

CATEDRA DE ZOOTECNIA 3.º

Catedrático: Prof. Dr. RAFAEL. SARAZA

## **Producción de pavos tipo "broiler", empleando animales de raza común y sistema batería**

*Por Rafael Sarazá Ortiz  
Marcelino Álvarez González  
José Sandoval Juárez, y  
Mariano Tovar Hernández*

### INTRODUCCION

La cría del pavo debe variar totalmente en España. Esta ave se explota como hace decenios de años, sin que en su selección, nutrición, alojamiento y sistemas de venta, se hayan mejorado. Sigue siendo el plato típico de las fiestas Navideñas, pero a lo largo del año su producción es prácticamente nula. Además, lo que de él se escribe, continúa siendo tan arcaico como su mantenimiento; en 1960, se pueden leer en nuestro país, párrafos en los que se recomienda el empleo de ortigas en su régimen alimenticio, el colocar un polluelo junto a ellos para que los enseñe a comer, el suministrarles el grano mojado con leche, la necesaria mortalidad de la especie en la llamada "crisis del rojo" y otras frases semejantes. El pavo es un animal rústico, resistente a las enfermedades, de gran índice de conversión de piensos (1.º cerdo; 2.º pavo), muy frecuente en la empresa agraria de la España seca (Murcia, Andalucía, Salamanca, Extremadura; poseemos más de 500.000 pavos y hemos

Llegado en algunas estadísticas (1935) a cerca del millón), que suministra una carne de excepcional calidad, y cuyo consumo se debe extender a todo el año, como viene sucediendo en otros países (U. S. A.) Pero desgraciadamente, no poseemos razas selectas, ni centros de orientación, ni controles selectivos (en manos de las labriegas) y la cría y nutrición son acientíficas. Por todos estos problemas, los autores, hemos querido llamar la atención, con nuestra experiencia, de autoridades ganaderas y de los avicultores, hacia esta interesante especie.

La cría de pavo no es empresa difícil. Por el contrario, creemos que es empresa más fácil, que la gallinocultura.

#### REVISION BIBLIOGRAFICA

La bibliografía mundial se encuentra abundante en publicaciones sobre Pavicultura; M. L. SCOTT, (1958), ha señalado que la grasa de pavo contiene escaso colesterol (18-50 mg/100 g.), hecho de gran interés en la angina de pecho. W. L. BLOW y COL. (1958) nos suministran datos sobre el valor de la heredabilidad de la pava de 0,14 sobre la producción total de huevos y 0,06 sobre la parcial, frente a las cifras de 0,10 a 0,30, de la gallina (BOYER, BAKER, LERNER Y OTROS). R. H. WAITE, escribía que, esta especie no soporta bien el confinamiento, hecho no comprobado por otros autores en Norteamérica y muy contrario a la bondad de la cría en batería efectuada por nosotros. En U. S. A. existen tablas, adaptadas a las subespecies allí criadas, en las que se dan datos sobre el peso, altura de patas, quilla y anchura, de gran interés para los criadores. En la Estación Experimental de Virginia (U. S. A.) los resultados de cría de pavos Bronceados, Rojo Borbón e híbridos fueron los siguientes:

	SEMANAS	
	1 - 4	5 - 8
A) Machos .....	0,88 libras	3,06
B) Hembras .....	0,76	2,45
C) Libra de alimento por pavo ...	1,37 libras	4,72

Como es sabido, el peso de adultos de las razas americanas, es muy elevado (18 kilos para el Mamouth bronceado y 16,500 kilos para el blanco de Holanda, Narragausett, y Negro de Norfolk). En el siguiente cuadro están expresados los pesos a distintas edades:

	HEMBRAS			MACHOS		
	Joven	1 año	Adultos	Joven	1 año	Adultos
A) Bronceado .....	16 libras	18	20	25	33	36
B) Blanco .....	11,5	12,5	13	21	24	25

