

ESTUDIO ANALITICO DE DIVERSOS PIENSOS COMPUESTOS COMERCIALES  
PARA CONEJOS FABRICADOS EN ESPAÑA.

Toni Roca - Gallina Blanca Purina

Narcís Valls - Ingeniero Técnico Agrícola

Pere Costa Batllori - Departamento de Zootecnia. Escuela  
de Agricultura. - Barcelona -

1. INTRODUCCION

No es extraño, en la actualidad, observar que se achaca la culpa al pienso cuando en un conejar se produce un altercado productivo.

Hay un factor económico que invita directamente al cunicultor a cuestionar la calidad del producto alimenticio. El pienso incide en el costo de producción entre un 50% y un 75% en función del tipo de explotación y la productividad de sus reproductores, así como, de la producción estimada como gazapos vendidos por jaula-hembra.

La cunicultura ha evolucionado en los últimos años. Nadie lo pone en duda. Pero ... ¿ha cambiado la mentalidad de los productores?.

El objetivo de cualquier ganadería industrial, se orienta hacia la PRODUCCION. Para ello, el ganadero debe considerar su actividad como empresa y necesariamente ha de cualificarse profesionalmente, consiguiendo una máxima productividad orientada hacia una óptima producción, estimando siempre el mayor MARGEN.

El cunicultor sigue preocupado por el precio del pienso, evalúa su rendimiento a través del Índice de Conversión y controla su

calidad realizando minuciosa lectura de la etiqueta de los sacos.

La reducción del MARGEN cada vez es mayor, lo que obliga necesariamente a un cambio de mentalidad en los cunicultores, los cuales deberían orientar la actividad hacia la PRODUCCION al mejor costo, evaluación del Índice de Producción y un conocimiento del proceso de la digestión, necesidades alimenticias y nutrientes.

Conviene en este punto, desmitificar el valor de la lectura de las etiquetas que citan cifras amplias, de acuerdo con la ley, en cuanto a ingredientes y nutrientes. Es necesario tener en cuenta que todo lo que consume o ingiere el conejo no es absorbido por el organismo. Para medir el porcentaje de absorción, se habla del coeficiente de digestibilidad(CDD) o coeficiente de utilización digestiva (CUD), el cual es variable.

Las causas de esta variación son múltiples, pero la más importante está relacionada con el nivel de fibra de la ración. A mayor porcentaje de fibra, menor digestibilidad del pienso. Pueden citarse causas relacionadas con el animal (individuo, edad y estado fisiológico, sexo y raza) y otras con el pienso (nivel de ingestión, % y naturaleza de las proteínas, fibra y grasa).

Si a esta consideración añadimos que existen unos requerimientos específicos en el engorde, la reposición, la gestación, la lactación, etc., estaremos de acuerdo en que las ETIQUETAS no pueden ofrecer un conjunto tan complejo de información, pero se podría decir que sintetizan unas normas generales válidas, con un mínimo de rigor y credibilidad.

En la presente PONENCIA, se pretende INFORMAR tanto al cunicultor como a técnicos, de la calidad de los piensos de conejos que se fabrican en España.

Para ello se han analizado toda una serie de parámetros indicadores de la calidad del nutrimento y que hemos dividido en tres grupos: físicos, químicos y microscópicos.

Sirva, pues, el presente trabajo como aproximación analítica de la presentación, contenido y garantía de los piensos para conejos. Análisis que deberá ser considerado como elemento de base crítico de los requerimientos (técnicos), garantías (legales) e indicaciones (industriales) que se barajan a diario en el sector cunícola con el uso de los piensos compuestos.

Debemos señalar el interés comparativo de este estudio con el realizado por Lebas et al. "Enquête sur les aliments commerciaux pour lapins" presentado en la revista Cuniculture nº 38 y 41 en el año 1.981.

Y, por último, agradecer a la empresa Gallina Blanca Purina, S.A. las facilidades, conocimientos y medios aportados.

## 2. TOMA DE MUESTRAS.

Para la realización de este estudio, se han recogido un total de 77 muestras de piensos compuestos completos de 44 fábricas distintas. Estas muestras provienen de empresas de ámbito nacional, regional y comarcal, sumando en total 28 marcas distintas.

### 2.1. Distribución geográfica del origen de las muestras.

En la recogida de las muestras se ha marcado el objetivo de conseguir una máxima representatividad del mercado español de piensos para conejos, tomando muestras de todo el territorio del Estado Español.

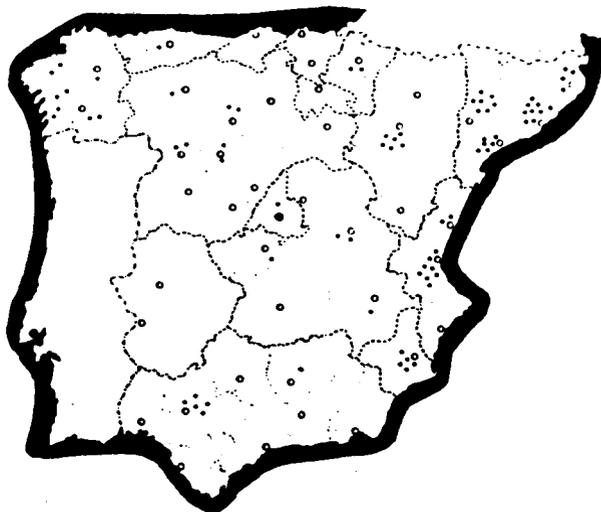


Fig.1 Distribución geográfica del origen de las muestras recogidas.

Tal como puede apreciarse en el mapa de la repartición geográfica de las muestras recibidas, 11 Comunidades Autónomas y 24 provincias son el origen de las mismas. Cataluña, con 26 piensos, seguida de la Comunidad Valenciana y Galicia con 10 y 9 muestras respectivamente, son las Comunidades Autónomas que más muestras han aportado al estudio, mientras que por provincias son Barcelona, Valencia, Lérida, Tarragona y Zaragoza.

<u>Comunidad Autónoma</u>	<u>nº muestras recogidas</u>
Cataluña	26
C. Valenciana	10
Galicia	9
Castilla-León	7
Andalucía	6
Aragón	6
Murcia	5
Castilla-La Mancha	4
Navarra	2
Asturias	1
Madrid	1

Comunidad Autónoma	Producción (Tm)	Consumo (Tm)	Cobertura 100 (P/C)
Galicia .....	16.945	27.032	62,7
P. de Asturias .....	5.477	7.096	77,2
Cantabria .....	•	•	31,3
País Vasco .....	3.941	14.696	26,8
Navarra .....	25.523	14.778	172,7
La Rioja .....	•	•	2,1
Aragón .....	39.274	40.921	96,0
Cataluña .....	196.417	174.575	112,5
Baleares .....	3.487	9.099	38,3
Castilla-León .....	36.213	27.750	130,5
Madrid .....	12.382	4.079	303,6
Castilla-La Mancha .....	18.727	35.200	53,2
C. Valenciana .....	72.700	61.099	119,0
R. de Murcia .....	14.104	19.404	72,7
Extremadura .....	3.264	4.033	80,9
Andalucía .....	37.821	38.423	98,4
Canarias .....	10.370	10.370	100,0
<b>ESPAÑA .....</b>	<b>497.855</b>	<b>497.855</b>	<b>100,0</b>

\* Secreto estadístico.

Cuadro 1 - Producción y consumo de piensos compuestos para conejos, MAPA 1.983.

Si se compara con datos estadísticos sobre la producción de piensos para conejos en España (extraídos de "2ª Encuesta Nacional sobre Cunicultura del año 1.984" realizada por el MAPA y editada en mayo de 1.986), se puede observar que las zonas de máxima producción coinciden con las zonas de origen del número más elevado de muestras recogidas.

## 2.2. Muestras recogidas: Tipos de pienso.

Considerando una alimentación empleando única y exclusivamente piensos compuestos completos y equilibrados, se distinguen dos formas:

- Alimentación doble, donde se usan dos piensos cuyas fórmulas son diferentes.
- Alimentación única, donde se usa un sólo pienso.

Así, se distinguen tres tipos de pienso comercializados cuantitativamente más importantes. En la alimentación DOBLE, piensos para conejas reproductoras y gazapos antes del destete y piensos para cebo después del destete; mientras en la alimentación UNICA, pienso único para todas edades.

