
- Confort general
- Mejor protección
- Iluminación

PRODUCCIÓN REGULAR

##### Inconvenientes

- Ventilación a controlar
- ALTA INVERSIÓN
- Costo de mantenimiento

#### AIRE LIBRE

##### Ventajas

- Menos amoníaco
- Menos anhídrido carbónico
- Menos enfermedades respiratorias

MENOR INVERSIÓN

##### Inconvenientes.

- Poco control ambiental
- Poco confort para el cunicultor
- POCA REGULARIDAD EN LA PRODUCCIÓN MATERNAL
- Peligro de enfermedades del medio exterior
- No es posible el aislamiento
- MENOR RENDIMIENTO ZOTÉCNICO EN GENERAL
- No extrapolación de resultados

Características	Cerrado (controlado)	Semi aire libre	Aire libre
Tamaño de las jaulas	0,467 m <sup>2</sup>	0,476 m <sup>2</sup>	0,350 m <sup>2</sup>
Densidad (gazapos/m <sup>2</sup> )	17,1	16,8	17,1
Ventilación	dinámica	estática	estática
Calefacción	automática 16° C	—	—
Limpieza y vacío	después de cada engorde	después de cada engorde	después de cada engorde

TABLA 1.— Condiciones de habitabilidad de las tres unidades de engorde utilizadas en la experiencia

de recría y engorde, que es más adaptable por su idiosincrasia al sistema abierto, si bien también puede presentar inconvenientes. En el pasado XVI Symposium de Cunicultura de Castellón, se presentó un esquema económico basado en cifras realistas, sobre las ventajas que puede representar el engorde al aire libre y la consiguiente ampliación de la maternidad. No obstante el problema que hallará cada cunicultor al iniciar un «aire libre» parcial será individual y no extrapolable a otras condiciones naturales, de ahí que los datos que se nos puedan plantear los técnicos serán sólo muy orientativos, cosa que no es tan frecuente cuando hablamos de locales cerrados, siempre mucho más estandarizados e independientes del medio ambiente exterior.

Durante un año —desde marzo de 1989 hasta abril de 1990, se engordaron 12 lotes de gazapos (1.641 animales) en tres modalidades de construcciones en el Centro de Investigaciones y Experimentación de Sarthe de la firma SANDERS. Después de este período se analizaron los resultados no sólo de cada instalación, sino que se compararon los rendimientos en las distintas estaciones del año. Las

condiciones de cada unidad vienen especificadas en la tabla 1.

Se utilizó en la experiencia un pienso de 2.450 Kcal. con el 16 % de proteína y el 16 % de celulosa, suplementado con 66 ppm. de robenidina y 100 ppm. de furozolidona.

Los resultados, en las condiciones particulares del estudio, dieron una mortalidad muy similar en los tres lotes, con una media del 4,63 %. Por lo que se refiere a los *rendimientos zootécnicos* se apreció que en las estaciones frías —otoño e invierno— el crecimiento era mejor en condiciones *semi aire libre*, dándose los peores resultados en los meses de verano y al *aire libre* debido a la influencia negativa del calor.

Por lo que se refiere a los índices de transformación, los mejores resultados correspondieron a los *cerrados*, pues estos fueron 0,1 y 0,2 puntos mejores respecto a *semi aire libre* y *aire libre*. Como se expresa en la figura 3 las temperaturas extremas influyeron en la dispersión de resultados. El estudio de SANDERS, realizó además una aproximación a los análisis técnicos globales, para que al margen de los factores *zootécnicos* se pudiese aquí

Tipo de conejares usados	Ambiente controlado	Semi aire libre	Aire libre
Número de gazapos	553	512	576
Peso a los 28 días (g.)	631	631	631
Peso a los 70 días (g.)	2.333	2.363	2.305
Aumento diario 28-70 días	40,51	41,22	39,84
Bajas 28-70 días (%)	5,78	3,71	4,34
Índice conversión técnico	3,13	3,21	3,32
Índice conversión económico	3,25	3,28	3,46

TABLA 2.— Resultados técnicos globales comparativos (3 ambientes)

Tipo de explotación	A. controlado	Aire libre
Mortalidad	15,3 %	9,6 %
Peso vivo a los 49 días	1.328 g.	1.283 g.
Peso vivo a los 77 días	2.336 g	2.215 g
Peso total por jaula	11,870 Kg	12,02 Kg.
Consumo pienso diario	116	119
Inversión por jaula-batería	14.290 ptas	3.500 ptas

TABLA 3.— Resultados medios comparativos de dos instalaciones cunícolas en condiciones de ambiente controlado y aire libre

latar el *balance económico* de estos sistemas alternativos, de los que tanto se habla. Estos datos pueden ser analizados en la tabla 2.

Partiendo de unas bases económicas establecidas en 153 ptas. el Kg. de gazapo destetado, un pienso al precio de 27,5 ptas. Kg. y un costo de instalación por plaza de engorde de 1.944 ptas. para ambiente controlado, 1.350, para semi aire libre y 1.170, para aire libre, con una autofinanciación del 20 % y una amortización financiera a 10 años, la **mejor rentabilidad por el margen alimenticio correspondió al semi aire libre**, cuya rentabilidad fue un 4,6 % superior al ambiente controlado y 7,1 % al aire libre.

Estos datos los contrastamos con un estudio presentado por ITAVI en 1988 y realizado en la zona de Rambouillet, con un total de 657 gazapos con grupos de 24 gazapos y después de efectuar 5 réplicas, que abarcaron todas las estaciones y condiciones climáticas del año (Tabla 3).

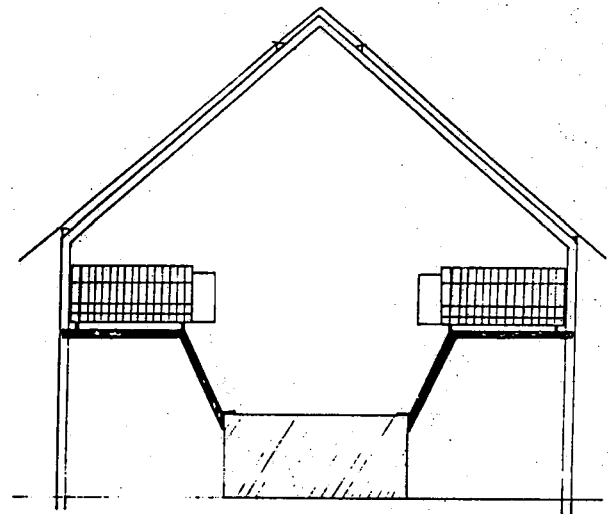


Fig. 4.— Estructura al aire libre ligera, con pasillo elevado y fosas de deyecciones.

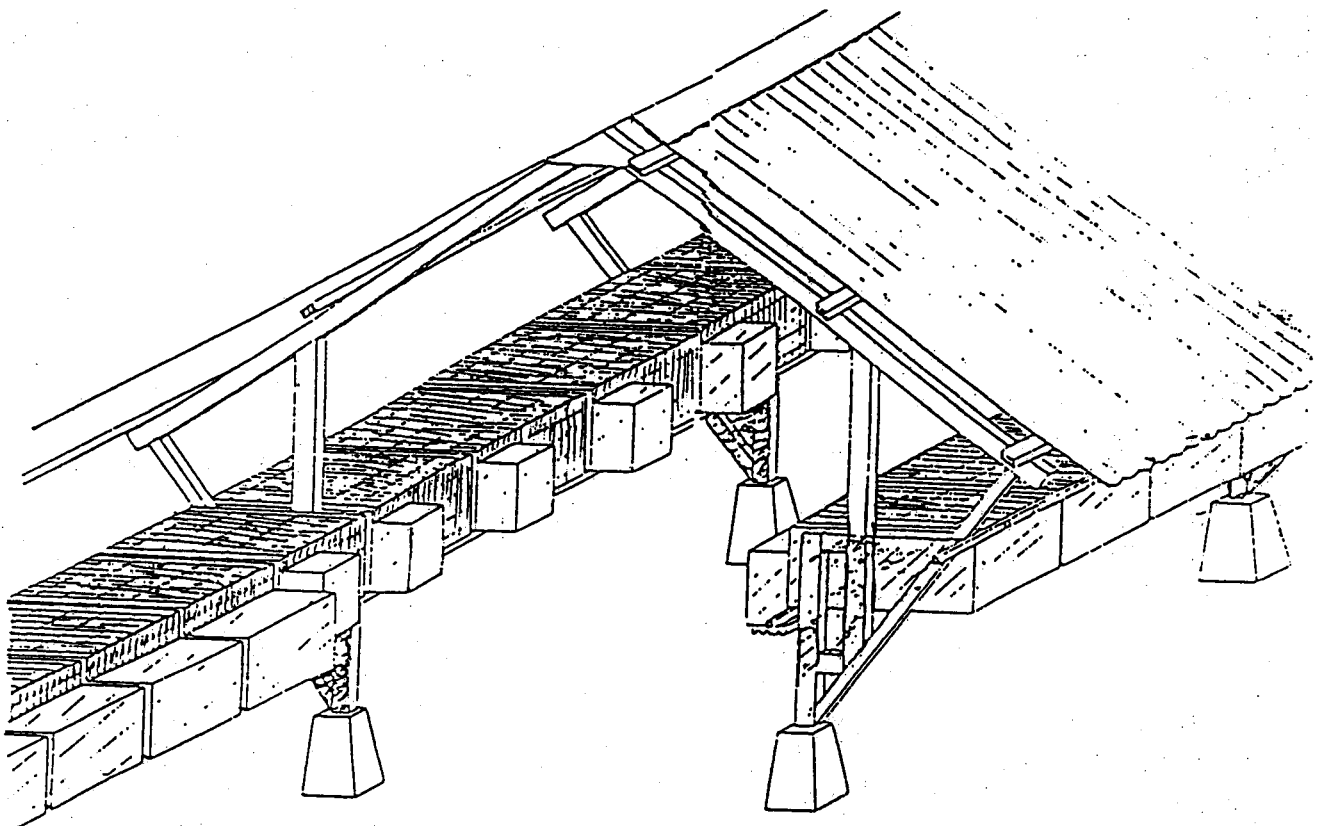


Fig. 5.— Modelo de estructura al aire libre moderna con techo de doble vertiente y pasillo central, con soportes y armazón de madera.

Como puede apreciarse, a pesar de un mayor aumento de peso de los gazapos en ambiente controlado, la producción final por batería de 24 gazapos de engorde (al aire libre) fue superior, gracias a su menor mortalidad. Pero si los resultados técnicos no fueron muy dispares, se comprende fácilmente que el costo del aire libre fue prácticamente ¡cuatro veces inferior! ¿Rentabilidad? Creemos está fuera de dudas. En el aire libre apenas hace falta obra civil, acaso podemos pavimentar los pasillos, o preparar si conviene un paso elevado, y poco más. (Fig. 4), aparte de cercar la explotación, sin descuidar el foso de destrucción de cadáveres, las instalaciones de agua y luz, amén del almacén o caseta prefabricada. Todo ello no se estimó a buen seguro, en el cálculo de la inversión por jaula/batería, cuya inversión actual en España, considerando únicamente el movimiento de tierras, hormigones, estructura, cubiertas, jaulas y accesorios, agua y luz, sobrepasa por jaula las 10.000 ptas. De igual manera que la inversión por jaula de engorde, en un ambiente controlado no desciende de las 18.000 pesetas.

#### Actualidad del sistema aire libre

De todos es bien conocido el hecho de que los márgenes de la cunicultura tienden a reducirse y el aumento desproporcionado que ha sufrido la construcción en los últimos años. El reto de las amortizaciones de las granjas y la dificultad de llegar a ampliaciones es evidente. Esto ha traído como consecuencia la necesidad de abaratar costos en instalaciones, siendo el «aire libre» una de las «innovaciones» más recientes. Fig. 5.

Hasta los cunicultores más recalcitrantes están reconsiderando la cuestión. Una cuestión que tradicionalmente había sido así en las casas de campo, porque... ¿quién criaba conenos en ambientes

cerrados hace 25 años?: casi nadie. Evidentemente en aquellos momentos se hablaba de 25 gazapos por coneja y año (no se pensaba aún en la unidad económica jaula/hembra).

Actualmente se dispone de unidades autoportantes para aire libre mucho más eficientes que los voladizos tradicionales (Fig. 6), se trata de estructuras a doble vertiente, muy protegidas del aire y de la lluvia, que permiten trabajar en ellas con cierta comodidad y que desde su introducción en 1989 están siendo muy utilizadas para el engorde de gazapos, animales menos exigentes en ambiente que las reproductoras, para las cuales la economía de construcción va por otros derroteros —por ejemplo con túneles u otros sistemas protegidos ligeros. El precio de estas unidades —todo incluido— está alrededor de las 6.000 ptas. por jaula de engorde unitaria según sus características, cifra algo superior a lo estimado en la experiencia de ITAVI —que presumiblemente contó sólo las jaulas—, pero inferior a las consideraciones del estudio de SANDERS, ya que el precio real de la plaza de engorde sería de 857, o 750 ptas., según introduzcamos 7 u 8 gazapos por jaula unitaria. Fácilmente comprenderemos el interés de estas unidades si pensamos que considerando en 50 los días de tiempo total de un engorde (contando incluso varias jornadas para limpieza y vacío sanitario), en un año se habrá ocupado 7,3 veces y en 10 años —tiempo de amortización—, habrán pasado teóricamente 73 engordes que a 7 animales por vez serán 511 gazapos los que habrán «pasado» por la jaula, lo cual significa que el concepto de amortización de local + jaulas será de sólo 1,68 ptas., por gazapo ó 0,84 ptas., por Kg. de peso vivo producido. VALE LA PENA QUE LO TENGAMOS MUY EN CUENTA, Y CONSIDERAR MUY MUCHO la implantación de un sistema semi aire-libre, en ambientes resguardados o protegidos, sin duda y a efectos de los estudios realizados son la mejor instalación presente.

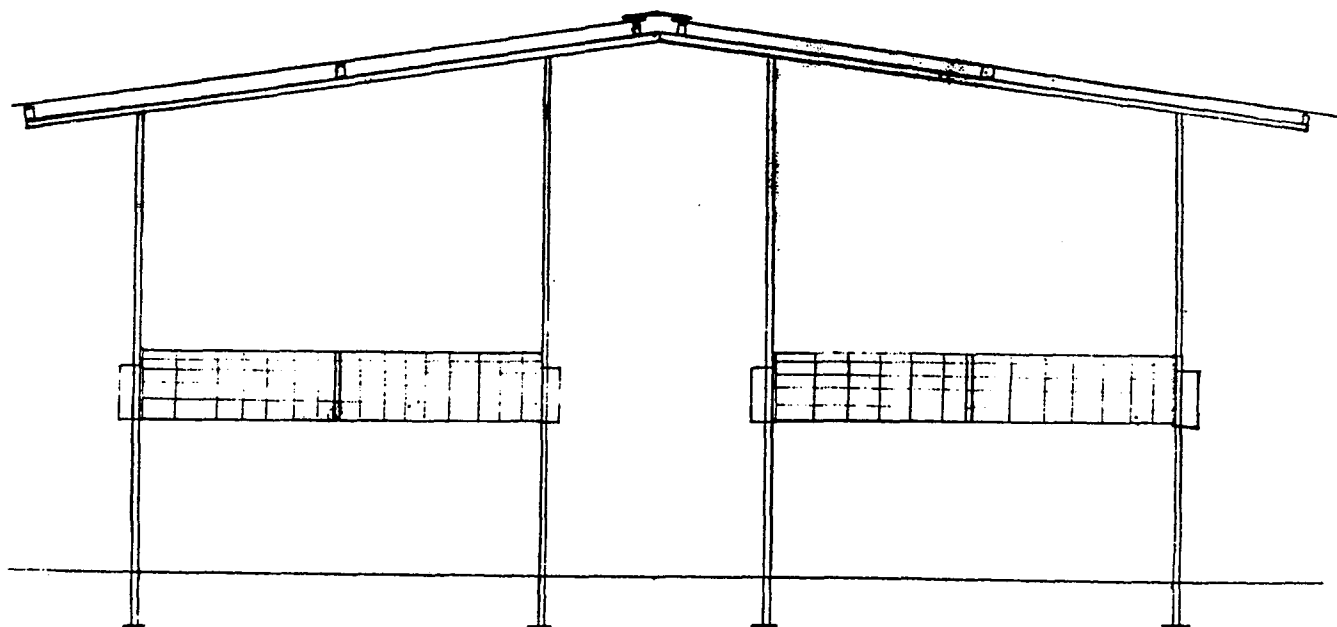


Fig. 6.— Conejar ligero al aire libre a dos vertientes, con jaulas sostenidas mediante un bastidor. Doble hilera flat-deck.





# BENEFICIOS DEL ENGORDE DE CONEJO AL AIRE LIBRE

Jaume Camps Rabadà  
C/ Folgueroles 4 - 0802 BCN

## RESUMEN:

Propuesta de instalar las jaulas de engorde de conejos al aire libre dejando las jaulas de reproductores en la nave actualmente ocupada por todas las jaulas.

Dedicada a las granjas que deseen ampliar sus efectivos y aumentar su rentabilidad, ya que existen beneficios económicos importantes, tanto por la reducción de la inversión como por la mayor sanidad y viabilidad de los conejos.

## PRESENTACION:

La reducción gradual de los márgenes en las operaciones cunícolas es un proceso indiscutible y de compleja solución. Existen muchos aspectos o decisiones que pueden hacer aumentar la rentabilidad en cunicultura. Comprende todo lo relacionado con el aumento de productividad, o con la reducción de costes de producción y o inversiones, así como de esperar un aumento del precio del Kg. de conejo al productor.

En esta comunicación presento argumentos sobre el interés de una mejora de los resultados, y a la vez de una reducción de las inversiones, para que ambas coincidan en una mejora de los beneficios para los cunicultores.

Podemos partir de una propuesta hacia la gran mayoría de cunicultores, no para los excepcionales, ya muy industrializados, si no para aquellos criadores que tienen un tamaño promedio menor y que están mayoritariamente en determinadas zonas.

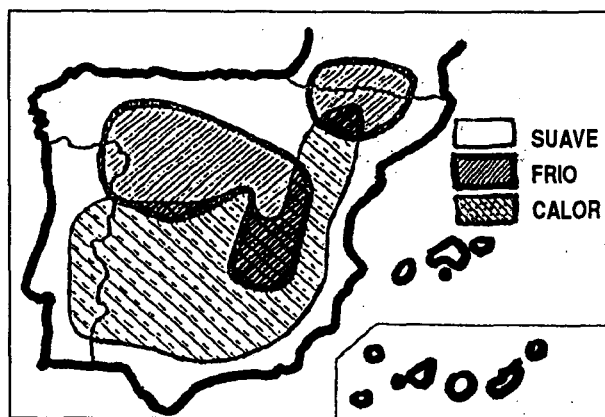
Antes del estudio miraremos unas premisas comprobadas:

1) El principal coste inicial al establecer una granja cunícola, tanto económico como de legalización, es el edificio o naves, que albergan a reproductores y conejos de engorde.

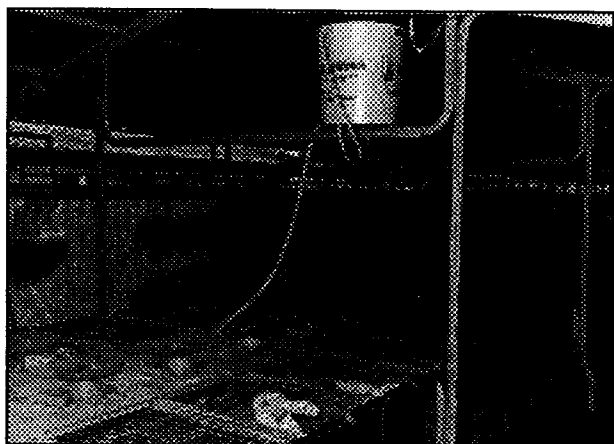
2) El tamaño promedio de las operaciones cunícolas es inferior a las 100 conejas madres, tanto en Francia, como en España, datos del ITAVI, MAPA, ASESCU y DARP, que citan entre 60 y 80 conejas por apreciación. ( Descartándose el minifundio, que son las unidades de producción con menos de veinte conejas ). Granjas que tienen las jaulas de engorde, o suelen la gran mayoría, junto a las de los reproductores.

3) Por el tamaño, la gran mayoría corresponde a explotaciones complementarias, con mano de obra familiar, excedente, o fuera del horario laboral, a para 83 como para las que es fácil adaptarse tanto 150, cifras para ejemplo de caso

4) La situación de las operaciones en España esta mayoritariamente en las zonas con influencia del mar Mediterráneo y en las del Cantábrico y Atlántico. Segun datos del MAPA y de ASESCU, cerca del 73 de todo el censo de conejas de España esta en las Comunidades que tienen costa. Mas alto porcentaje seria si lo considerásemos en numero de explotaciones. Son por tanto zonas de climas más suaves y sin cambios bruscos ni exagerados de temperatura estival vs. invernal.



Una vez conocido el perfil mas común de operación cunícola, aunque igualmente valido para explotaciones mayores, sin máximo, es necesario proponer una factible mejora con los argumentos siguientes:



### RESULTADOS, PRODUCTIVOS:

Siempre antropomorfizamos a los animales, y, en el caso de los conejos, suponemos van a sufrir por las temperaturas, especialmente por el frío, y por ello la tendencia en este tipo de operaciones promedio es la de cerrar en demasía las ventanas, lo que contribuye a un ambiente húmedo y cargado de gases, como NH<sub>3</sub> y CO<sub>2</sub> entre otros

Las principales enfermedades no víricas causantes de graves trastornos económicos y gran mortalidad tienen gran relación con la insalubridad por menor ventilación a la deseada. Me refiero a todo, el síndrome respiratorio, a uno de los orígenes de las enterotoxemias, y a la dermatofitosis (tía), entre otras.

Los resultados del engorde al aire libre son mejores que en el interior de naves, al evitar los riesgos anteriores. Son mejores por una mayor producción de Kg. de conejo, al evitarse mortalidad y por una mejora general sanitaria.

Como aspecto negativo puedo citar solo hay un ligero aumento de la conversión del pienso.

Son muchas las pruebas que confirman lo anterior la mayoría de los resultados que hemos consultado son de pruebas en zonas de Francia, con climatología mucho más dura que la mayoría de áreas de nuestro país. El promedio de menor mortalidad fue entre el 3 y el 8 % incluso en Ile de France con temperaturas invernales entre cero y 9 grados, y con 13 días de lluvia por mes, a favor de los engordes al aire libre comparando con los engordados en naves de alta calidad que mantenían regularmente la temperatura por encima de los 18 grados en invierno, y que estaban mejor ventiladas que la mayoría de las granjas de nuestro país en invierno.

Los diversos datos confirman que los conejos medran mejor en temperaturas frías que en las excesivamente cálidas.

La conversión o consumo diario de pienso, fue entre 2 y 3 gramos de más al día. O sea 120 g. más por conejo en los del aire libre, según el peso promedio español. Son 3 g X 40 días en engorde.

Los demás datos de engorde, como rapidez de crecimiento, no presentaban diferencias significativas.

Valorando la mortalidad, vemos que con el engorde en naves significaría llevar 6 conejos menos (12 Kg.) al matadero, por cada cien conejos. Cantidad perdida que cada persona puede valorar de la forma que desee, pero es una cifra infinitamente mayor, de pérdida, que los 120 g. de pienso por conejo en aire libre, que serían 12 por cada cien conejos, que son unas 370 pts...

El ahorro que significa la diferencia es muy grande, y por lo tanto de suma importancia en el coste total, y en el beneficio.

Pero aún hay más ahorros....

### COSTE INVERSION:

Las naves tienen costes muy variables, dependiendo del sinfín de factores que intervienen, pero atendiendo al estudio de profesores del Depto. de Ingeniería Agraria de la Universidad de León, con tecnología de fábrica de ladrillo armada, que es lo más económico, les sale a 13.620 pts m<sup>2</sup>. Creo que en general no se baja de las 15.000 pts en la práctica.

Por el contrario los sistemas de tejadillo autoportado, con algo de aislamiento, vienen a costar entre 3.000 y 5.000 pts m<sup>2</sup> de suelo. Consideremos 4.000 pts, que es cifra cuatro veces inferior al coste de la nave. Las cifras en Francia son incluso algo más diferenciadas.

Las jaulas de 3.600 cm<sup>2</sup>, que son las más conocidas hoy día, ocupan algo más del doble entre pasillos y servicio. Estimemos una ocupación de 0,75 m<sup>2</sup>.

Podemos hacer ya números:

COSTE	Nave estándar	Aire libre
por cada m <sup>2</sup> de suelo	16.000 pts.	4.000 pts.
por ocupación (x 0,75)	12.000 pts.	3.000 pts.
Nº engordes al año (:8 rotaciones)	1.500 pts.	375 pts.
Amortiz en 15 años, por año	100 pts.	---
Amortiz en 10 años, por año	---	37,50 pts.
Coste por cada conejo (a seis por j.)	16,70 pts.	6,25 pts.

**SON MAS DE DIEZ PESETAS DE DIFERENCIA  
POR CONEJO ENGORDADO!!!**

La cifra del ahorro por resultados es aún mayor que estas die- pesetas, y sumándolas, nos da una cifra de ahorro importante, que a más de desearse, pues por sí sola puede significar o 1 ganar o 1 perder ...

### FOGRAMA PROPUESTO:

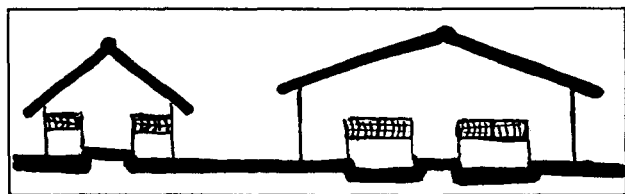
La propuesta es sumamente sencilla. Con un ejemplo intentaré que quede lo máximo de acordado .

Tomemos una granja tipo, de 120 madres en una nave, con todos los animales juntos. Tiene 120 jaulas dedicadas a las conejas, unas 12 para los machos, y precisa 84 jaulas para engorde (70% sobre jaulas madres) y no incluyo reemplazos para no complicar los cálculos. En total son 216 jaulas instaladas.

Por falta económica, e incluso por falta de licencia para construir, el cunicultor, que lo es a horas complementarias, y que desearía ampliar y mejorar por habersele reducido sus ingresos, no puede hacerlo.

Sin embargo podrá realizar la ampliación, a ínfimo coste si decide colocar el engorde al exterior dedicando toda la nave a los reproductores. Son 216 jaulas las que tiene y con ellas puede tener espacio para 198 madres y 18 machos. Ha aumentado sus posibilidades en 78 conejas, o lo que es lo mismo en un 65%, y por tanto serán un 65% más los gazapos destetados.

Las jaulas de engorde puede instalarlas al exterior, sin obra, bajo simples tejadillos. Con naves ligeras sin paredes laterales, de 3 o de 6,5 m de ancho. En dos hileras de jaulas, hileras simples en un caso, o en hileras doble en el otro, según esquema:



Precisará, siguiendo con misma producción y peso de venta, un 70% de jaulas de engorde, o sea 138 jaulas para engorde.

La compra de estas jaulas y el ligero cobertizo, es la inversión total, y posiblemente pueda colocarlas en lugar no admitido para construir naves. Normalmente los tejadillos osn tipo KIT que puede montarlo el propio cunicultor. El coste total es muy inferior, y realizado en mucho menos tiempo, al de construir una edificación de obra, por barata que sea.

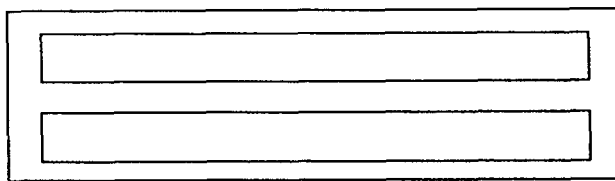
En cada caso deberá estudiarse la mejor ubicación, y prever sombrero de árboles de hoja caduca en zonas de mucho calor y frío, con gran contraste.

O prever una protección contra vientos dominantes mediante arbustos de crecimiento rápido, e incluso con cortinas de red espesa de plástico, que es una solución barata, ya que podemos usar el tipos de sombrero usado en los invernaderos...



120 Madres + 12 Machos + 84 Jaulas engorde

## 198 Madres + 18 Machos

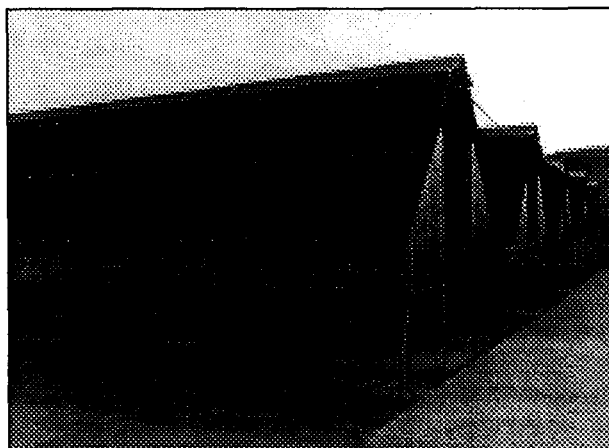


Δ 65%

## 138 Jaulas Engorde "OPEN AIR"

J.C.

Otra recomendación, que prodría generalizarse para cualquier operación, es la de destetar entre 30 y 32 días, para obtener gazapos algo mayores y resistentes, en vez de a los 28 que no les reporta ventaja alguna, con la sola excepción de las conejas que hayan quedado fecundadas en el mismo día del parto...



## COCLUSION FINAL:

Viendo las múltiples mejoras económicas que representa el programa expuesto para aumentar la capacidad de cualquier granja, y tipo, de conejos, no puedo dejar de recomendarlo encarecidamente.

Colocando más reproductores en la nave, en el espacio, e incluso en las mismas jaulas, que ocupaban los conejos de engorde, y poniendo éstos en sistema aire libre u "open air", se consiguen importantes mejoras económicas.

Proviene las mejoras por lo siguiente:

- 1) Reducción de costes de amortización.
- 2) Por un mejora de la sanidad y aumento de los Kg. producidos por cada madre.
- 3) También por posibilidad de aumentar la capacidad de la granja sin trabas económicas o administrativas.

Con la suma de todos estos factores se logra el que consigamos hacer rentables a operaciones que no lo eran anteriormente.

!Es lo que les deseo!!!



## RIESGO DE CIERTAS NAVES LIGERAS EN CUNICULTURA

Jaume Camps

Ex Presidente de ASESCU y de la WRSA.

El aumento de la presión económica en todos los sectores, y concretamente en cunicultura, ha obligado a reducir las inversiones en las edificaciones, capital inicial muy importante.

Otro aspecto a considerar es el haberse comprobado que se pueden obtener buenos resultados productivos en granjas de conejos, especialmente en la fase de engorde, con operaciones al aire libre, incluso en zonas de temperaturas más extremas que el promedio de las zonas cunícolas de España.

Los dos puntos anteriores han llevado, u obligado, a diversas acciones o decisiones de los cunicultores que deseaban ampliar sus efectivos, o de los cunicultores noveles que se inician en esta producción ganadera por primera vez.

De entre estas decisiones, entresaco como más frecuentes las siguientes:

A - Aprovechamiento y adaptación de locales viejos infrautilizados.

B - Ampliación del número de efectivos de reproducción a base de poner el engorde al exterior sistema aire libre, y el espacio previo para el engorde, destinarlo a madres.

C - Instalación de la totalidad al aire libre, con tejadillo, pero sin paredes laterales.

D - Operaciones mixtas, con los reproductores en nave tradicional, y el engorde al aire libre, incluso sin edificio con jaulas de engorde estancas.

E - Instalación de naves ligeras -sin material clásico de obra-, sin aislantes y con cerramientos laterales.

Otra forma de aumentar la capacidad de las naves sería poniendo pisos dobles, pero al precisar un cambio de estructuras y de materiales y equipos, amén del trastorno ocasionado, con el poco aumento que significa al tener que dejar más proporción de pasillo, al tener las jaulas menor largo, es una solución que no ha cautivado a nadie.

Dentro de las cinco operaciones que sí han tenido seguidores, las hay muy correctas y recomendables:

A : El aprovechamiento de locales agrícolas, o cualquiera infrautilizado, es una buena solución y posee doble ventaja, al disponer normalmente de un buen aislamiento, y por el costo de la adaptación que es muy bajo y por la facilidad que tienen el tamaño de las jaulas de acomodarse a cualquier ancho o recoveco.