F. L. HONHSON (1955) escribe sobre las altas dietas de B<sub>12</sub> y caliza que son necesarias para la nutrición de pavos. E. H. PETERSON (1952) achaca la muerte de los pavi-pollos enclenques, a un grado a subinfección derivado de una imperfecta incubación de los huevos, aislando salmolelas en el tracto intestinal y manifestando que dichas muertes disminuyen al administrar terramicina en el agua de bebida a dosis de 500 p.p. millón. A. S. JOHSON y V. S. ASMUDSON (1957) afirman que existe correlación genética y fenotípica entre el peso corporal y las estimaciones biométricas del cuerpo, con estudios a las 16 y 24 semanas de vida de las aves. M. L. SANDE y col. (1956), informan que la B<sub>12</sub> y antibióticos no favorecieron el crecimiento en peso o la producción, cuando los pollos se criaron sobre praderas verdes de trébol; y de las necesidades de lisina y metionina. F. H. KRATZER, (1959) sobre que la soja, reduce las necesidades en cinc y favorece el desarrollo en los pavipollos. W. F. PEPPER y S. J. SLINGER (1955) dicen que el ácido arsénico y derivados y niveles altos de aureomicina realizan un mayor aumento de peso durante las 24 semanas de edad. T. W. SULLIVAN (1960) añade antibióticos a la ración de pavos bronceados y consigue aumentos en los lotes experimentales sobre los testigos de un 3-35 por ciento, con medias del cinco al diez por ciento; mejoran el índice de transformación de alimentos y son la bacitracina, illotocina, penicilina y estreptomocina y sobre todo sus combinaciones, las más efectivas. J. R. JOWSEY y col. (1959), emplean ácidos tiótico hasta las seis semanas y consiguen un aumento de peso en pavos machos y una disminución en crecimiento en pavos hembras. X. C. SAXENA y col. (1952), emplean antibióticos como correctores alimentarios en cría en el suelo y en batería, encontrando más acción en pollos que en pavos, más influencia en los criados en suelo y más efectiva a la combinación de penicilina y terramicina. J. W. WYNE y col. (1959) comparan la crianza en reclusión y libertad, encontrando un mejor crecimiento en los pavos criados en parques de trébol sobre los recluidos, sin diferencias en las hembras. C. F. PAYNE (1959) también estudia la cría en estabulación o libertad, hallando un crecimiento superior para los criados por el primer

sistema de un 8,34 por ciento y un ahorro de 1,5 libras de pienso (hasta las 26 semanas), a favor de los explotados en parques.

En España no existen investigaciones en Pavicultura. Sería realmente interesante que la carne de pavo se consumiese a lo largo de todo el año y no durante los escasos días de Navidad. Si exceptuamos los trabajos de tipo doctrinal que Fernando Peña Martín, Arturo Soldevilla, Méndez del Río y L. Ballesteros han publicado, la bibliografía es prácticamente inexistente.

### MATERIAL Y METODOS

A) Lugar de la experiencia: Laboratorio de Zootecnia 3.º de la Facultad de Veterinaria de León.

Dimensiones: 7,90 longitud  $\times$  6,20 anchura  $\times$  3,70 altura.

Capacidad: 127 m<sup>3</sup>.

Ventanas: Dos de 2,5 m.  $\times$  un m. Cerradas casi siempre; protegidas con papel de color rojos.

Paredes: Tabiques y muros gruesos.

Pisos: Baldosa.

Techo: Cielo raso.

Materiales existentes en la sala: dos baterías de polluelos de segunda edad, dos baterías de primera edad, una de puesta, una colmena (sin funcionar), cuatro grandes armarios, cuatro radiadores de calefacción (sin encender).

Baterías: una, al principio de la experiencia, de las de polluelos de primera edad, eléctrica. Al mes, usamos, dos de segunda edad, pero eliminando el suelo de cada dos y dándole por tanto mayor altura a cada piso, por la gran altura del paso (dos bandejas por lote).

Ventajas e inconvenientes de la nave: Buena construcción, bien de calor (en mayo, 18° C), pero pésimamente ventilada.

B) *Animales*: Comenzarán la experiencia 28 pavipollos de un día, de raza común, adquiridos en diferentes puntos, a labriegos leoneses.

La viabilidad fue excepcional, ya que en los 28 pavipollos que adquirimos no existió una sola baja (mortalidad cero por ciento).

Los pavitos se adquirieron en dos fechas: 24-3-60 y 19-4-60. Momentos, marzo y abril, idóneos, para la cría.

En la pesada del día 42, se observará el escaso incremento de un animal. Su cabeza se aprisionó entre los alambres de la batería, una noche

y sufrió durante unos días una serie de alteraciones. Dificultades económicas de la Facultad, hicieron que sólo pudiéramos conservar 16 pavipollos al final de la experiencia. Los lotes números 1 y 3 recibieron un complemento de Vitamina B<sub>12</sub>. El lote número 1 estaba formado por siete pavipollos; el número 2, por ocho; el número 3, por cinco, y el número 4, por ocho.

Se realizaron pesadas individuales, cada semana, en número de 13; la final en el día 84.