La distribución de las muestras recibidas según el tipo de pienso es la siguiente:

Madres y gazapos	24
Cebo	17
Todas edades	31
Otros	5
	<hr/>
	77

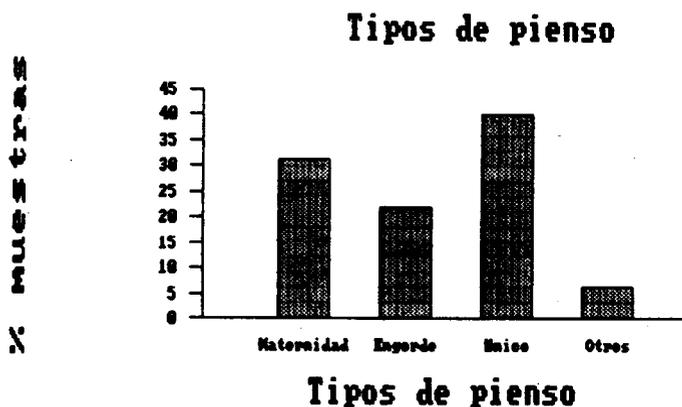


Fig.2 Porcentaje de muestras de los diferentes tipos de pienso.

### 3. CONTROL DE CALIDAD

#### 3.1 Parámetros físicos analizados.

La presentación del pienso compuesto para conejos es en forma de gránulos, formados por diversas materias primas molturadas y determina los parámetros físicos estudiados que se exponen a continuación:

##### 3.1.1. Diámetro.

La medición del diámetro se ha realizado mediante un "pie de rey". La aproximación que se obtiene con el método utilizado es hasta 0,25 mm.

El diámetro de los gránulos de una muestra es una característica física constante, por lo que al efectuar la medición se quiere obtener un único resultado.

El método empleado es el siguiente: Se cogen 5 ó 6 gránulos y se determinan sus diámetros, de forma que el resultado ha de ser idéntico para cada gránulo; si esto no sucede, se repite el proceso hasta conseguirlo.

##### 3.1.2. Longitud de los gránulos.

Las mediciones de longitud de gránulos se toman mediante una regla, con una aproximación de hasta 1 mm.

El método utilizado es el siguiente: De cada muestra a analizar se extrae una submuestra de 100 unidades (gránulos), colocando la muestra sobre una superficie plana, donde se homogeniza removiéndola y se extiende hasta obtener un grosor uniforme. Se cuartea en 8 partes iguales y de cada una se extrae una parte de la submuestra. Se mezclan y se cuentan las 100 unidades que posteriormente se medirán.

### 3.1.3. Durabilidad o cantidad de finos.

La medición de la cantidad de finos se ha realizado mediante el "KSU Pellet Tumbler", sistema mayoritariamente utilizado en la industria.

El test se realiza de la siguiente forma: Se coloca una muestra de 500 gr. (con una aproximación hasta 0,1gr.) de gránulos tamizados y limpios de finos, en una cámara del aparato (Tumbler) y se pone en funcionamiento durante 10 minutos a 50 r.p.m.. Se extrae la muestra, se tamizan los finos y se pesan con una aproximación de 0,1 gr., entonces se expresa como tanto por ciento de finos generados.

### 3.1.4. Dureza.

Se entiende por dureza la resistencia a la rotura o aplastamiento del gránulo al estar sometido a una determinada presión mediante un durómetro. El durómetro utilizado en este análisis es de la casa Bonals de Barcelona.

El método usado es el siguiente: Se extraen 20 gránulos de cada muestra teniendo en cuenta que tengan una longitud media parecida (8-10 mm.) y que no tengan ninguna herida o anomalía en su forma y presentación, y se mide la resistencia de cada gránulo.

## 3.2. Parámetros químicos analizados

Se han realizado los análisis químicos más empleados e indicativos de características nutritivas y de composición de un alimento. Parámetros, por otra parte, que el cunicultor suele conocer y gusta comentar.

### 3.2.1. Proteína Bruta (P.B.)

La determinación de la P.B. de cada muestra se ha realizado por duplicado, aceptando un margen de tolerancia de 0,5% y tomando como resultado la media aritmética de los dos obtenidos. El análisis se realiza mediante el método Kjeldahl, utilizando un digestor tipo Kjetec (Tecator).

### 3.2.2. Fibra Bruta (F.B.)

La F.B. se ha determinado en cada muestra por duplicado, aceptando un margen de tolerancia de 0,6% y tomando como resultado la media de los dos obtenidos. Se realiza mediante el método Weende, usando un digestor Labconco.

### 3.2.3. Grasa Bruta (FAT)

La grasa bruta se ha determinado en cada muestra por duplicado, aceptando un margen de tolerancia de 0,2% y tomando como resultado la media aritmética de los dos obtenidos. El análisis se realiza mediante el método por disolventes (Soxhlet) utilizando un aparato extractor Soxtec (Tecator).

### 3.2.4. Cenizas (ASH)

La determinación de las cenizas de cada muestra se ha hecho por duplicado, aceptando un margen de tolerancia de 0,2% y tomando como resultado la media aritmética de los dos obtenidos. El análisis se realiza incinerando las muestras durante 4 horas a 600 °C.

### 3.2.5. Humedad.

La determinación de la humedad de cada muestra se ha hecho por duplicado, aceptando una tolerancia de 0,2% y tomando como resultado la media aritmética de los dos obtenidos. Se ha realizado mediante el método Brabender, usando un aparato Brabender semiautomático a disco rotatorio con tiro forzado.

### 3.3 Identificación de los ingredientes.

El método utilizado en este estudio, y también por la mayoría de analistas, se basa en la observación mediante un microscopio estereoscópico a baja amplificación (8-50 aumentos), de forma que los materiales examinados se identifican por sus características físicas externas.

Las muestras bien trituradas y tamizadas, se dispersan separadamente sobre la base móvil del microscopio estereoscópico y se examinan a 30,6 aumentos, empezando por las partículas más gruesas y acabando por las más finas. Para facilitar la observación e identificación microscópica, se trabaja con una aguja de disección o unas pinzas, para poder manejar y apartar las partículas examinadas.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Resultados de las pruebas físicas

	Diámetro (mm)	Long. media (cm)	Long. moda (cm)	Long. mín. (cm)	Long. máx. (cm)	Finos 500 g. (%)	Dureza (%)
1	3,5	1,43	1,4	0,5	4,0	0,85	16,1
2	3,5	0,88	1,0	0,3	1,7	1,53	11,2
3	3,5	0,92	0,8	0,3	2,2	1,32	13,2
4	4,0	0,74	0,5	0,3	1,4	1,42	14,3
5	4,0	0,96	0,7	0,3	2,0	0,88	16,4
6	4,0	0,87	1,0	0,3	1,4	0,85	16,4
7	3,5	0,91	0,7	0,4	1,7	1,73	11,3
8	3,5	0,76	0,7	0,4	1,4	3,45	11,4
9	3,5	1,1	1,3	0,4	1,6	1,03	14,3
10	3,75	0,86	0,8	0,4	1,5	0,85	15,0
11	3,0	0,83	0,8	0,4	1,6	1,62	11,1
12	3,75	1,04	1,1	0,5	1,7	1,73	13,8
13	4,0	1,15	1,1	0,4	1,9	1,12	13,7
14	3,0	0,98	1,0	0,4	2,6	1,76	11,1
15	3,75	0,89	0,9	0,4	1,6	1,86	11,1
16	3,0	0,79	0,8	0,4	1,6	2,81	11,6
17	3,75	1,07	1,0	0,5	1,8	1,12	14,0
18	4,0	1,12	1,1	0,4	2,0	0,95	12,4
19	4,0	0,81	0,7	0,3	1,6	1,51	13,0
20	3,5	1,01	0,9	0,5	1,9	0,95	15,5
21	3,5	1,0	1,0	0,4	1,9	0,99	15,3
22	3,75	0,94	0,9	0,4	1,6	0,83	14,4
23	3,75	0,95	0,8	0,4	2,0	0,82	14,4
24	4,0	0,95	0,8	0,4	1,7	1,34	11,3
25	3,5	0,85	0,8	0,5	1,7	1,93	10,9
26	3,5	0,94	0,9	0,4	2,1	1,36	11,1
27	4,0	0,89	0,8	0,4	2,0	2,06	10,6
28	3,5	0,79	0,6	0,4	2,6	3,54	10,4
29	3,75	1,04	1,2	0,3	1,6	0,8	14,5
30	3,5	1,02	0,8	0,4	2,5	1,14	14,2
31	4,0	0,83	0,7	0,3	1,7	2,18	11,4
32	3,5	1,11	1,1	0,5	1,6	0,88	14,2
33	4,0	0,77	0,7	0,3	1,7	5,01	9,6
34	4,0	0,91	0,9	0,5	1,5	1,62	13,8
35	3,75	1,01	0,8	0,5	1,6	2,92	10,7
36	3,75	1,01	1,0	0,4	1,6	1,34	13,2
37	3,5	0,99	0,9	0,4	2,5	1,62	12,1
38	3,5	1,09	1,2	0,3	1,7	1,07	14,4
39	3,5	1,0	0,8	0,3	2,3	1,53	13,0
40	3,75	0,93	1,0	0,4	1,6	0,83	16,5
41	3,25	0,93	0,9	0,4	1,4	1,17	11,2
42	3,0	1,0	1,0	0,4	2,4	1,59	11,1
43	4,0	1,08	1,3	0,4	1,6	1,36	14,5
44	3,5	0,96	1,0	0,4	1,7	1,36	13,5
45	3,5	1,06	1,0	0,4	2,2	1,81	11,1
46	3,75	1,3	1,7	0,3	2,5	0,73	15,4
47	3,5	0,77	0,6	0,3	1,7	5,01	9,8
48	3,5	1,08	1,0	0,4	2,0	1,05	14,1
49	3,75	1,11	1,0	0,5	3,4	0,88	16,3
50	3,75	1,16	1,0	0,5	2,4	0,56	16,3
51	4,0	1,16	1,0	0,3	1,8	0,51	20,7
52	3,5	0,95	0,6	0,3	1,7	1,07	14,7
53	3,75	0,96	0,8	0,3	1,4	1,14	14,2
54	3,5	0,91	0,9	0,3	1,9	1,31	15,1
55	3,75	1,03	0,7	0,3	2,5	1,56	12,4