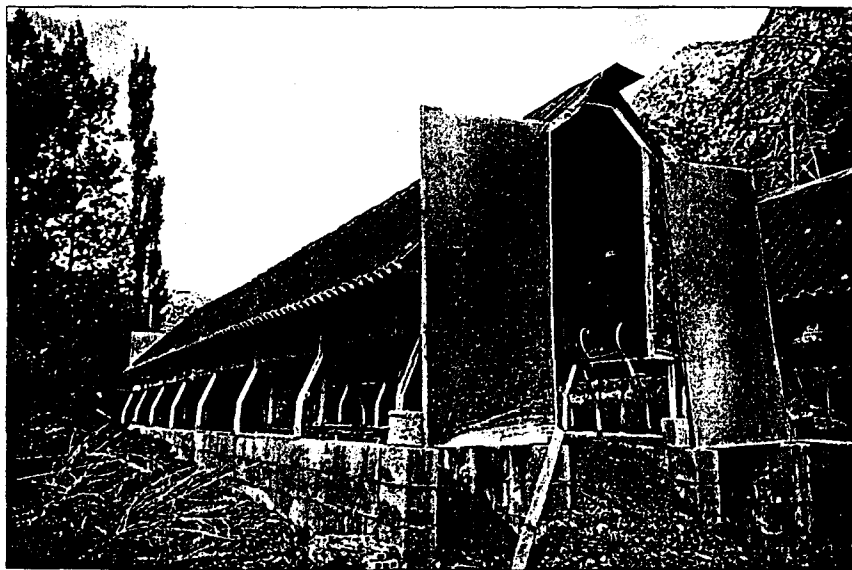
La cunicultura es el tipo de ganadería que mejor y más fácilmente debe recomendarse para obtener una mayor productividad de viejos locales.

B : El disponer el engorde al aire libre, viendo los excelentes resultados, publicados por el ITAVI en Francia, en donde los resultados de conejos en engordes al aire libre superan a conejos mantenidos en nave, es una de las mejores soluciones para las operaciones cunícolas existentes y que desean ampliar.

Por el tamaño de la jaula y productividad de las conejas, el promedio de jaulas de engorde en una granja es superior al 70 % sobre las demás -madres, machos, recria-. Por tanto si aprovechamos este espacio para reproductores, ampliamos la producción de conejos en el mismo tanto por ciento, o sea podemos tener un 70 % más de conejas...

C : El aire libre total es aconsejable en una gran mayoría del territorio español, y especialmente en las áreas de mayor tradición y censo.

El consumo de pienso por Kg es algo mayor que los resultados dentro de las naves. El estado sanitario de todos los animales es, sin embargo mejor y suele haber mayor producción, o menor mortalidad, como prefieran, con lo que el promedio de ventajas supera los inconvenientes.



Modelo de nave tipo aire libre, con laterales abiertos, pero protegida y montada sobre unos muretes para darle elevación sobre el terreno, para mejorar la ventilación. Obsérvense las planchas para protección lateral.

En zonas de temperaturas extremas debe estar el techo calorifugado, pero conviene resaltar, en contra del temor ancestral hacia el frío, que las altas temperaturas son con mucho más inconvenientes que las temperaturas bajas invernales.

De ser zona con fuertes vientos, conviene poner un rompevientos natural - arbustos- o artificial -cortina- aunque se debe dejar que pase el aire de ventilación.

**D :** Las nuevas operaciones cunícolas que parten de la idea de tener las conejas y machos en una nave tradicional, y el engorde al exterior aire libre, tiene las ventajas de ambos sistemas ya expuestos anteriormente.

Contando con el coste de la nave, así como la necesidad de ubicarla en una zona concreta y con las correspondientes autorizaciones, es una solución algo más compleja que con el sistema de disponer la totalidad al aire libre.

**E :** He dejado adrede las instalaciones ligeras en último lugar, ya que pueden ser a las que les he encontrado



**Sistema de aire libre con jaulas superpuestas en las que una enredadera proteje al conjunto de los rigores del calor.**

mayores inconvenientes, al menos en algunas, y por ello voy a destinar unos comentarios algo más extensos.

#### **Las instalaciones ligeras.-**

Denomino «instalaciones o naves ligeras» a aquellas que sin ser naves tradicionales de obra, son naves en general prefabricadas, parecidas a las de aire libre, pero con cerramientos laterales como si de paredes se tratase -con o sin ventanas-. Ahí radica el riesgo.

Este temor, ya citado al frío es el que ha hecho sean aceptadas estas naves ligeras por parte de nuevos cunicultores o de experimentados que desean ampliar. Al poder cerrar la nave, existe el convencimiento que los conejos, al no sentir frío, van a producir más, y estarán más confortables. Craso error en una gran mayoría de casos.

En primer lugar ya he citado que es peor

soportar altas temperaturas que muy bajas. Publiqué una comunicación en un Symposium de ADESCU con los resultados de varias granjas después de haber padecido el febrero más crudo del siglo, y después del agosto también más caluroso del siglo. Los resultados fueron más negativos y generales con el calor extremo que con el frío gélido.

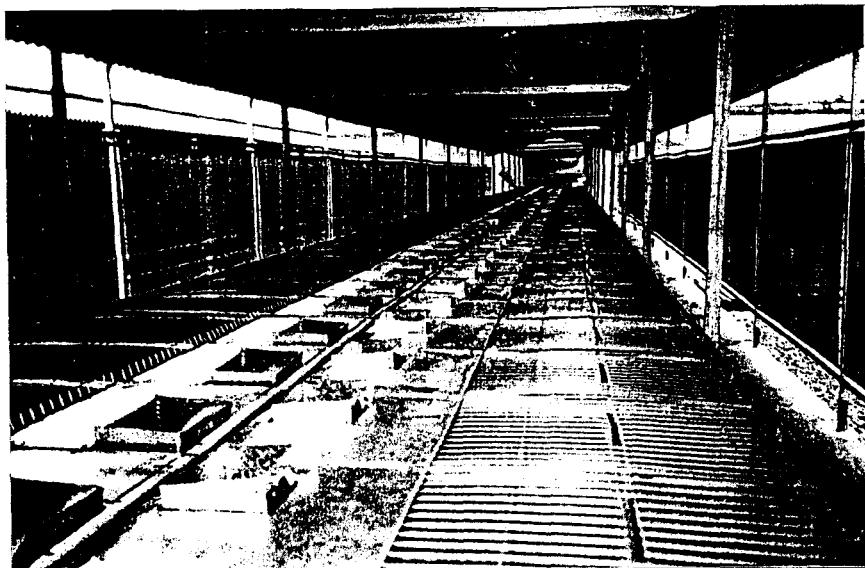
Para mejorar las naves o instalaciones ligeras deberían calorifugarse tanto o más que las naves tradicionales. Con estructuras metálicas y paneles prefabricados, en vez de paredes, el coste de la calorifugación es muy importante y posiblemente no se diferencie mucho del coste de locales tradicionales, pero comparando ambos debemos calcular los plazos de amortización que serán muy distintos, habida cuenta de lo perdurable de ambos materiales.

Una solución que reduce el coste son los denominados túneles, con una estructura en arco, tipo invernadero, pero con buena calorifugación, a los que se debe controlar bien el sistema de ventilación para un correcto funcionamiento. Han tenido mucho éxito en Francia, país que primero los desarrolló.

Las naves con estructura muy endeble, con vertiente a dos aguas, con techo y paneles laterales como paredes, sin una calorifugación adecuada, adolecen de muchos inconvenientes. Para mantener la temperatura esperada a veces se cierran en exceso con lo que empeora la ventilación y la humedad relativa interior, factores más graves, si se descui-



**Otra nave, con un sistema de alojamiento parecido, en la que se puede apreciar como se ha cerrado el fondo y la altura interior de los muretes.**



**Modelo de estructura ligera con protección lateral en forma de malla de plástico, para aislamiento de los vientos.**

dan, y más importantes para los conejos que el intentar se eleve algo la temperatura.

Los tres factores: ventilación, humedad relativa y temperatura están relacionados entre sí, muy estrechamente, pero en ciertos aspectos son totalmente contrarios entre sí.

#### **Relación ventilación, humedad y temperatura.-**

A menor ventilación aumentamos la temperatura, pero también lo hace la humedad relativa. La humedad relativa del aire es imprescindible para un confort productivo de los conejos, tanto en su aspecto reproductivo, como en el engorde.

La humedad relativa, y de aquí le viene el nombre de «relativa» se refiere a la capacidad del aire de absorción de agua. Se calcula en porcentaje. Desde 0 -falta absoluta de agua- cifra imposible en la práctica, hasta el 100 % que es el momento de saturación, con formación de niebla si se supera. Una misma cantidad de agua en el aire puede tener una proporción de humedad relativa completamente adecuada para los conejos, y, la misma cantidad ser insuficiente si aumentamos la temperatura interior de la nave, o ser excesiva si se disminuye la temperatura.

Con lo anterior ya puede advertirse del riesgo de naves con poco aislamiento térmico. Para aumentar la temperatura, el cunicultor hace lo que hacemos en nuestra vivienda: cerrar ventanas. Lo

que es correcto en un edificio con recias paredes y con unos mínimos incrementos de humedad por los pocos kilos de seres vivos en su interior, no lo es en locales con mínima calorifugación, con muchos Kg de animales, con agua desprendida por la respiración, por los bebederos, por los orines, etc. etc.

Intentar paliar las bajas temperaturas en este tipo de locales, cerrando todo lo que se pueda cerrar, dá como consecuencia un aumento de la humedad relativa interior del local, con los riesgos que reporta a los conejos, y una disminución del volumen y de la calidad del aire, imprescindibles para un correcto funcionamiento de la fisiología de los conejos y para reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con esta situación, como el complejo respiratorio, gravísimo económicamente, y las dermatofitosis -tiña-, tan temidas.

Esta humedad interior causa además deterioros en la estructura y paneles, algunos de plástico, con los consabidos envejecimientos cuando reciben los cambios constantes de temperatura y altas humedades, con deformaciones, cristalizaciones, roturas, etc. Deberían estar totalmente aislados de los cambios de temperatura y de humedad.

#### **El ambiente ideal para los conejos.-**

En todos los libros y cursos sobre construcciones ganaderas, se cita la «barrera de vapor» para significar la barrera impermeable que debe ponerse antes de

la calorifugación, con el objetivo de evitar que la humedad interior llegue a contactar con la placa exterior, sea el techo o las paredes, y así no se condense al llegar a una parte más fría. Es lo que motiva el que mis gafas se empañen cuando entro en un local más caliente y húmedo que el exterior... De no ponerse la barrera de vapor en las estructuras ligeras, así como un aislante térmico, las condensaciones de agua en techo y paredes es tal que, aparte la sensación de que hay goteras, deviene en alteración y envejecimiento del local, con lo cual el coste queda aumentado por su menor duración.

En cursos sobre este tema, me han hecho siempre la misma pregunta, especialmente por parte de cunicultores de zonas de alta pluviometría o de humedad relativa alta. La pregunta se refiere a cómo podemos solucionar el que no «entre humedad» del exterior si no cerramos las ventanas. La respuesta que les doy es siempre la misma: la humedad en sí del interior será SIEMPRE LA DEL EXTERIOR MÁS LA PRODUCIDA POR LOS CONEJOS, que es mucha.

La única forma de reducir la humedad relativa en el interior de una nave se basará en conseguir un aumento de la temperatura, pero sin reducir la ventilación. Es un error gravísimo, por sus consecuencias, el cerrar las ventanas completamente, o mucho. Los conejos requieren aire abundante y limpio, como el alimento más preciado.

Creo que la solución de naves ligeras cerradas sin calorifugar es la peor de las descritas y, creo sinceramente que deberían estudiarse y valorarse con tiento. Por la mejor ventilación, las naves ligeras pero abiertas son las más adecuadas, junto a las demás soluciones citadas anteriormente, en especial para la reconversión de viejos locales.

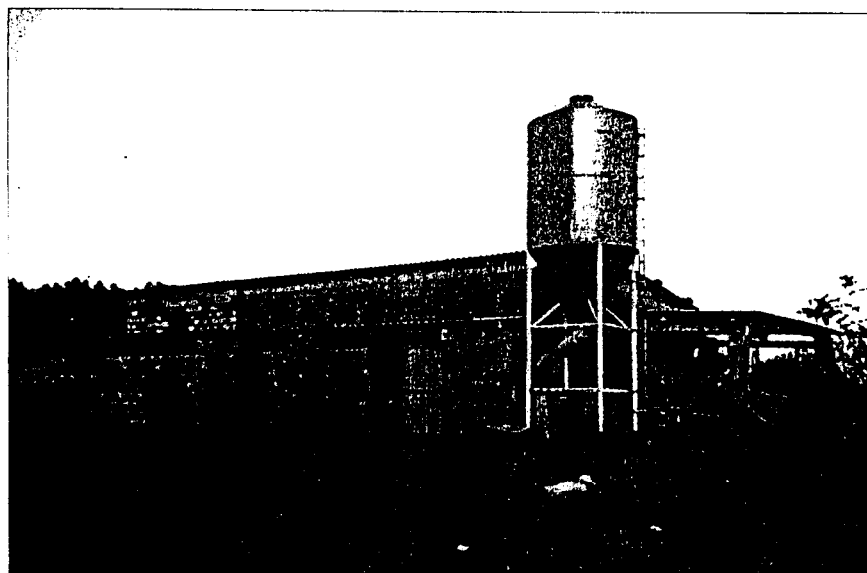
Para finalizar analizaremos unos costes del m<sup>2</sup> del mercado actual.

#### **Costes de distintas instalaciones para cunicultura.-**

A - La NAVE ADAPTADA tiene unos costes muy variados, según cada caso, pero tiene la ventaja de que suelen ser naves con una expectativa de duración larga, y por lo tanto una amortización a un mínimo de 15 años. Tiene el inconveniente de que la limitación queda supeditada a la existencia de naves de gran



Algunos sistemas de aire libre, protegen la unidad de producción por un lado correspondiente a la de los vientos dominantes- con lo cual se mejora considerablemente el confort de la granja.



Modelo característico de una nave existente aprovechada y acondicionada para cunicultura.

capacidad para hacerlas rentables. Pongo una cifra estimada de arreglo y acondicionamiento de 7.500 pts/m<sup>2</sup>, reconociendo existen grandes oscilaciones. Esta cifra, amortizándola a 15 años, supone que hay que amortizar 500 pts/m<sup>2</sup> y año.

By C - En ambos casos la ampliación o la totalidad de la operación se realiza al aire libre. El coste de un sistema de tejadillo a varias anchuras, aunque no debiera de pasar de los 7 metros de ancho para maximizar los beneficios, es de unas 4.500 pts/m<sup>2</sup>, con calorifugación en el techo. Este precio es «real» de

mercado y se refiere sólo al local. Con este dato se puede establecer una amortización anual a 6 años de 750 pts/m<sup>2</sup> y año.

D - Una nave nueva para reproductoras y engorde al aire libre. Podemos estimar a un coste de 30.000 pts/m<sup>2</sup> por la nave -cifra muy discutible según los precios de la construcción y zonas-, pero que exponemos a modo de ejemplo. Esta cifra con una amortización a 20 años, sería 1.500 pts/m<sup>2</sup> y año. La parte instalada al aire libre, como en los casos anteriores, saldría a 750 pts/año. El 60 % de local serían 900 pts, que

sumadas al 40 % del engorde, nos sale a 300 pts, nos ofrece una amortización de 1.200 pts/m<sup>2</sup> y año.

E - Las estructuras ligeras, sin calorifugación -ya que sino se acercaría su precio al de una nave convencional-, vienen a costar unas 7.000 pts/m<sup>2</sup>. Por la situación especial de envejecimiento señalada anteriormente, no puede esperarse un cálculo de amortización más allá de 4 años. Este resultado da 1.750 pts/m<sup>2</sup> y año.

No calculo el sistema «túnel», pero al estar bien aislado ya no estra en la crítica que estoy tratando en este escrito, y quedaría entre los costes anuales parecidos a los anteriores (B, C y D).

#### Peso específico de la inversión en la rentabilidad.-

La inversión inicial es un factor importante para todo empresario, ya que suele ser el cuello de botella de la operación. Para conseguir la mínima inversión, la mejor solución son las naves de aire libre, B y C. La más cara inicialmente es la mixta, con una nave aire libre (solución D).

Otro valor a tener en cuenta, en cualquier operación es el coste de la amortización dentro de los costes directos. Entre los supuestos, el de menor amortización corresponde al aprovechamiento de locales, y la mayor es la de estructuras ligeras, cerradas sin calorifugación. En realidad el orden de costes de amortización anual por m<sup>2</sup>, corresponde al mismo orden, de menos a más coste, en que las he expuesto.

Desearía sirviera este escrito para que puedan escogerse mejor los sistemas de instalación tanto para ampliaciones como para nuevas operaciones cunícolas. En los casos de que ya se posean las naves, sólo puedo recomendar el que procuremos mejorar la ventilación, sin cerrar totalmente las ventanas, y aumentando la temperatura interior con medios de calefacción extra, pero no por el propio calor animal.

La situación actual y futura de la cunicultura nos obliga, día a día, a afilar más el lapicero, y prever todas las situaciones en bien del cunicultor, pero también de los conejos, que SOLAMENTE PRODUCIRAN AL MAXIMO SI ESTAN EN PERFECTAS CONDICIONES. ■



# Trabajo Original

## COMPARACION DE RENTABILIDADES SEGUN SISTEMA DE LOCAL

Juan Ruiz Sanclement, EXTRONA, S.A.

Insistir en la necesidad de aumentar la rentabilidad de las operaciones cunícolas en un momento de crisis general es obvio, y más cuando nos lo comunican constantemente los diversos medios de comunicación y grandes personalidades de la economía de todo el mundo.

En cunicultura y simplificando, podemos partir de las tres opciones más comunes: granja **cerrada de nueva construcción**, granja **cerrada aprovechando viejos edificios** y granjas **al aire libre**, usando el sistema que hemos convenido en llamar «Open Air».

Las premisas de este estudio comparativo, pueden ser muy discutibles, ya que tanto costes como resultados *son tan variables como variados son las personas y lugares donde se llevan a cabo las operaciones cunícolas de producción cárnica*.

Parto de datos concretos, como son los costes del material, y de los edificios, como promedio que conocemos, ya que llevamos decenas de años en este sector. Los datos ofrecidos proceden de pruebas contrastadas, llevadas a cabo con métodos científicos y en organismos oficiales.

La diferencia de beneficios depende en gran manera del precio de mercado y que estimo sea igual en cada caso. En los cálculos he procurado ser conservador, pues en la práctica las diferencias serían aún mayores.

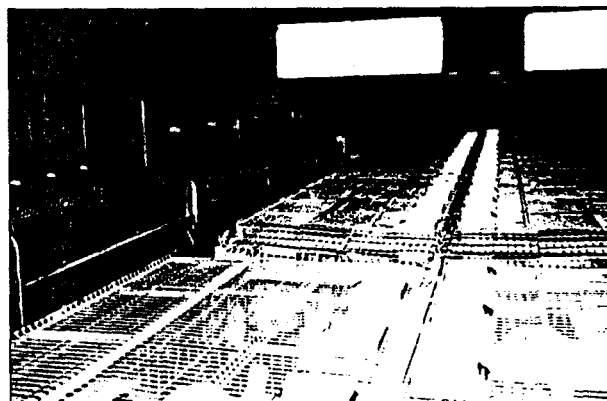
### ESTUDIO COMPARATIVO SEGUN LAS NAVES

#### A) NAVE DE NUEVA CONSTRUCCION, CON VENTILACION FORZADA Y CINTA RECOGE- DORA DE DEYECCIONES.

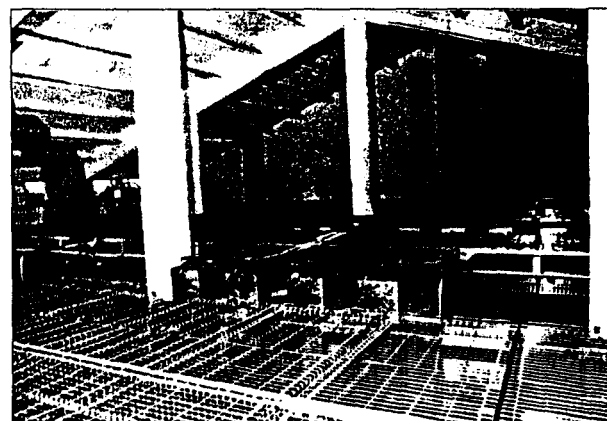
Sobre los planos -de los que hacemos por decenas-, el promedio de ocupación del local por jaula madre -incluido machos y engorde-, es de 1,8 m<sup>2</sup>.

**PRECIO DEL EDIFICIO:** El precio del m<sup>2</sup> es de 25.000 ptas, o sea 45.000 ptas por madre alojada.

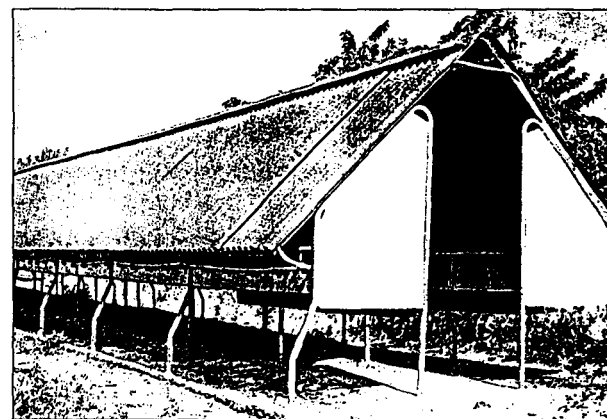
**PRECIO DE LAS JAULAS:** incluyendo todo el equipo, se debe contar 6.100 ptas. por jaula-madre alojada.



Nave tipo A. Edificio nuevo construido expresamente para granja cunícola, con extractores y limpieza mecánica de las deyecciones.



Nave tipo B. Adivinamos la estructura de un antiguo gallinero a doble vertiente, con las correspondientes columnas.



Nave tipo C. Modelo "Open-Air" autoportante, simple y ligero.

**PRECIO DEL EQUIPO INTERIOR:** los extractores incrementan la inversión en 1.700 ptas. por jaula-madre, y el recogedor de deyecciones TAPILIMP -un modelo económico- aumenta otras 1.700 ptas. por jaula-madre.

<b>TOTAL INVERTIDO POR JAULA-MADRE:</b>	
Locales de nueva construcción	45.000,-
Inversión en equipo	9.500,-
<b>Total</b>	<b>54.500,-</b>

**B) LOCAL APROVECHADO EXISTENTE, REACONDICIONADO CERRADO Y CON VENTANAS**

El promedio de ocupación, es ligeramente superior al local A, y podemos estimarlo en 1,82 m<sup>2</sup> por jaula-madre.

**PRECIO DEL EDIFICIO:** consideramos el precio de arreglarlo a razón de 8.000 ptas por m<sup>2</sup> de local, o sea 14.560 ptas. por madre alojada.

**PRECIO DE LAS JAULAS:** siguiendo con el ejemplo anterior, las consideramos a 6.100 ptas. (todo el equipo).

<b>TOTAL INVERTIDO POR JAULA-MADRE:</b>	
Locales remozados	14.560,-
Inversión en equipo	6.100,-
<b>Total</b>	<b>20.660,-</b>

**C) LOCAL AIRE LIBRE CON CUBIERTA SISTEMA «OPEN AIR»**

**PRECIO DEL COBERTIZO:** cada jaula madre ocupa 1,40 m<sup>2</sup> y el precio del cubierto (placas más cimentación) es de 1.200 ptas/m<sup>2</sup>, o sea que resulta a 1.680 ptas por cada jaula-madre y complementos.

**PRECIO DE LAS JAULAS, CON SUSTENTACION DE LA CUBIERTA:** los precios tarifa en mano son de 9.170 ptas por jaula-madre.

<b>TOTAL INVERTIDO POR JAULA-MADRE:</b>	
Cobertizo y solera	1.680,-
Inversión en equipo y soportes	9.170,-
<b>Total</b>	<b>10.850,-</b>

#### RESULTADOS.-

Basándonos en los datos de las experiencias y pruebas realizados por ITAVI con la colaboración del Ministerio de Agricultura de Francia, en el Centro de Experimentación de Rambouillet (cerca de Paris), exponemos dos datos de la tabla adjunta con los resultados productivos para cada tipo de conejar.

El análisis de la situación nos muestra que en los locales cerrados hubo algo más de mortalidad -15,3% frente al aire libre -9,6%-, pero por pesar algo más los conejos del local cerrado (100 g más en los mismos

Tabla 1.- Rendimientos reales de tres tipos de conejar, referidos a 100 madres y estudio económico.

Producciones	Granja cerrada	Granja remozada	Granja «Open Air»
Kg producidos, vivo	8.500	8.500	8.500
Indice conversión	3,2	3,25	3,4
Costo pienso, a 33 ptas/Kg	897.600	911.625	953.700
Amortización local, 6 %	270.000	87.360	10.080
Amortización jaula/equipo, 10 %	95.000	61.000	91.700
Costo de la producción (sólo piensos + amortizaciones)	1.262.600	1.059.985	1.055.480
n° de jaulas madre por un millón de ptas. en equipo	18,3	48,40	92,17

días), consideramos a efectos analíticos que las producciones eran las mismas. La zona en que se hizo la prueba es considerablemente más fría y mucho más lluviosa que muchas de nuestras latitudes.

Las diferencias de costos de producción *las basamos en las distintas inversiones iniciales* -con las consiguientes amortizaciones-, y *en los índices de transformación obtenidos en cada nivel*. El resto de gastos son muy variables, por lo cual los hemos omitido en la comparación de costos de producción que pretendemos plantear en este estudio.

En la práctica, y ante el mayor riesgo de enfermedades en las naves cerradas (problemas respiratorios, dermatomicosis, abscesos, etc.), la productividad del sistema «Open-Air» resulta todavía más elevado.

Al margen de las 207.120 ptas. de diferencia entre los locales A y C (o sea 2.000 ptas. más de beneficio

neto extra por jaula-madre) en favor del aire libre, se deben considerar las enormes diferencias en cuanto a inversión inicial, que suele ser el cuello de botella para cuando se empieza un negocio. Dicho de otra forma: *con las mismas disponibilidades de capital, pueden instalarse 5 veces más conejas con «Open-Air» que con un local cerrado nuevo, y 1,9 veces más que aprovechando viejos locales existentes.*

Otras ventajas de este tipo de instalaciones aire libre ligeras son el que minimizan los trámites y traslados, no requieren permisos y son rápidos de instalar.

Esta es una de las contribuciones del sistema «Open-Air» para mejorar la rentabilidad de la cunicultura. ■



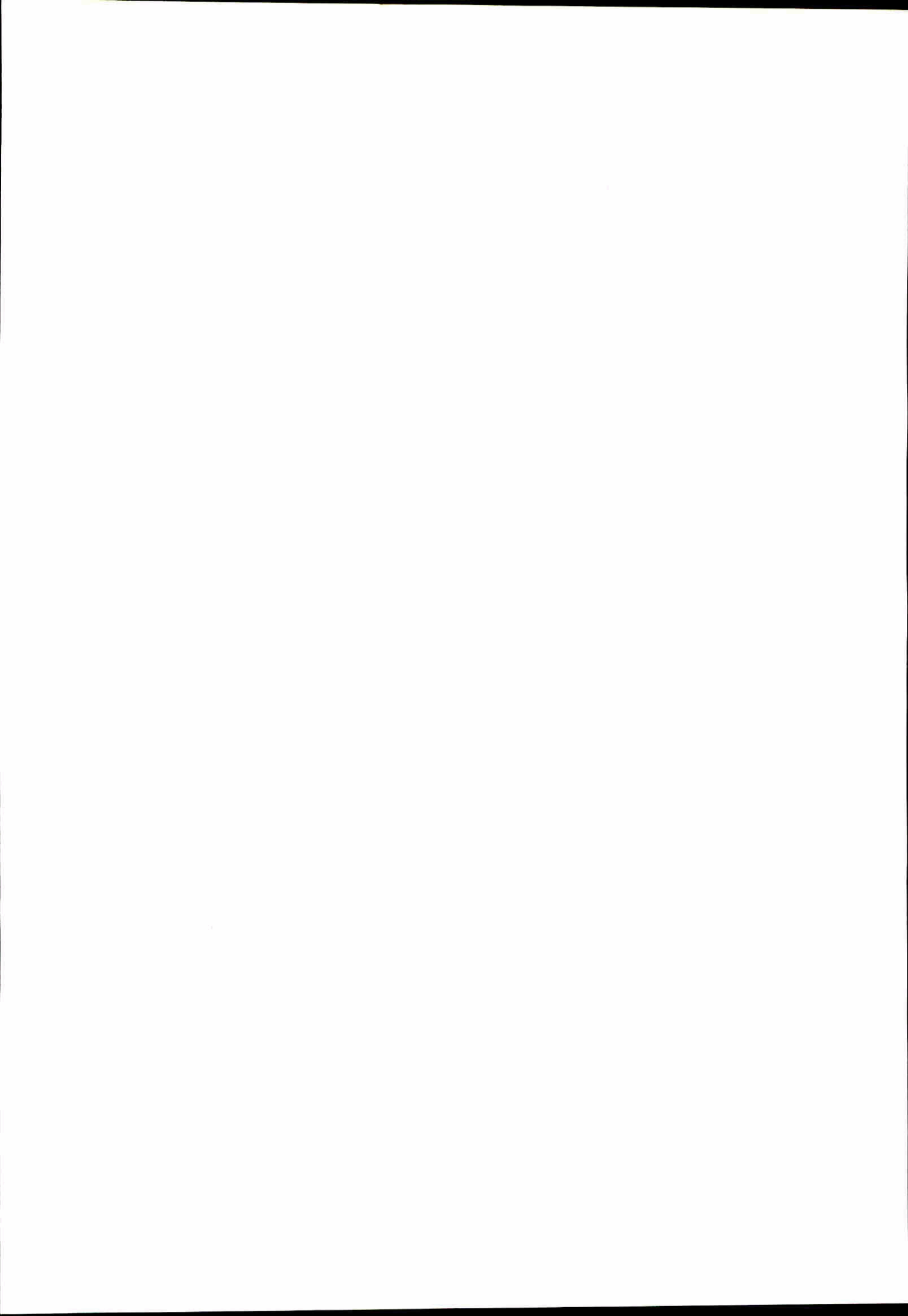
**SITUACIÓN ACTUAL**

**DEL**

**MERCADO**



- **EL PRECIO DE LA VENTA DE LA CANAL.**  
*Baena, Antonio.*
- **PROBLEMATICA DE LA OBTENCION DE LOS PRECIOS DEL CONEJO EN LAS LONJAS DE CONTRATACION.**  
*Gran Saldaña, Jesus.*
- **CUNIEXPO'91: JORNADA TECNICA CUNICOLA.**  
*Mesa redonda.*
- **AYUDAS PARA INSTALACION DE CONEJARES.**  
*Legislacion.*
- **LA CUNICULTURA EN LA UNION EUROPEA.**  
*Valls Pursals,R.; Alvarez de la Puente,J.*
- **ENCUESTA AL SECTOR.**  
*Presidentes de Asociaciones.*
- **EDITORIALES DEL BOLETIN DE CUNICULTURA.**
- **EVOLUCION DE LOS PRECIOS DEL CONEJO. 1994/1995.**  
**Comparativo entre Lonjas.**
- **LA CUNICULTURA ESPANOLA EN CIFRAS. ANALISIS DE LOS PRECIOS FIJADOS EN LAS LONJAS Y LOS PAGADOS POR LOS CONSUMIDORES.**  
*Rafel,O.; Ramon,J.*
- **LA LONJA DE BELLPUIG.**
- **REGLAMENTO DE LA MESA DEL CONEJO DE MADRID.**
- **ESTATUTOS DE LA ASOCIACION INTERPROFESIONAL DE CUNICULTURA (A.I.C.).**
- **HABITOS DE CONSUMO Y COMPRA DEL CONEJO EN MATARO.**  
*Parraga,Trini; Roca,Marta; Sunye,Cristian.*
- **FOLLETO PROMOCION DE LA CARNE DE CONEJO.**





---

## EL PRECIO DE LA VENTA DE LA CANAL

---

por Antonio Baena  
Investigador Cunicola

Es tan reciente mi incorporación a la AS.ES.CU., que quizá pueda resultar fuera de lugar, lo que pretendo sea mi colaboración.