C) *Alimentación*: El lote que adquirimos en primer lugar, por indicación de uno de nosotros y en contra de la opinión del Jefe de equipo, recibió los primeros alimentos en forma de amasijo. No el lote adquirido en abril, y se observó que los pavipollos consumían, la mezcla seca, desde el primer día, perfectamente, sin trazo negro y distribuida directamente en los comederos. El lote adquirido en primer lugar estuvo durante los veintiún primeros días comiendo una mezcla de polluelos, con el 21 por ciento de proteína, pues dificultades administrativas, no hicieron posible preparar el rancho de pavos (27,3 por ciento de proteína). A los 74 días (6 de junio) de la experiencia, se les cambió a todos, a la mezcla número 2 con un menor contenido proteico.

La mezcla llevaba como correctores, vitaminas, minerales, harina de huesos, antibióticos (mitad de penicilina, cuarto de estreptomina y cuarto de cloranfenicol; un gramo por 100 kg. pienso) y vitamina B<sub>12</sub> a dos lotes (otros dos testigos, sin ella) en cantidad de 1.000 gammas por 100 kgs. de pienso (lotes números 1 y 3).

### PROBLEMAS ECONOMICOS

El pienso número 1 (27,3 por ciento de proteínas) costó 9,50 pesetas el kilo. El kilo del pienso número 2 (20,34 por ciento de proteínas), supuso un gasto de siete pesetas el kilo.

El índice de transformación fue de 1/3,25 para los pavos alimentados con vitamina B<sub>12</sub> y de 1/3,49 para los que no recibieron dicha vitamina. Dificultades administrativas impidieron buscar mercado a los pavos en edad de —broilers— (que no existía en León) en los meses de junio-julio), por lo que tuvieron que ser regalados a un centro benéfico. Creemos, por ensayos hechos, que el kilo podría haber valido unas 50 pesetas (pavo en vivo).

La media del pavo vitamínico-suplementado fue a los 84 días de 1.964,95 gramos, frente a los 1.860 gramos de los que no recibieron B<sub>12</sub>. La diferencia a favor de los primeros de 104,95 gramos de peso, que calculando el kilo a 50 pesetas, supone una ganancia en los 104,95 gramos de 5,25 pesetas. Entre ambos índices de conversión existe una diferencia, a favor de los alimentados con B<sub>12</sub> de 240 gramos, que a 8,25 pesetas la media de las dos mezclas, importa un beneficio de 1,98 pesetas, que sumadas a las 5,25 pesetas del beneficio del mayor incremento de peso, arrojan un total de 7,23 pesetas, al que hay que restar 0,30 pesetas, importe de la B<sub>12</sub> por kilo de pienso (150 pesetas, 5.000 gammas); quedando un margen de ganancia en cada kilo de pavo producido con la adición de B<sub>12</sub> de 6,93 pesetas, cantidad realmente interesante.

D) *Prácticas efectuadas:* A los cuatro días de edad se vacunaron contra la peste aviar, por vía ocular. A los 30, por vía intramuscular, de nuevo.

Durante los primeros días se mantuvo una temperatura de 32° C en la criadora (batería). A los 35 días se colocó papel rojo sobre los cristales de la nave.

#### CRIANZA

La cría no es ese período tan difícil para el pavo como suelen afirmar la mayoría de los tratadistas españoles. Evitando humedad y corrientes de aire, suministrando durante los primeros días una temperatura de 33-38° C, y dando doble espacio que para los polluelos durante las primeras semanas, y triple o cuádruple a medida que se van desarrollando, esta época se acaba con toda normalidad. El pavipollo come por sí solo, sin necesidad de que pollos les enseñen a comer, ni de dárselo sobre un trapo negro, ni en forma de amasijo. Lo que sí precisan es de una alimentación correcta, que en ración de iniciación, alcanza un 26 a un 30 por ciento de proteína. Autores americanos han encontrado gran disminución del número de bajas en la "crisis del rojo" mediante la adición en la mezcla de vitamina B<sub>12</sub>. Si el régimen de comida es de mezcla seca, sin grano, no es necesario el aporte de arena gruesa o piedrecillas. Con raciones equilibradas en proteínas, minerales y fibra bruta, es rara la presentación de picaje o canibalismo, sobre todo si no existe hacinamiento y los cristales son de color rojo. La B<sub>12</sub> aumenta el desarrollo, la vitalidad y reduce la cantidad de pienso necesaria para aumentar el kilo de peso

vivo. La mayoría de autores recomiendan el suprimir la harina de pescado durante un período de cuatro semanas antes de ser enviados al mercado, hecho no realizado por nosotros, sin que la carne supiese ni oliese a pescado. F. PEÑA MARTIN, ha publicado los primeros estudios sobre la cría científica de pavos en España (1959).