	Diámetro (mm)	Long. media (cm)	Long. moda (cm)	Long. mín. (cm)	Long. máx. (cm)	Finos 500 g. (%)	Dureza
56	3,0	0,93	0,8	0,3	1,9	0,7	13,3
57	3,5	0,91	0,8	0,3	2,1	0,63	15,4
58	4,0	0,87	1,0	0,3	1,4	2,25	10,9
59	4,0	0,87	0,7	0,3	1,4	2,16	10,1
60	3,5	0,95	1,1	0,2	2,4	1,24	15,7
61	3,25	0,9	1,0	0,3	1,5	1,36	12,6
62	3,5	1,18	1,2	0,5	1,6	0,51	19,4
63	3,5	1,03	1,0	0,4	1,8	0,63	17,0
64	4,0	1,07	1,0	0,5	2,0	0,88	15,8
65	3,0	0,63	0,6	0,2	1,1	1,17	10,5
66	4,0	1,13	1,1	0,4	2,0	0,92	16,4
67	4,0	1,16	1,0	0,4	2,0	0,6	16,1
68	4,0	1,15	1,1	0,5	1,9	0,86	14,6
69	4,0	1,02	0,8	0,4	1,8	1,08	15,1
70	3,0	0,99	0,9	0,3	1,7	1,31	14,2
71	3,75	0,93	1,0	0,4	2,0	1,84	11,8
72	3,5	0,95	0,9	0,3	1,7	1,31	14,2
73	3,5	1,08	1,1	0,4	1,8	0,93	13,0
74	3,5	0,94	0,9	0,5	1,7	1,24	12,5
75	4,0	0,86	0,9	0,4	1,7	1,5	11,6
76	3,75	1,03	1,0	0,4	1,8	1,75	10,8
77	3,75	0,88	0,7	0,4	1,9	2,55	12,6
$\bar{x}$	3,64	0,97	0,93	0,38	1,88	1,45	13,48
s	0,296	0,132	0,20	0,076	0,444	0,853	2,244

#### 4.1.1. Diámetro.

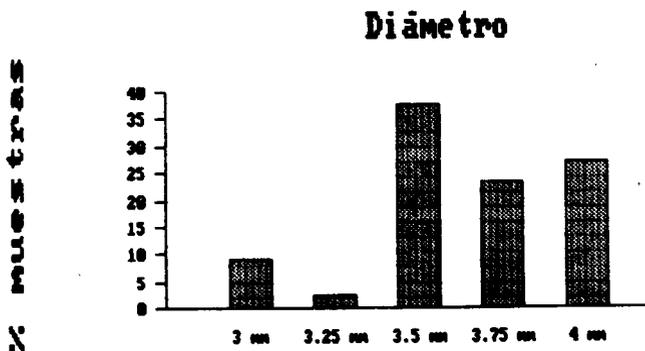


Fig.3 - Porcentaje de muestras respecto al diámetro del gránulo.

El diámetro medio de las 77 muestras analizadas es de 3,64 mm. con una mediana de 3,75 mm. y una desviación standard de 0,30 mm.

Un 88% de las muestras se encuentran entre los 3,5 y 4,0 mm. de diámetro y el 12% restante tiene un diámetro igual o superior a los 3 mm. y menor de 3,5 mm.

No se han encontrado diámetros inferiores a los 3,0 mm., ni superiores a 4,0 mm.

#### 4.1.2. Longitud.

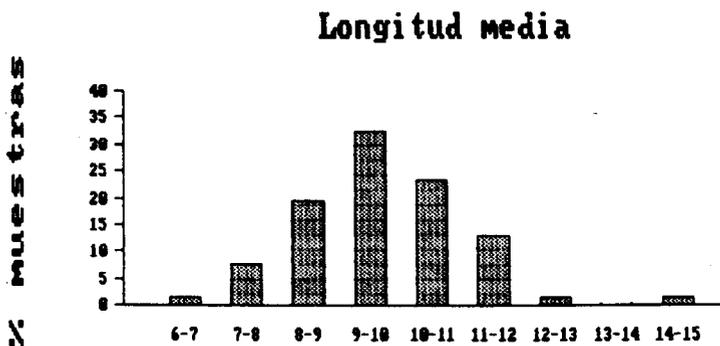


Fig.4 - Porcentaje de muestras respecto a la longitud media del gránulo.

La longitud media de las 77 muestras analizadas es de 9,7 mm., con una desviación standard de 1,32 mm., y una mediana de 9,6 mm.

## Longitud moda

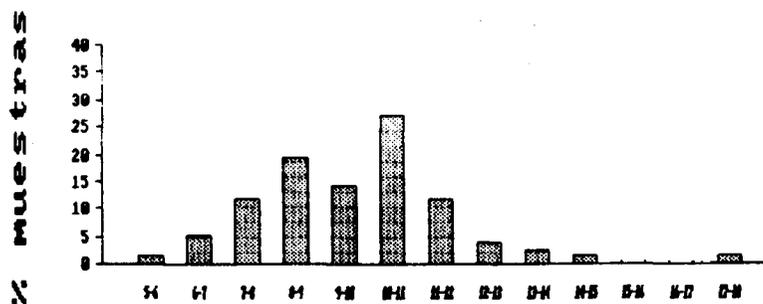


Fig.5 - Porcentaje de muestras respecto a la longitud moda del gránulo.

Las modas tienen una dispersión más amplia que las medias. En una misma muestra, cuando la moda difiere sustancialmente de la media, indica cierta diversificación de longitudes, confirmándose al hallar los valores mínimos y máximos.

El valor medio de las modas es de 9,3 mm. con una desviación de 2,0 mm.

## Longitud mínima

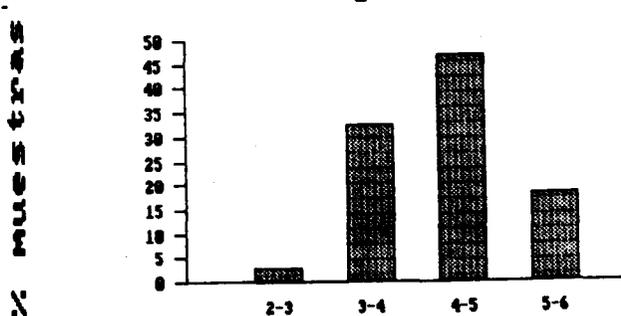


Fig.6 - Porcentaje de muestras respecto a la longitud mínima del gránulo.