Se habla de agrupar a cunicultores y crear unidad que defienda el precio de venta de la canal, haciendo frente a posibles monopolios de los Mataderos. Totalmente de acuerdo, pero...

¿Nos olvidamos del consumidor?, ¿Nos olvidamos de las importaciones de "choque" del conejo chino congelado?.

Observaciones, en un Mercado de Madrid, permiten comprobar que en un establecimiento detallista se vende el conejo fresco o refrigerado a 350 pts./kg. (la gestión para averiguar el precio de compra resultó que era a 290/295 pts./kg.). El peso por unidad estaba entre 900 y 1.100 grs.

En el mismo establecimiento se ofrece conejo chino congelado, a 250 pts./Kg. El peso unidad de 700 a 900 grs. (la gestión para averiguar el precio de compra resultó que era a 160 pts./kg).

Con esta diferencia de precio, el consumidor tiene tres opciones: comprar o no comprar (el fresco/refrigerado), además de poder comprar el congelado, (100 pts. más barato el kilo).

El detallista, ante la alternativa de no vender, inclina las preferencias del cliente hacia el congelado, (que además le deja más beneficio).

Conclusión: No creo que la solución esté, en principio, en agrupar productores para estabilizar un precio razonable, o vender animales con un peso cercano a los 2'5 kilos.

Creo que antes deberíamos fijarnos un poco en la cría industrial, como en las granjas argentinas, con gran cantidad de animales de producción, o en los mismos chinos, que por alguna razón pueden ofrecer unos pesos de canales que prefieren los consumidores españoles, criando además cantidades ingentes, como para exportar miles de toneladas al año.

Para establecer contacto con los argentinos no creo que exista dificultad, lo que nos permitiría aprender algo, pues parece que todo no lo debemos saber, o podemos aprender más.

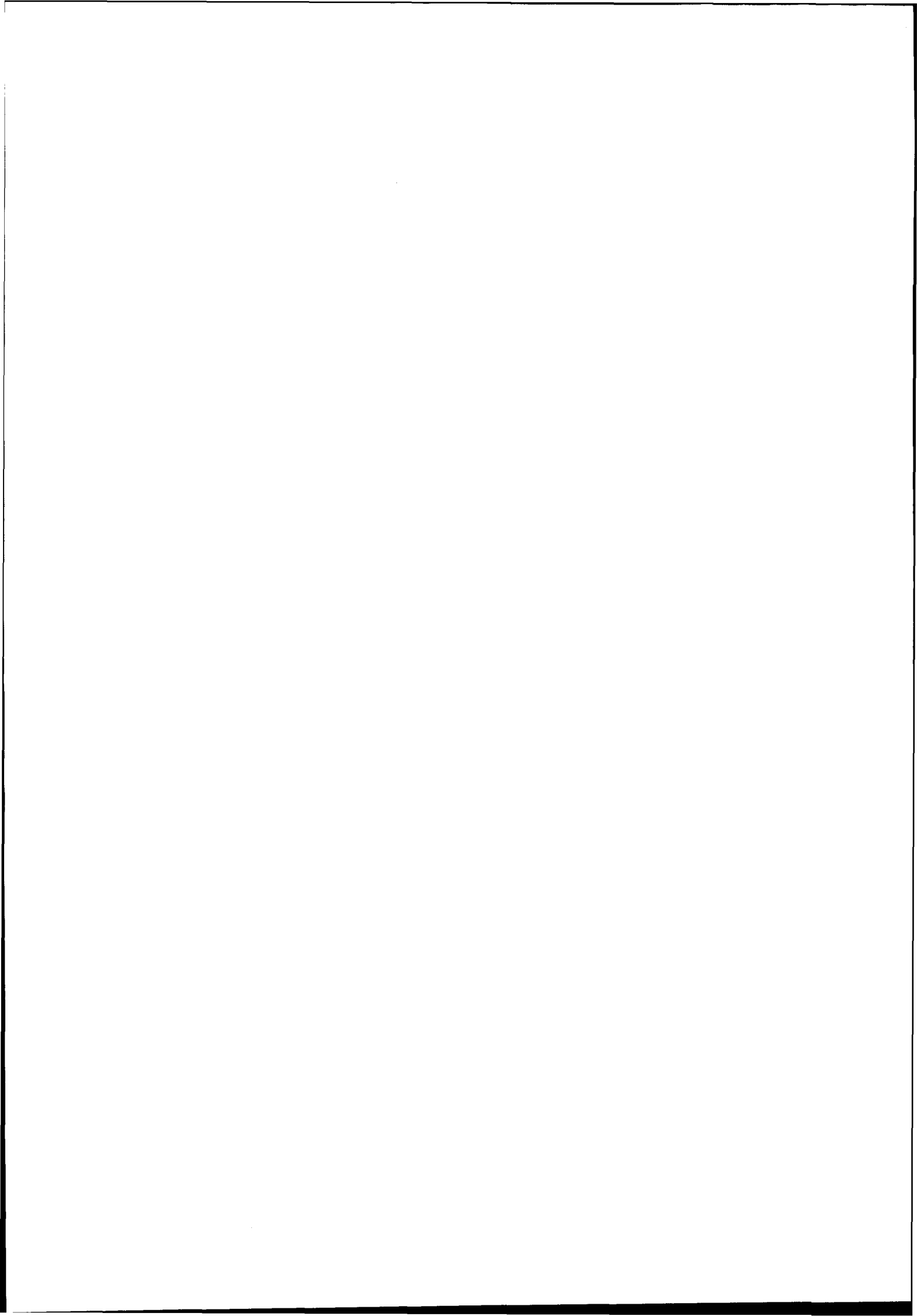
Contacto con cunicultores chinos puede intentarse de forma directa, o a través de los ingleses, ya que con ellos existe, (CUNICULTURA, mes de diciembre, pags. 246-247), incluso en el aspecto comercial (pag. 248 del mismo número).

En investigación, genética, sanidad, etc. no me cabe la menor duda que avanzamos, solo hay que fijarse en la cantidad y variedad de temas que en ponencias y comunicaciones se presentaron a los SYMPOSIUM celebrados y en el II Congreso Mundial, pero a lo mejor resulta que debemos insistir y remachar el conocimiento y difusión de las A, B, C... que deben ser las primeras, además de muy bien aprendidas.

Me gustaría conocer, incluso directamente, opiniones sobre lo expuesto, para con espíritu constructivo poder ayudarnos en la problemática actual de la cunicultura, agravada por las importaciones de "choque", que resultan innecesarias o inoportunas.

En resumen, se podría intentar también, reiniciando la enseñanza de la Cunicultura, pero con objetivos básicos y bien definidos: aumentar producciones y reducir costos.

---



**PROBLEMATICA DE LA OBTENCION DE LOS PRECIOS DEL CONEJO  
EN LAS LONJAS DE CONTRATACION**

por *Jesús Gran Saldaña*  
Polígono San Valero nave 95  
50013 Zaragoza

En la Cunicultura hay una gran preocupación y desconcierto generales en cuanto a las formas y efectividad para la fijación del precio del conejo vivo. Las lonjas son el único punto de contacto y reunión entre las partes interesadas en este producto, como son: Productores, Mataderos y Comerciales o Mayoristas, para conseguir la fijación de un precio orientativo en la semana. Los precios en las lonjas son orientativos que se quedan fijos para el sector de producción y en algunos de ellas se incrementan con primas.

Las lonjas que mayor incidencia tienen en el mercado Cunicola Español son:

Bellpuig, Zaragoza, Silleda, Madrid (no oficial), Reus y Tortosa (estos más bien localistas).

**FUNCIONAMIENTO DE UNA LONJA.**

Explicaremos el funcionamiento de una de ellas, no entrando en detalles de los estatutos porque con ligeras diferencias son parecidos.

1°. La mesa está constituida por un Presidente de mesa (moderador) en un lado de la mesa, Sector de Producción con un Presidente al otro lado, Sector de Comercialización también con su Presidente.

2°. Información hablada alternativamente por cada uno de los componentes de la mesa, dando un precio verbal. Si se produce coincidencia, ya hay precio.

3°. Votación secreta y personal, si en las medias de cada uno de los sectores hay una diferencia de más 5 o menos 5; también sale precio que es la media de ambos sectores.

4°. Si en los puntos anteriormente citados no se ha conseguido fijar precio, el Presidente de la mesa se reúne en privado con los presidentes de los sectores y verbalmente intentan llegar a un acuerdo.

5°. Si aún así, con todo, no se ha llegado a un acuerdo, el Presidente de la mesa, personalmente, puede fijar precio, y si los criterios y análisis escuchados fuesen contradictorios y confusos, podría sacar la Lonja sin precio (este último criterio raramente se produce).

Para recoger opiniones se ha hecho una encuesta entre distintos componentes de ambos sectores y de distintas lonjas.

Estas han sido las preguntas y las opiniones.

- *Considera necesaria una lonja.*  
Contestación unánime. SI.
- *Hay en las partes integrantes, suficiente información o análisis objetivo.*  
En el sector comercial influyen más las particularidades propias de cada matadero según haya sido el desarrollo comercial en la semana Ya Pasada.  
En el sector Producción, nunca tiene suficiente información.
- *Sabe el matadero el costo de producción en granja.*  
Dicen la gran mayoría. SI.
- *Sabe el productor el coste de manipulación, rendimientos, mermas, recogida, etc.*  
Mayoritariamente, no lo saben.
- *Hay algo que falta en la Lonja.*  
Información de la producción y de la evolución comercial de la semana.
- *Sobra algo en la Lonja.*  
No sobra nada.
- *Es efectiva la Lonja para acordar el precio correcto con la evolución de venta del producto, en la semana presente.*  
Al 70 por ciento la respuesta es SI.

Mi larga experiencia, me permite conocer a las partes interesadas como son: Productores, Mataderos, Mayoristas, Detallistas y Consumidores y siendo partícipe en varios de estos sectores, es por lo que me atrevo a analizar sus intereses y dificultades.

**PRODUCTOR:** Está comprometido en su ritmo de producción. Tiene el artículo vendido esté o no esté de acuerdo con que el precio sea el correcto en esa semana.

**MATADERO:** Si el precio es correcto y su red de distribución es al detallista, los problemas económicos son menores.

Si vende a mayoristas es dónde se le crean los problemas de competencia.

**MAYORISTA:** Tiene la ventaja de comprar entre la Oferta y Demanda y rectificar en más o en menos durante este período.

**DETALLISTA:** Suele ser conservador con su abastecedor habitual, teniendo en cuenta servicio, precio y calidad, siendo limitado cuando sube el producto y conservador cuando baja.

**CONSUMIDOR:** Suele comprar más como apetencia del producto que como consumo habitual, estimulándose en la compra ante una bajada sustancial de los precios habituales o un festivo entre semana.

Este resumen, en el cual hay, por supuesto, bastantes más cosas a tener en cuenta, no pretende más que aportar datos en interés de colaborar como pueden estar las partes interesadas del sector, y para encontrar si es posible mejores soluciones en la fijación del precio del conejo en las Lonjas.

### NOTA:

Que haya diferencias de criterio entre las distintas partes se pueden considerar normales, pero por supuesto no tan grandes y mucho menos si siempre van dirigidas a un sólo perdedor que es la base de todos: el Cunicultor y su Producción.

## CONCLUSIONES

- 1.- El conejo constituye un contínuo reto en la adaptación a su explotación zootécnica.
- 2.- Los aspectos genéticos de la especie cunicola son objeto de contínuos estudios, desde los aspectos polimórficos hasta los caracteres hereditarios, debiendo continuarse en esta línea y esperándose logros importantes.
- 3.- La alimentación del conejo continua siendo uno de los mayores retos, no sólo por el complejo cálculo de sus necesidades nutritivas, sino por la calidad de los componentes que componen la ración.
- 4.- La sanidad del conejo ha sido estudiada desde distintos ángulos, con lo que alejamos la leyenda negra que azota esta especie, desde el punto de vista sanitario.
- 5.- Los precios de la carne de conejo precisan de una clarificación, ya que la participación de los distintos sectores implicados y con intereses a veces contrapuestos pueden perturbar la rentabilidad de las explotaciones.
- 6.- Se debe hacer un esfuerzo de imaginación a la hora de la presentación del producto, ya que parece haber llegado el momento de estimular al consumidor por métodos indirectos.
- 7.- Y como punto final destacar la participación obtenida, así como la acogida de la ciudad de Guadalajara.

# CUNI-EXPO 91: JORNADA TÉCNICA CUNÍCOLA

## Mesa Redonda: Situación del sector cunícola en Cataluña

Como estaba previsto, CUNIEXPO-91 organizó una mesa redonda de la sectorial del conejo en la que intervinieron las siguientes personas, bajo la coordinación del Sr. Tarafa. Los miembros de la mesa eran los Sres. Palau, Aragall, Fortuny, Toni Roca, Freixes, Mestres, Subirats, Martínez y Coll, en representación de diversos colectivos cooperativistas, productores, mataderos, federación, intersectorial y comerciantes.

Durante las casi dos horas de debate, se tocaron numerosos temas referentes a dos vertientes por las que se desenvuelve la cunicultura, y cuyas exigencias son totalmente dispares:

— el tema producción (empresas productoras de conejos grandes o pequeñas), y

— comercialización y consumo (mataderos, mayoristas y minoristas)

Aún siendo conscientes de que el año 1990 ha sido bueno en general para los productores, no ha sido fácil para los mataderos y distribuidores —cuyos márgenes y capacidad de maniobra no han sido amplios— y que han contado con una carencia casi constante de «producto».

No vamos a describir con detalle los temas de discusión o controversia, en una sesión que se desarrolló en un ambiente relajado pero con alto interés por parte de los asistentes. Anotaremos a grandes rasgos, para no hacernos pesados, los puntos que centraron en mayor medida la atención del público:

• Aún contando con un presente que se puede calificar de halagüeño, sigue habiendo una gran dispersión de granjas. Sólo

el 14 % de granjas están federadas, y sin ello no es posible un futuro basado en la representatividad.

• La remodelación del sector pasa por la profesionalización de los cunicultores y reestructuración de las granjas. *Las zonas de tradición cunicultora y ganadera intensiva son las más capacitadas para estos cambios.*



Las subvenciones de 200.000 o 300.000 ptas. concedidas a algunas granjas por ciertas comunidades Autónomas no tienen ningún poder decisivo, ni van a sacar las castañas del fuego a nadie que se considere un profesional. El futuro no va por este camino.

• La cunicultura está condicionada por la incorporación de España en el mercado único de 1993, con lo cual las fluctuaciones de precios en otros países pueden afectar fuertemente a las relaciones comerciales.

Este año Francia ha tenido precios bajos y ha aumentado sus exportaciones a España y ocurrió lo contrario en 1989. Esta tendencia es posible que aumente en los próximos años. *Sigue habiendo peligro de entrada de conejo de países del Este a precios «dumping».* Aún con todo, España es autosuficiente y las cifras del comercio internacional no llegan al 2 % del consumo.

• Las entidades representativas deben organizarse, para establecer relaciones coordinadas con federaciones de otros países. Estos organismos representativos con representaciones intersectoriales pueden hacer una buena labor para recabar las ayudas comunitarias. Las representaciones del sector productivo real deberán desempeñar un papel eficiente, de lo contrario caeremos en el ridículo. La representatividad no se puede dejar sólo en manos de las APAS y de las organizaciones cooperativistas y sindicales.

• La carne de conejo debe ir hacia otros mercados. Hoy día se tiende a la venta de productos envasados; hay unos consumidores tradicionales que siguen comprando canales enteras —más del 90 %—, pero hay que cuidar al «nuevo» consumidor que compra conejos con estuche, troceados y con marca.

• Aún habiendo diferencias climáticas, ambientales y de consumo en España hay una serie de inter-relaciones de unas zonas a otras. Las regiones de clima templado siempre tienen la oportunidad para producir a mejor costo, por lo que hasta cierto punto las opciones de producir no son las mismas para todo el mundo.

• Es muy importante —como conclusión final— que los productores sean capaces de conocer y controlar sus propias granjas ya que poco pueden influir en la comercialización. A este respecto faltan técnicos, asesores y estructuras que ayuden realmente al productor, cuyo beneficio se generaron en las ayudas a modo de «limosna», sino en la optimización del sistema productivo.



# Ayudas para instalación de conejares

Queremos glosar de forma expresa el contenido del Real Decreto 1887/1991 (BOE n.º 2 de 2/01/1992) por el que se presentan las directrices para mejora de la eficacia de las estructuras agrarias, en base al Reglamento de la CEE 797/85 para mejora de las explotaciones mediante modernización técnica y económica de las mismas. Este Real Decreto pretende ayudar a las inversiones productivas para diversificar las rentas y promover actividades económicas en jóvenes incorporados a las actividades agrarias.

Las ayudas se orientan fundamentalmente hacia unidades familiares y cooperativas, existiendo una serie de tratos preferenciales, especialmente aquellas cuyas rentas dependen mayoritariamente de la agricultura. El Real Decreto a que aludimos es extenso, contemplándose muchas posibilidades, por lo que realizaremos una lectura orientada hacia la cunicultura.

La gestión de las ayudas se tramitará a través de las Comunidades Autónomas, habiendo variabilidad de trato según clasificación de las demarcaciones —zonas normales y zonas menos favorecidas—.

## Condiciones generales para optar a las ayudas

Entre las condiciones para optar a estas ayudas podemos destacar las siguientes:

— Que las rentas agrarias constituyan más del 50 % de las rentas totales familiares. Los solicitantes deben estar afiliados al Régimen Especial Agrario de la Seguridad Social si están trabajando por cuenta propia, o al Régimen de Seguridad Social Autónomos.

— Que no tengan actividades remuneradas por cuenta propia o ajena por más de 960 horas anuales.

— Los beneficios de los agricultores jóvenes se aplicarán a aquellos solicitantes que tengan más de 18 años y menos de 40 al presentar la solicitud, contemplándose asimismo positivamente los casos de acceso por primera vez al empresariado agrario. La edad límite se establece en 56 años, si bien pueden contemplarse casos especiales sin que excedan de los 60.

— Para la concesión de ayudas se debe acreditar una preparación técnica suficiente, o una experiencia mínima de 5 años.

## Canalización de ayudas a cunicultores

Para la concesión de las ayudas cabe remitirse en la práctica a lo dispuesto en la O.M. del 26/02/92 que viene a desarrollar el R.D. 1887/92. Las ayu-

das se pueden conceder a diversas modalidades de inversiones como:

— Ayudas para planes de mejora, en instalaciones existentes.

— Primeras instalaciones para jóvenes agricultores, y

— Ayudas para cualificación personal.

Es preciso que aquellos que soliciten las ayudas residan en la comarca en que se halle la explotación, o en municipios limítrofes.

**El R.D. 1887/1991 y la O.M. de 26/02/92 establecen una serie de ayudas para la mejora de estructuras agrarias, entre las modalidades con opción figura la cunicultura.**

## Bases de las inversiones para mejora

Las ayudas para la mejora de las estructuras agrarias se orienta hacia la modernización de las estructuras productivas para mejorar las rentas del campo, habida cuenta las directrices de estas ayudas:

— Mejora de las producciones en general.

— Diversificación de la actividad productiva existente.

— Mejoras tecnológicas, encaminadas a producir un ahorro de agua, energía o incluso mejoras sanitarias.

— En las explotaciones ganaderas intensivas como la cunicultura, se garantizará la eliminación de residuos y la no contaminación del medio ambiente (quedan excluidas de estas ayudas los sectores avícolas de puesta y carne, exceptuando las palmípedas para foie gras).

## Cuantía y modalidades de ayudas

Se contempla en algún caso la posibilidad de subvenciones para la compra de tierras —bajo ciertas condiciones—, equipos y animales vivos (sólo como primera adquisición).

La cantidad límite es de 9.200.000 ptas. para las ayudas por unidad trabajo/hombre y hasta 18.400.000 por explotación, destinándose a cubrir hasta el 45 % de las inversiones en inmuebles y el 30 % para el resto de inversiones en zonas desfavorecidas, y el 35 % y 20 % respectivamente en las demás.

## Condiciones y requisitos para recibir ayudas

Se presentarán los planes de mejora, en base a una descripción de lo que se pretende realizar, especificando:

- Rendimientos actuales y objetivos futuros.
- Número de conejas.
- Proyecto de equipamientos a adquirir.
- Dedicación del tipo de mano de obra —familiar o asalariada.
- Gastos fijos y producción bruta que se pretende, y
- Compromiso de vinculación a la actividad propuesta por cinco años.

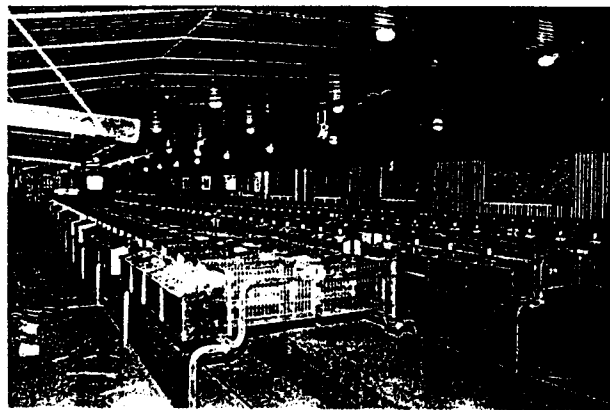
**Las ayudas prevén subvenciones del 15 % para un máximo de 3 millones, y créditos del 4 al 7 % según la situación de los solicitantes. Los mayores beneficios corresponden a comarcas deprimidas y agricultores jóvenes.**

## Subvenciones y modalidades de interés

Se prevé subvencionar en general el 15 % sobre los primeros 2 millones de pesetas —en pequeños productores esta subvención al 15 % se puede ampliar hasta 3 millones de pesetas.

Los intereses de este capital varían en función de la situación del solicitante. En las comarcas desfavorecidas, el interés a aplicar para los agricultores jóvenes es del 4 %, y en las demás condiciones el 5 %. En comarcas normales, el interés para los agricultores jóvenes se prevé del 6 % y el resto de beneficiarios el 7 %.

Existen una serie de ayudas complementarias



**Las ayudas se destinan a cubrir entre el 20 % y el 45 % de la inversión prevista de acuerdo con las zonas y edad de los agricultores. Los beneficiarios deben residir en la comarca donde se efectúe la inversión.**

para los jóvenes que deseen instalar por primera vez una explotación, con aplicación de determinadas bonificaciones sobre los intereses.

## Desarrollo del Real Decreto 1887/1991

El BOE del día 28 de febrero de 1992 presentó el desarrollo del Real Decreto sobre mejora de las estructuras agrarias, estableciendo los detalles sobre como acceder a estas ayudas, sus cuantías, especificaciones y certificaciones necesarias para efectuar las solicitudes, de acuerdo con los planes de mejora propuestos.

Por lo que se refiere a las CCAA, se establece un baremo para clasificar las explotaciones cunícolas en función de un coeficiente, considerándose desde 94 hasta 384 conejas según las Comunidades Autónomas.

**Las cuantías máximas a conceder para mejoras agrarias a nivel familiar son de 9,2 millones de pesetas y sólo pueden acceder las familias cuyos ingresos totales dependan hasta en un 50 % de la actividad agraria.**

Con las ayudas que brinda la Administración se puede llegar a hacer una cunicultura profesionalizada. Si algún agricultor o ganadero opta por tomar esta decisión para mejorar sus rentas familiares, desde «Boletín de CUNICULTURA» le animamos, pero al mismo tiempo le recomendamos optar por una formación adecuada, asociarse a otros cunicultores y buscar asesoramiento en organizaciones que cuenten con acreditados servicios técnicos. ■

## LA CUNICULTURA EN LA UNION EUROPEA

R. Valls Pursals y J. Alvarez de la Puente (1)

### INTRODUCCIÓN.

Este trabajo complementa en alguna forma a la Ponencia presentada por estos mismos autores en el *XVIII Symposium de Cunicultura* celebrado el pasado mes de mayo en Granollers. En el trabajo precedente se mostraba como el conejo está integrado plenamente en la Política Agrícola Común (P.A.C.), aunque **no participe de las ventajas ofrecidas históricamente a otras especies ganaderas.**

Somos conscientes de que ya ha habido demandas previas a las instituciones comunitarias para normalizar el sector, pero o bien *se han considerado inoportunas*, o bien el momento o el cauce empleado *no han sido los más apropiados*. Creemos que la situación actual reviste características excepcionales que podrían justificar una actuación comunitaria de estructuración del sector. En efecto, por un lado hay un notable estancamiento en el desarrollo del sector, y por otro la actual coyuntura de reforma de la Política Agrícola Común, la liberalización del comercio mundial que supondrán los acuerdos del GATT y la crisis económica generalizada, inducen a pensar que si no hay una dinamización del sector, *existe el riesgo de una regresión y hundimiento paulatino de la producción racional de carne de conejo*, hasta su mera conservación como actividad de tiempo libre.

Para alertar a los poderes públicos de este riesgo, conviene ante todo efectuar un exhaustivo diagnóstico del sector en el que se muestren claramente las desventajas y problemas que inciden en la producción, comercialización y consumo de la carne de conejo. Fruto de este diagnóstico debe plantearse un plan de reactivación sectorial -nacional o comunitario- y unas líneas maestras de actuación para buscar la financiación apropiada. Para este trabajo ya existen asociaciones horizontales interprofesionales, al menos en los tres países comunitarios con mayor desarrollo cunícola (Italia, Francia y España), capaces de organizar a nivel nacional y/o de la Unión Europea, un grupo de reflexión encargado de elaborar el diagnóstico y proponer un plan de dinamización sectorial.

Esta exposición, pretende -sin ser demasiado ambiciosa- ser un primer esbozo de esta reflexión.

(1) Este artículo expresa la opinión personal de sus autores.

### EL MERCADO COMÚN DE LA CARNE DE CONEJO.-

Aunque se ha señalado a menudo, conviene recordar que la carne de conejo ya forma parte de la Organización de Mercado (O.C.M.), correspondiente a los productos que figuran en el Anexo II del tratado Constitutivo de la Comunidad Económica Europea (C.E.E.), y por tanto incluido en la P.A.C., pero no han sido individualizados dentro de una O.C.M. particular -de las que existen 6 para productos o grupos de productos vegetales, 5 para productos animales y 8 dedicadas a cultivos especializados.

El reglamento nº 827/68 C.E.E., conocido en el argot comunitario como «Reglamento de restos», es el que engloba al conejo y la carne de conejo. Esta forma de O.C.M. contiene únicamente los mecanismos imprescindibles para lograr un mercado estable -tercer objetivo de la Política Agraria Común- los cuales son:

Un **régimen aduanero mínimo** frente a países terceros, que supone, por un lado, la **prohibición de imponer otros derechos de frontera distintos** a aquellos acordados internacionalmente y, por otro lado la **liberalización de intercambios** -existe prohibición de toda restricción cuantitativa de exportaciones o medidas similares- En el caso del conejo, los derechos de aduana, consolidados en el GATT, son del 10 % y del 6 % «*ad valorem*», para las importaciones de carne y conejos vivos respectivamente. Estos derechos *se reducen* en el caso de importaciones procedentes de países con los que la Unión Europea ha establecido acuerdos preferenciales de comercio, como es el caso de los países A.C.P., Polonia, Repúblicas Chequia, Eslovaca y Hungría.

La posibilidad por parte de la Unión Europea, o de un Estado Miembro particularmente afectado, de imponer medidas de salvaguarda -cierre de fronteras-, cuando el mercado interno corre el riesgo de graves perturbaciones a causa de ciertas importaciones o exportaciones.

La libre circulación en el interior de la Unión Europea.

La regulación de las ayudas nacionales unilaterales que pudieran afectar la libre competencia entre productores situados en diferentes países de la Unión.



## BALANCE DEL ABASTECIMIENTO DE CARNE DE CONEJO EN LA CEE

Año	Tm. Producción Bruta	ANIMALES VIVOS (1)				Tm. Producción Bruta	CARNE (Tm.)				CARNE (Tm.)				Tm. Saldo Com. Ext.
		Exportac.		Importac.			Exportac.		Importac.		Con- sumo	Auto- abastec.	Pobla- ción	Con- sumo humano	
		extra	intra	extra	intra		extra	intra	extra	intra					
1988	549	0	2	2	2	551	3	6	35	7	582	94,3	324,0	1,80	-33
1989	527	0	2	2	2	529	3	7	38	8	564	93,5	325,3	1,73	-37
1990	537	0	3	1	3	538	3	8	33	8	569	94,4	326,9	1,73	-32
1991	529	0	3	1	3	529	3	5	25	7	552	95,8	344,9	1,60	-23
1992	531	0	3	0	3	531	2	8	29	9	558	95,1	345,3	1,62	-27

Esta forma de O.C.M. mínima, no incluye por tanto ni mecanismos de protección de precios (interiores ni exteriores), ni régimen de ayudas a la renta (deficiencia de pagos) que caracterizan las O.C.M. específicas y que están diseñadas para cubrir los otros objetivos de la P.A.C.

### PANORAMA DEL SECTOR CUNÍCOLA DE LA UNIÓN EUROPEA

La Unión Europea, tal como indican Lebas y Colin (1992), constituye la cuna y el líder económico mundial de la producción cunícola, representando alrededor del 50 % de la producción mundial de carne de este tipo de carne, y la práctica totalidad de la producción racional.

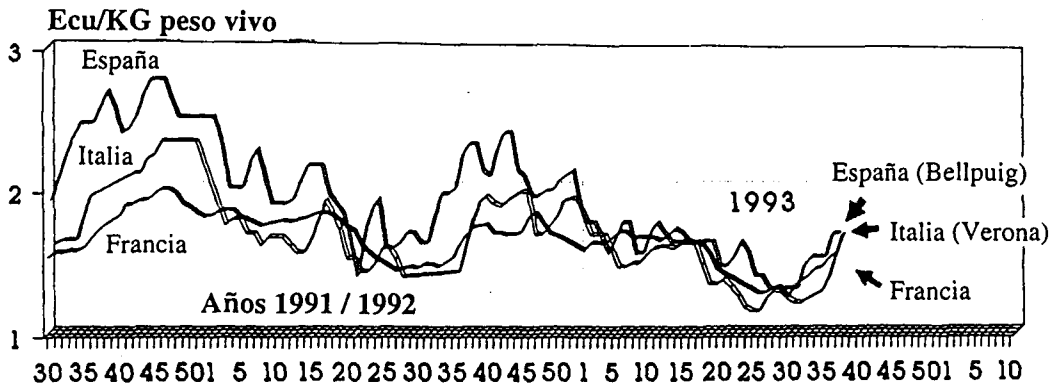
Dentro de la Unión, Italia, Francia y España representan más del 80 % del total de carne producida, pudiéndose así enmarcar la producción cunícola como una actividad ganadera específicamente mediterránea. Italia a su vez, representa el primer impor-

tador de carne de conejo -del 30 al 40 % del comercio internacional- procedente en su mayor parte de Hungría y Repúblicas Checa y Eslovaca -datos de 1992-. Otros países o regiones comunitarias mantienen un sector cunícola relativamente importante como Portugal (20.000 Tm), Bélgica (16.000 Tm) o Creta (4.500 Tm). En cuanto al resto de países de la Unión Europea, la producción de conejo tiene intereses diversos, como Alemania (lana de angora) o en Países anglosajones y Grecia continental (animales de compañía).

La Unión Europea es prácticamente autosuficiente de conejo, pues sólo un 5 % del consumo procede de importaciones. En el cuadro 5 -tomado en parte de Bansbank, 1993- presenta la evolución del consumo durante los últimos 30 años. Esta evolución muestra la dinámica del sector, que sin una estrategia definida, está realizando una reconversión -aún incompleta, pues un 40 % de la carne todavía procede de explotaciones de menos de 20 madres- y el paso de una producción destinada fundamentalmente al autoconsumo, a una situación que pretende el abastecimiento progresivo de mercados.

año	producción bruta (Tm) (vivos)	producción neta (carne)	consumo	autoabas- tecimiento %	Población humana. Millones	Kg per capita	Saldo exterior
1988	216	217	234	92	57	4	-18
1989	206	206	224	92	58	4	-18
1990	223	224	241	93	58	4	-18
1991	212	212	228	93	58	4	-16
1992	210	210	226	93	58	4	-16

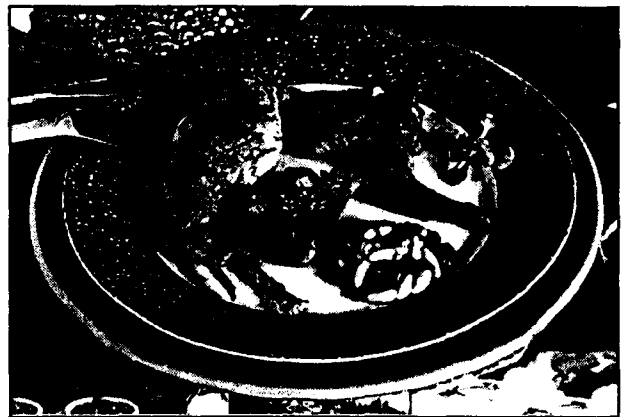
Tabla 2.- Balance del abastecimiento de carne de conejo en Italia entre 1988 y 1992 (en miles de Tm)



Evolución de los precios de España, Italia y Francia desde 1991 en condiciones de moneda constante. Obsérvese la preocupante evolución negativa o a la baja.