Ultimos datos (1960) de la cría de pavos en Canadá, en un total de 46.280, nos indica que existió una mortalidad del 4,65 al 12,50 por ciento, con media del 7,91 por ciento. En nuestros lotes, criados en baterías y en núcleos reducidos, la mortalidad fue del cero por ciento.

Los datos sobre crecimiento publicados en España por R. MENENDEZ DEL RIO (1960), son los siguientes:

RAZA BRONCEADA GIGANTE (machos y hembras)

Semanas	Peso	Pienso consumido
	En gramos	En gramos
4	6,30	9,50
8	1.950	3.060
12	3.700	5.900
16	5.500	7.120
20	7.200	7.900
24	9.700	9.850
28	10.000	11.300
32	11.100	13.900

#### NUTRICION

El pavo, como cualquier especie animal, tiene sus particularidades propias de nutrientes. La ración de iniciación (1-60 días) ha de ser muy rica en proteínas (26-30 por ciento), frente a la escasa materia nitrogenada que precisa en período de cebo (12-13 por ciento). En su alimentación admite alimentos muy variados y groseros, tan abundantes en España, hasta con raciones del 12 por ciento de fibra bruta.

La ración admite altos contenidos de harina de alfalfa (pavos adultos). Los antibióticos ejercen efecto muy favorable sobre el crecimiento y la viabilidad.

F. PEÑA MARTIN (1959) ha sido uno de los primeros autores

españoles en informar de una manera moderna, sobre los problemas de la nutrición de pavos.

F. B. MORRISON (1951), da el siguiente cuadro de necesidades:

	Ración de iniciación hasta las 8 semanas	8 a las 12 semanas	16 semanas a envío al mercado	Reproductores
Proteína por 100 .....	24	20	16	15
Vitamina A. (U. I.) ...	4.000	4.000	—	4.000
B <sub>2</sub> (U. A.) .....	800	800	—	800
Riboflavina (Mlg) .....	2	?	—	1,6
Colina (mg.) .....	900	?	—	?
Calcio (por 100) .....	2	2	—	2,75
Fósforo (por 100) .....	1	1	—	0,75
Manganeso (por 100) ..	25	?	—	1,5
Sal (por 100) .....	0,5	0,5	—	0,5

Recomienda dar grano sobre los diez semanas, enviarlos al pasto a las ocho semanas, abundante agua, a voluntad, dar arenilla una o dos veces por semana y dice que la avena causa trastornos digestivos y gran mortalidad a los pavillos (Unversdades de Oho y Texas, USA).

#### FORMULAS PARA LA ALIMENTACION DE PAVOS (1)

	Mezcla de iniciación Por %	Mezcla de crecimiento Por %	Pavos reproductoras (con grano) Por %
Granos o productos de granos .	50,5 a 60,5	62,5 a 72,5	52 a 60
Mínimo de alimentos proteicos origen animal .....	4 a 5	3,5 a 4,5	7 a 9
Complementos proteicos de origen animal .....	24 a 27	15 a 17	7 a 10
Productos poseedores de ribo- blavina .....	7 a 10	3 a 4	12 a 15
Harina alfalfa deshidratada .....	2 a 5	4 a 10	4 a 10
Caliza molida .....	1,5	1	2
Poseedores de vitamina D.....	?	?	?
H. de huesos .....	1	1	2

(1) F. B. MORRISON.

R. MENENDEZ DEL RIO (1960) da las siguientes necesidades:

	Cría	Recría	Reproduc- tores	Cebo
Proteína por 100 .....	26	19	14-15	12-13
Fibra por 100 .....	5	7	8-9	—
Vitamina A (U. I.) ...	2.500	2.400 ...	2.300	2.000
Riboflavina (milg.) ...	2	—	1,5	—
Pantoténico (mg.) .....	5			
Niacina .....	24			
Piridoxina .....	1,5			
Biotina .....	0,5			
Colina .....	700			
Fólico .....	1,75			
B <sub>12</sub> .....	0,005			

NECESIDADES DE LOS PAVOS N. R. C. (1954) en cría (0-8 semaans)