Las longitudes mínimas varían desde 2,0 mm. a 5,0 mm. La media es de 3,8 mm., con una desviación standard de 0,76 mm.

### Longitud máxima

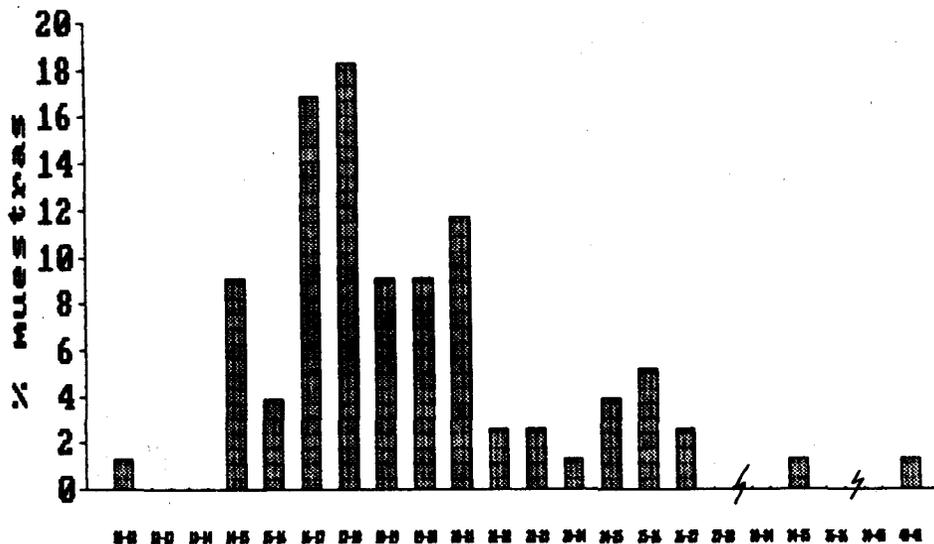


Fig.7 - Porcentaje de muestras respecto a la longitud máxima del gránulo.

El valor medio es de 18,8 mm., con una mediana de 18,0 mm. y una desviación standard elevada, 4,44 mm.

El 89,5% de las muestras presentan una longitud máxima superior a 15 mm., mientras que el 32,5% supera los 20 mm.

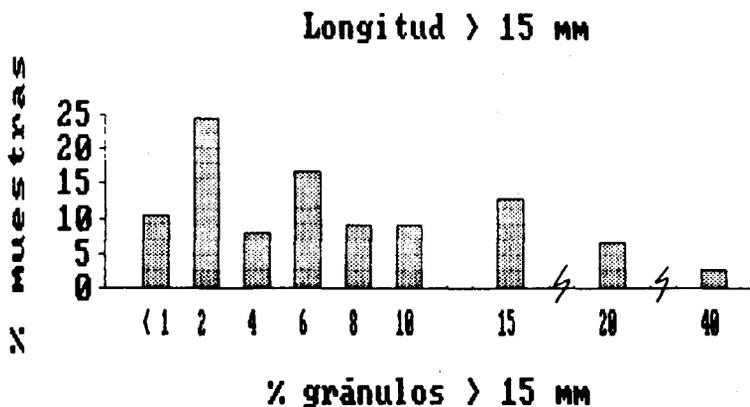


Fig.8 - Porcentaje de muestras con gránulos de longitud mayor a 15 mm.

Solo se han encontrado 8 muestras (10,4%) que contienen menos del 1% de gránulos que superan los 15 mm. de longitud.

El 31,2% de las muestras contienen más de un 10% de gránulos cuya longitud es superior a 15 mm., observando, en algunos casos, hasta un 40% de gránulos largos.

#### 4.1.3. Durabilidad (Finos)

Destaca una dispersión elevada. Sobre una media  $x = 1,452$ , la desviación standard es de  $s = 0,853$

## Durabilidad

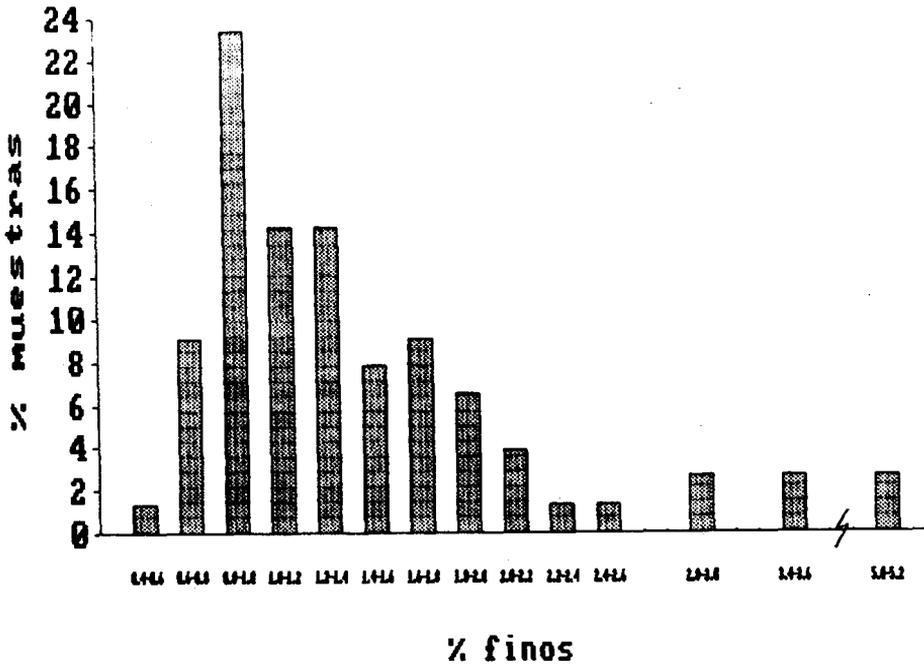


Fig.9 - Porcentaje de muestras según la cantidad de finos.

El 36,4% de las muestras sobrepasa el 1,5% de finos.

En este grupo cabe señalar la presencia de un 5% de finos en dos muestras y un 3,5% en otras dos.

Un 37,7% se sitúa en niveles standard de 0,8% a 1,2% y sólo un 10,4% está por debajo de estos niveles.

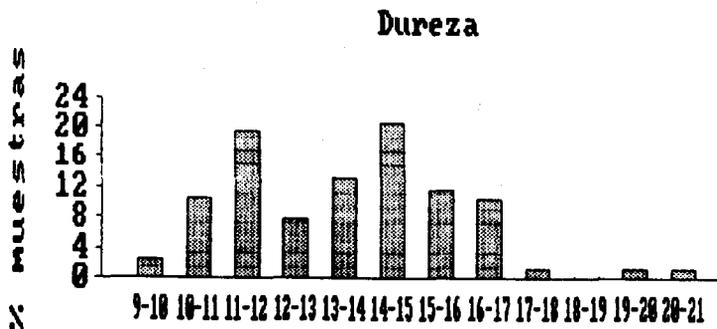


Fig.10 - Porcentaje de muestras según la dureza del gránulo.

Se ha obtenido a partir de una escala numérica del durómetro empleado en el test. La dureza media de las 77 muestras analizadas es de 13,48 y la desviación standard de 2,44.