Respecto a los posibles países exportadores de carne de conejo hacia la Unión Europea conviene señalar los siguientes: China (producción en torno a 120.000 Tm), Repúblicas Checa y Eslovaca (30.000 Tm), Polonia (25.000 Tm), Hungría (19.000 Tm) y Rumanía (18.000 Tm).

Finalmente tomamos como referencia de precios el último cuadro de precios aparecido en la revista «CUNICULTURE», en que al igual que sucede en otras especies ganaderas, como puede apreciarse, los precios manifiestan una progresiva y preocupante tendencia a la baja.



año	producción bruta (Tm) (vivos)	producción neta (carne)	consumo	autoabas- tecimiento %	Población humana. Millones	Kg per capita	Saldo exterior
1988	160	161	169	94	56	3	- 9
1989	160	162	173	93	56	3	-13
1990	150	151	159	94	57	3	- 9
1991	150	151	154	98	57	3	- 4
1992	150	151	156	96	57	3	- 6

Tabla 3.- Balance del abastecimiento de carne de conejo en Francia entre 1988 y 1992 (en miles de Tm)

## IDENTIFICACIÓN DE LAS DESVENTAJAS Y PROBLEMAS DEL SECTOR.

Aunque diferentes autores han indicado ya algunas de las dificultades que inciden sobre el sector (Rafel, 1992), es difícil de establecer una lista por orden de importancia de aquellos problemas que en mayor medida perturban el desarrollo de la producción cunícola. A título de recopilación podemos señalar:

1. **Baja productividad:** debido a *deficiencias técnicas* de un gran número de productores, a la *escasa calidad genética* de los reproductores, y en muchos casos a *deficiencias sanitarias*.

2. **Estacionalidad de la producción.** Esta depende en gran medida de las condiciones ambientales. Ello origina periódicamente *caídas bruscas de precios a nivel del productor*, que no se hacen repercutir a nivel del consumo, impidiendo así una recuperación rápida de los precios.

3. **Insuficiente rentabilidad** de la producción motivada a su vez por el bajo *nivel medio de precios de la carne*; por la exigencia de una *mano de obra muy cualificada*, por unos sistemas de explotación que impiden una cierta mecanización y por la *baja dimensión de las explotaciones*. Esto da lugar a una erosión paulatina de la renta del productor, y como consecuencia la desaparición de muchos de sus representantes más dinámicos.

4. La existencia de **graves problemas estructurales en el tramo de la comercialización y distribución**, coexistiendo a la vez, por un lado *numerosas industrias de muy pequeña dimensión* con dificultades para una adecuada transformación y presentación al consumidor de un producto atractivo, y por otro, *grandes centrales de compra y comercialización* de conejos destinados a grandes superficies y a redes de distribución que llegan a monopolizar determinados mercados.

5. **Desunión del sector**, existen un gran número de pequeñas asociaciones, sin apenas coordinación entre sí, y obviamente sin contacto con otras organizaciones similares de los demás países miembros de la Unión Europea.

6. **Importaciones masivas, concentradas en una zona reducida**, causante de desplomes de precios y en no pocas ocasiones retracción del consumo, por cuanto se trata de canales de baja calidad -caso de muchas canales congeladas-.

7. **Aparente saturación de los mercados tradicionales** de consumo, debido en gran parte, a las dificultades del sector para adaptarse a las nuevas exigencias alimentarias -deshuese, diferentes troceados, platos precocinados- y en general a la falta de normalización del producto final.

8. **Competencia de otras carnes** -especialmente las carnes blancas-, que además de contar con el apoyo de una O.C.M. específica, se van a beneficiar en mayor medida de la bajada de los precios de los cereales -resultante de la reforma de la P.A.C. y de la necesidad de dar salida a excedentes de este producto tras posibles acuerdos del GATT-.

9. **Falta de consumo en ciertas zonas**. Bien por causa de desconocimiento, por desabastecimiento o simplemente por prejuicios.

10. La **ausencia de una macroestructura** que englobe la totalidad del sector impide la realización de estudios de márketing y el diseño de campañas de publicidad de suficiente amplitud y repercusión. Simultáneamente no existe un interlocutor que pueda canalizar las demandas del sector ni los apoyos públicos.



11. **Falta de concienciación social** de la importancia -en términos de ocupación rural- de la producción cunícola, de la calidad de esta especie como transformadora de forrajes bastos y su poca competencia con el hombre por los cereales, y como una verdadera fuente alternativa de proteínas animales de alta calidad.

#### EXAMEN DE LAS PERSPECTIVAS DE ESTRUCTURACIÓN DEL SECTOR

La primera posibilidad que siempre se vislumbra (Alfranca, 1993) es la creación de una O.C.M. particular de la carne de conejo que completaría las otras cinco O.C.M. ganaderas ya existentes. A nivel de productos vegetales, hay precedentes recientes de creación de O.C.M. en el caso del plátano (Reglamento CEE nº 404/93) o los intentos de la patata (COM 185, 92). Esta hipotética O.C.M. cunícola, según la tradicional clasificación de los tipos de

año	producción bruta (Tm) (vivos)	producción neta (carne)	consumo	autoabas- tecimiento %	Población humana. Millones	Kg per capita	Saldo exterior
1988	82	82	82	100	39	2	0
1989	70	70	70	100	39	2	0
1990	71	71	72	99	39	2	-1
1991	73	73	73	100	39	2	0
1992	79	79	80	99	39	2	-1

Tabla 4.- Balance del abastecimiento de carne de conejo en España entre 1988 y 1992 (en miles de Tm)



organización de mercado (Baudin 1993), podría abarcar un régimen de precios y/o fijación de ayudas directas a la renta.

La instauración para el conejo de un régimen *interno y/o externo de precios*, no aparece actualmente como una actualidad factible, pues iría directamente al encuentro de los principios desarrollados últimamente por el Consejo de Ministros de la CEE y que han conducido a la reciente reforma de la P.A.C. (1992). Dichos principios tratan de reducir el actual proteccionismo a determinados productos agrarios mediante el desmantelamiento progresivo de los regímenes de precios ya existentes, favoreciendo el libre comercio interno y, a la vez, acercar los precios de los productos comunitarios a los del mercado mundial. En segundo lugar, la corriente discusión en el seno del GATT, difícilmente permitiría la introducción de un régimen nuevo de protección de fronteras -exacciones, penalizando las importaciones y restituciones favoreciendo las exportaciones, como se lleva a cabo en el mercado de las aves-, y la supresión de las tasas aduaneras ya consolidadas, so pena de un precio político desmesurado. Finalmente, estas medidas de protección de fronteras quedarían desvirtuadas por cuanto la Unión prácticamente no exporta conejo y una gran parte de las importaciones vienen de países como Hungría, con los que ya existe un acuerdo preferencial.

La implantación de un régimen de ayudas directas a la renta -comunmente ayudas a la super-

ficie o primas al ganado-, aunque objetivamente se pudiera aumentar y haya precedentes (ej.: la ayuda otorgada a la producción de terneros), tampoco se ve muy plausible por cuanto la tendencia es ligar tales ayudas a la utilización del territorio -medidas para evitar la despoblación rural- que no se hallan pelenamente justificadas en el caso de la explotación cunícola. Un argumento adicional, es que el sector cunícola hasta ahora ha logrado autoregularse, por lo que la ayuda a la renta no se vé como absolutamente imprescindible.

La alternativa a la creación de una O.C.M., sería la **instauración de un paquete de medidas específicas de apoyo al sector**, tal como se ha hecho en el caso para las ayudas para los frutos secos y algarrobos (Cendra, 1989), y que en el caso de la producción cunícola podrían condensarse en:

Medidas tendentes a la mejora cualitativa a nivel de la producción -formación profesional, acciones orientadas a potenciar la calidad genética y sanitaria de las explotaciones.

Definición de normas de comercialización que garanticen la información al consumidor y la homologación del producto final. De esta manera se podrían establecer categorías de carne de conejo en función de la conformación, el aspecto y el peso. Simultáneamente se podrían especificar las condiciones de almacenamiento, presentación y el tipo de corte o despiece, así como armonizar otras menciones suplementarias que revaloricen determinados productos -en función por ejemplo de la alimentación, cría etc.-

Apoyo a la concertación y regularización de la oferta mediante las ayudas a la constitución de asociaciones de productores con suficiente envergadura para intervenir en la recogida y comercialización de las canales, y con capacidad para amortiguar, en determinados momentos, las caídas estacionales de precios mediante medidas específicas como la autoretirada de excedentes, el almacenamiento y la reversión de la carne a los circuitos comerciales de consumo, lo que implica la disposición de un fondo de gestión de stocks.

Apoyo a la consolidación de una interprofesional -nacional y/o comunitaria-, que reúna a todos los componentes de la filial, que pueda participar como interlocutor en la adecuada canalización de los apoyos públicos y con una dimensión suficiente para llevar a cabo acciones de promoción.

Para todas estas medidas existen ya posibilidades de financiación via la reglamentación comunitaria en materia estructural -véanse R 1.360/78, R 866/90 y R. 2.328/91- ya referenciados en nuestro documento previo. En todo caso, lo que debería estudiarse es la posibilidad de adaptar la aplicación de estos reglamentos a las necesidades específicas del sector y coordinar su ejecución en base a unos objetivos sectoriales bien definidos. En el caso de que fuera

difícil de alcanzar a nivel de la Unión Europea -por la necesidad de una mínima coordinación entre los tres países más implicados en la producción cunícola- se podría pensar en un plan estratégico nacional, que desarrollara parte de las acciones mencionadas a escala estatal y que a la vez pudiera coordinar las diferentes ayudas ya existentes y que pudieran aplicarse al sector.

La vía alternativa **nacional**, que podría ser un paso previo a la presentación al Consejo de Ministros de la CEE, o para alcanzar parte de los objetivos exclusivamente a escala estatal -particularmente si no se llegara a alcanzar un consenso entre los diferentes países interesados- y, que se instrumentaría a través de un plan estratégico nacional, una de cuyas misiones debería ser el facilitar el

Tabla 5.- Evolución del consumo de carne en Italia, Francia y España.

Tipo	Francia				Italia				España			
	1961	1971	1981	1991	1961	1971	1981	1991	1961	1971	1981	1991
años	1961	1971	1981	1991	1961	1971	1981	1991	1961	1971	1981	1991
vacuno	28,2	19,3	31,9	30,0	14,8	25,6	25,8	25,7	6,1	11,6	11,7	13,1
ovino	2,5	3,2	4,1	5,6	0,8	1,1	1,5	1,8	3,8	4,0	3,7	6,5
cerdo	26,2	31,8	36,5	38,0	8,3	13,8	24,3	31,8	8,3	14,8	27,9	49,4
pollo	9,2	12,8	16,7	21,8	5,4	12,5	18,3	19,7	3,0	9,3	22,5	23,7
conejo	4,0	5,2	2,9	3,0	1,0	2,0	3,6	4,0	1,0	0,9	(3,3)	2,0
total	70,1	82,2	92,1	97,4	30,3	55,0	73,5	82,9	22,2	40,6	69,1	94,7

## ESTRATEGIA DE FINANCIACION

Una vez identificados los problemas, aceptado sectorialmente el diagnóstico y diseñado un plan de activación, habrá que hacerlo llegar -a través de un memorandum ampliamente documentado y cifrado- a las instancias apropiadas, tanto a nivel nacional como comunitario, para obtener los recursos necesarios.

La vía comunitaria (Unión Europea) que sería la apropiada, si el memorandum es asumido por las sectoriales de diferentes países europeos, y que podría materializarse en:

a) Transmisión directa a la Comisión de las Comunidades Europeas.

b) Transmisión al Consejo de Ministros de las CCEE a través de los ministros respectivos de los países cuyas sectoriales suscriben al memorandum, o bien,

c) Transmisión al Parlamento Europeo a través de algún o varios europarlamentarios, para que el Parlamento lo asuma y pida a la Comisión de los CCEE la elaboración de una propuesta -procedimiento instaurado por el Tratado de Maastricht-.

Es obvio que cualquiera de estos procedimientos exige una componente política muy considerable.

acceso al sector de las ayudas ya existentes de tipo estructural: programas de instalación de jóvenes, de ayuda a la inversión agrícola o agroalimentaria, fomento o promoción de la calidad...

## CONCLUSIONES

El trabajo precedente concluía señalándose el interés de examinar las perspectivas de individualización del sector cunícola vía una O.C.M. específica. Esta labor se ha iniciado con la presente exposición. La conclusión a la que se llega, es que en las actuales circunstancias la creación de una O.C.M. para la carne de conejo no es factible.

La alternativa posible sería la instauración de un bloque de medidas específicas de apoyo al sector. Su consecución, exige una profunda reflexión interna y después conjunta, si es posible, de las sectoriales de los países comunitarios en donde el conejo tiene una mayor importancia económica (Italia, Francia, España). Como conclusión de esta reflexión, debería seguirse un gran esfuerzo de concienciación y presión sobre las autoridades públicas para que estas asuman plenamente la necesidad de aportar un apoyo al sector cunícola que posibilitara su estructuración y relanzamiento en

tanto que actividad económica con perspectivas de futuro.

### BIBLIOGRAFÍA

Alfranca, O. 1993 Cal una O.C.M. per el sector cunícola ? *Conills*, 8: 10.

Alvarez, J y Valls, R. 1993. *Memoria del XVIII Symposium de Cunicultura ASESCU*. Granollers.

Anónimo. 1993. Note de Conjuncture. *Cuniculture*. 110: 114.

Bansbank, B 1993. Meat demand economics.

Worshop «Meat consumption». Bruselas.

Baudin, P. 1993. L'Europe face a ses marchés agricoles. Ed. Economica, Coll. Economie Agricole et Agro-alimentaire.

Cendra, M.A. 1989. La nova reglamentació de la CEE en favor del fruits secs. *Integració Europea*, 4: 137.

Lebas, F. y Colin, M. 1992. World Rabbit Production and Research Situation. *Proceedings 5th World Rabbit Congress*. Corvallis USA.

Rafel, O. 1992. Producción, consumo y comercio exterior de conejo en España. *Cunicultura*, 95: 23.

Difícil pues lo tenemos...

*La CUNICULTURA adolece de dos graves problemas:*

- **Estructurales:** falta de productividad, escasa profesionalidad, estacionalidad productiva, insuficiente rentabilidad, problemas de comercialización, saturación del mercado, inelasticidad del producto...

- **Organizativos:** desunión del sector, falta de asociaciones nacionales fuertes, dependencia sectores comercializadores, falta de promoción (márketing), excesivas áreas con bajo consumo...

*Ante esta situación, NO ES POSIBLE EN ABSOLUTO:*

- Llegar a un **proteccionismo del mercado interior**, y menos existiendo acuerdos preferenciales con determinados países del Este (Hungría, Polonia, Repúblicas Chequia y Eslovaca).

- Aplicar un **régimen de ayudas directas** (primas), ello es absolutamente inaplicable, de acuerdo con las premisas que rigen para este tipo de subvenciones.

- Una O.C.M. especial para conejos no parece tampoco factible en estos momentos.

*Oportunidad de POSIBLES AYUDAS INDIRECTAS:*

- Formación profesional, ayuda a la mejora genética o a proyectos de mejora sanitaria.

- Establecer normas de comercialización,

- Apoyos para regularización de la oferta de canales.

- Apoyos para la constitución de interprofesionales.

(NINGUNA AYUDA APOYA DIRECTAMENTE LA ECONOMIA DEL CUNICULTOR)

*Recurrir a la VÍA POLÍTICA...*

Alternativa harto improbable, dado que requiere un estudio muy profundo basado en una organización sectorial comunitaria muy bien estructurada -cosa que por ahora no existe-, para mover y aunar las «voluntades políticas» a nivel de las más altas instancias, sin olvidar del Parlamento Europeo. Sobre este sistema, téngase en cuenta que los países consumidores de carne de conejo de la Unión Europea somos minoritarios...

Nos preguntamos: **¿De que nos sirve CEE a los cunicultores? RESPÓNDANSE USTEDES MISMOS LA PREGUNTA.**

# Encuesta

1994 se presenta como un año difícil para el subsector cunícola. Boletín de Cunicultura quiere manifestar públicamente la inquietud del sector mediante la publicación en su nº 72 (Marzo-Abril) de una encuesta realizada entre personalidades que trabajan en distintos ámbitos.

## PREGUNTAS

1. *¿Cuál es la causa de la actual situación que atraviesa el sector cunícola en España?*
- 2.- *Hemos tocado fondo o la problemática puede agravarse. ¿Por qué?*
- 3.- *Según sus manifestaciones anteriores, opina Ud. que, ¿existe algún camino o vía de solución?*
- 4.- *Lance un mensaje a quien considere oportuno y en los términos que desee.*

## RESPUESTAS

*Sr. César Broto Vinaixa  
Presidente de CUNICAMP, S.C.C.L.*

1.- Exceso de producción.

Motivado por la actual crisis laboral, ya que muchas personas ajenas al mundo de la cunicultura y como alternativa a su situación se dejan influenciar por los informes de las diversas empresas del sector (instaladores de granjas,...), sin asesoramiento previo y lamentablemente una vez entrados en producción se dan cuenta de la realidad, la cruel crisis actual, quedando la mayoría de las veces sin medios para afrontarla.

En el momento de actual crisis económica, forzosa-mente disminuye el consumo de carne de un precio medio, y sobretodo cuando la carne de porcino como alternativa está al alcance del ama de casa; por tanto tenemos la obligación de promocionar más la excelencia de la carne de conejo, a través de los diferentes organismos administrativos, ya que ni los productores ni los mataderos, tienen recursos para esto. Recursos que si no es a través de las diferentes asociaciones no se podrán obtener.

2.- Creemos que estamos tocando fondo, ya que a los precios actuales comienzan a cerrar granjas, al no poder hacer frente a los altos precios de los piensos que rigen actualmente en el mercado y al bajo precio pagado por el producto vivo.

La explotación cunícola como consecuencia de las diversas técnicas empleadas actualmente, con un incremento generalizado aproximadamente de un 20% de producción, es suficiente para dejar de ser un trabajo rentable por su resultado económico obtenido no sólo

en el presente sino también en el futuro, si no sabemos incrementar el consumo.

3.- Tenemos un mercado europeo con inmensas posibilidades, mientras nuestra moneda esté al precio actual y los precios están como ahora o en alza.

Nuestra salida es el mercado europeo contando con la presentación adecuada en el mismo y creando marcas que distinguan el producto.

No hay ninguna otra solución que crear asociaciones (Cooperativas,...) suficientemente fuertes por zonas o por provincias, con el objetivo de crear unas unidades importantes donde poder defender sus intereses de compra, matanza y comercialización, para poder obtener producciones más económicas por el conjunto de compras y obtener una cuota comercialización y mercado del conejo.

4.- No nos podemos dejar manipular por más tiempo por las multinacionales y medianas empresas que hacen su agosto obteniendo grandes beneficios, aprovechando la falta de información y poca defensa que tiene el cunicultor por su pequeña dimensión y que a través de sistemáticas campañas de márketing desvirtuan la verdadera necesidad que existe, que es la asociación.

A través de las diversas asociaciones se deben recabar y obtener las inmensas ayudas administrativas que existen para el sector y que en cualquier oficina administrativa de Agricultura, Ganadería y Pesca, les asesorará.

**Sr. Javier Gomez**  
**Presidente de BOZANO, S.L.**

1.- Con referencia a su primera pregunta de cual es la causa de la actual situación que atraviesa el sector cunícola en España hay cuatro posibles razones.

a) Menos consumo provocado por el menor poder adquisitivo.

b) Importaciones de conejo francés en momentos claves destabilizando las precios.

c) Exceso de oferta por parte del sector comercial en determinadas plazas debido a falta de planificaciones a medio plazo.

d) Aparente saturación del mercado debido al aumento de oferta y no haber atraído al consumidor joven.

2.- Respecto a la segunda pregunta sobre si hemos tocado fondo o no, pienso que sí, que hemos tocado

fondo pero no preveo una mejora rápida porque no se nota ninguna mejoría en ninguno de los factores que inciden en las producciones y consumos actuales.

3.- Sobre si existe algún camino o vía de solución pienso que puede haber varias pero creo que todas deben partir de una empresa mixta (Interprofesional) que desarrolle y canalice las actuaciones y ayudas que pueda haber de las Administraciones y de los distintos sectores.

4.- Mi mensaje es para incidir en el punto anterior solamente unidos e integrados en Asociaciones lo más neutras posibles podremos trabajar para que la cunicultura mejore para todos.

---

**Sr. José Antonio Montoliu Calatayud**  
**Presidente de FEDERACIÓN PROVINCIAL DE CUNICULTORES DE CASTELLÓN**

1.- Deficiente comercialización.

Bajo consumo.

Importaciones.

Deficiente estructura productiva.

2.- Si, puede agravarse si no se reestructuran las explotaciones y los canales de comercialización.

3.- Ser más competitivos. Modernizando explotaciones e intervenir en los canales de comercialización.

Son necesarias las ayudas de la Administración para poder reestructurar las explotaciones, así como para la formación de los cunicultores.

Los eslabones de la comercialización deberían estar en manos de los cunicultores para poder beneficiarse del valor añadido de esta actividad.

Esto se debería lograr a través de Sociedades o Cooperativas, ya que de forma individual es muy difícil alcanzar estos objetivos.

También sería conveniente el poder conseguir precios de referencia y de intervención.

4.- Se debe fomentar al máximo las Asociaciones y Cooperativas, apuntando a que en un futuro próximo se puedan formar Agrupaciones de productores, que puedan controlar y regular el mercado.

---

**Sr. Enric Solé**  
**Presidente de ASEMUCE**

1.- Posiblemente debiéramos hablar de varias causas que en la situación actual se suman dando como resultado la crisis que nos afecta. Incremento de la oferta ya sea interior como exterior; recesión del consumo a causa de la crisis general e inexistencia de una

estrategia comercial que favorezca el mantenimiento del consumo.

2.- Dadas las actuales circunstancias por las que atraviesa nuestra economía es difícil predecir cual va a



ser el inmediato futuro puesto que dependerá en gran parte de la evolución general del país. Por lo que al sector se refiere posiblemente estemos en el fondo del bache, lo que no sabemos es cuanto tiempo permaneceremos en el.

3.- Las únicas vías reales y que son de aplicación para todos los sectores de la economía són:

- disminuir los costes de producción de todos los componentes del sector.

- invertir en la comercialización.  
- poner trabas legales a la competencia que viene del exterior.

4.- Es importante reflexionar sobre dos cuestiones:  
- Cual es el futuro que deseamos para la carne de conejo.

- Que papel deben desarrollar las asociaciones, las agrupaciones de productores, cooperativas etc. entendidas solamente como armas defensa y casi nunca como ejemplos de eficiencia y competitividad.

---

**Sr. Xabier Arriolabengoa**  
**Presidente de CONACUN**

1.- La causa fundamental es el exceso de producción. La oferta supera a la demanda y para que esa balanza se equilibre bajan los precios. Aunque ésta es la causa fundamental hay otros factores estructurales que influyen en la merma del poder adquisitivo del cunicultor.

Las Lonjas.- Muchas y descoordinadas. Para que haya una competencia normal en el mercado, no puede haber grandes diferencias en los precios del conejo. En un mercado en alza, una lonja que cotice por debajo, impide a los demás llegar al precio lógico porque luego tienen que competir en las mismas plazas. En un mercado a la baja, las distintas lonjas compiten por bajar los precios más que los demás para así tener ventaja en el mercado. En un caso u otro, lo pagamos los cunicultores. Un ejemplo clarísimo de esta situación lo hemos vivido a finales del 93 y comienzos del 94. En el periodo navideño, se bajaron los precios a niveles ilógicos en una carrera por sacar ventaja a competidores de otras zonas.

Durante el mes de Enero, hubo falta de conejos pero no se subieron a donde tenían que subir los precios porque algunas lonjas (Bellpuig, Madrid y Silleda) no lo hacían y arrastraban a los demás.

Los piratas.- Aquellos mataderos que aprovechándose de la situación pagan por debajo de los precios de cotización. No olvidemos que en toda transacción intervienen dos partes, y tanta culpa tienen unos y otros. No vendamos los conejos por debajo de los precios de cotización, porque además de cobrar menos dañamos al sector en general.

Las importaciones.- Por todos es sabido que al otro lado de la frontera, el conejo no cuesta más barato que aquí. Sin embargo cuando tienen excedentes importantes nos lo envían como hicieron el verano último, y lo hacen porque tienen estructuras y organizaciones capaces de hacerlo, de lo que nosotros adolecemos.

Atomización del sector.- Mataderos muchos y pequeños, con instalaciones infrautilizadas, y por ello con costos excesivos, encerrados en su "pequeño mercado" incapaces de afrontar una política comercial con

miras más anchas y de futuro.

Muchos cunicultores, todavía fuera de las agrupaciones, lamentándonos continuamente, pero sin poner medios necesarios para paliar la situación. La descoordinación y desinformación de estos cunicultores, les convierte en parte de los piratas.

2.- Ante esta situación, los cunicultores, si queremos sobrevivir, tendremos que producir más y mejor (con menos costos), automáticamente aumenta la producción y nos convertimos en la pescadilla que se muerde la cola.

Por otra parte, aunque la devaluación de la peseta nos favorece, no creo que sea obstáculo para las importaciones francesas en períodos excedentarios, pues estos no buscan el beneficio inmediato sino regularizan su propio mercado.

Esta situación nos llevará a una reestructuración feroz, en la que los cunicultores con costos más altos (bien por gastos financieros o por bajas producciones) serán (seremos) los que nos quedemos en el camino.

En definitiva, aunque no creo que sea posible empeorar mucho la situación del 93, desde luego no se ve todavía el final del túnel.

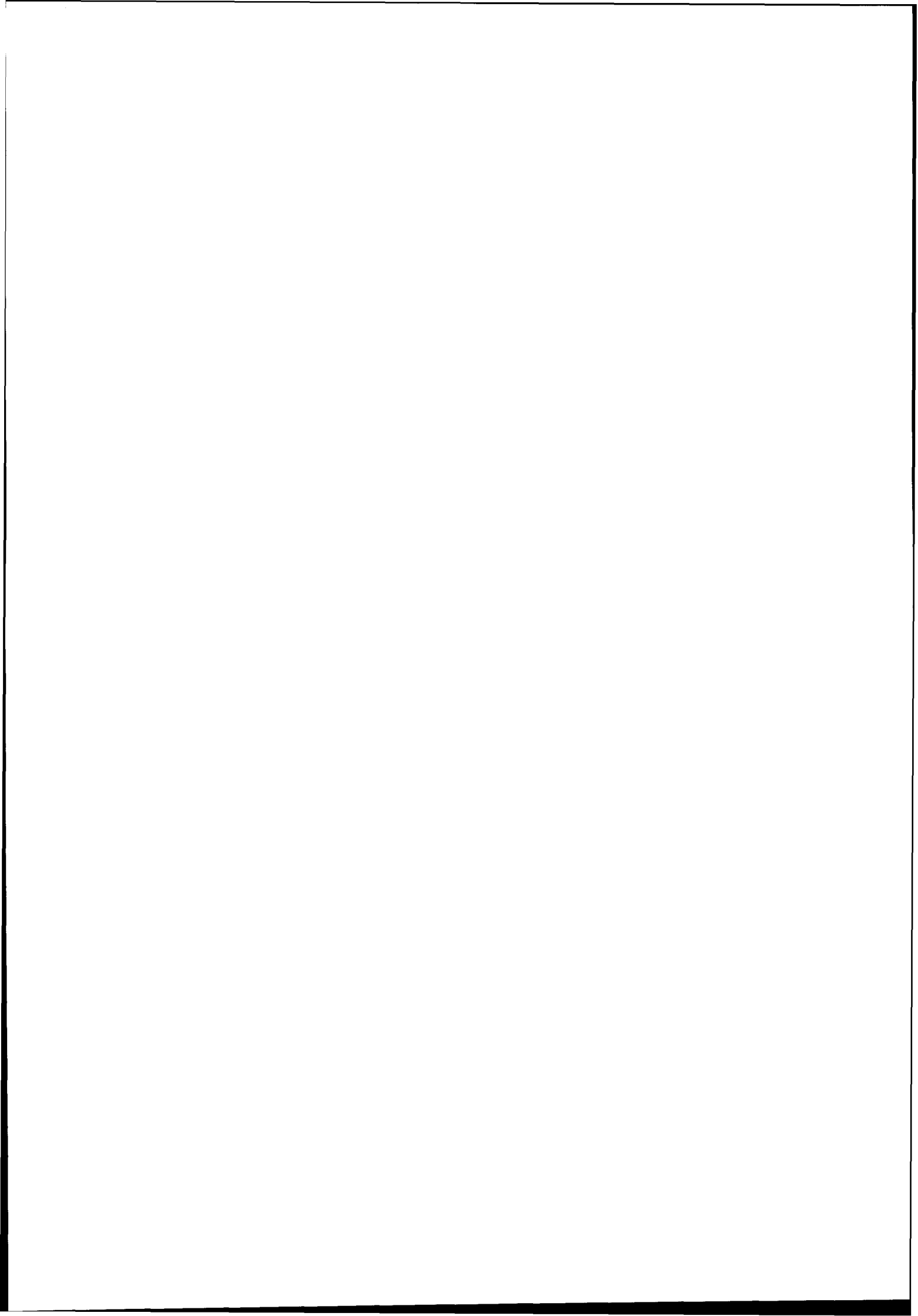
3.- Por parte de las Administraciones, que se obstaculice la creación de nuevas instalaciones, o por lo menos que no las promuevan.

- Por parte de los cunicultores, que se asocien y creen servicios comunes para defenderse de la situación.

- Necesitamos una coordinación entre las distintas lonjas de cotización del conejo. No se vende ni un conejo ni medio más, por mucho que el precio esté por debajo de un mínimo aceptable.

4.- Necesitamos crear estructuras que gestionen el problema de excedentes y promocionen el producto.

No hay una varita mágica, que nos devuelva a los años 90-91, pero entre todos podremos paliar los desastres. ■



# EDITORIAL

## REIVINDICACIONES

Lo que antaño podía haber sido una **solicitud**, ahora debería ser una **exigencia**.

Iniciamos nuestra Editorial con el ánimo de incentivar el interés del colectivo productor hacia un camino de oportunidad altamente necesario frente a la situación de precariedad económica que atraviesa el sector cunícola.

El cunicultor no puede seguir comentando sus preocupaciones y sugiriendo alternativas, sino que debe **reivindicar** a las Administraciones toda una serie de actuaciones encaminadas a zanjar, de una vez por todas, la misérrima vorágine de resultados en que se hallan la mayoría de las explotaciones cunícolas de España.

Hace algún tiempo venimos denunciando la falta de interés asociativo, no precisamente en el aspecto frío y apático de **ser miembros de un colectivo**, sino en la variante dinámica que supone el **estar en un grupo de profesionales y participar**. Quien más quien menos, forma parte de una asociación, de una cooperativa, de una SAT, etc. y abona la cuota correspondiente, recibiendo en el mejor de los casos, alguna circular, revista, subvención... pero no por ello ve mejorar su disponibilidad.

Ha llegado el momento de aunar esfuerzos entre todos los colectivos que trabajan en pro de la cunicultura y, al margen de protagonismos, pasar a la acción INTERPROFESIONAL sin descartar absolutamente a nadie.

Igual interés, exigencia, responsabilidad y cuota de negocio tienen los productores, como los mataderos, fabricantes, laboratorios, distribuidores, etc. Cada uno desde su parcela debe aportar con convencimiento, estando, la reivindicación puntual para encauzar de una vez por todas, la dinámica de progreso económico, tan necesaria como imprescindible hoy. De otra manera, veremos como muchas explotaciones y empresas se quedan sin recursos y alimentando el «debe», desaparecen progresivamente, creando en cadena una lacra de déficits que será muy difícil de superar.