Proteína (por 100) .....	28
Fibra .....	5
Vitamina A (U. I. kgs.) .....	5.591
Vitamina D (U. I. kgs.) .....	888
Riboflavina (mlg/kg.) .....	3,7
A. Pantoténico " .....	3,7
Niacina " .....	51
Piridoxina " .....	51
Biotina " .....	1,1
Colina " .....	1.653,4
Acido fólico " .....	1,5
B <sub>12</sub> .....	—
Arginina (por 100) .....	1,6
Lisina (por 100) .....	1,5
Metiomina (por 100) .....	0,55
Cistina (por 100) .....	—
Triptófano (por 100) .....	0,26
Glicina (por 100) .....	1
Isoleucina (por 100) .....	0,8
Calcio (por 100) .....	2
Fósforo (por 100) .....	1
Fósforo orgánico .....	0,4
Manganeso (mg/kg.) .....	55
Cloruro sódico (por 100) .....	0,5

## CARNE Y RENDIMIENTOS

Si en España no existe una tipificación de canales de gallina, menos aun sobre pavos, cuya carne se valora única y exclusivamente por el peso en vivo y detalles externos de salud y vigor. También el comprador suele "tantear", sobre la amplitud de pechuga y carnosidad de la quilla. En U.S.A. como escribe A. SOLDEVILLA (1959), el 44 por ciento del total de la producción cárnica, de todas las especies, se tipifica voluntariamente. El Ministerio de Agricultura a través del Servicio de Mercados, de la División de Avicultura, tiene creados unos planes de análisis de programas, inspección, standardización y práctica comercial y tipificación de aves vivas, canales y huevos, cuyos servicios solamente gravan en 1/16 de centavo la libra de carne (453 gramos). La inspección fiscal de la carne, en 1/5 de centavo, por libra. La tipificación se efectúa de la siguiente forma, con categorías, para edad y sexo:

- A) Fryer o roaster: Ambos sexos y menores de seis meses.
- D) Young Hen Turkey: Hembras, menores de ocho meses.
- C) Young Tom Turkey: Machos, menos de ocho meses.
- D) Hen Turkey: Pava adulta, de más de diez meses.
- F) Tom Turkey: Pavo adulto, de más de diez meses.

La calidad, se valora en razón de la salud y el vigor, emplume, conformación, masas musculares, grasa subcutánea y defectos.

Se clasifican en:

- Calidad A ó número 1.
- Calidad B ó número 2.
- Calidad C ó número 3.

Se pueden presentar en el mercado como pollos pelados o "dressed poultry", sacrificados y desplomados y pavos preparados para guisar o "Ready-to-cook", sin cabeza, ni patas y eviscerados, envueltos en papel de celofán.

En España no existen datos sobre rendimientos en canal de pavos; únicamente, dos discípulos de uno de nosotros (R. SARAZÁ), F. PEÑA MARTIN (datos inéditos) y L. BALLESTEROS han realizado estudios. Los resultados del segundo autor, hechos en diez pavos, de raza común española y de seis a siete meses de edad, son los siguientes:

	Máxima	Media	Mínima
1) Peso vivo .....	7,200	5,010	3,160
2) Sangre .....	0,32 (4,4%)	0,262 (5,2%)	0,200 (6,3%)
3) Plumas .....	0,40 (5,5%)	0,340 (6,7%)	0,150 (4,7%)
4) Grasa, hígado y mollejas ...	1,000(13,8%)	0,645(12,8%)	0,400(16,6%)
5) Despojos .....	0,51 (7,1%)	0,446 (8,9%)	0,300 (9,5%)
6) Carne magra .....	4,72 (65,5%)	3,177(63,2%)	2,000(63,5%)
7) Pérdidas .....	0,25 (3,4%)	0,136 (2,7%)	0,110 (3,4%)

## MEZCLAS EMPLEADAS

<i>Alimentos</i>	MEZCLA N.º 1
	Kis. por %
Harina de maíz .....	26
Harina de cebada .....	15
Harina de avena .....	7
Salvado de trigo .....	3
Torta de soja .....	20
Harina de pescado .....	18
Leche en polvo .....	3
Harina de alfalfa deshidratada .....	5
Harina de huesos .....	2,75
Cloruro sódico .....	0,25
Total .....	100,00

## Características de la mezcla

	Por %
Proteína (N × 6,25) .....	27,3
Arginina .....	1,55
Lisina .....	1,49
Metionina .....	0,63
Cistina .....	0,40
Triptófano .....	0,32
Isoleucina .....	1,34
Leucina .....	2,24
Fenilalanina .....	1,27

	Por %
Valina .....	1,36
Histidina .....	0,67
Fibra bruta .....	4,86
Calcio .....	2,05
Fósforo .....	1,37
Relación Ca:P. ....	15,1
Manganeso p.p.m. ....	63
Vitamina A (U. I. p. por kilo de pienso) .....	12 a 14.000
Vitamina D (U. I. por kilo de pienso) .....	750 a 1.000
Riboflavina (milg. por kilo de pienso) .....	3.2
Vitamina B <sub>12</sub> (gammas por kilo) .....	20
Principios digestibles totales por ciento .....	61,70
Energía metabolizable por kilo .....	2.713 C.
Energía productiva de Fraps. ....	1.826 C.