#### 4.2. Resultados de los análisis químicos.

<u>Muestras</u>	<u>Proteína</u>	<u>Fibra</u>	<u>Grasa</u>	<u>Cenizas</u>	<u>Humedad</u>
1	17,05	15,2	2,0	7,35	10,7
2	16,5	14,5	4,05	8,65	10,2
3	15,5	14,0	3,25	10,25	10,0
4	16,0	15,3	2,6	9,3	10,25
5	16,4	14,25	2,5	9,3	10,5
6	14,2	15,55	2,25	9,85	11,0
7	14,75	15,6	4,25	11,1	10,25
8	15,8	14,7	1,65	8,3	9,6
9	15,5	15,55	2,75	8,45	10,25
10	15,65	15,5	2,15	8,4	9,6
11	15,55	15,3	2,6	10,25	9,7
12	15,5	14,75	2,1	8,45	9,95
13	15,75	15,45	2,75	9,25	11,0
14	14,55	15,2	1,9	7,3	10,35
15	17,85	14,75	2,55	7,65	11,2
16	15,85	15,75	2,7	9,0	9,45
17	14,5	17,55	2,7	8,95	11,05
18	15,25	14,8	2,45	9,85	10,95
19	14,9	14,55	1,8	9,3	11,05
20	17,45	15,3	2,0	8,4	11,75
21	14,95	18,3	1,7	8,65	10,45

<u>Muestras</u>	<u>Proteina</u>	<u>Fibra</u>	<u>Grasa</u>	<u>Cenizas</u>	<u>Humedad</u>
22	16,6	14,3	2,1	7,6	11,35
23	17,35	14,35	2,15	7,35	11,65
24	14,5	14,15	3,5	8,8	11,85
25	17,85	13,0	1,8	7,95	12,2
26	15,6	13,5	2,95	6,4	11,6
27	14,75	14,75	2,05	8,6	11,4
28	15,35	14,4	2,35	8,45	12,1
29	17,15	16,25	1,95	8,3	12,15
30	16,7	15,45	2,0	8,1	12,45
31	16,9	11,85	2,0	8,0	12,75
32	14,3	11,8	2,2	9,05	11,5
33	14,7	15,0	2,3	7,5	12,75
34	15,1	16,7	1,55	8,6	11,6
35	16,45	14,5	2,55	8,55	11,0
36	16,05	15,1	1,95	7,95	10,75
37	15,25	14,7	1,95	8,3	10,7
38	16,55	15,8	1,75	9,0	11,0
39	16,6	13,65	1,9	9,05	10,95
40	17,2	15,5	1,8	12,4	10,6
41	16,0	15,7	2,15	8,5	11,9
42	14,55	15,2	1,6	9,8	10,7
43	15,25	15,5	2,5	9,3	10,5
44	17,55	15,1	2,7	7,7	10,95
45	17,0	14,9	4,1	7,8	10,6
46	16,2	15,85	1,55	9,6	10,0
47	15,9	13,7	4,2	7,4	10,7
48	14,9	15,65	2,1	10,3	10,55
49	15,75	15,75	2,5	9,5	10,0
50	15,9	14,35	1,65	10,1	10,9
51	15,2	15,1	2,0	8,0	10,3
52	16,45	15,45	3,1	8,9	10,25
53	16,3	13,15	3,05	9,95	10,45
54	17,65	14,4	3,0	8,6	10,2
55	16,6	15,7	3,0	6,7	10,05
56	16,6	12,95	2,5	8,6	10,6
57	16,65	15,5	3,05	8,0	10,15
58	14,35	13,5	2,75	8,95	10,8
59	16,35	13,65	2,6	9,2	10,4
60	18,15	15,35	3,3	9,25	10,3
61	14,6	17,3	1,6	8,55	10,95
62	15,65	14,15	2,15	9,15	10,9
63	15,85	14,45	1,8	9,5	10,85
64	15,3	16,1	1,9	8,55	11,05
65	17,05	12,9	4,15	9,2	10,75
66	17,65	15,1	2,55	8,6	11,2
67	18,25	14,7	1,95	8,45	11,1
68	15,2	16,35	2,3	8,95	11,5
69	16,35	15,05	2,0	9,05	10,8
70	16,8	15,55	1,65	8,5	9,35
71	14,8	15,7	1,8	8,3	10,3
72	16,0	15,5	1,4	9,5	10,85
73	17,15	12,65	1,8	8,9	11,3
74	17,55	12,75	1,8	8,65	11,25
75	15,25	15,4	3,6	9,65	11,0
76	15,6	13,5	2,05	9,3	12,1
77	18,35	14,8	3,6	7,5	10,55
x	16,05	14,87	2,41	8,76	10,86
s	1,053	1,165	0,693	0,955	0,729

Cuadro nº 3 - Relación de los resultados de los análisis químicos.

#### 4.2.1. Proteína Bruta (P.B.)

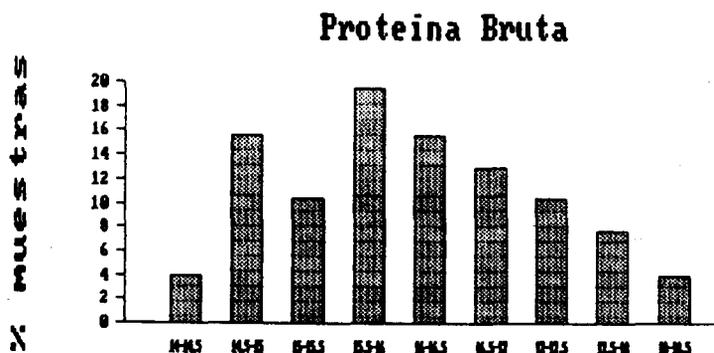


Fig.11 - Porcentaje de muestras respecto al nivel de P.B.

Cabe destacar el hecho de no haber hallado ninguna muestra con un nivel inferior al 14% de P.B. La muestra con el contenido más bajo se sitúa en 14,2%, siendo el máximo analizado del 18,35%.

La media es de 16,05% y la desviación standard de 1,053.

El 19,5% de las muestras aportan menos de un 15,0%; un 58,4% se sitúa entre un 15,0% y 17,0%, y sólo un 3,9% supera el 18,0% P.B.

#### 4.2.2. Fibra Bruta (F.B.)

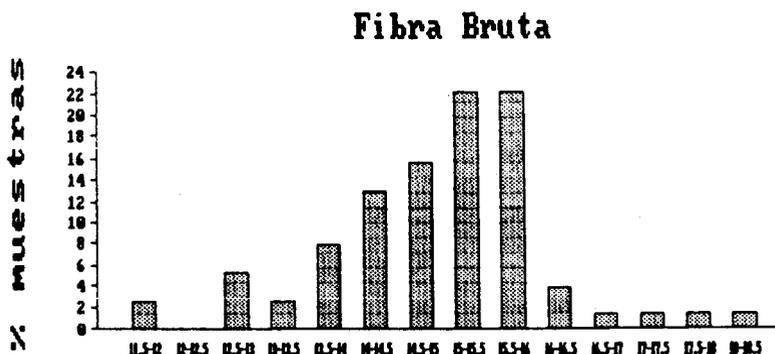


Fig.12 - Porcentaje de muestras respecto al nivel de F.B.

Los resultados que se han determinado oscilan entre el 11,8% al 18,3% F.B. Este amplio recorrido indica un elevado grado de dispersión, que viene dado por una desviación standard de 1,165 sobre una media de 14,87% F.B.

El 72,7% de las muestras analizadas contienen una F.B. que oscila entre el 14,0% y el 16,0%, destacando un 44,2% de estas muestras con un contenido entre el 15,0% y 16,0%. Sólo un 7,8% de las muestras tienen una F.B. menor del 13%, mientras que un 9% supera el 16% de F.B.

### 4.2.3. Grasa Bruta (FAT)

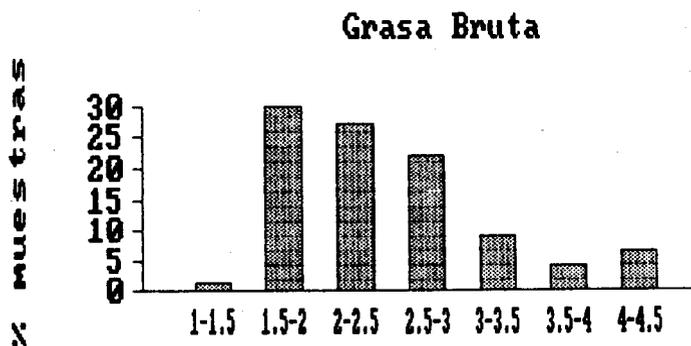


Fig.13 - Porcentaje de muestras respecto al nivel de Grasa Bruta (FAT)

La media aritmética hallada se sitúa en 2,405%, con una desviación standard de 0,693. El valor mínimo es de 1,40% G.B. y el máximo de 4,20% de grasa.

El 31,2% de las muestras no supera el 2% de grasa. El 79,2% se sitúa entre un 1,5% y el 3%, mientras que sólo un 19,5% supera el 3% de grasa.