ASESCU, a través de ésta, su revista, ofrece la posibilidad de divulgar las reivindicaciones que considere deban plantearse y además de estar avaladas por un colectivo, serán canalizadas a los organismos correspondientes, sumando esfuerzos.

¿ Está Ud. de acuerdo de que entre conejo foráneo sin salvaguarda ?.

¿ Está Ud. de acuerdo en cobrar el conejo en vivo por debajo de 235 ptas/Kg ?.

¿ Conoce Ud. los puntos débiles de su explotación ?.

¿ Interviene Ud. en la comercialización de sus conejos ?.

¿ Dispone Ud. de garantías de cobro y recogida de sus conejos ?.

¿ Entiende Ud. que una campaña nacional de promoción del consumo de la carne de conejo no sea capaz de captar el interés del sector ni de la Administración ?.

¿ Comprende Ud. que la Federación de Cunicultores de Cataluña, vea a ASESCU como un enemigo a combatir, más que un aliado con el que colaborar ?.

Reivindique Ud., por favor. Gracias.

# EDITORIAL

## TOCANDO... FONDO

La gente del mar, sabe que cuando «toca fondo» está corriendo el riesgo de naufragar y debe virar el rumbo de su embarcación si hay tiempo para ello.

Los cunicultores deberían saber que «tocar fondo» es equivalente a una nulidad de márgenes en los resultados económicos de sus explotaciones y, por consiguiente, se hace necesaria una nueva estrategia en su gestión productiva y/o comercial.

En cuanto a la gestión productiva, es importante analizar los resultados y detectar los puntos débiles, para ser corregidos con rapidez y efectividad. Un primer análisis podría estar dirigido hacia la producción por hembra y semana, mediante el ejercicio que proponemos, en base a mínimos productivos rentables:

$n^{\circ}$  de reproductoras ..... x 45 gazapos = ..... : 52 semanas =

A ( $n^{\circ}$  de gazapos vendidos por semana).

Valores de referencia:

A : 0,95 = B (gazapos destetados/semana)

B : 0,86 = C (gazapos nacidos vivos/semana)

C : 7,8 = D (número de partos/semana)

D : 0,74 = E (número de cubriciones/semana)

Si Vd cunicultor, supera los índices obtenidos semanalmente, puede estar tranquilo porque NO HA TOCADO FONDO en la gestión productiva.

Nos queda determinar la gestión comercial que resulta limitada a la venta de gazapos al matadero. Seis Lonjas principales de España determinan el precio del conejo vivo en granja y, en función de la zona, el cunicultor conoce el precio de referencia «que debería cobrar» por su producción.

¿Percibe realmente el precio de Lonja?, ¿cobra puntualmente -a la semana- los conejos?, ¿le pagan los kilos recogidos íntegramente?. Si la respuesta es NO, reuna a los cunicultores de su zona y tomen la decisión de exigir colectivamente el precio base. Mejor realizar la acción a través de una Asociación, advirtiendo a la Federación correspondiente y a las sectoriales sindicales.

Además de ejercer y reivindicar sus derechos a través de las Asociaciones de productores, busquen caminos de unión para rentabilizar al máximo sus operaciones mediante la creación de unidades de engorde. Crear una EXPLOTACION DE ENGORDE que se abastezca de animales procedentes de las granjas asociadas, representa ofertar una cantidad semanal importante de animales a los mataderos, con lo cual estos reducen gastos, pueden mejorar el precio del producto y pueden establecer un contrato. Por otro lado, las granjas pueden destinar los engordes a maternidad, con lo cual, sin inversión extra, incrementan notablemente la producción final de sus explotaciones.

## Y ... CAMPANAS

Alguien dirá que estamos «tocando campanas» con estas propuestas. No cabe la menor duda de que somos libres para manifestar opiniones, y una Editorial debe ejercitar este derecho, pero, lanzando las campanas al vuelo a veces su sonido penetrante hace mella y despierta letargos indeseables.

Se habla de unificación de las Lonjas de España.

Se habla de interprofesional del sector.

Se habla de importaciones y exportaciones desestabilizantes.

Se habla de bandas únicas.

Se habla de engordes colectivos industriales...

Todo para plagar un slogan: «LA CUNICULTURA ES BUENA, SI LA BOLSA SUENA».

# EDITORIAL

## DISTRIBUCION Y FUTURO

En España EXISTEN lo mismo que en Europa, determinadas zonas en las que el consumo de la carne de conejo es muy estable e importante (Mercados de Cataluña, País Valenciano, Madrid, Aragón, etc). Evidentemente estas áreas son contempladas cada vez más como verdaderas «peras en dulce» por otras regiones no consumidoras -tanto nacionales como extranjeras- que han entrado recientemente en la producción racional del conejo, después del abandono coyuntural de otras producciones ganaderas tradicionales.

Al mismo tiempo, constatamos como las regiones productoras y consumidoras disponen desde hace tiempo de una infraestructura de distribución muy cohesionada, por lo que las carnes foráneas requieren pasar por una serie canales constituidos o difícilmente llegan con eficacia al cliente. Esta estructura se mantiene estable mientras los comerciantes y mataderos locales son capaces de abastecer con eficacia a «sus clientes», puesto que los operadores foráneos carecen, a priori, de la organización necesaria para llegar eficazmente y con constancia a estos mercados.

Pero los tiempos cambian, y el porvenir puede ser grave si no se organizan empresas DISTRIBUIDORAS -vía agrupaciones de mataderos, cooperativas de productores u otras-, que no sólo sean capaces de polarizar su actividad, sino que incluso sean capaces de orientar la exportación a otros países en base a aprovechar la propia estructura potencial productiva o, porque no, de los recursos ajenos. Se trata en definitiva de mantener el control del mercado.

Esta cuestión la han entendido bien en Francia donde en 1992 a pesar de haberse importado 8.000 Tm de carne de terceros países, exportaron 1.109 Tm a España y más a otros países, habiéndose incrementado estas exportaciones a nuestro país en un 200 % en 1993 - a pesar de las devaluaciones de la peseta-. Dicho en otras palabras: Francia parece dominar el mercado de conejo dentro de la Unión Europea.

Nos consta que el mercado de Cataluña, por citar un ejemplo concreto, es un polo de atención para los cunicultores del triángulo Tolulouse-Montpellier-Barcelona, pero por la misma razón podría ser el objetivo de una distribuidora del centro o del norte. ¿Que ocurriría si un buen día una distribuidora a través de sus propios mecanismos, decide introducir en un área consumidora tradicionalmente consolidada 50.000 canales semanales a bajo precio ?.

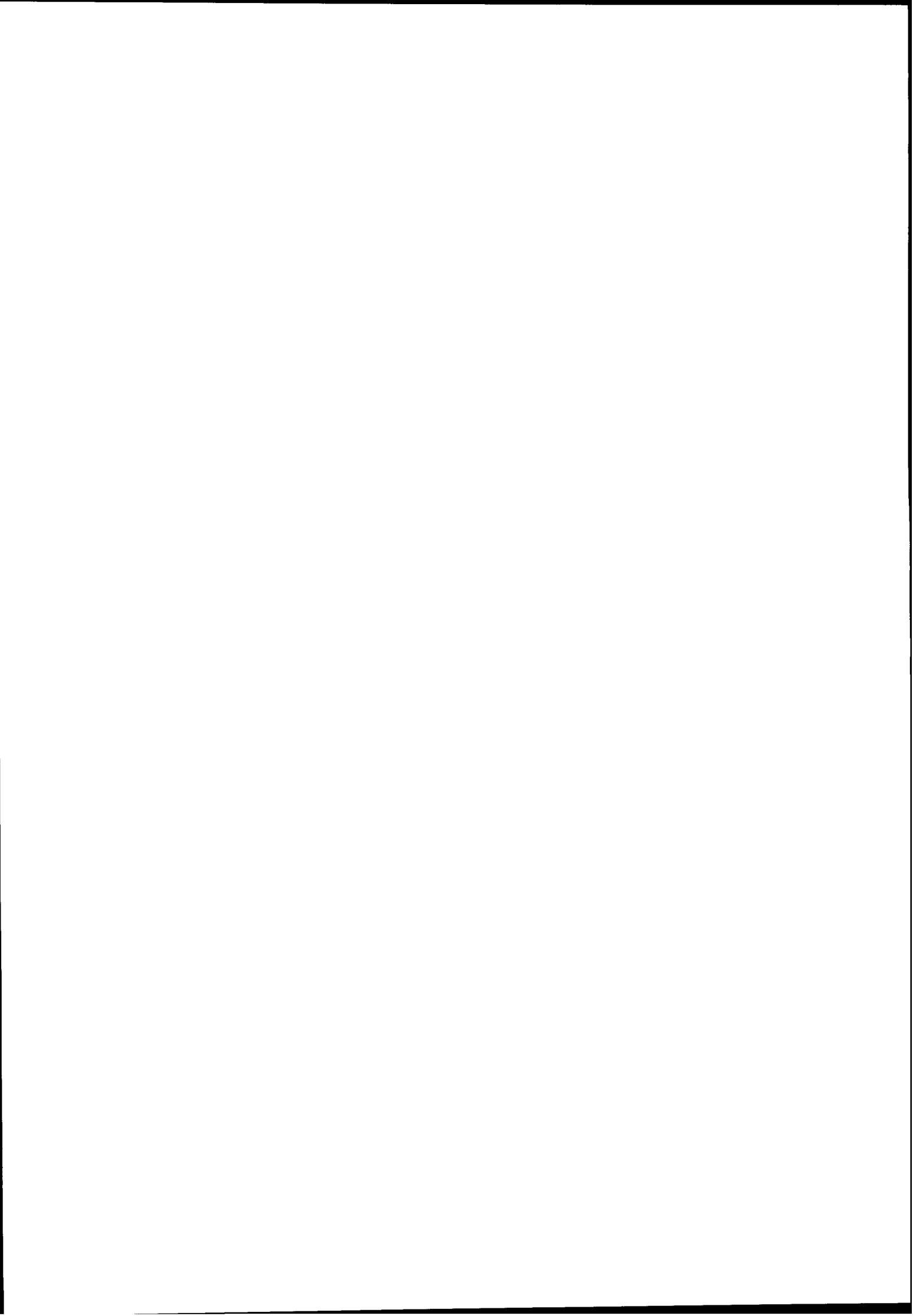
Esto ha ocurrido esporádicamente a lo largo de 1993 y los productores saben en lo que les ha repercutido. Flota todavía en el aire una pregunta más seria: ¿ Que les hubiese ocurrido a los productores si no hubiera sido por las devaluaciones ?.

Nos consta que en Francia el Gobierno ha iniciado un movimiento de ayuda a las estructuras cunícolas en forma de aval -hasta 125 millones de pesetas- «para acciones orientadas a la exportación o a la congelación de canales», cuando se opera a partir de determinados precios bajos...

Es preciso intentar exportar, o cuando menos ha llegado la hora en que las distribuidoras tengan una mayor amplitud de miras comerciales, en vez de preocuparse de bajar o subir la oferta a los productores -política de la pesetita-, para intentar salvaguardar su sacrosanto margen haciendo siempre la peligrosa política del avestruz.

¿Como nos podemos organizar ?. Los productores debieran formar sus propias COOPERATIVAS para comercializar los conejos, hacerlo mejor que nadie y situarse en línea de COMPETIR en un mercado cada vez más abierto y agresivo. En realidad se trata de no perder el control comercial para abastecimiento de los mercados con canales vengán de donde vengán.

Esperar ahora es morir. Los próximos años serán decisivos.



# EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS MEDIOS DEL CONEJO (Ptas./Kg. peso vivo)

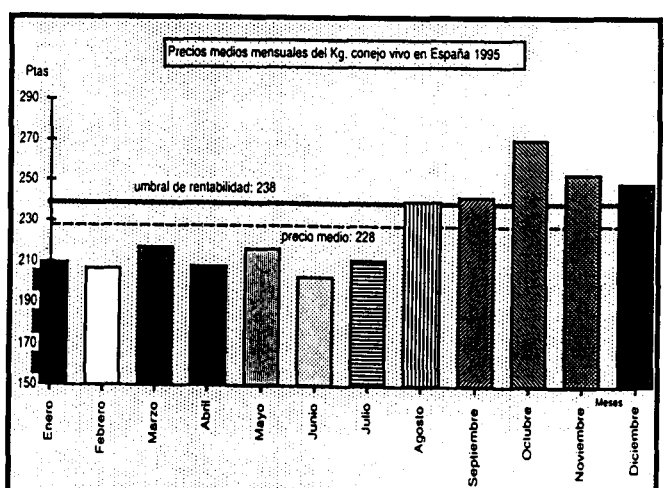
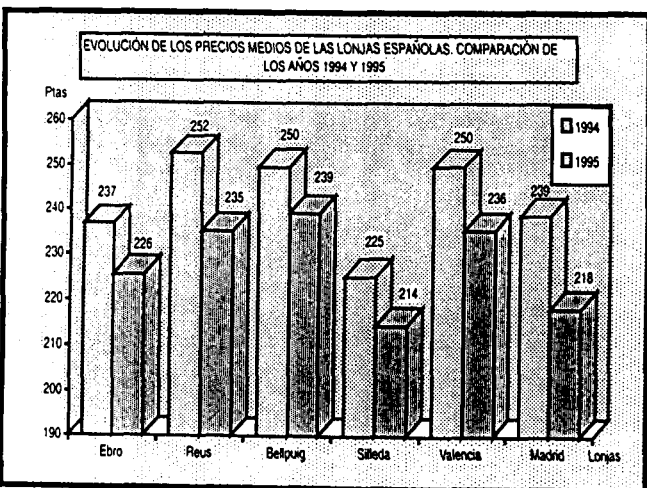
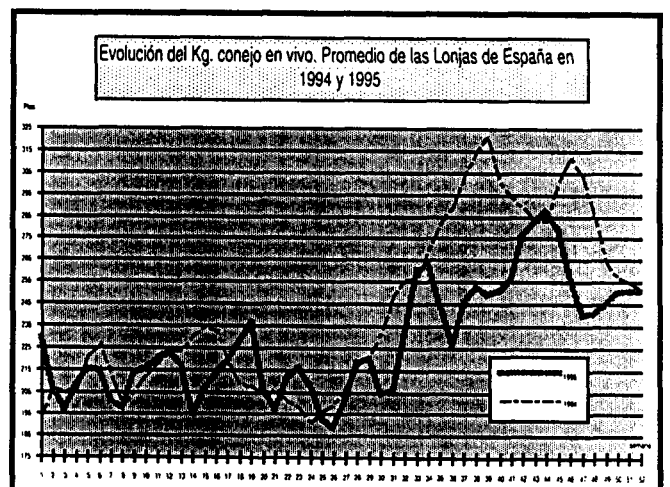
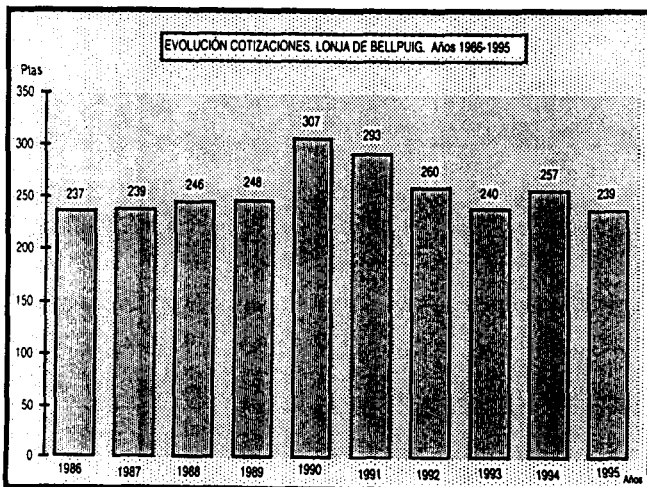
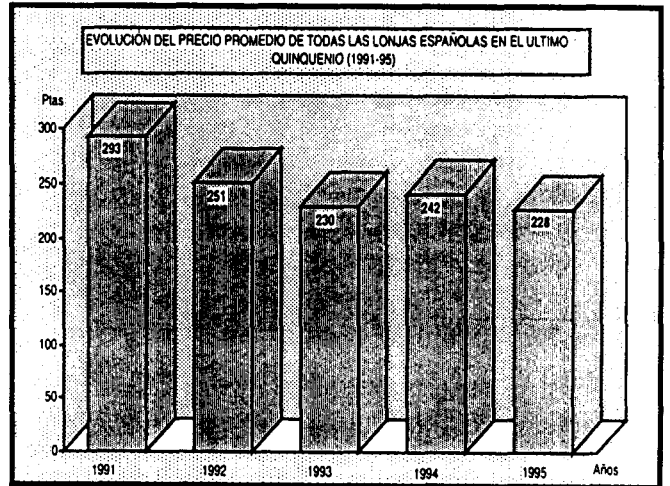
En 1995, el cunicultor no ha obtenido **MARGEN NETO** en su actividad, ello ha supuesto que las granjas con mano de obra asalariada y con intereses bancarios a satisfacer, hayan cerrado o se encuentren en situación límite.

España ha soportado el precio del Kg. de conejo vivo más bajo de Europa casi 50 Pts. por debajo Francia y 30 Pts. menos que Italia.

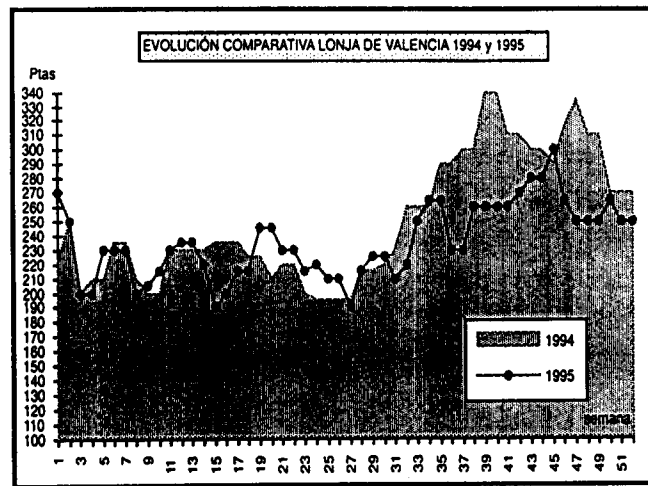
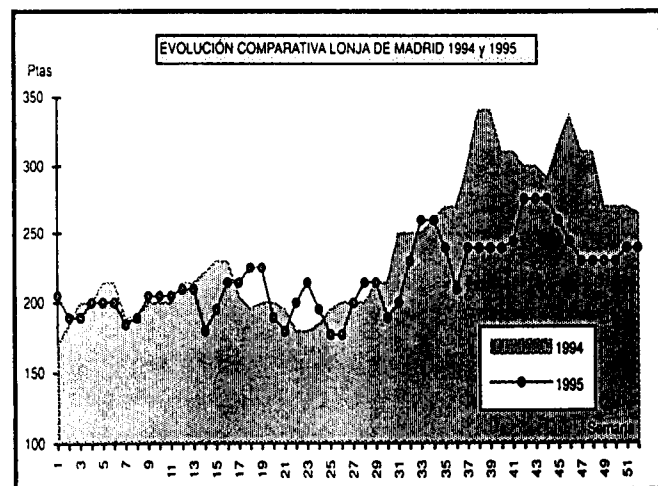
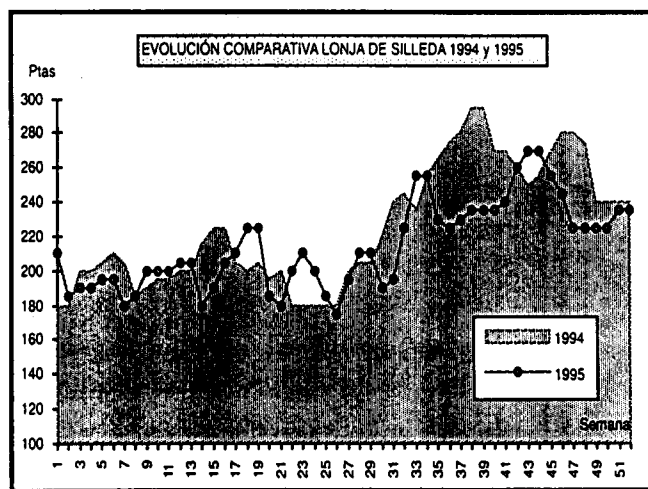
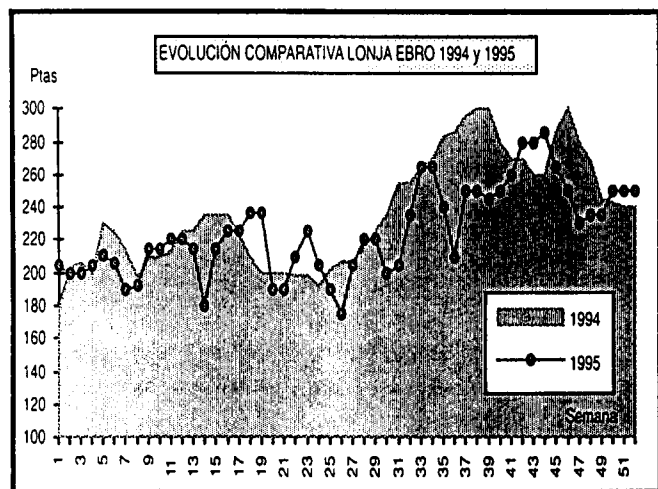
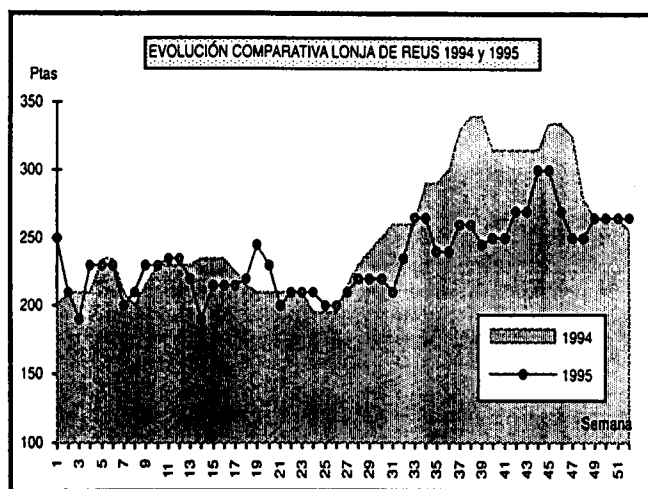
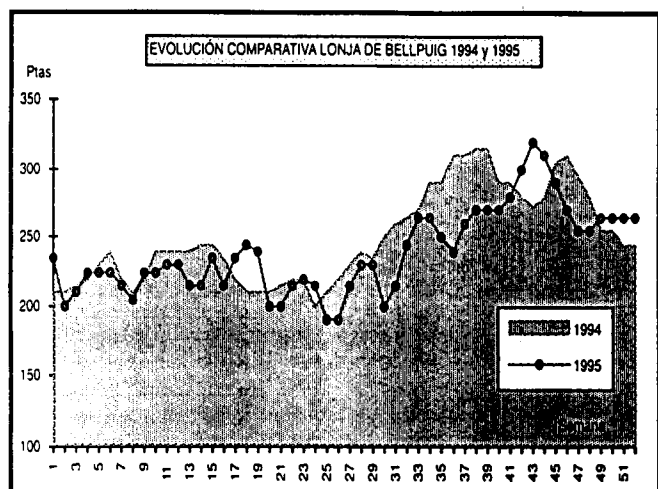
Los dientes de sierra que ofrece el gráfico de la evolución del Kg. de conejo vivo, denota la fuerte inestabilidad que roza el "cachondeo" mercantil. Algo inusual y sin base lógica en los sectores pecuarios.

Las Lonjas han mantenido sus posturas, a la baja, significando que Madrid ha mantenido unos precios muy por debajo en el comparativo.

El conejo se ha cotizado igual que en 1987 pero se ha pagado al productor de 10 a 20 Pts. por debajo, lo que supone el peor precio de la última década.



## EVOLUCIÓN COMPARATIVA DE LOS PRECIOS SEMANALES DE LAS PRINCIPALES LONJAS ESPAÑOLAS



Inicia Enero, primera semana, con un precio superior al del año anterior en todas las Lonjas. Hasta Mayo los precios son bajos, en general, pero durante la primera semana cuatro Lonjas: Ebro, Bellpuig, Silleda y Madrid parecen indicar un cambio de tendencia al alza. A la semana siguiente se unen a este cambio las Lonjas de

Reus y Valencia. A continuación los precios vuelven a caer.

Un conato de recuperación se vislumbra a primeros de Junio en Ebro, Silleda y Madrid pero sin efectos positivos. A finales de Octubre otro intento generalizado no tiene continuidad. Así se cierra el peor año de la última década.



## LA CUNICULTURA ESPAÑOLA EN CIFRAS ANÁLISIS DE LOS PRECIOS FIJADOS EN LAS LONJAS Y LOS PAGADOS POR LOS CONSUMIDORES

(Un artículo en que las cifras expuestas no responden a la realidad)

Oriol Rafel y Josep Ramón

Finalizado el año 1994, el «Boletín de CUNICULTURA» inicia una nueva serie de artículos para facilitar a sus lectores todas las cifras estadísticas del sector de cunicultura.

El año 1994 se ha caracterizado por ser un año atípico desde diferentes aspectos que se analizan en el presente artículo. El más significativo es la generalización como práctica habitual de muchos mataderos, de no pagar el precio fijado en las distintas lonjas, práctica que ya se venía realizando en Cataluña y que se ha generalizado también a otras zonas de influencia de las lonjas de Valencia y Ebro.

### Precios de lonja y precios pagados al cunicultor (ficción y realidad).-

La práctica de no pagar el precio de lonja, cuando tradicionalmente se había realizado en sentido inverso al actual, al pagarse primas por encima de lonja. Actualmente lo que sucede es que siempre se paga por debajo de lonja de forma anárquica y arbitraria por parte de los mataderos, que descuentan 5, 10, 15, 20 ... o a la cantidad de pesetas que les parece, alegando cada semana una razón diferente para «justificar» lo que no tiene ninguna justificación. La razón generalmente aludida es el rendimiento a la canal, siendo conscientes los mataderos que la mayoría de ellos no lo están realizando con el rigor y repercusión que el tema exige.

Si los mataderos no son capaces de jugar con las reglas de juego que ellos impusieron y utilizan el rendimiento a la canal cómo más les interesa, sabiendo que lo calculan mal y que no va a servir para nada, y que además no son capaces de vender una carne con relación a un precio marcado por ellos mismos en las lonjas, nos preguntamos: ¿porqué

### EVOLUCION DE PRECIOS SEMANAL DE LAS PRINCIPALES LONJAS ESPAÑOLAS

		LONJA					
SEMANA	FECHA	BELLPUIG	MADRID	REUS	SILLEDA	VALENCIA	EBRO
1	3-Ene	210	170	200	180	223	180
2	7-Ene	210	185	210	180	250	203
3	17-Ene	215	200	210	200	200	206
4	24-Ene	220	200	210	200	210	200
5	31-Ene	230	215	235	205	210	230
6	7-Feb	240	215	235	210	235	225
7	14-Feb	220	190	210	205	235	215
8	21-Feb	210	190	200	185	210	197
9	28-Feb	220	200	215	190	200	210
10	7-Mar	240	200	230	195	200	217
11	14-Mar	240	200	230	195	230	213
12	21-Mar	240	215	230	200	230	225
13	28-Mar	240	215	230	200	230	225
14	4-Abr	245	222	235	215	230	235
15	11-Abr	245	230	235	225	235	235
16	18-Abr	235	230	235	225	235	235
17	25-Abr	220	205	225	205	235	223
18	2-May	210	195	215	200	225	209
19	9-May	210	200	210	200	225	204
20	16-May	215	200	210	200	210	195
21	23-May	215	200	220	195	210	204
22	30-May	220	180	200	180	210	197
23	6-Jun	200	185	195	180	200	192
24	13-Jun	200	185	195	180	195	192
25	20-Jun	210	195	195	180	195	202
26	27-Jun	220	200	195	180	195	207
27	4-Jul	230	200	215	200	195	207
28	11-Jul	240	200	230		215	216
29	18-Jul	235	215	240	205	215	225
30	25-Jul	250	215	250	220	220	235
31	1-Ago	260	250	260	240	230	255
32	8-Ago	265	250	260	245	260	255
33	15-Ago	270	250	260	235	260	265
34	22-Ago	290	260	290	255	260	270
35	29-Ago	290	270	290	265	290	283
36	5-Sep	310	270		275	290	285
37	12-Sep	340	300	340	295	300	315
38	19-Sep	340	300	340	295	300	315
39	26-Sep	340	300	340	295	340	315
40	3-Oct	315	280	310	290	340	290
41	10-Oct	315	270	310	270	310	290
42	17-Oct	315	270	300	260	310	280
43	24-Oct	315	260	300	260	300	273
44	31-Oct	315	260	290	255	300	279
45	7-Nov	335	285	315	270	290	305
46	14-Nov	335	300	335	280	300	310
47	21-Nov	325	280	310	280	335	295
48	28-Nov	280	268	310	275	310	280
49	5-Dic	265	245	270	240	310	255
50	12-Dic	265	243	270	240	270	255
51	19-Dic	265	240	270	240	270	245
52	26-Dic	255	240	270	240	270	245

Tabla nº 1. La evolución semanal de los precios ha seguido una variación clásica con un primer semestre con precios más bajos comparados con los del segundo. Los precios en el mes de Diciembre no resistieron las tensiones y significó el inicio del descenso de precios.

se continúan fijando semanalmente unos precios ficticios que no serán respetados?, ¿acaso existen intereses para mantener esta situación de desconcierto para seguir pagando lo que interesa al comprador?, ¿es que existen tensiones entre las lonjas?, ¿existen comerciantes que con precios altos se beneficiarían para hacer importaciones de carne de conejo desde Francia con mayor margen?

Se ha subtítulo el presente trabajo como: UN ARTICULO EN QUE LAS CIFRAS NO REPRESENTAN LA REALIDAD; dada la situación mencionada en que los precios fijados por las lonjas no tienen nada que ver con los percibidos por los cunicultores.

Es evidente que esta situación está beneficiando a unos pocos, y que ninguno de ellos es cunicultor. Esperamos que el año 1995 devuelva la racionalidad a las lonjas, y que los precios fijados -más altos o más bajos- reflejen la realidad y que se respeten, para que los mataderos y cunicultores sepan con que reglas de juego se está jugando.