**MEZCLA N.º 2**

*Alimentos*

	Kilos %
Harina de maíz .....	35,50
Harina de cebada .....	19
Harina de avena .....	7
Salvado de trigo .....	5
Harina de torta de soja .....	5,50
Harina de pescado (50 por 100 de P.) .....	15
Harina de alfalfa .....	10
Harina de huesos .....	2,75
Cloruro sódico .....	0,25
Total .....	100,00

	%
Proteína (N × 6,25) .....	20,34
Arginina .....	1,11
Lisina .....	0,99
Metionina .....	0,49
Cistina .....	0,30
Triptófano .....	0,23

	%
Isoleucina .....	0,99
Leucina .....	1,74
Fenilalanina .....	0,93
Valina .....	1,01
Histidina .....	0,48
Fibra bruta .....	6,51
Calcio .....	1,96
Fósforo .....	1,41
Relación Ca:P .....	1,3:1
Manganeso p.p.m. ....	63
Vitamina A (U. I. P. por kilo) .....	12.000 a 14.000
Vitamina D (U. I. por kilo) .....	750 a 1.000
Riboflavina (mrg. por kilo) .....	3,2
Vitamina B <sub>12</sub> (gammas por kilo) ...	20
Principios digestibles totales .....	61,44
Energía metabolizable por kilo ....	2.734 C.
Energía productiva de Fraps .....	2.004 C.

**ESTUDIO DE PESO**

	Lote 1 (1) g.	Lote 2 (2) g.	Lote 3 (3) g.	Lote 4 (4) g.
A los 3 días .....	60,43	56,60	59,00	57,00
A los 7 días .....	125,71	98,12	97,00	106,25
A los 14 días .....	223,57	187,50	175,00	187,50
A los 21 días .....	321,71	287,50	286,00	267,50
A los 28 días .....	478,57	454,39	400,00	385,00
A los 35 días .....	605,00	537,50	484,00	470,00
A los 42 días .....	807,14	715,00	611,00	617,50
A los 49 días .....	1.043,33	936,80	774,00	742,00
A los 56 días .....	1.306,66	1.237,00	988,00	920,00
A los 63 días .....	1.530,00	1.440,00	1.126,60	1.064,00
A los 70 días .....	1.820,00	1.740,00	1.351,60	1.244,00
A los 77 días .....	2.056,60	2.014,00	1.536,60	1.408,00
A los 84 días .....	2.303,30	2.148,00	1.626,60	1.572,00

- (1) Con vitamina B<sub>12</sub>, machos.
- (2) Sin vitamina B<sub>12</sub>, machos.
- (3) Con vitamina B<sub>12</sub>, hembras.
- (4) Sin vitamina B<sub>12</sub>, hembras.

ESTUDIO BIOMETRICO DEL INCREMENTO DE PESO

LOTE 1

	Media	b	Mb	σ	Em	E <sub>σ</sub>	v %	Ext. sup.	Ext. inf.
A los 3 días ...	60,43	0,429	60,429	± 4,20	± 1,60	± 1,10	6,90	70	56
A los 7 días ...	125,71	-14,25	125,75	± 66,00	± 25,00	± 17,60	52,50	150	95
A los 14 días ...	223,57	- 2,85	222,50	± 22,00	± 8,60	± 5,80	17,50	260	190
A los 21 días ...	321,71	- 4,25	325,75	± 34,00	± 13,07	± 9,00	10,40	380	270
A los 28 días ...	478,57	-18,55	478,57	± 85,00	± 32,20	± 22,70	17,70	525	440
A los 35 días ...	605,00	- 0,71	609,29	± 70,50	± 27,00	± 18,80	11,50	680	545
A los 42 días ...	807,14	- 2,85	807,15	± 24,00	± 9,10	± 6,30	2,90	890	750
A los 49 días ...	1.043,33	- 6,6	1.043,40	± 32,00	± 18,82	± 13,30	3,00	1.110	970
A los 56 días ...	1.306,66	6,6	1.306,60	± 33,30	± 19,50	± 13,80	2,50	1.400	1.220
A los 63 días ...	1.530,00	10,00	1.530,00	± 61,90	± 36,40	± 25,80	4,04	1.630	1.440
A los 70 días ...	1.820,00	10,00	1.820,00	± 32,10	± 18,20	± 12,90	1,70	1.830	1.700
A los 77 días ...	2.056,60	- 3,33	2.056,60	± 113,60	± 66,80	± 47,30	5,50	2.200	1.910
A los 84 días ...	2.303,30	6,66	2.303,30	± 48,70	± 28,60	± 20,20	2,10	2.400	2.200