#### 4.2.4. Cenizas (ASH)

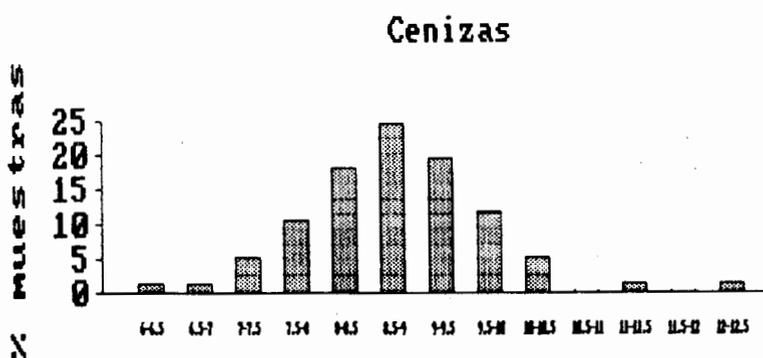


Fig.14 - Porcentaje de muestras respecto al nivel de Cenizas (ASH).

La media es de 8,76% con una desviación standard de 0,955.

El 74% de los piensos contienen entre un 8% y 10% de cenizas. El valor mínimo hallado en los análisis es de 6,4%, con sólo dos muestras con un valor inferior al 7%, mientras que un 7,8% de las muestras superan el 10% ASH. El valor máximo hallado ha sido del 12,4%

#### 4.2.5. Humedad

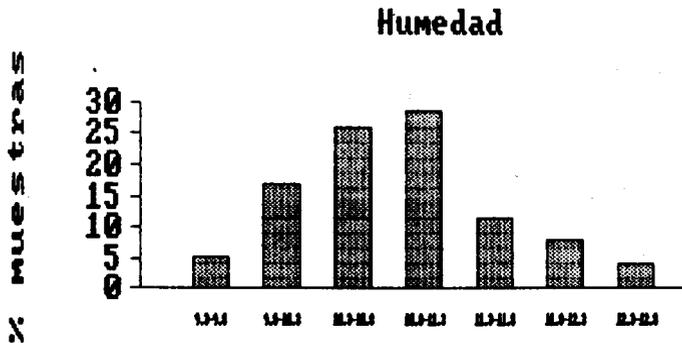


Fig.15 - Porcentaje de las muestras respecto al nivel de Humedad.

Los resultados obtenidos tienen un valor comparativo entre las muestras analizadas, pero no deben considerarse como valores reales, ya que se estima haberse producido una pérdida de humedad entre la recogida, transporte, stock y análisis : 30 días (+18).

### 4.3 Resultados de los análisis microscópicos

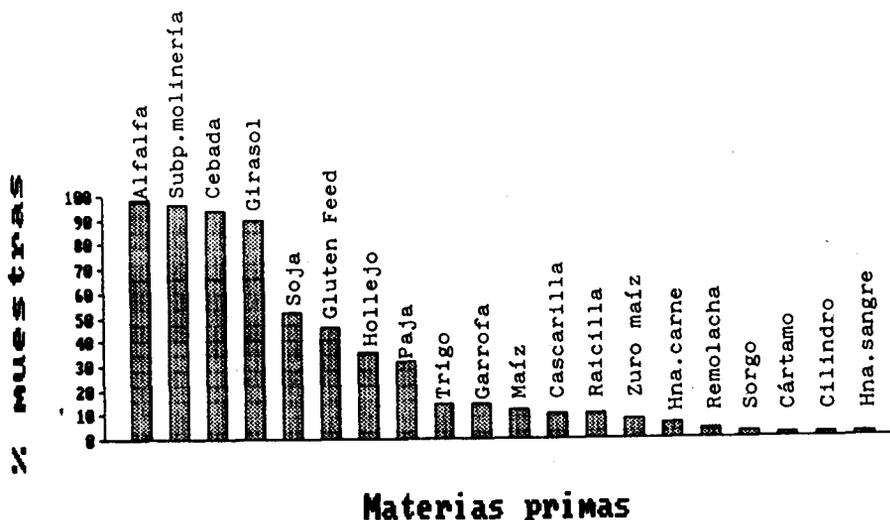


Fig.16 - Materias primas según el nº de muestras que las contienen.

Se han identificado un total de 22 materias primas distintas.

Entre los ingredientes más utilizados se encuentra la ALFALFA, en un 98,7% de las muestras; los SUBPRODUCTOS DE MOLINERIA en un 96,1%; la CEBADA en un 93,5% y GIRASOL en un 89,6% de las muestras.

Un segundo grupo de materias primas aparecen en, aproximadamente, la mitad de las muestras. Así encontramos, SOJA en un 51,9%, GLUTEN FEED en un 45,5%, HOLLEJO de UVA en un 35,1 y PAJA de cereales en un 31,2%

Un tercer grupo, sitúa cinco ingredientes entre un 5% y 10% de las muestras: TRIGO, GARROFA, MAIZ, CASCARILLA DE ARROZ, y RAICILLA DE MALTA.

Entre los ingredeintes menos utilizados, tres se han determinado en una única muestra, 1,3%, HARINA DE SANGRE, CILINDRO DE ARROZ y CARTAMO. Les siguen SORGO en dos muestras, 2,6%, HARINA DE CARNE en un 6,5% y ZURO DE MAIZ en un 7,8% de las muestras.

Las MELAZAS pueden ser distinguidas mediante análisis microscópico, pero su identificación es difícil y requiere mucha práctica y experiencia. Es por ello que en esta relación no se ha estimado como ingrediente, aunque podemos afirmar que se han observado 15 muestras que contenían claramente melaza.

En la observación microscópica de algunas muestras se observan "otras materias" además de los ingredeintes que constituyen la ración. Así se ha observado una semilla contaminante de la soja y una elevada cantidad de filamentos grisáceos, cuyo origen nos es desconocido (sacos?).

4.3.1. Presencia de los distintos grupos de ingredientes en las 77 muestras analizadas.

ALFALFA

	<u>n°muestras</u>	<u>%muestras</u>
Alfalfa	76	98,7

SUBPRODUCTOS MOLINERIA

Tercerillas	61	79,2
Segundas	9	11,7
Harinillas	16	20,8
Terc.+Harina	11	14,3
Seg. +Harina	1	1,3
No contienen	3	3,9

CEREALES

Cebada	72	93,5
Trigo	11	14,3

	<u>n°muestras</u>	<u>% muestras</u>
Maíz	9	11,7
Sorgo	2	2,6

TURTOS PROTEICOS

Girasol	69	89,6
Soja	40	51,9
Cártamo	1	1,3

SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES

Gluten Feed	35	45,5
Hollejo	27	35,1
Ralcilla	8	10,4
Remolacha	3	3,9
Cilindro arroz	1	1,3

SUBPRODUCTOS FIBROSOS

Paja cereales	24	31,2
Garrofa	11	14,3
Cascarilla arroz	8	10,4
Zuro maíz	6	7,8

4.3.2. Número de materias primas utilizadas.

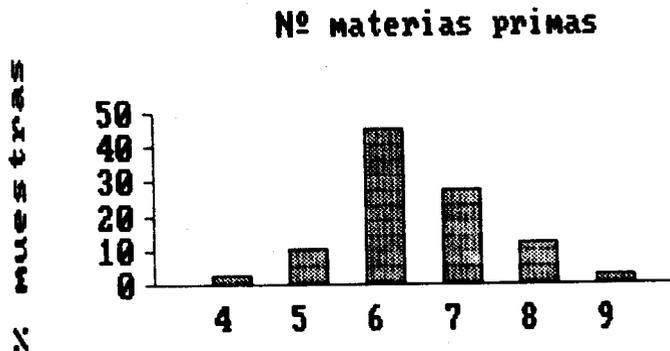


Fig.17 - Porcentaje de muestras según su contenido de materias primas.

El 45,4% de las muestras contienen 6 ingredientes. La media de nuestras observaciones se sitúa en 6,4 ingredientes por pienso, con una desviación standard de 1.

El mínimo hallado ha sido de 4 ingredientes en dos muestras, y el máximo, también en dos muestras, de 9 ingredientes.

El 72,7% de las muestras contienen de 6 a 7 materias primas siendo ésta la cantidad más usual en la formulación de piensos para conejos de nuestro país.

#### 4.4 Tipos de pienso, según información de las etiquetas

Diferenciamos tres grupos de piensos más importantes según la información de sus fabricantes:

			<u>Grupo</u>
Alimentación DOBLE	Madres y gazapos	24 muestras	1
	Engorde	17 "	2
Alimentación UNICA	Todas las edades	31 "	3

Se exponen a continuación, los resultados de los análisis de P.B. y F.B. de cada GRUPO, considerándolos distintos, según bibliografía, de cada tipo de alimentación.