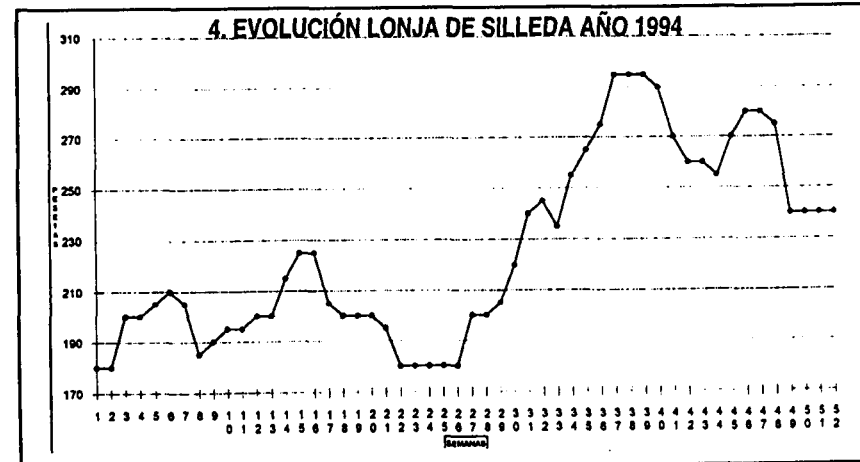
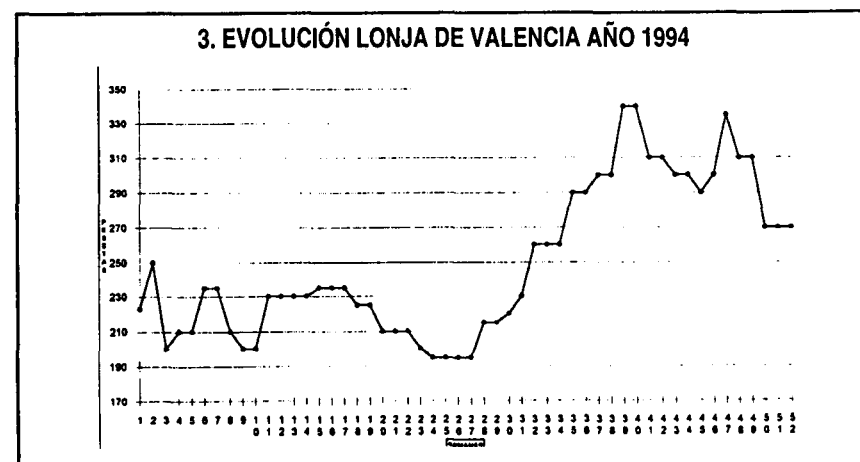
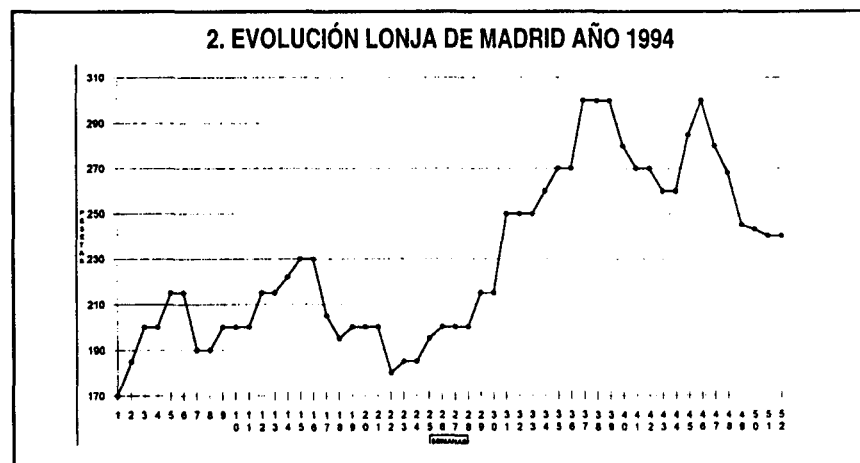
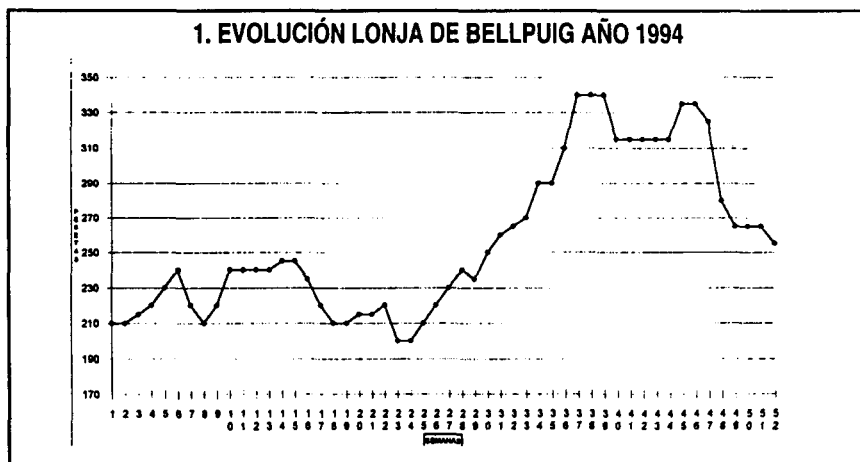
A pesar de que los datos expuestos en este artículo tienen la contradicción reseñada anteriormente, se realiza con ellos un análisis de los mismos para poder conocer acaso un poco más el sector.

**Análisis del año que terminó.-**

La tabla 1 y las gráficas correspondientes a las principales lonjas que cotizan conejo, permiten señalar la evolución semanal de los precios de cotización. En ellos se puede ver una evolución clásica anual, correspondiendo un primer semestre con precios más bajos comparados con el segundo.

El mes de diciembre, que normalmente era un mes que marcaba unos precios altos, no resistió las fuertes tensiones y significó el inicio del descenso de los precios, que clásicamente se producía a partir de la última semana del año.

El segundo semestre del año 1994 gozó de buenos precios de cotización, pero no todos los cunicultores pudieron aprovechar la situación para sanear sus balances: en primer lugar porque los mataderos pagaron por debajo de los precios pactados, y en segundo porque los cunicultores no tenían gazapos para

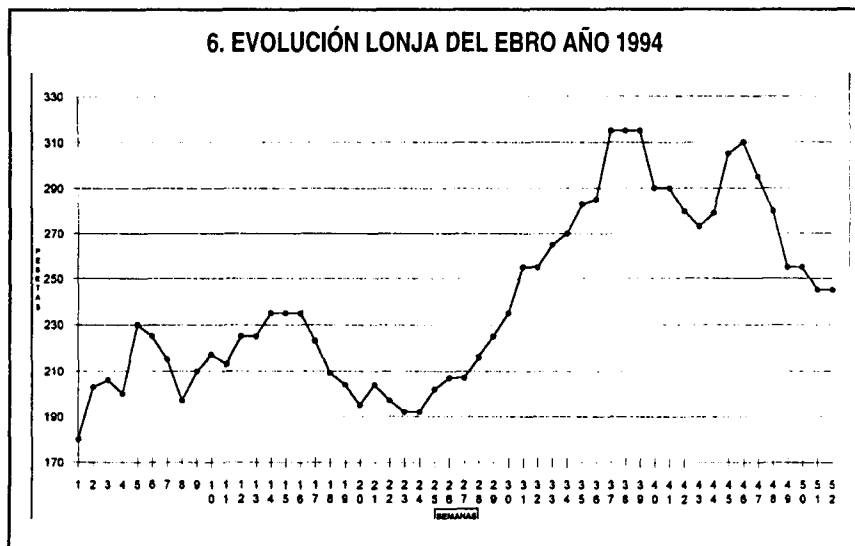
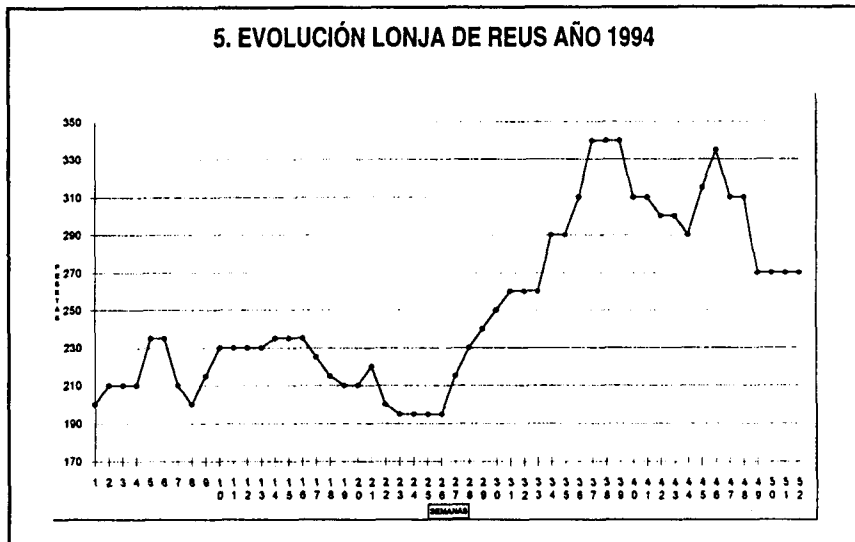


vender como resultado de los fuertes calores del precedente verano.

La bonanza de los mercados del segundo semestre del año 1994 permitieron que las medias anuales de las lonjas fueran superiores a las de 1993. Por ejemplo, la lonja de Bellpuig (Gráfica 7) marcó un promedio anual de 257 pts. en 1994 frente a las 240 de 1993. A simple vista, el precio de 1994 parece más bueno que el de 1993, pero por las razones ya expuestas -descuentos sobre lonja y la falta de gazapos- hace que el precio percibido por el cunicultor (ingresos anuales) hayan sido prácticamente iguales en los dos años.

**Disparidades difíciles de entender.-**

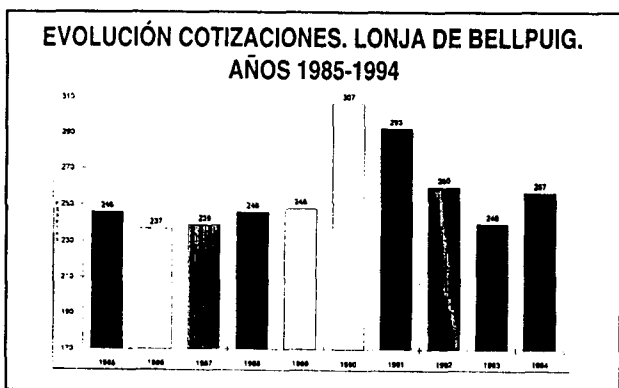
Sigue sorprendiendo que después de haberse cerrado la actual ronda Uruguay del GATT, que ha representado para muchos productos agrícolas, ganaderos e industriales la práctica desaparición de las fronteras entre estados, en España continúen existiendo varias lonjas que coticen el mismo producto con precios tan dispares. Concretamente, entre las lonjas que cotizan la carne de conejo en España, sobresale con el precio más alto la de Bellpuig (gráfica nº 9). Las diferencias de las demás lonjas con respecto a Bellpuig han sido en el año 1994: 6 pts respecto a Reus, 8 pts. respecto a Valencia, 16



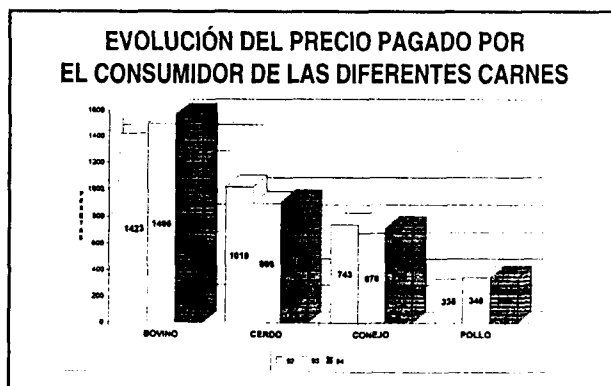
pts. respecto a Ebro, 27 pts. respecto a Madrid y 31 pts. respecto a Silleda.

La evolución de las lonjas (gráfica nº 10) muestra como todas ellas

marcaron precios superiores en el año 1994 respecto a 1993. En conjunto (gráfica nº 11) el precio medio del conejo en España en el pasado año fué de 12 pts. más.

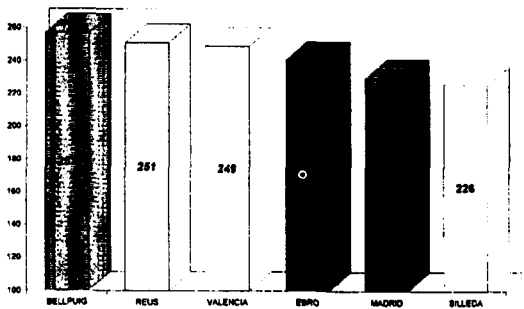


7. Los buenos precios del segundo trimestre del año 1994 permitieron que los medios anuales de las lonjas fueran superiores a los de 1993. La lonja de Bellpuig marcó un promedio de 257 pts.



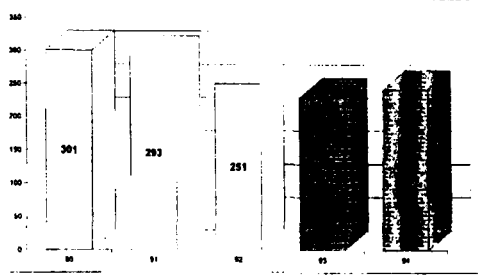
8. La carne de conejo es una carne económica sólo superada como más barata por el pollo.

**PRECIOS MEDIOS DE LAS LONJAS. AÑO 1994**



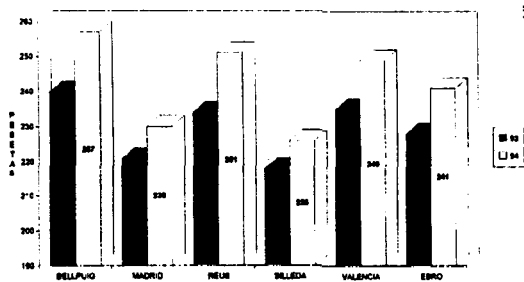
9. Sigue sorprendiendo las grandes diferencias en los precios fijados entre las lonjas. Bellpuig siempre sobresale como la más alta y Silleda como la más baja.

**EVOLUCIÓN DEL PRECIO PROMEDIO DE TODAS LAS LONJAS ESPAÑOLAS**



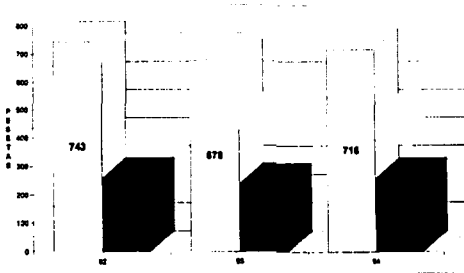
10. El precio promedio de todas las lonjas españolas fué de 12 pts. superior al año anterior.

**EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS MEDIOS DE LAS LONJAS ESPAÑOLAS. COMPARACIÓN DE LOS AÑOS 1993 Y 1994**



11. Todas las lonjas fijaron precios superiores en el año 1994 con respecto a 1993.

**COMPARACIÓN PRECIO LONJA DE BELLPUIG Y CONSUMIDOR AREA DE BARCELONA**



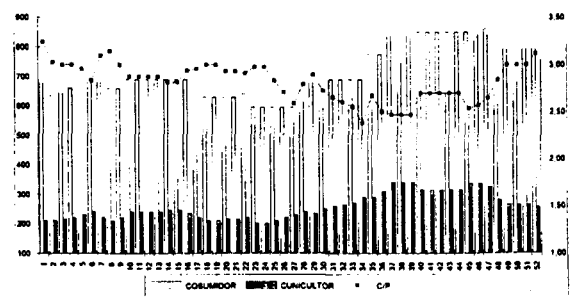
12. La relación entre precio de consumidor y lonja de Bellpuig es aproximadamente de 2,8.

**Precio del conejo y precio de la carne.-**

Otro aspecto interesante de estudiar es la comparación del precio de las lonjas con el pagado realmente al consumidor por la carne. Para esta parte del estudio se han tomado sólo en consideración las cotizaciones de la lonja de Bellpuig, y los precios pagados por el consumidor en el área de Barcelona -de la que disponemos datos-.

En la gráfica nº 12 se pueden comprobar los precios de la lonja de Bellpuig y los pagados por los consumidores de los últimos tres años, remarcando cómo la relación entre ambos precios se mantiene estable alrededor de 2,8. Esta relación significa que el precio pagado por el consumidor es el precio de Bellpuig multiplicado por 2,8. Al ser es precio pagado al cunicultor inferior al «oficial», la relación se ha elevado hasta 3, lo que significa un empeoramiento de la cadena de comercialización que han tenido que soportar únicamente los cunicultores.

**RELACIÓN ENTRE PRECIO CUNICULTOR Y CONSUMIDOR. (Lonja de Bellpuig-consumidor area de Barcelona)**



13. La relación entre precio al consumidor y cunicultor es menor cuando mayores son los precios

El estudio de la evolución detallado por semanas (gráfica nº 13) de los precios a nivel de cunicultor y consumidor, muestran cómo existe generalmente una relación directa entre ambos, a pesar de ello se pueden ver semanas en que una bajada de precio en lonja no tuvo respuesta en el mercado. En la misma gráfica se observa cómo la relación entre los dos precios es menor cuando mayores son estos, permitiendo al sector de la transformación trabajar con una relación menor al existir más margen para cubrir los gastos.

Finalmente se ha incluido un estudio evolutivo del precio pagado por el consumidor de las diferentes carnes (Gráfica nº 8) para comprobar una vez más que la carne de conejo es una carne económica. Sólo existe la carne de pollo, como un producto más económico que el conejo. El año 1994 no ha representado ningún cambio de situación respecto a este tema. Es necesario hacer una correcta campaña de promoción del conejo para divulgar las cualidades de esta carne, rompiendo de una vez por todas con la frase hecha de que «la carne de conejo es cara». La recuperación de la racionalidad en las lonjas y una promoción adecuada de la carne de conejo han de permitir que el año 1995 sea más bueno que 1994, que sin ser un año malo o catastrófico no ha sido un buen año en lo tocante a los precios de nuestras lonjas. ■

# REPORTAJES

## La Lonja de Bellpuig

En nuestro país las Lonjas son los organismos que rigen y establecen los precios, los cuales tienen una vigencia semanal y son el barómetro de la actividad comercial ganadera de una carne que tiene las coordenadas de su cotización en la ley de la oferta y la demanda.

La LONJA AGROPECUARIA DE BELLPUIG es la Lonja de referencia más importante en cunicultura, por proceder de una región en que hay producción y consumo, lo que la acredita por su fiabilidad.

Los precios de la Lonja de Bellpuig datan desde 1969 en que se constituyó la mesa de cunicultura. La Lonja funciona bajo los auspicios de un Patronato de Tutela Municipal, presidido por el Alcalde de la localidad o alguno de los concejales del Consistorio. Cada mesa está presidida por una persona independiente al sector.

Cada sector agropecuario tiene su mesa de contratación regulada por sus Estatutos; la del sector cunícola puede contar con un máximo de 24 miembros, de los cuales actualmente 8 lo ocupan cunicultores y 9 mataderos.

### Reglamento para fijar los precios.

La reunión se celebra actualmente todos los lunes entre las dos y dos y media de la tarde, por ser el día más tranquilo para la mayoría de asistentes. El mercado se hace con la presencia física de sus miembros, a diferencia de los mercados franceses que se hacen por rueda telefónica los viernes.

El Presidente abre el turno de intervenciones, dando la palabra a cada una de las partes de forma alternativa. Cada uno de los miembros habla y no es interrumpido, en este punto se hacen *análisis de la tendencia*. Terminada la rueda de intervenciones, se inicia una discusión, plasmándose las primeras ofertas.



El Sr. Francisco Sitchar, miembro de la mesa de Bellpuig por los cunicultores, expuso a «bC» sus apreciaciones sobre la Lonja y los recientes acuerdos alcanzados entre productores y mataderos.

Si no se produce acuerdo, hecho raro, *se pasa a una votación secreta de los precios*. Si tampoco hay acuerdo y las diferencias son superiores a 5 ptas. el Presidente de la mesa decide el precio, el cual es respetado por todos (se denomina entonces «Precio Presidente»).

Desde la crisis del año 1989, en los últimos tres años los precios se han acordado en un 50 % por unanimidad, un 40 % por mayoría absoluta y el 10 % de ocasiones por otros sistemas.

Las batallas de los cunicultores se dan *cuando los precios son bajos*, dado que los precios de venta a mayoristas se calculan al **doble del precio vivo menos 20 ptas.**

### Dinámica de los precios del conejo.

La historia de las cotizaciones, desde hace años, nos muestran que el precio de la carne de conejo es muy sensible a las caídas y remisa a las alzas. Esto tiene una fácil explicación dado que las bajas obedecen a un exceso de stocks, que hay que colocar al precio que sea, pues el producto es perecedero. Por el contrario, las alzas no están

presionadas por lo que su ascenso se hace de forma paulatina.

Los cunicultores, se muestran muy cautos con los precios excesivamente altos, pues por una parte estos pueden contribuir a enfriar el mercado consumidor habitual —lo cual no es conveniente ni deseable— y por otro para desincentivar un exceso de producción a plazo medio —lo cual tampoco es bueno—. En la Lonja de Bellpuig no se tienen en cuenta en absoluto las situaciones de los mercados foráneos —nacionales y extranjeros—, barajándose sólo la oferta y tanteo de precios autóctonos *en base del exceso o falta de conejos a nivel semanal*.

El matadero suele basarse en la realidad de la tendencia de las ventas directas o según las peticiones de los mayoristas, datos que son cotejados con la realidad del mercado.

El precio de Bellpuig ejerce una influencia considerable en las demás lonjas, como punto de referencia importante por la representatividad de los datos que consigue.

### Ambito cunícola de Bellpuig.

La cunicultura en Cataluña es una actividad ganadera muy importante. Esta importancia no sólo se refiere al consumo —por ser una zona deficitaria— sino que tanto el censo de criadores como el movimiento asociacionista es muy considerable.

A nivel de Cataluña, se producen semanalmente 400.000 canales de conejo, 160.000 de las cuales se faenan en 10 mataderos de los 60 existentes. Esta cuantía viene además apoyada por una Federación de Asociaciones que agrupa un total de 200.000 conejas en producción, no es de extrañar pues que la Lonja de Bellpuig participe de una cunicultura cada vez más estructurada y representada.

La Lonja de Bellpuig se rige por las opiniones y posicionamientos reales de los asistentes y no suele considerar otros mercados nacionales o internacionales.

La marcha de la Lonja de Bellpuig es un exponente, mal que pese, del pulso de lo que es la cunicultura.

Un aumento de sólo 5 ptas. del Kg. de conejo, representa aproximadamente 10 millones de pesetas más para los cunicultores a nivel del estado, en una semana. Un aumento medio del precio vivo anual de 5 ptas. significa que el sector productivo va a recibir 520 millones de pesetas más al año.

Recientemente se asiste a un aumento del número de madres alojadas en granja, existiendo un claro movimiento expansionista, que perciben como nadie los vendedores de equipos. Se estima que las granjas cunícolas han aumentado sus poblaciones de madres en un 20 % en los últimos 18 meses, lo cual puede abocarnos a una crisis a no largo plazo.

El mercado de conejo de «payés».

Existe una referencia inmediata cada lunes del año. Se trata del mercado de conejo «en vivo» más importante de la región. Se celebra los viernes en la ciudad de Solsona y a este acuden cunicultores de minifundio con sus jaulas. A veces se han reunido en la plaza más de 20.000 gazapos a la espera de compradores.

Este mercado acusa como ningún otro la situación de la oferta y la demanda. Si los mataderos han tenido demandas muy activas y no pueden servir los pedidos del sábado (el día siguiente) acuden a Solsona para hacerse con más gazapos, si la demanda es buena y las cámaras están vacías, el conejo se puede pagar por encima del precio de Lonja.

Si por el contrario, hay poca salida y se opera con pesadez, es posible que algún matadero acuda para ofertar precios por debajo de la Lonja, y adquirir mercancía a

precio de «ganga», caso de que la oferta sea interesante.

#### Reajuste del sector mataderos.

Es evidente que para sobrevivir y competir, los mataderos deben reajustar sus políticas. Poco a poco va disminuyendo el número de mataderos. En 1987 había en Cataluña 73, y ahora hay unos 60, y es evidente que esta cifra seguirá descendiendo. Es posible que dentro de 2 años queden unos 40.

#### Papel de las importaciones.

Por el momento no se puede decir que estas operaciones de comercio exterior distorsionen el merca-

do. Acaso pueden limitar los precios elevados, si bien puede haber operaciones agresivas concretas. El conejo con canal de tipo francés tiene poco interés en el área metropolitana de Barcelona, desviándose en buena parte hacia otros mercados, como el balear y centro.

Tengase en cuenta, que aunque el precio del conejo vivo de Francia es inferior al español, el precio comercial de las canales suele ser el doble del precio vivo más 30 ó 40 ptas., cuando el nuestro es el doble menos 20 ptas., así pues la diferencia es estimable.

No llegan a entrar en España desde Francia más de 20.000 canales semanales, cifra muy pequeña —casi insignificante— en relación a la producción y consumo. A pesar de todo a veces llegan a modo de oferta desestabilizadora como la semana del 11 de junio que ofertaron canales francesas a 375 ptas.

Los cunicultores en la Lonja se muestran en general preocupados por los precios altos y su posible impacto en el consumo y porque estimulan el crecimiento desmesurado del sector.



El hostel de Bellpuig es un local emblemático y tradicional, en el que se celebra la Lonja de conejos cada lunes del año.

#### Los mayoristas y el mercado.

La distribución, queramos o no, pasa por los canales mayoristas, de los cuales hay unos 10 importantes. Los distribuidores reparten el conejo junto con otros productos, bajo demanda, *constituyendo del 3 al 15 % del volumen de su negocio*. Por su idiosincrasia no contribuyen a la homogeneidad del mercado, pues por su potencial de compra se ven presionados en ciertas épocas cuando los mataderos tienen excedentes. El mayorista se limita a escuchar las ofertas y presionar a la baja, iniciando una espiral de descenso que en la próxima Lonja llega inmediatamente al productor.

Los mataderos, con objeto de evitar excedentes de canales, cuan-

Aumentar la media anual en 5 ptas./Kg. vivo, significa que los cunicultores españoles en conjunto se reparten anualmente 520 millones.

Nuevas normas de Tipificación de canales y normas de recogida de conejos en la Lonja de Bellpuig.

1°. El margen de los precios del conejo en vivo será entre 2.200 g. máximo y 1.500 g. mínimo. Los conejos fuera de estos límites serán descontados por parte del matadero en 60 ptas. si es por encima y de 100 ptas. por debajo.

2°. Los conejos «saldos» serán descontados íntegramente, pues hay orden de decomiso por parte de sanidad. No deben cargarse en la camión de recogida.

3°. Las recogidas medias semanales serán de 100 gazapos por punto. Caso de no llegar a esta cifra, se descontarán 10 ptas. por Kg, sobre los señalados, dado el aumento de los costos de recogida.

4°. El cunicultor, de acuerdo con el matadero, procurará reducir al máximo el tiempo de recogida, evitando esperas innecesarias.

5°. El rendimiento en canal será entre el 56 y el 57,99 %, caso de no alcanzar este porcentaje, se descontarán 5 ptas. y en caso contrario se incrementarán 5 ptas. más por punto.

6°. Los cunicultores podrán verificar el peso vivo y canal de sus animales, así como comprobar también los animales decomisados. La comprobación se podrá hacer personalmente o a través de una persona delegada.

7°. El matadero que decida hacer descuentos por rendimientos, deberá demostrar la posesión de elementos técnicos suficientes para dicho control.

Bellpuig, 2 de junio de 1992

do intuyen gran abundancia, siguen últimamente la estrategia de recoger menos jaulas de conejo vivo, provocando un acúmulo de gazapos en granjas.

#### Futuro de las Lonjas.

Las mesas de contratación deben seguir existiendo, si bien en el futuro puede que se consideren más factores. Sería deseable la asistencia a las mesas del sector conejos, de la distribución por ser un punto de vista necesario.

El futuro es posible que se rija por la incentivación de la calidad, para lo que hemos dado los primeros pasos.

Hay un movimiento expansionista en la granjas, que han crecido un 20 % en los últimos años, aparte de las nuevas que se han creado.

Entrevista de los Sres. O. Rafel y F. Lleonart con el Sr. F. Sitchar, de la mesa de Bellpuig.

---

## ASESORIA FISCAL DE ASESCU

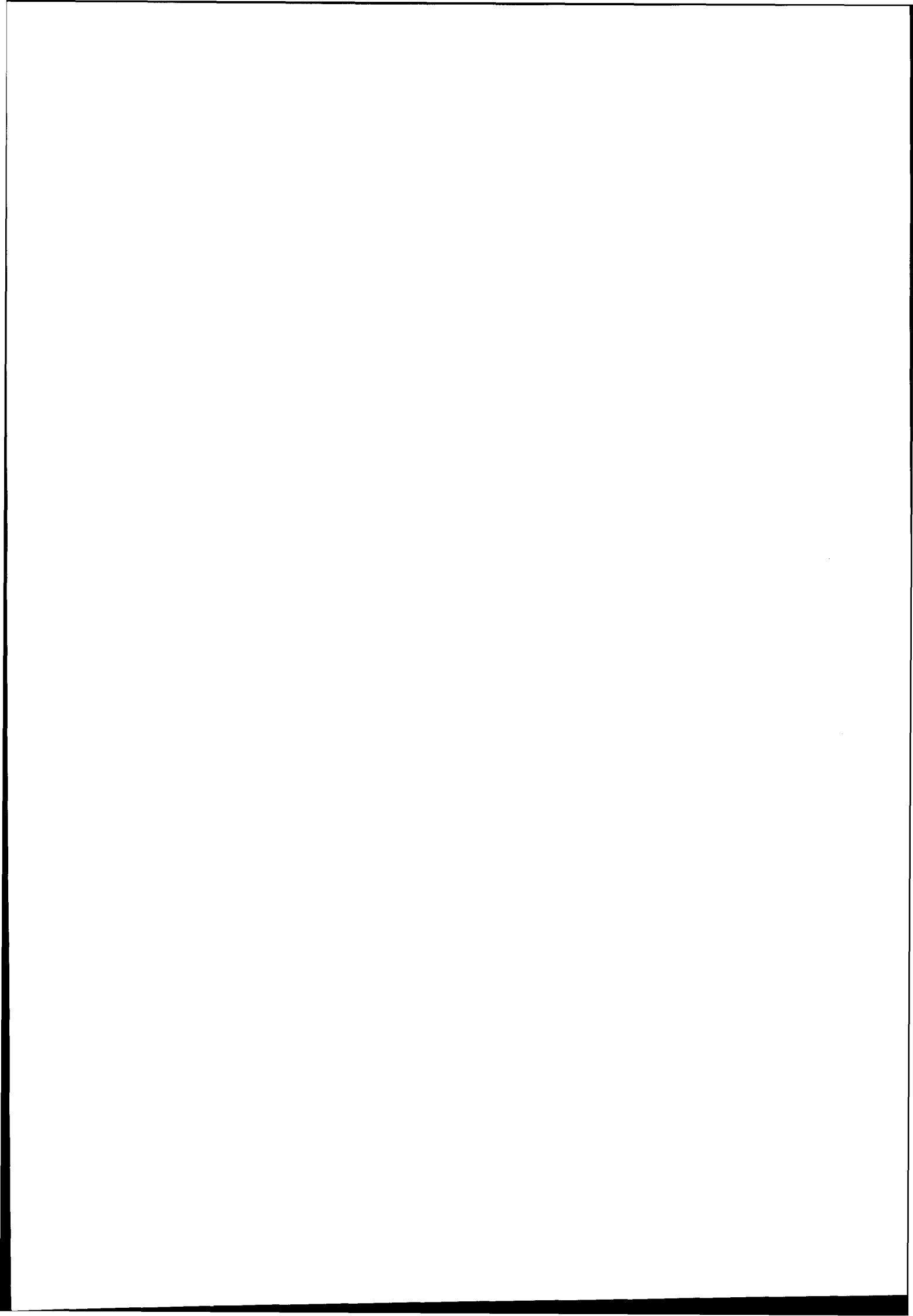
Los asociados pueden dirigir sus consultas a nuestro asesor fiscal quien les atenderá debidamente. Indiquen al llamar su n.º de socio.

D. Jaime Bertran Moncosi  
Provenza, 74 entrlo. 2.º

Tel. (93) 419 77 09  
08029 Barcelona

### HAY QUE ESTAR AL DÍA...

La cunicultura, como las demás actividades del hombre, ha evolucionado mucho. Surgen nuevas técnicas, nuevos equipos, nuevas formas de manejo, nuevas ideas... Leer «Boletín de CUNICULTURA» es la mejor forma de estar informado y al día. Un equipo de Redacción y un Consejo Asesor seleccionan, preparan y le presentan cada dos meses lo más nuevo y actual en la cría del conejo. Estamos seguros que en cada número aprenderá algo interesante para mejorar su explotación. SUSCRÍBASE a «Boletín de CUNICULTURA», una revista en que la amenidad no está refñida con la seriedad y la tecnología.





## REGLAMENTO DE LA MESA DEL CONEJO DE MADRID

Art. 1.- Las Juntas de Precios se compondrán de un mínimo de 10 miembros y un máximo de 20, estando equilibrados los representantes del grupo de producción y de comercio. Serán nominados por el sector correspondiente pero tendrán que ser ratificadas por el resto de la mesa.

Art. 2.- La función de las Juntas de Precios será la de informar de las cotizaciones más representativas del mercado y sus tendencias.

Las Juntas de Precios se regirán en su funcionamiento por el presente Reglamento y que desarrolla lo expresado en los estatutos de la Lonja Agropecuaria de Madrid.

Art. 3.- Cualquier componente de una Junta de Precios perderá su condición de tal, por cuatro ausencias consecutivas u ocho alternas en un año, siempre y cuando fuesen injustificadas a juicio del Presidente de la Junta respectiva o por causa grave apreciada por la Comisión Gestora, mediante voto de mayoría absoluta.

Art. 4.- La Junta de Precios será presidida por el Presidente de la misma, o por el Secretario en ausencia de este.