LOTE 2

	Media	b	Mb	σ	Em	E <sub>σ</sub>	v %	Ext. sup.	Ext. inf.
A los 3 días ...	56,60	- 2,50	54,10	± 11,90	± 4,21	± 2,97	21,99	65	50
A los 7 días ...	98,12	3,12	88,72	± 31,65	± 11,25	± 7,93	35,78	120	75
A los 14 días ...	187,50	- 1,25	187,05	± 68,25	± 24,20	± 17,06	38,33	215	130
A los 21 días ...	287,50	-22,50	262,50	± 151,70	± 53,78	± 37,92	57,40	370	220
A los 28 días ...	454,39	5,62	460,01	± 135,40	± 48,01	± 33,85	29,43	560	350
A los 35 días ...	537,50	7,50	545,00	± 142,70	± 50,60	± 35,67	26,80	620	430
A los 42 días ...	715,00	1,50	716,50	± 145,50	± 51,59	± 36,37	20,30	780	620
A los 49 días ...	936,80	16,87	953,57	± 169,25	± 60,02	± 42,31	17,74	1.040	830
A los 56 días ...	1.237	- 2,50	1.235	± 163,40	± 57,94	± 40,85	13,23	1.300	1.160
A los 63 días ...	1.440	-20,00	1.420	± 60,00	± 26,90	± 1,86	4,22	1.530	1.290
A los 70 días ...	1.740	1,00	1.741,00	± 134,50	± 60,31	± 42,59	7,72	1.830	1.570
A los 77 días ...	2.014,00	-36,00	1.978,00	± 283,70	± 169,99	± 89,46	14,34	2.100	1.860
A los 84 días ...	2.148,00	-42,00	2.106,00	± 379,08	± 60,31	± 119,96	18,00	2.220	2.050



LOTE 3

	Media	b	Mb	σ	Fm	Fσ	v %	Ext. sup.	Ext. inf.
A los 3 días ...	59,00	2,00	61,00	± 5,00	± 2,22	± 1,50	8,19	65	50
A los 7 días ...	97,00	7,00	104,00	± 9,87	± 1,97	± 3,12	9,49	120	80
A los 14 días ...	175,00	3,00	178,00	± 39,40	± 17,46	± 12,50	22,13	200	146
A los 21 días ...	286,00	16,00	302,00	± 131,90	± 58,66	± 41,74	43,67	330	240
A los 28 días ...	400,00	30,00	370,00	± 26,64	± 11,84	± 8,43	7,09	470	340
A los 35 días ...	484,00	12,00	496,00	± 61,64	± 27,39	± 19,50	14,44	550	420
A los 42 días ...	611,00	— 5,00	606,00	± 40,00	± 17,77	± 12,65	6,60	670	580
A los 49 días ...	774,00	— 6,00	768,00	± 68,63	± 30,50	± 21,71	8,93	820	710
A los 56 días ...	988,00	19,00	1.007,00	± 60,00	± 26,66	± 18,98	5,95	1.090	910
A los 63 días ...	1.126,60	36,66	1.163,26	± 364,40	± 210,63	± 14,93	31,32	1.240	1.050
A los 70 días ...	1.351,60	36,66	1.388,26	± 326,00	± 188,43	± 133,60	23,48	1.475	1.265
A los 77 días ...	1.536,60	36,66	1.573,32	± 302,70	± 185,37	± 126,12	25,53	1.670	1.440
A los 84 días ...	1.626,60	26,66	1.653,20	± 169,30	± 96,12	± 70,54	10,18	1.780	1.500