#### GRUPO 1 - Pienso para madres y gazapos hasta el destete

	<u>Proteína bruta</u>	<u>Fibra bruta</u>
1	16,5	14,5
2	15,6	14,0
3	15,5	15,55
4	15,65	15,5
5	15,55	15,3
6	14,9	14,55
7	17,45	15,3

8	17,85	13,0
9	14,75	14,75
10	15,35	14,4
11	17,15	16,25
12	14,3	11,8
13	14,7	15,0
14	15,1	16,7
15	16,55	15,8
16	16,6	13,65
17	16,0	15,7
18	16,2	15,85
19	15,9	13,7
20	15,75	15,75
21	16,6	12,95
22	18,15	15,35
23	14,6	17,3
24	15,6	13,5
$\bar{x}$	15,93	14,84
s	1.025	1.293

**GRUPO 2 - Piensos de engorde después del destete:**

	<u>Proteína bruta</u>	<u>Fibra bruta</u>
1	14,2	15,65
2	15,5	14,75
3	14,95	18,3
4	16,6	14,3
5	17,35	14,35
6	16,7	15,45
7	16,05	15,1
8	17,2	15,5
9	14,9	15,85
10	15,9	14,35
11	16,45	15,45
12	17,65	14,4
13	16,65	15,5

14	14,35	13,5
15	15,65	14,15
16	15,85	14,45
17	18,25	14,7
$\bar{x}$	16,1	15,04
s	1,14	1,062

GRUPO 3 - Piensos para todas las edades:

	<u>Proteina bruta</u>	<u>Fibra bruta</u>
1	17,05	15,02
2	16	15,3
3	16,4	14,25
4	14,75	15,6
5	15,75	15,45
6	14,55	15,2
7	17,85	14,75
8	15,25	14,8
9	14,5	14,15
10	16,45	14,5
11	15,25	15,5
12	17,55	15,1
13	16,35	13,65
14	17,65	15,1
15	15,2	16,35
16	16,35	15,05
17	16	15,5
18	17,55	12,75
19	15,25	15,4
20	15,8	14,7
21	15,6	13,5
22	16,9	11,85
23	14,55	15,2
24	16,6	15,7

25	16,8	15,55
26	14,8	15,7
27	15,85	15,75
28	14,5	17,55
29	15,2	15,1
30	16,3	13,15
31	15,3	16,1
$\bar{x}$	15,9	14,95
s	0,99	1,11

#### 4.4.1 Comparación de resultados de P.B. entre los distintos GRUPOS y su garantía

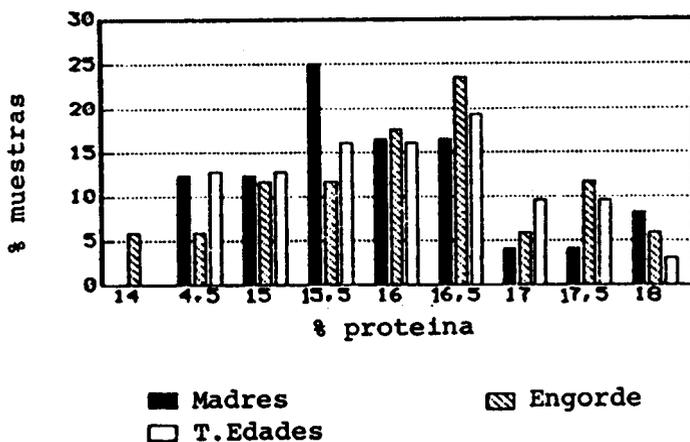


Fig.18 - Proteína Bruta en los tipos de pienso analizados.

Observando la figura 18 se aprecian unos resultados dispersos lo cual implica que no existe una diferenciación en el contenido de Proteína Bruta de estos nutrimentos.

El 83,3% de las muestras del GRUPO 1, contiene un nivel inferior al 17% de P.B. y sólo en un 16,6 es superior.

En el GRUPO 2, el 64,7% de las muestras se sitúa entre un 15% y 16,5% de P.B. En este mismo nivel se sitúa el 64,5% de las muestras del GRUPO 3.

Las medias observadas en los tres GRUPOS confirman la imposibilidad de diferenciarlos en este nutriente, llegando incluso a contradecir los resultados teóricos esperados, ya que la media proteica de los piensos para ENGORDE es superior a la de los fabricados para MATERNIDAD.

ANALISIS:	Grupo 1 - MATERNIDAD	$\bar{x}$ = 15,93%
	" 2 - ENGORDE	$\bar{x}$ = 16,13%
	" 3 - UNICA	$\bar{x}$ = 15,90%

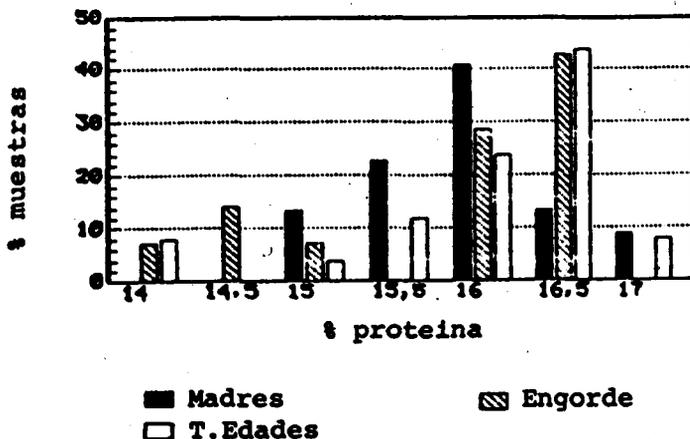


Fig.19 - Garantía de la P.B. en los piensos.

Observando las etiquetas, no existe diferenciación alguna entre los tres tipos de alimentación respecto a la P.B.

Los valores de garantía en el GRUPO 1, se hallan en el 16% P.B. en un 41% de las muestras. En el GRUPO 2 y 3 la P.B. es del 16,5% en un 43% y un 44% de las muestras respectivamente.

GARANTIA:	Grupo 1 - MATERNIDAD	$\bar{x}$ =	15,90%
	" 2 - ENGORDE	$\bar{x}$ =	15,76%
	" 3 - UNICO	$\bar{x}$ =	16,10%

4.4.2. Comparación de resultados de F.B. entre los distintos GRUPOS y su garantía.

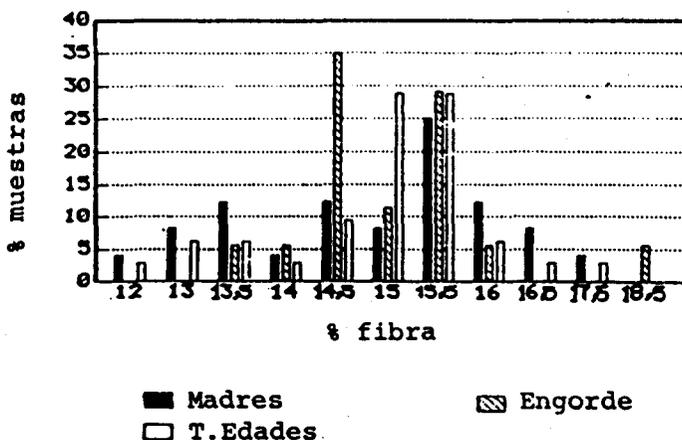


Fig.20 - Fibra Bruta en los tipos de pienso analizados.

El nivel de Fibra Bruta hallado en los piensos del GRUPO 1 está muy repartido, destacando un 25% de las muestras con un 15,5% F.B.

El 66% de las muestras de este grupo tiene un contenido superior al 14%, llegando a un máximo del 17,5%. Sólo en un 4%

de las muestras al nivel de F.B. se sitúa en el 12%.

En el Grupo 2, el 76,4% de las muestras presentan una F.B. entre el 14,5% y 15,5%.

La distribución en el contenido de F.B. del Grupo 3 parece ser la más coherente según requerimientos, observando un nivel de 14,5% a 15,5% en el 67,7% de las muestras.