Art. 5.- El Presidente de cada Junta de Precios, dirigirá y moderará el desarrollo de las liberaciones, de tal forma que garantice el correcto comportamiento de los miembros.

Impedirá que entre ellos puedan formalizar operaciones de compra-venta en el transcurso de las deliberaciones.

Firmará las actas que con motivo de la determinación de los precios de una sesión de Lonja pudieran levantarse y redactará las notas informativas sobre las transacciones que, en forma oficial se pudiera difundir.

Art. 6.- Las funciones del Secretario, levantar acta de lo acontecido en la Junta, ayudar al Presidente en su cometido y sustituirle en caso de ausencia.

Art. 7.- En la Mesa de Precios estarán representados productores y comercializadores, para la definición de estos agentes se considerará lo expresado en los Estatutos de la Lonja Agropecuaria de Madrid.

Art. 8.- La Mesa estará formada por 4 mataderos, 4 mayoristas, 2 detallistas y 10 productores.

Art. 9.- Los miembros de la Mesa de Precios no podrán delegar permanentemente su voto, en reuniones plenarios o restringidas, en ningún otro miembro aunque sea por escrito. El voto podrá delegarse solamente en forma esporádica y justificada en otro miembro de su propia firma, empresa o asociación.

Art. 10.- La composición de la Mesa se renovará cada año, eligiéndose tras la elección de los cargos de Presidente, Vicepresidente y Secretario.

### CAPITULO II. FIJACION DEL PRECIO

Art. 11.- En la actividad de la Junta se considera producto base, el conejo.

Art. 12.- Las transacciones se realizarán sin presencia física de la mercancía y los precios serán referidos de conejo de 1,800 a 2,100 Kg, también se dará un precio orientativo de venta en canal en posición detallista.

Art. 13.- La orientación de las cotizaciones en las Juntas de Precios, se realizarán en el siguiente orden:

a) Coloquio general manifestando los portavoces de cada grupo con sus impresiones sobre el mercado.

b) Exposición del precio u opinión de cada miembro de la mesa.

c) Intentar obtener precios, tanto importativos, si los hubiere, como de cierre o definitivos, mediante acuerdo unánime.

c) Intentar obtener precios, tanto informativos, si los hubiere, como de cierre o definitivos, mediante acuerdo unánime.

d) En caso de no llegar a un acuerdo se procederá a una votación en la que la representación de cada sector contará con el siguiente número de votos:

Mataderos	4
Mayoristas	4
Detallistas	2
Producción	10

El precio se aprobará cuando haya mayoría absoluta.

e) Cada sector contará con el número de votos que tienen asignados aunque no se encuentre en la mesa el vocal correspondiente, pudiendo disponer de él al portavoz.

f) Para contabilizar los votos de cada sector el

Presidente despreciará los que se alejen de la media de su propio sector (Comercial/Producción).

g) En caso de empate, y cuando el Presidente considere que no se puede llegar a un acuerdo de precios, se volverá a reunir la mesa el miércoles siguiente -solamente los portavoces de cada sector- y se intentará conseguir el precio. Si tampoco fuera posible, se adoptaría la media de la Lonja de Bellpuig-Ebro-Silleda, a la resultante se le restará o sumará la diferencia que haya habido el año anterior con respecto a las demás lonjas.

#### DISPOSICIONES GENERALES

Art. 14.- La Junta de Precios dará la máxima difusión de los precios de orientación marcada en cada sesión.

Art. 15.- Las sesiones de la Junta o Mesa de Precios tendrán periodicidad semanal, excepto cuando se acuerde de otra forma unánime la no necesidad de realizar las mismas.

Art. 16.- El presente Reglamento se aprobará con el voto favorable de las tres cuartas partes de los vocales de la Junta de Precios.

Art. 17.- Este Reglamento se podrá modificar en los aspectos que se consideren necesarios, siempre que dichas modificaciones cuenten con los votos

favorables de las tres cuartas partes de los vocales de la Junta de Precios y no contravengan lo dispuesto en los Estatutos de la Lonja Agropecuaria de Madrid.

Art. 18.- Las modificaciones que afecten a este Reglamento se comunicarán a los efectos oportunos a la Comisión Gestora de la Lonja Agropecuaria que informará a la Consejería de Economía de la Comunidad de Madrid.

#### DISPOSICION FINAL

Art. 19.- Este Reglamento desarrollará lo enunciado en los Estatutos de la Lonja Agropecuaria de Madrid, rigiéndose el funcionamiento de la Mesa por el presente Reglamento y por los Estatutos de Lonja, así como por las disposiciones legales que le sean específicamente aplicables.

#### MIEMBROS DE LA MESA DE CONEJOS (JULIO 1993)

Presidente de la Mesa de Conejos: D. Javier Gómez. Representante de la Comercialización (BOZANO).

Representante de la Comercialización (AVIMOSA): D. Ignacio García.

Representante de la producción (ASOCIACION CUNICOLA LEONESA): D. Alfredo Martín. ■

## ESTATUTOS DE LA «ASOCIACION INTERPROFESIONAL DE CUNICULTURA» (A.I.C.)

### CAPITULO I CONSTITUCION, DENOMINACION, OBJETIVOS Y DURACION

**Artículo 1.-** Con la denominación de «Asociación Interprofesional de Cunicultura», se constituye en Madrid una Asociación de ámbito Estatal dotada de personalidad jurídica y capacidad plena de acuerdo con lo establecido por la Ley.

**Artículo 2.-** La Asociación tiene los siguientes objetivos:

- a) Llevar a cabo actuaciones que permitan un mejor conocimiento y una mayor transparencia de los mercados.
- b) Mejorar la calidad de los productos, así como de los procesos de acondicionamiento, transformación y envasado.
- c) Promover programas de investigación y desarrollo que impulsen los procesos de innovación de los diferentes sectores.
- d) Promocionar y difundir el conocimiento de las producciones agroalimentarias.
- e) Promover actuaciones que faciliten una información adecuada a los intereses de los consumidores.
- f) Realizar actuaciones que tengan por objetivo una mejor defensa del medio ambiente.-
- g) Desarrollar acciones que posibiliten una mejor orientación y adaptación de los productos agroalimentarios a la demanda del mercado.
- h) Cualesquiera otros no citados que redunden en beneficio de los socios y asociados de la Asociación Interprofesional de Cunicultura (A.I.C.).

**Artículo 3.-** La duración de la Asociación será por tiempo indefinido. El acuerdo de disolución se adoptará conforme a lo indicado en los presentes Estatutos.

**Artículo 4.-** El domicilio de la Asociación se establece de forma provisional en la sede social de CONACUN C. José Artetxe, nº 3 de Azpeitia-Guipuzkoa. Este podrá ser trasladado previo acuerdo de la Junta Directiva, por mayoría de dos tercios a cualquier lugar dentro del territorio Estatal.

### CAPITULO II. DE LOS ASOCIADOS ADQUISICION Y PERDIDA DE TAL CONDICION, DERECHOS Y DEBERES

**Artículo 5.-** Para ser admitido como Asociado, será necesario cumplir los siguientes requisitos:

- 1.- a) Por el sector productor:  
Ser agrupación de productores de conejo doméstico o agrupación de cooperativas legalmente constituida, con independencia de su configuración jurídica, cuya finalidad sea la producción de conejo doméstico..
- b) Por el sector industrial:  
1.- Ser agrupación de industrial de mataderos de conejos, con independencia de su configuración jurídica o finalidad, que transformen y comercialicen dentro del territorio estatal.

2.- Solicitar su ingreso por escrito, acompañando la documentación que reglamentariamente se estipule.

3.- La presentación de dicha solicitud implicará la aceptación expresa y formal por parte del solicitante de los presentes Estatutos, de los Reglamentos de Régimen Interno y en su caso, de todas las decisiones tomadas válidamente por los Organos de Gobierno, así como de las obligaciones que deriven de ellas.

**Artículo 6.-** Se perderá la condición de Asociado por la siguientes causas:

- 1.- Por voluntad propia, expuesta mediante escrito dirigido al Presidente de la Asociación.
- 2.- Por exclusión acordada por la Asamblea General, como consecuencia de incumplimiento de los Estatutos, Reglamentos o acuerdos válidamente adoptados por los Organos de la Asociación.

**Artículo 7.-** En el caso de pérdida de condición de asociado, este se halará sujeto al cumplimiento y cancelación de los compromisos y obligaciones que tuviera contraídos en este momento con la Asociación.

**Artículo 8.-** La pérdida de condición de socio, llevará consigo la pérdida de los derechos inherentes a tal condición, sin excepción alguna.

**Artículo 9.-** Son Los derechos de los Asociados:

- 1.- Designar según sus propias normas, a sus representantes en la Asamblea General.
- 2.- Elegir y ser elegidos para los puestos de representación mediante sufragio libre y secreto.
- 3.- Ejercer la representación de la Asociación con las facultades y para los fines que cada caso se les confiera.
- 4.- Informar y ser informados de todas las actividades de la Asociación, y cuantas cuestiones deben afectarles.
- 5.- Examinar, en la forma que se determine, los libros de contabilidad, y , en cualquier momento, a las actas e información de todo tipo referente a la Asociación.
- 6.- Asistir con voz y voto a las reuniones de la Asamblea General y los demás Organos de Gobierno, cuando sea miembro de los mismos.
- 7.- Formar parte de las representaciones o comisiones designadas para el estudio, gestión o defensa de los intereses comunes, siempre que haya sido designado.
- 8.- Expresar libremente sus opiniones en materia y asuntos de interés para la Asociación y formular propuestas y peticiones a sus representantes de conformidad con estos Estatutos y los Reglamentos vigentes.
- 9.- Reunirse para tratar asuntos en los que la Asociación tenga intereses.
- 10.- Utilizar instalaciones y servicios que pueda establecer la Asociación en la forma que determinen los Reglamentos.
- 11.- Instar a la Junta Directiva para el ejerci-

cio de acciones que puedan beneficiar a los intereses comunes.

**Artículo 10.-** Son deberes de los Asociados:

- 1.- Cumplir lo dispuesto en los Estatutos, Reglamentos, así como acuerdos válidamente adoptados por los Organos de Gobierno.
- 2.- Asistir y participar en las reuniones de los Organos de Gobierno, gestión, administración y cualquier otro para los que se requiera su presencia y fuera citado.
- 3.- Participar en la elección de los cargos de la Asociación en forma que determinen los Estatutos.
- 4.- Contribuir al sostenimiento económico de la Asociación mediante las aportaciones de cuotas que válidamente se establezcan.
- 5.- Prestar la colaboración necesaria para el buen funcionamiento de la Asociación, prescindiendo los asociados de toda actuación individual en aquellos asuntos que puedan afectar a los acuerdos y actuaciones de la misma.
- 6.- Ejecutar cualquier gestión y participar en las comisiones que les fueran encomendadas por la Asociación, por acuerdo de sus Organos de Gobierno.

### CAPITULO III. ORGANOS DE LA ASOCIACION

**Artículo 11.-** Son órganos de la Asociación:

- 1.- La Asamblea General,
- 2.- La Junta Directiva

a) De la Asamblea General.

**Artículo 12.-** 1) La Asamblea General de asociados es el órgano de expresión de la voluntad de la Asociación, a quien corresponde el gobierno, la administración y el control de la misma.

2.- Sus acuerdos válidamente adoptados, vinculan a todas las entidades y agrupaciones asociadas, aunque hubieran votado en contra de los mismos.

3.- Los representantes del sector productor dispondrán del 50 % de los votos de la asamblea. Los votos de los representantes ausentes que no hayan sido delegados, se repartirán equitativamente entre los presentes.

4.- Los representantes del sector, serán todos ellos personas físicas de nacionalidad española, y en pleno ejercicio de sus derechos civiles. Serán designados y cesados libremente por los miembros asociados a quienes representen y deberán estar debidamente acreditados o apoderados por los mismos.

5.- Para que los acuerdos tomados sean válidos, deberán ser aprobados por 3/4 de los votos.

**Artículo 13.-** 1.- La Asamblea General quedará válidamente constituida en 1ª convocatoria cuando asistan a la misma la mitad más uno de los socios y en 2ª convocatoria con los asistentes,

siempre que estén representados el sector industrial y el sector productor.

2.- La Asamblea General, cualquiera que fuera su carácter, sólo podrá tratar aquellas cuestiones previstas incluidas en el Orden del Día. Se exceptúan el supuesto, en la Junta General Extraordinaria, de que esta, al constituirse, acuerda incorporar otros asuntos a la agenda de la reunión. Para tratar esto se requerirá que estén presentes o debidamente representados la mitad, por lo menos de los socios, aún verificándose en segunda convocaduría.

3.- Se reunirá con carácter ordinario antes del mes de junio de cada año, y con carácter extraordinario, cuantas veces lo acuerde la Junta Directiva por mayoría de sus miembros, a cuando lo soliciten 1/3 de los miembros, por medio de escrito dirigido al Presidente, autorizado con las firmas correspondientes y en el que se exponga el motivo de la convocatoria y el orden del día.

4.- La Asamblea General tanto Ordinaria como Extraordinaria será convocada por la Junta Directiva con quince días de antelación mediante citación por cualquiera de los procedimientos establecidos legalmente y expresando la Orden del día, el que figura día, hora y lugar de celebración.

**Artículo 14.-** Son competencia de la Asamblea General:

- 1.- Nombrar, controlar, censurar, y separar a los miembros de la Junta Directiva.
- 2.- Modificar los Estatutos.
- 3.- Aprobar los Reglamentos de Régimen Interno.
- 4.- Ratificar la incorporación de asociados.
- 5.- Ratificar la separación de asociados.
- 6.- Aprobar balance y cuentas de cada ejercicio económico.
- 7.- Aprobar los programas, planes de actuación y los presupuestos.
- 8.- Establecer cuotas.
- 9.- Acordar la adquisición, enajenación y aprobación, en su caso de las propuestas que sean presentadas por la Junta Directiva.

**Artículo 15.-** La Asamblea será presidida por el Presidente y en su defecto el Vicepresidente; en su defecto, la Asamblea designará un miembro para presidirla. Actuará como Secretario, quien ostente tal cargo en la Directiva: en su defecto por un miembro designado por la Asamblea.

**b) De la Junta Directiva,**

**Artículo 16.-1.-** La Junta Directiva es el órgano de representación y gestión permanente de la Asociación.

2.- La Junta Directiva estará integrada por el Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y 2 vocales. Podrán asistir asimismo un representante de las Administraciones Autonómicas y otro del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pero con voz pero sin voto.

Previo acuerdo de la Junta Directiva, podrán asistir a las sesiones de la misma representantes de otras agrupaciones de empresas vinculadas al sector cunícola, pro con voz pero sin voto y a la prestación de servicios a la misma.

3.- Serán elegidos por un periodo de 2 años sin perjuicio de que puedan ser reelegidos, o, separados de sus cargos por acuerdo de la Asamblea General.

**Artículo 17.-** La Junta Directiva tendrá las siguientes atribuciones:

- 1.- Defensa y gestión de los intereses de la Asociación.
- 2.- Elaborar y ejecutarlos presupuestos.
- 3.- Elaborar los Reglamentos de Régimen Interior.
- 4.- Proponer a la Asamblea General la aprobación de cuotas.
- 5.- Nombrar y renovar en su caso, al personal contratado.
- 6.- Ejecutar y desarrollar sus propias decisiones y acuerdos que la Asamblea General le encomiende.
- 7.- Cualesquiera otras atribuciones que estén expresamente encomendadas a la Asamblea General y fuera delegada por esta.

**Artículo 18.-1.-** La Junta Directiva quedará válidamente constituida cuando concurren a la reunión Presidente, y, al menos, dos representantes de cada sector. Los acuerdos serán válidos cuando sean aprobados por las 3/4 partes de los asistentes.

2.- Las sesiones serán convocadas por su Presidente, a solicitud de 1/3 de los miembros de la Junta Directiva por escrito y con una antelación mínima de 10 días. En la convocatoria figurará el orden del día a tratar.

**c) del Presidente**

**Artículo 19.-** La asociación estará dirigida por un Presidente que lo será también de la Junta Directiva. Será elegido por la Asamblea General, siendo su cargo de carácter personal e intransferible. Su mandato tendrá una duración de 2 años, pudiendo ser reelegido por periodos sucesivos.

**Artículo 20.-** Son facultades del Presidente:

- 1.- Ostentar la representación, dirección y gestión de la Asociación.
- 2.- Velar por el cumplimiento de los fines de la Asociación.
- 3.- Fijar, convocar y presidir las reuniones de la asamblea general y la Junta Directiva.
- 4.- Acordar el orden del día de las reuniones.
- 5.- Ejecutar los Acuerdos adoptados por la Asamblea General y la Junta Directiva.
- 6.- Cualesquiera otras señaladas en estos Estatutos.

**d) del Vicepresidente**

**Artículo 21.-** Será elegido por la Asamblea general, y lo será de todos los órganos recogidos por los presentes Estatutos.

**e) del Secretario**

**Artículo 22.-** Será elegido por la Asamblea General, y lo será de todos los órganos recogidos por los presentes Estatutos.

**Artículo 23.-** Son funciones del Secretario:

- 1.- Actuar como tal en las reuniones, tanto de la Asamblea como de la Junta Directiva, levantando Actas de las mismas.
- 2.- Expedir certificaciones.
- 3.- Custodiar y llevar los libros, excepto los de contabilidad, documentos y sellos de la Asociación.

**f) del Tesorero**

**Artículo 24.-** Será elegido por la Asamblea General y tendrá las siguientes funciones:

- 1.- Llevar los Libros de Contabilidad, y
- 2.- La custodia de los fondos de la Asociación.

**CAPITULO IV. PATRIMONIO FUNDACIONAL. MEDIOS ECONOMICOS**

**Artículo 25.-** La Asociación tendrá patrimonio propio de 100.000 ptas. e independiente. Funcionará en régimen de presupuesto anual cuya cuantía inicial será de 100.000 ptas.

**Artículo 26.-** Los medios económicos para atender sus fines serán:

- 1.- Las cantidades establecidas a pagar de forma paritaria entre los asociados, en la forma que se establezca en el Régimen Interno.
- 2.- Las aportaciones voluntarias.
- 3.- Subvenciones que le puedan ser concedidas por los Organismos Públicos, y Entidades privadas o particulares.
- 4.- Los redimientos de su patrimonio.
- 5.- Los demás ingresos procedentes de actividades que se realicen conforme a estos Estatutos.

**Artículo 27.-** La Junta Directiva confeccionará todos los años un Proyecto de Presupuesto, que presentará a la Asamblea General. Asimismo, presentará la liquidación de las cuentas del año anterior para su aprobación por la misma.

**CAPITULO V. DISOLUCION Y LIQUIDACION**

**Artículo 28.-** La Asociación se disolverá por las siguientes causas:

- 1.- Por acuerdo de los 2/3 de los Asociados de la Asamblea General Extraordinaria convocada al efecto.
- 2.- Por las causas señaladas en el Artículo 20 del Código Civil.
- 3.- Por sentencia judicial.

**Artículo 29.-** No obstante la disolución, la personalidad jurídica de la asociación permanecerá hasta la realización definitiva de los trámites para su liquidación.

**Artículo 30.-1.-** En caso de disolución, la Asamblea General designará una comisión liquidadora paritaria, compuesta por personas nombradas por cada uno de los sectores asociados. A los liquidadores designados se les dará facultades y poderes necesarios para llevar a cabo las operaciones liquidadoras. las funciones anteriores serán incompatibles con las de miembros de la Junta Directiva.

2.- El destino del excedente, si lo hubiere, se distribuirá por partes iguales entre los sectores que integran la Asociación.

**CAPITULO VI. DEL REGLAMENTO DE REGIMEN INTERIOR**

**Artículo 31.-** La Junta Directiva elaborará y someterá a la aprobación de la Asamblea General, cuantos Reglamentos de regimen Interior se estimen necesarios para la aplicación de los presentes Estatutos y especialmente, para la regulación del funcionamiento de la Asociación. ■

## HABITOS DE CONSUMO Y COMPRA DEL CONEJO EN MATARO

Octubre 1994.

Trini Párraga Bazaga  
Marta Roca Escoda  
Cristian Sunyé Orta

### INTRODUCCION

Un gran número de profesionales cunicultores han dedicado grandes esfuerzos para mejorar las condiciones y la infraestructura del sector cunícola. Actualmente, el consumo de conejo es relativamente bajo. La Asociación Española de Cunicultura, preocupada por este hecho, ha apostado por una investigación para poder extraer los elementos necesarios con tal de cambiar los hábitos de consumo y aumentar la compra de la carne de conejo.

La investigación que se realizó consiste en un estudio de mercado sobre la carne de conejo. Esta se caracteriza por un minucioso estudio de la población de Mataró, los hábitos de consumo y el conocimiento de las propiedades del conejo, a través de un estudio sociológico. Paralelamente, como eje central del estudio, se lanzó una campaña publicitaria -orientada a informar a la población sobre las cualidades alimenticias y, a la vez incitar a la compra de conejo- para evaluar las incidencias de la publicidad sobre las pautas de consumo y conocimiento del conejo.

### OBJETIVOS

- Cuantitativamente se propuso saber aproximadamente el consumo de la carne de conejo en Mataró a partir de la información recogida en los principales distribuidores.
- Cualitativamente, se pretendió conocer los hábitos de consumo y la información que se tenía de la carne de conejo.
- Y a partir de la inserción de la campaña de publicidad detectar si la incidencia publicitaria provocó cambios en los hábitos y conocimiento de la carne de conejo.

### METODOLOGIA

Como eje central de observación se realizó la campaña de publicidad durante una semana, con una insistente presencia en los medios de comunicación de Mataró (población elegida para el estudio).

La publicidad estableció un eje de división entre el estudio de la pre - campaña y la post - campaña.

Para la pre - campaña se establecieron unas hipótesis de trabajo para ser aceptadas o refutadas a partir de los datos obtenidos de las

encuestas realizadas a los compradores, vendedores y distribuidores de conejo en Mataró.

Las encuestas a los consumidores sirvieron para conocer sus hábitos de compra y reflexionar, desde una perspectiva sociológica, sobre ellos.

Los vendedores nos proporcionaron información para complementar la visión de los hábitos de compra de sus clientes.

Y, de los distribuidores se obtuvieron datos objetivos y empíricos - número de conejos distribuidos la semana anterior a la publicidad- de la situación del conejo en el mercado.

Para la post - campaña, se diseñaron unas encuestas que determinasen la incidencia de la campaña publicitaria y, de ese modo, poder comparar los resultados de las encuestas de la pre y la post - campaña; con tal de obtener el material suficiente para evaluar el estudio de mercado realizado.

### CAMPAÑA DE PUBLICIDAD

La publicidad, como herramien-



Si una pata  
de conejo  
te da  
suerte...

... No te imaginas  
qué te puede dar  
un conejo entero.

CONEJO  
la carne ligera

*Carne sabrosa, carne dietética, rica en proteínas, sin grasas, regula el nivel de colesterol, baja en sodio, alto contenido de hierro, excelente para los niños y la gente mayor, la carne de los deportistas y de los que nos preocupamos de nuestro cuerpo.*



ta del marketing, está destinada a crear necesidades interiorizadas por el individuo como imprescindibles para vivir en sociedad - además de influir en la oferta y la demanda del mercado-

Durante una semana se insertó la campaña publicitaria en la prensa, radio y televisión locales, -además de carteles y folletos-. La pu-

blicidad tenía carácter informativo (las propiedades de la carne de conejo).

#### Prensa

El soporte elegido fue un seminario de difusión gratuita. El anuncio, a color, tenía una gran comunicación visual, una fuerte denotación y connotación y rapidez en la co-

municación del mensaje. (ver Figura 1).

Lo ideal de un anuncio es que atraiga la atención, provoque interés, suscite el deseo y desencadene la acción de compra. La atención en este anuncio se ve provocada por la creatividad y originalidad respecto al resto de anuncios que se insertan en la revista. El interés se centra en el mensaje, excitante y misterioso y en la curiosidad de las imágenes. El deseo y la compra vienen determinados por componentes psicológicos y conductuales del consumidor.

#### Televisión

En un anuncio para TV la imagen es de igual importancia que el sonido, para la comunicación del mensaje. El anuncio, de 10'', mostraba primeros planos del producto. La iluminación blanca y la decoración de las verduras daba una interpretación de producto sano y natural. (ver Figura 2).

#### Radio

El hecho de que la radio no disponga de imágenes exige que los textos contengan términos concretos y precisos. El reclamo sonoro y el ritmo son elementos comunicativos de gran importancia.

Como reclamo sonoro se introdujo un *jingle* muy acorde con el contenido del anuncio y con el tipo de audiencia del programa donde se radió el anuncio.

La *cuña*, de 30'', dejaba tiempo para las pausas, los interrogantes seguidos de un descanso, ...

El locutor realizó, estratégicamente, un papel muy importante. La elección de Justo Molinero (gran profesional de la radio que dirige uno de los programas con un mayor índice de audiencia) representaba el papel de líder de opinión para la mayoría del target al cual se dirige la campaña. El objetivo era que las consumidoras se sintieran atraídas por una voz amiga, a la vez que interpretaran el mensaje como si fuera el mejor consejo dado por un amigo.

El contenido del anuncio tiene una finalidad informativa, motivacional y desiderativa.

## LA PRE-CAMPAÑA

El estudio de la pre-campaña se basa en la siguiente hipótesis:

- Es muy probable que la población de Mataró tenga unas pautas de consumo y conocimiento de la carne de conejo similares.

Para poder plasmar los objetivos del estudio en la población observada se elaboró un cuestionario.

### Ficha técnica

En la recogida de los datos se establecieron los criterios siguientes:

- Universo: mujeres de 20 a mayores de 50 años.

- La muestra obtenida tras dos envíos en la totalidad del universo es de 300 mujeres de las características del universo elegido. Pensamos que es un grupo muy hete-

rogéneo en cuanto a estatus social, profesional y cultural, pero con el común denominador de la misma tarea: hacer la compra para la familia. El hecho de no escoger a hombres en la muestra hace que el problema se simplifique. Así, creímos oportuno escoger una unidad de observación que garantizase unos resultados mínimos dadas sus características.

El cuestionario fue diseñado para ser respondido por un gran número de mujeres. La forma más económica de conectar con ellas fue pasando los cuestionarios en zonas comerciales y en horas punta. Esta modalidad contempla ciertas ventajas: no sólo se representó a las amas de casa sino también a aquellas que trabajan, ya que se realizó en horas no laborables. Además, las preguntas y respuestas, al ser orales, proporcionaron dinamismo y rapidez.

A partir del estudio socio-demográfico se dividió la población en tres zonas:

- Zona A: Se caracteriza por ser el centro de la ciudad, con un predominio de la clase media, media-alta; donde hay un grado de instrucción elevado.

- Zona B: Forma parte de la periferia Oeste y se caracteriza por tener una situación socio-económica de clase media-baja, con predominio de trabajadores del sector secundario.

- Zona C: Es la periferia Este. Sus habitantes tienen características compartidas entre la Zona A y la Zona B.

## Análisis de los resultados de la encuesta a las compradoras:

Se puede afirmar que el 73% de las mujeres encuestadas consumen carne de conejo sin ninguna distinción significativa entre edades.

El 59% adquiere el producto en la carnicería, el 19% en el supermercado y el 22% en el mercado.

En comparación con otras carnes, un 55% de las encuestadas compra poco conejo y un 33% casi nada, y son una minoría las que compran mucho conejo (12%). Ver tabla 1.

Tabla 1. Consumo de conejo en comparación con otras carnes

Mucho conejo	12%
Poco conejo	55%
Casi nada conejo	33%

Sobre el uso de la carne, un 7% respondió que el conejo era una carne que tan solo un 2% lo compraba por sus propiedades alimenticias. Contrariamente, un 49% lo hacía por el buen gusto y un 42% por sus variedades de cocina. Ver gráfico 1.

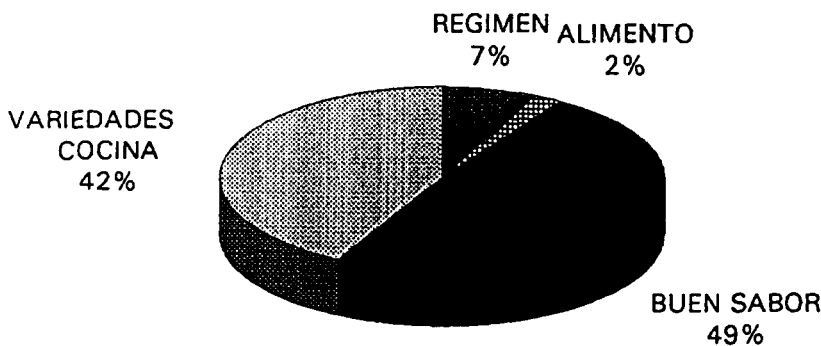
Si tenemos en cuenta las variables de la encuesta: clase social, edad y cantidad de consumo se llegan a las siguientes conclusiones: la clase social es un factor que influye en los hábitos de compra. Así en la Zona A (clase media-alta) es donde se consume mayor canti-



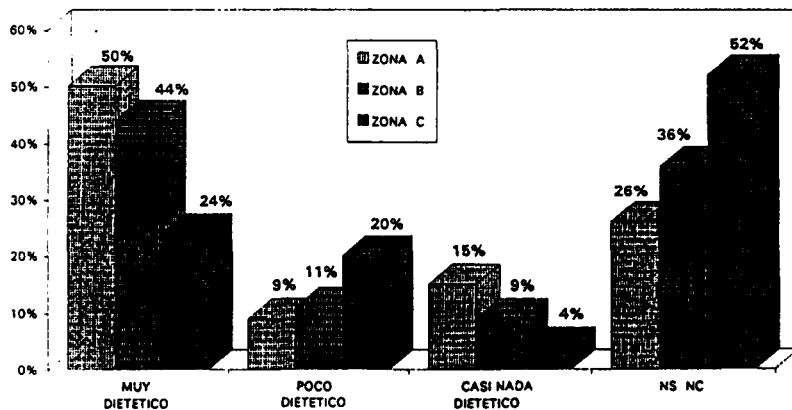
Tabla 2. Distribución de conejo en una semana

Distribuidores	PRE-CAMPAÑA	POST-CAMPAÑA
Niubó	1200 conejos	1380 conejos
Torrent i fills	600 conejos	650 conejos
Moré	996 conejos	1138 conejos
Callis (PRYCA)	1000 conejos	1250 conejos
Totales	3796 conejos	4418 conejos

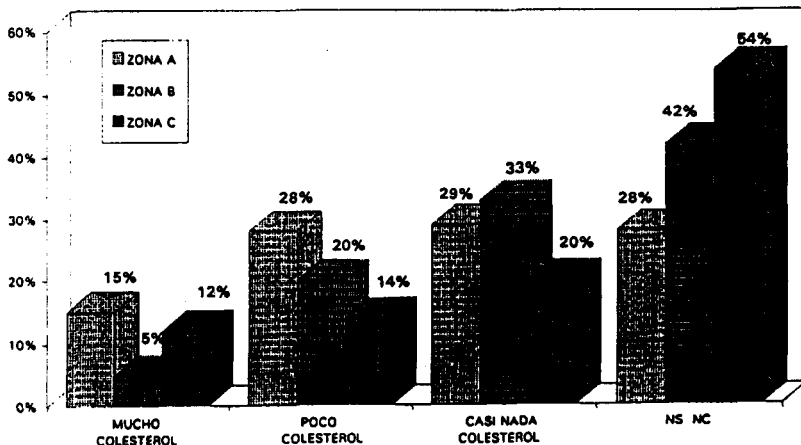
**Gráfico 1**  
**MOTIVOS DE USO DE LA CARNE DE CONEJO**



**Gráfico 2**  
**ZONA DE RESIDENCIA Y CONOCIMIENTO DIETETICO DEL CONEJO**



**Gráfico 3**  
**ZONA DE RESIDENCIA Y CONOCIMIENTO DEL COLESTEROL EN EL CONEJO**



dad de de conejo. Esto se debe a su elevado precio, que se traduce en una concepción de la carne como "comida de lujo". El conocimiento alimenticio del conejo como carne de régimen y por su propiedades dietéticas tiene su mayor porcentaje en esta zona (véase gráficos 2 y 3). Este hecho nos hace pensar en la mayor instrucción y sofisticación de la zona.

En cuanto al consumo de la carne, según la edad, la gente mayor es la que compra menos conejo. Hay diversos aspectos que pueden ser los generadores de esta conducta. La cultura popular ha generado ciertos prejuicios: se dice del conejo que es "una carne nerviosa", que está mal alimentada, que produce subida del ácido úrico (ataque de gota) y que contrae muchas enfermedades. Estos prejuicios se deben a una desinformación de las cualidades del producto por parte de las generaciones más antiguas. Por eso, por la edad también se diferencia el conocimiento de las propiedades alimenticias del conejo. Si observamos el gráfico 4 y 5, podemos comprobar que hay mucha asociación entre la edad de la encuestada y el conocimiento del contenido en colesterol y hierro del conejo. El grupo más joven sabe mucho más que las generaciones más antiguas.

Por último, analizamos, de entre todas las encuestadas, aquellas que en comparación con otras carnes consumían mucho conejo. En el gráfico 6 podemos ver que un 47% de las encuestadas que compran mucho conejo saben que no contiene casi nada de colesterol.

En resumen, las encuestadas que, en comparación con otras carnes compran mucho conejo, pertenecen a las clases sociales más altas de Mataró son las que mejor conocen las propiedades alimenticias del conejo.

**LA POST-CAMPANA**

En el estudio de la post-campaña se formuló la hipótesis siguiente:



- Es muy probable que la campaña publicitaria haya incidido en los hábitos de consumo y conocimiento de la carne de conejo de las comparadoras.

**Cuestionario 2.**

Los datos más significativos de los resultados de las encuestas se obtuvieron al cruzar las variables exposición a la publicidad, en los diferentes medios, con la incidencia de esta en los hábitos de compra y conocimiento de la carne de conejo.

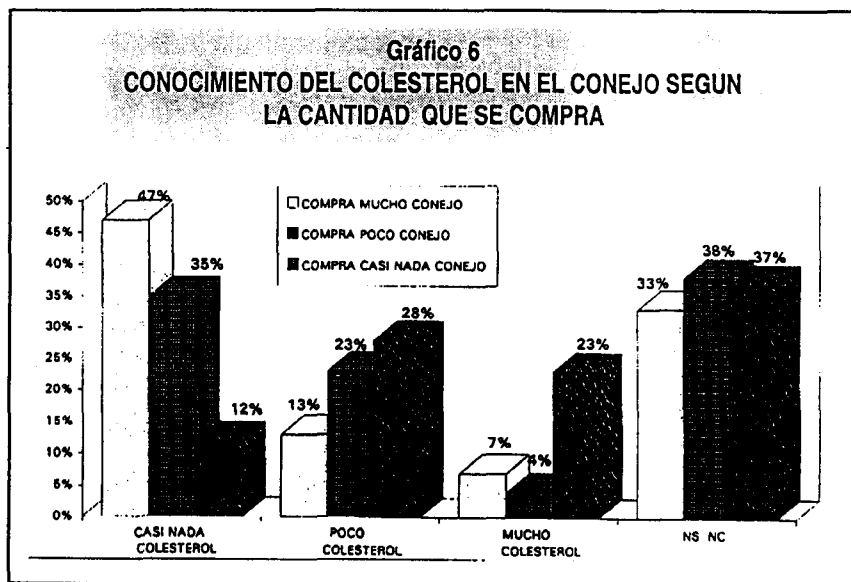
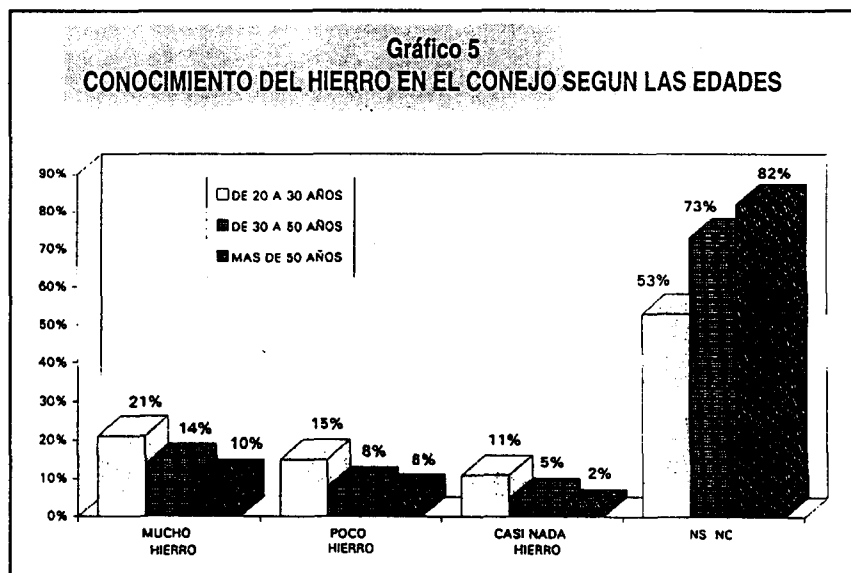
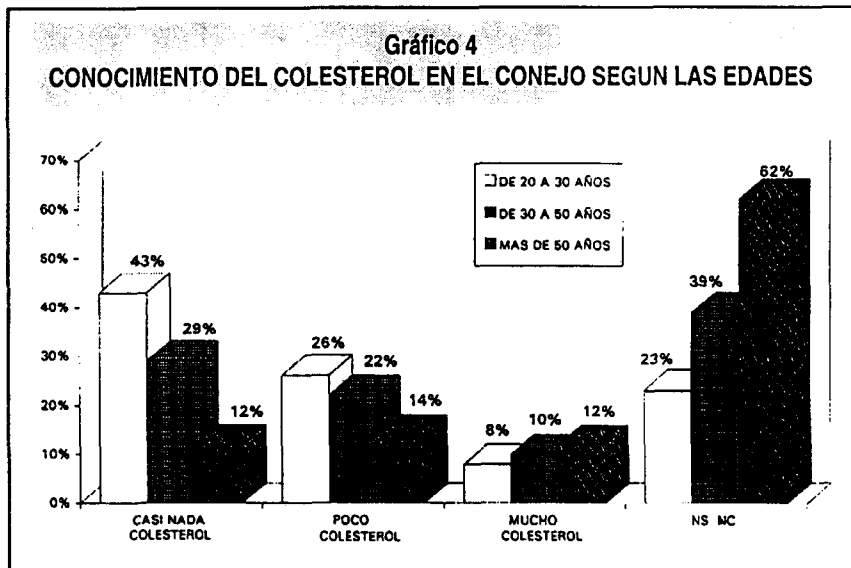
Las encuestas que se expusieron a la publicidad, en general, aumentaron el conocimiento respecto a las propiedades alimenticias del conejo. Ver gráficos 7, 8, 9.

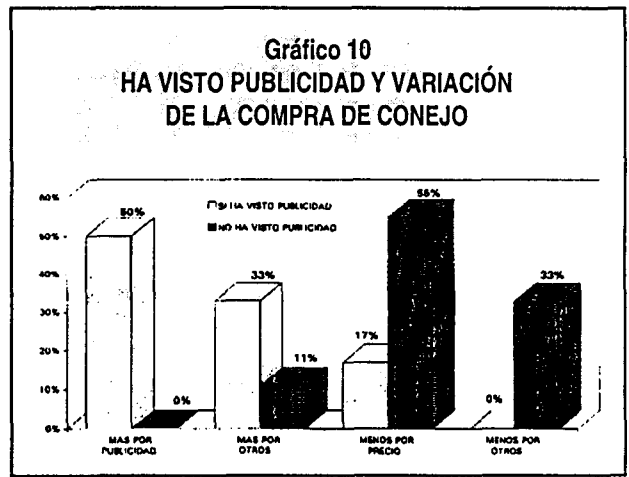
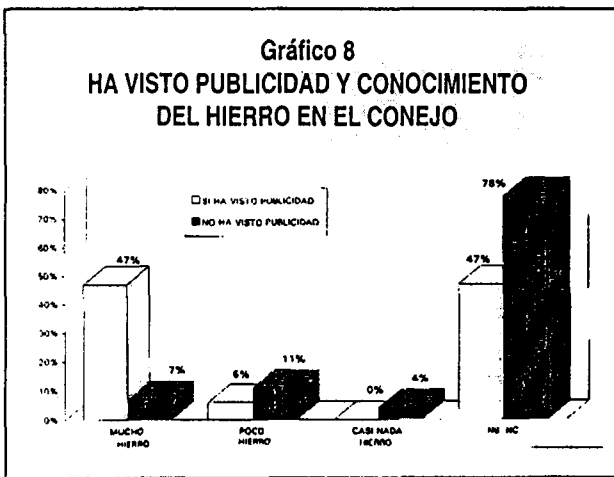
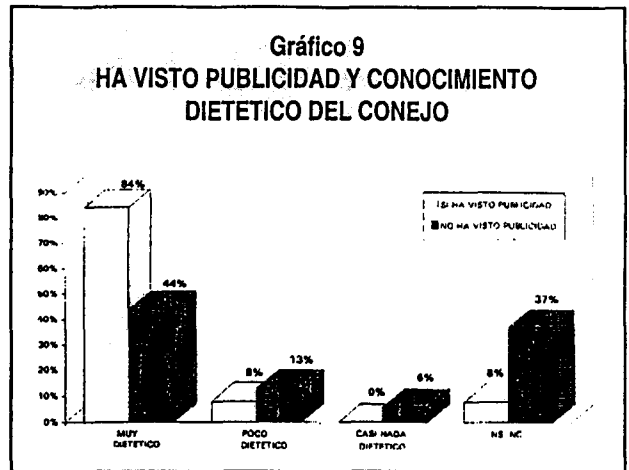
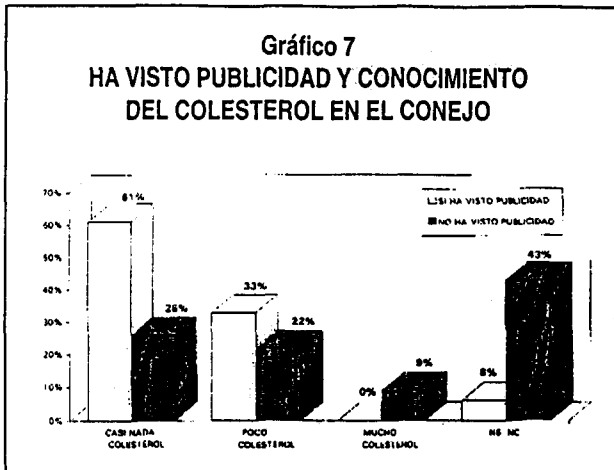
A partir de estos gráficos, se deduce que las compradoras afectadas por la campaña mostraron un alto porcentaje de aciertos en los indicadores de la verdaderas cualidades de la carne. Contrariamente, los porcentajes son más bajos en el caso de las encuestadas que no se nutrieron de la publicidad.

El gráfico 10 nos muestra el aumento en la compra de carne de conejo de la población expuesta a la publicidad. En este sector la campaña ha conseguido su finalidad: aumentar las ventas y desplazar el factor precio al realizar la compra del producto. Pero se ha de constatar que estas mismas mujeres representan un porcentaje relativamente bajo.

Finalmente, se puede concluir que la incidencia de la campaña, incluso siendo pequeña, ha sido lo suficientemente buena, ya que, en el reducido núcleo que ha afectado, ha hecho aumentar tanto el conocimiento del conejo como los hábitos de compra.

Como muestran los datos, la distribución de la carne de conejo en la post-campaña aumentó un 16,38% respecto al que se había distribuido en la pre-campaña. El aumento es muy significativo si tenemos en cuenta que el precio del conejo tendió a aumentar de la pre-campaña al post-campaña, siendo más elevado en la mayoría de los establecimientos.





## CONCLUSIONES

El estudio de mercado tuvo como eje central la campaña publicitaria que se lanzó, tan solo, durante una semana. Su importancia hizo que casi todas las variables girasen en torno a ella. Los resultados obtenidos fueron notablemente positivos, teniendo en cuenta el poco tiempo de exposición de la campaña en los medios de comunicación y la poca relevancia de éstos dentro de la zona geográfica de Mataró, que caracteriza por tener una población muy numerosa en comparación con otras ciudades similares.

Cabe tener en cuenta que la publicidad, además de que tan solo es una de las variables del marketing, actúa eficazmente sólo a largo

plazo, por lo que el volumen de ventas analizado en este estudio no puede ser representativo.

Observamos que el factor precio es un obstáculo importante en el acto de compra del conejo. Una buena estrategia publicitaria sería destacar sus propiedades dietéticas y alimenticias como factores decisivos de compra. Así, se desplazaría el factor precio, frente al factor calidad y buen alimento.

En conclusión, consideramos que aunque la campaña no ha provocado un sustancial incremento de las ventas, sí que ha resultado eficaz a nivel de aumentar la información y el conocimiento de las excelentes propiedades de una carne como es la del conejo.

Una buena estrategia de marketing que ayudaría a aumentar las ventas sería crear nuevos modos

de presentación del conejo en los puntos de venta (en bandejas, cortado de diferentes formas, sólo los muslos, en filetes, etc...), como se hace con otras carnes.

Otro aspecto publicitario que sería objeto de un nuevo estudio de mercado dada su mayor envergadura, sería el de posicionar el conejo como un producto típico de la cocina Mediterránea. No sólo bastaría con que el conejo se pusiera de moda, sino que jugaríamos con un aspecto emotivo, el concepto de nacionalidad o pertenencia a una comunidad. La función esencial es identificar algo significativo en los individuos y asociar el producto como símbolo. Todo sujeto que pertenece a una comunidad siente la necesidad de identificarse con ella: en el idioma, religión, folklore, ... y alimentación. ■

## **Estudio de mercado de la carne de conejo**

Realizada la campaña de promoción intensiva -1 semana- en una población de 100.000 habitantes, se consiguió incrementar el consumo de carne de conejo en un 16,38%.

ASESCU dispone de los medios (técnicos y humanos) para repetir esta experiencia en cualquier ciudad de España. Para coordinar la promoción que se la adjudicaría al Colectivo que representáis, debéis informarnos sobre:

**TELEVISIÓN.**- Si existe una cadena local de TV o un programa regional. Cual es el programa de mayor audiencia. El costo de inserción de una cuña publicitaria de 10 segundos.

**RADIO.**- Cual es el programa más escuchado en la ciudad. El costo de una cuña de 30 segundos.

**PRENSA.**- El periódico o el semanario de difusión gratuita más importante. El costo de una inserción de 11x19 cms en color.

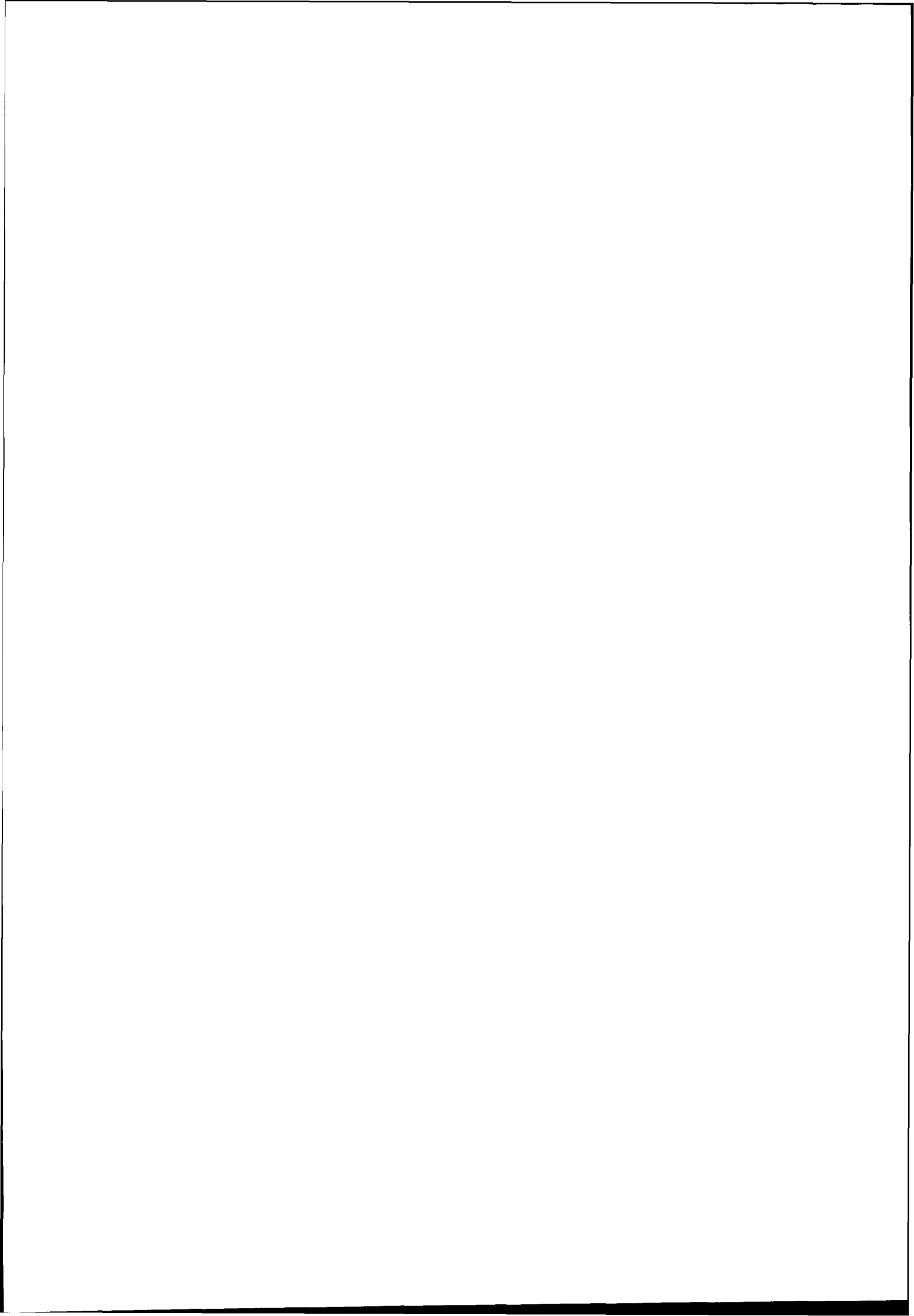
**DISTRIBUIDORES.**- Listado de los mayoristas que reparten conejo en la ciudad (nombre, dirección, teléfono y persona de contacto).

**AYUNTAMIENTO.**- Si existe una consejería de "bienestar social" o similar, sería bueno informales de la intención de promocionar el consumo de una carne dietética: el conejo, en la ciudad y ver la posibilidad de ayudas o apoyos.

**AGRICULTURA.**- Delegación más próxima, Servicio de Extensión, etc. para solicitar ayudas.

Con estos datos recogidos, podéis contactar con ASESCU para estudiar la puesta en marcha de las encuestas y difusión. Proponemos una reunión con miembros de vuestro Colectivo donde se planteará la metodología a seguir, se evaluará el coste de la campaña y se estudiarán las ayudas necesarias.

ASESCU apoyará todas las iniciativas que se presenten sin ningún ánimo de capitalizar el Estudio, simplemente facilitará los materiales y las personas cualificadas (1 sociólogo y 1 publicista).



# FOLLETOS PROMOCIÓN DE LA CARNE DE CONEJO.

- TRIPTICOS :  
«EL CONEJO TE DA VIDA»  
Edición de 100.000 ejemplares =  
710.000'-Ptas.  
o sea, a 7'10 Ptas/unidad.

CARACTERISTICAS:  
tamano DIN A4 (doblado a 10 x 21)  
papel 125 g., estucado brillante  
tintas 4 x 4 (COLOR)

- CUATRIPTICO :  
«EL CONEJO TE DA VIDA + RECETAS»  
Edición de 10.000 ejemplares =  
240.000'-Ptas.  
o sea, a 24 Ptas/unidad.

CARACTERISTICAS:  
tamaño 40 x 21 (doblado 10 x 21)  
papel 125 g., estucado brillante  
tinta 4 x 4 (COLOR TOTAL)

- CARTULINA :  
«RECETAS POPULARES»  
Edición de 100.000 cartulinas =  
320.000'-Ptas.  
o sea, a 3'20 Ptas/unidad.

CARACTERISTICAS:  
tamano 10 x 21 cartulina 185 g.,  
blanca tinta 1 x 1 (color a elegir)

TIRAJES MINIMOS DE  
10.000 POR EMPRESA A  
3'35 Ptas ejemplar  
5.000 POR EMPRESA A  
3'55 Ptas ejemplar

*NOTA: La cartulina se enviará separada del triptico. Si se desea ENCARTADA, el precio se incrementa en 1 Pta.*

## MUY IMPORTANTE:

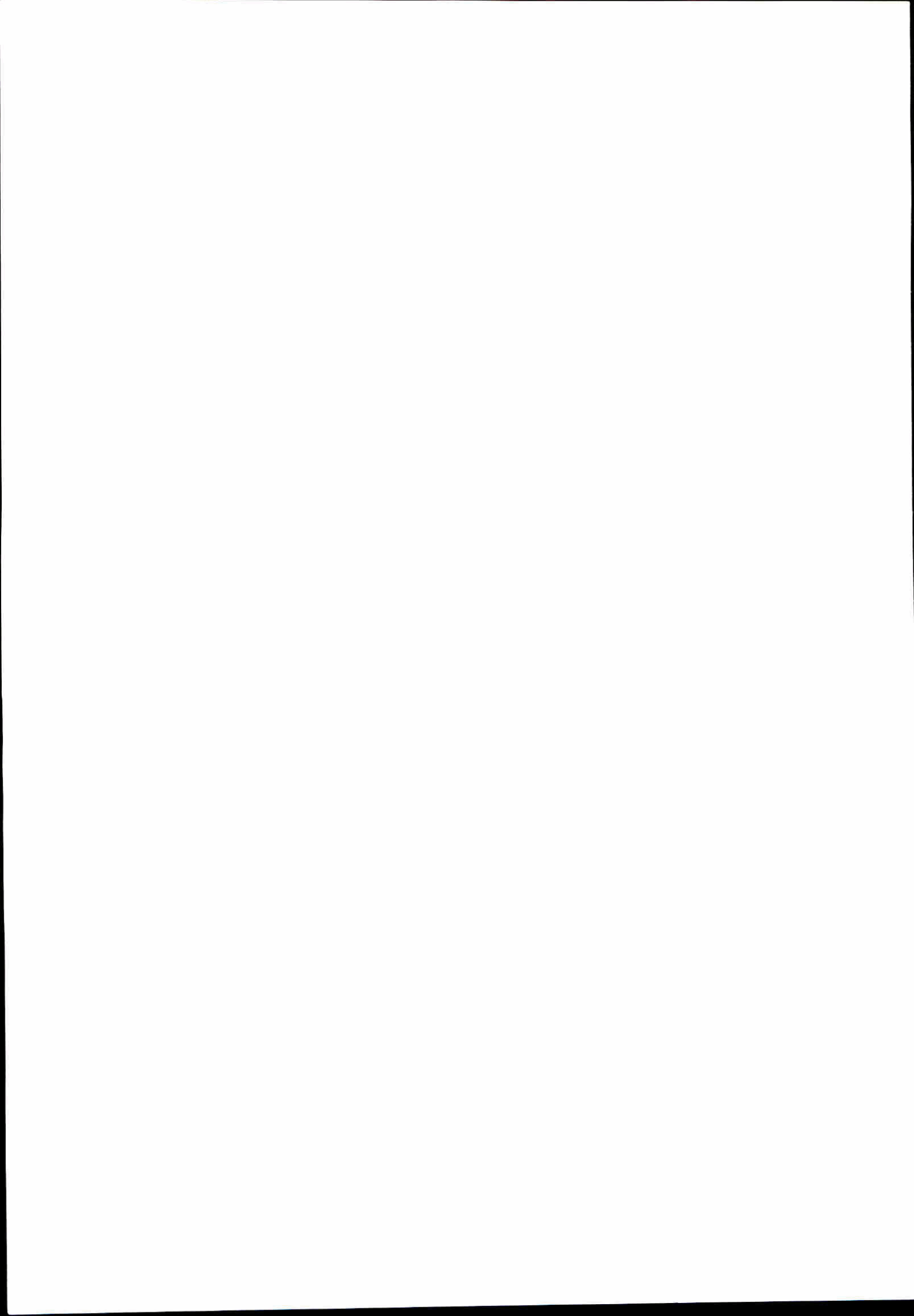
Si desean aprovechar la edición de 100.000 ejemplares del triptico con su publicidad o la de las empresas colaboradoras contacten con:

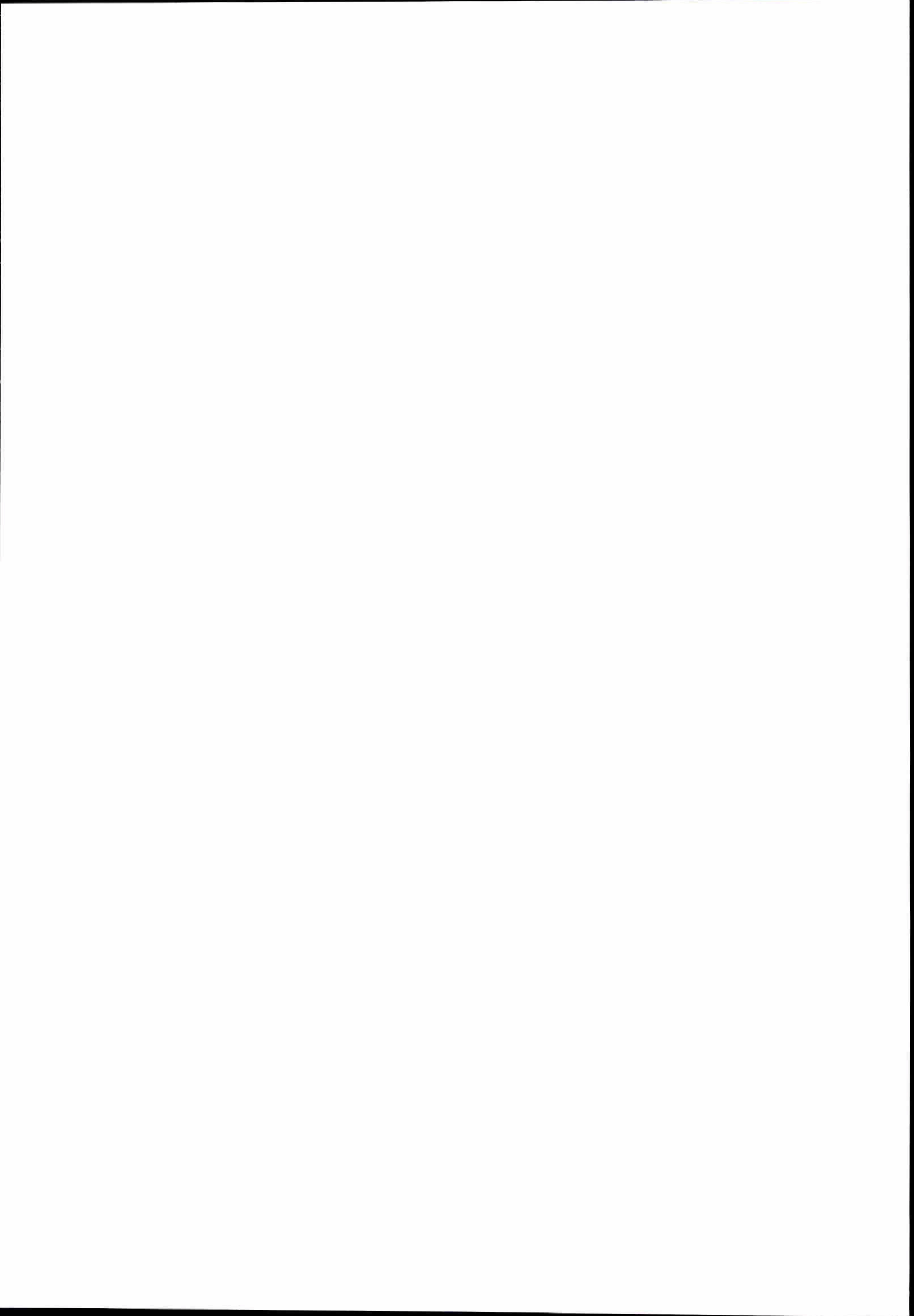
Javier Gomez Madrigal  
La Plata, 10  
45500 TORRIJOS (Toledo)  
tel. 925. 76 05 34  
fax.925. 35 35 20  
móvil 908. 70 83 36

\* Precios actuales, sujetos a modificación dependiendo de la fluctuación de los precios del papel.

## EL CONEJO TE DA VIDA



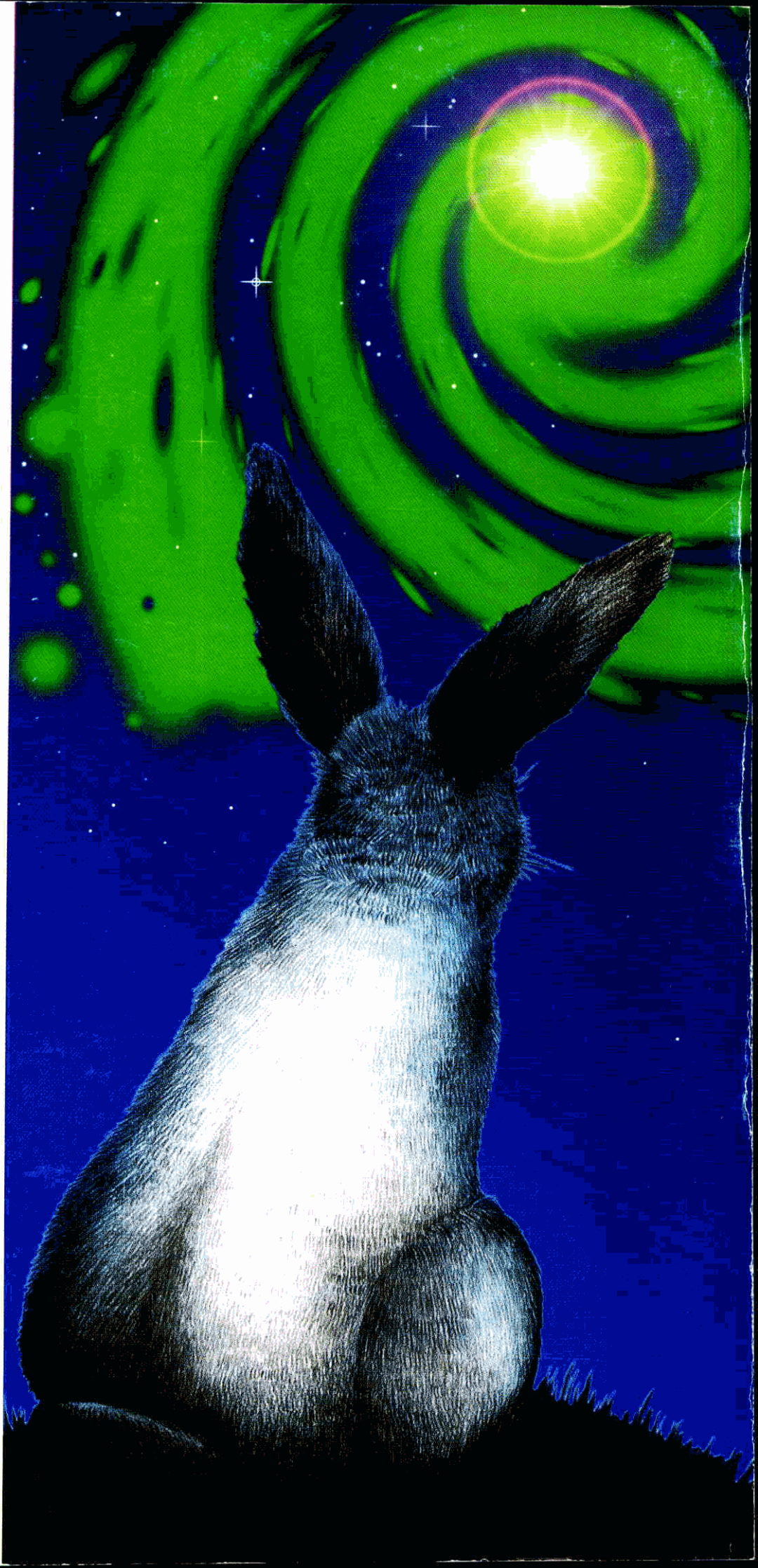






# PROFEMAD<sup>®</sup>

## Bio-regulador de la función digestiva



Distribuidor en España :  
**IMPEX QUÍMICA S.A.**

Lluçà, 28

08028 BARCELONA

Tel : 339 53 00

Fax : 339 21 62