ANALISIS: Grupo 1 - MATERNIDAD	$\bar{x}$ = 14,84%
" 2 - ENGORDE	$\bar{x}$ = 15,04%
" 3 - UNICO	$\bar{x}$ = 14,95%

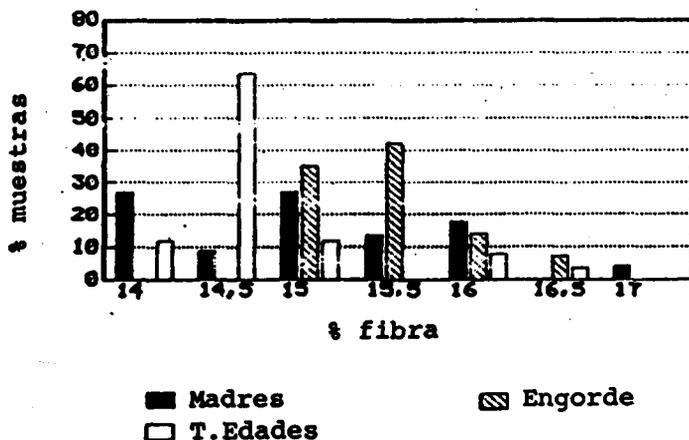


Fig.21 - Garantía de F.B. en los piensos.

Las muestras del GRUPO 1, presentan una garantía de F.B. relativamente baja. El 63,6% garantizan entre un 14% y 15%, y un 22,7% de muestras presentan en la etiqueta una garantía entre el 16% y 17% F.B.

En el Grupo 2 el 100% de los piensos tienen una garantía igual o superior al 15%, mientras que en el Grupo 3, el 64% garantizan niveles del 14,5% F.B., presentando el 88% de las mismas unos límites entre 14% y 15% F.B.

## 5. CONCLUSIONES

Las características de los distintos piensos compuestos que se ofrecen al cunicultor en el mercado español son muy variables y es preciso disponer de parámetros correctos para su valoración.

Del análisis de 77 muestras procedentes de 44 fábricas de ámbito nacional, regional y comercial, se han obtenido los siguientes resultados (se expresan, para cada parámetro, la media y la desviación standard):

Diámetro del granulado: 3.64 mm. y 0.30 mm.

Longitud del granulado: 9.7 mm. y 1.32 mm.

Durabilidad: 1.452 y 0.853

Dureza: 13.48 y 2.44

Proteína bruta: 16.05% y 1.053

Fibra bruta: 14.87% y 1.165

Grasa bruta: 2.405% y 0.693

Cenizas: 8.76% y 0,955

El 72.7% de las muestras contienen entre 6 y 7 materias primas.

Se han identificado 22 materias primas de entre las que destacan: alfalfa en un 98.8% de las muestras; subproductos de molinería en un 96.1%; cebada en un 93.5%; girasol en un 89.6%; soja en un 51.9% gluten feed en un 45.5%; hollejo de uva en un 35.1% y paja en un 31.2%. Con valores del 5 al 10% se han detectado: trigo, garrofa maíz, cascarilla de arroz y raicilla de malta.

Agrupados los piensos en los tipos de: madres y gazapos, engorde y para todas las edades, y verificados los correspondientes análisis, se observa que las medias de proteína bruta con respectivamente del 15.93%, 16.13% y 15.90% y las de fibra bruta de 14.84%, 15.04% y 14.95%, de los que se deduce que no existen diferencias significativas entre los tres tipos de pienso en cuanto a proteína, fibra bruta y relación proteína bruta/fibra bruta.

La digestibilidad, la interacción de diversos nutrientes y las características físicas, químicas y microscópicas juegan un importante papel a la hora de evaluar la calidad de un pienso.

El precio, el índice de conversión y los datos que figuran en la etiqueta de los sacos no son, per se, factores decisivos para evaluar la productividad de un pienso compuesto para conejos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- de Blas, C.; Blasco, A.; Carbaño, M.J.; Fraga, M.J.; Gonzalez, G.; Martínez Pascual, J.L.; Mendez, J.; Rosell, J.M. i Santoma, G.  
"Alimentación del conejo".  
1984, Ed. Mundi-Prensa.
- Reial Escola Oficial i Superior d'Avicultura, Arenys de Mar.  
"Curso de cunicultura".  
Primera edició, 1980.
- Piccioni, Marcello.  
"Diccionario de Alimentación Animal".  
1970, Ed. Acribia.
- "The American Association of Fedd Microscopists".  
"Manual de análisis microscópicos de alimentos para animales".  
Primera edició en espanyol, 1984.
- Ruiz Perez, Lidio.  
"El conejo, Manejo, Alimentación, Patología".  
1983, Ed. Mundi-Prensa.
- Lleonart Roca, F.  
"Tratado de cunicultura"  
1980, vol. 1.

- Caselli, Rafaello.  
"Piensos compuestos", 1971.
  
- Lebas, F.  
"Le lapin de chair. Ses besoins nutritionnels et son alimentation pratique".  
Març 1975, edició revisada i completada, I.T.A.V.I.
  
- Morin, X. CEZ, 78120 Rambouillet.  
"Alimentation pratique du lapin".
  
- Roca, Toni.  
"Aproximación técnico-práctica de la nutrición en cunicultura y la rentabilidad del conejar", 1985.
  
- Schlolaut, W.  
"L'alimentation du lapin".  
1983, Roche, Nutrition Animale.
  
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
"Estadísticas sobre producciones ganaderas: Cunicultura".  
Maig, 1986.
  
- Lebas, F.; Tinel, B. i Loupiac, B.  
"Enquête sur les aliments commerciaux pour lapins".  
1981, Cuniculture n° 38 i n° 41.
  
- Winowski, Tom.  
"Testing pellet quality".  
Agost 1985, Feed Management, vol. 36, n° 8.

## 6.1 Referencias.

- Ahluwalia, B.; Pincus, G. i Holman, T. 1967, J. Nutr. 92,205.
- Arrington, L.R.; Platt, J.K. i Franke D.E. 1974, J. Anim. Sci. 38,76.
- de Blas, J.C.; Perez, E.; Praga, M.J.; Rodriguez J.M. i Galvez, J.F. 1981, J. Anim. Sci. 52, 1225.
- Besedina, G.G. 1977, Nutri. Abstr. Rev. series B. 47, 76.
- Clark, J.D.; Jain, A.V. i Hatch, R.C. 1980, A. J. Vet. Res. 41, 1841.
- Colin, M.; Maire, Cl.; Vaissaire, J. i Renault, L. 1976, Rec. Medecine Vet. 152, 457.
- Cheeke, P.R. i Patton, N.M. 1980, J. Appl. Rabbit. Res. 3, 20.
- Donefer, J. 1964, Citat per NRC (1966).
- Heckmann, F.W. i Mehner, A. 1970, Archiv fur Geflugelzucht und Kleintierkunde. 19,29.
- Laplace, J.P. 1975, Ann. Zootech. 24, 489.
- Lebas, F. 1973, Ann Zootech. 22(2), 249.
- Lebas, F. 1975, Le lapin de chair. ITAVI, 29.
- Lebas, F. 1979, II Con. Int. Cun. Barcelona.
- Lebas, F.; Tinel, B. i Loupiac, B. Cuniculture, nº 38, 8(2) i nº 42, 8(5). (1981).
- Martínez Pascual, J.L. 1984, Alimentación del conejo, 134.
- Morisse, J.P. 1982, L'elev. de lap. nº 13, 38-44.
- N.R.C., 1977, National Research Council. Washington.
- Niehaus, H. 1968, Archiv fur Geflugelzucht und kleintierkunde. 17, 25.
- Paragi-Bini, R.; Chiericato, G.M. i Lanari, D. 1974, Riv. Zoot. Veter. 3, 193.
- Portsmouth, J. 1977, Nutrition Conference for feed Manufactures. Ed. Butterworths.

- Prohaska, L. 1980, II Cong. Mund. Cunic. Barcelona. vol. 2, 404.
- Raimondi, R.; Auxilia, M.T.; Masoero, G. i Maria C. de, 1974, Ann. Inst. Sperim. Zootec. 7, 217.
- Renault, L. 1978, Rec. Méd. Vét. 154(2), 157.
- Thacker, E.J. 1956, J. Nutr. 58, 243.
- Viillard, V. i Baynaud, P. 1966, Comptes rendus des Seances de la Societe de Biologie, 160, 2478.