LOTE 4

	Media	b	Mb	σ	Em	Fσ	v %	Ext. sup.	Ext. inf.
A los 3 días ...	57,50	2,50	57,50	± 3,50	± 1,20	± 0,80	6,08	60	50
A los 7 días ...	106,25	12,50	107,50	± 57,00	± 20,30	± 14,25	55,40	135	85
A los 14 días ...	187,50	7,50	182,50	± 28,50	± 10,10	± 7,10	15,60	235	150
A los 21 días ...	267,50	27,50	267,50	± 97,00	± 34,60	± 24,25	35,10	355	210
A los 28 días ...	385,00	25,00	385,00	± 243,00	± 86,70	± 60,70	63,10	460	320
A los 35 días ...	470,00	16,25	466,25	± 595,00	± 212,50	± 145,70	126,60	550	395
A los 42 días ...	617,50	8,75	618,75	± 61,00	± 21,70	± 17,00	9,80	700	500
A los 49 días ...	742,00	— 8,00	742,00	± 67,20	± 30,50	± 21,60	9,05	780	660
A los 56 días ...	920,00	— 10,00	920,00	± 27,05	± 12,50	± 8,80	2,90	965	845
A los 63 días ...	1.064,00	4,00	1.064,00	± 14,10	± 6,42	± 4,50	1,30	1.130	1.000
A los 70 días ...	1.244,00	— 6,00	1.244,00	± 20,40	± 9,27	± 6,50	1,60	1.310	1.140
A los 77 días ...	1.408,00	— 2,00	1.408,00	± 64,00	± 29,00	± 20,60	4,50	1.470	1.280
A los 84 días ...	1.572,00	— 8,00	1.572,00	± 35,20	± 16,00	± 11,30	2,20	1.700	1.430

ANALISIS DE LA VARIANZA DE LOS AUMENTOS DE PESO ENTRE  
LOS LOTES ALIMENTADOS CON Y SIN VITAMINA B<sub>12</sub>

Fuente de variación	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Desviaciones	Estimaciones
Individuos de los varios	10	1.454.018	145.401	
Lotes (dentro) .....	10	1.454.018	145.401	
Medias de lotes (entre).	1	1.407	1.407	0.00967
Total .....	11	63.875.800	5.806.890	

El valor 0.00967 no resulta significativo como razón de varianza entre los grupos que constituyen la fuente de variación.

TABLA I

Consumo de pienso, e índice de transformación de alimentos, a las distintas edades, para los correspondientes grupos de pavos alimentados con y sin vitamina B<sub>12</sub>.

E D A D E S	Consumo de pienso por animal en gramos				I. T. A.	
	Con vit. B <sub>12</sub>		Sin vit. B <sub>12</sub>		Con vit. B <sub>12</sub>	Sin vit. B <sub>12</sub>
	Con vit. B <sub>12</sub>	Sin vit. B <sub>12</sub>	Con vit. B <sub>12</sub>	Sin vit. B <sub>12</sub>	Con vit. B <sub>12</sub>	Sin vit. B <sub>12</sub>
A los 7 días .....	50,06	81,40	1/0,46	1/0,58		
A los 14 días .....	136,60	169,30	1/0,72	1/0,71		
A los 21 días .....	226,00	347,10	1/0,69	1/1,00		
A los 28 días .....	345,00	383,00	1/0,73	1/0,80		
A los 35 días .....	360,00	311,00	1/0,69	1/0,57		
A los 42 días .....	480,00	490,00	1/0,67	1/0,69		
A los 49 días .....	548,40	581,20	1/0,65	1/0,65		
A los 56 días .....	797,30	668,70	1/0,70	1/0,61		
A los 63 días .....	910,70	806,80	1/0,68	1/0,65		
A los 70 días .....	875,00	775,00	1/0,54	1/0,53		
A los 77 días .....	874,30	1.012,50	1/0,57	1/0,61		
A los 84 días .....	1.053,50	647,50	1/0,51	1/0,36		
					1/3,25	1/3,49

## INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

### A) Comentario sobre los valores hallados

El pavo común español, ha demostrado una gran rusticidad cuando se le alimenta convenientemente y se le explota en condiciones idóneas (cero por ciento de bajas).

Las raciones se han mostrado adecuadas, no presentándose ningún trastorno digestivo. Los machos vitamínico-suplementados, han alcanzado un peso vivo medio de 2.303,30 gramos, frente a los 2.148 gramos de los que no recibieron vitamina B<sub>12</sub>, como en las hembras que en el lote control el peso fue de 1.626,60 gramos contra los 1.572 gramos de las testigo, demostrándose un mayor incremento de peso en los dos lotes —machos y hembras— que recibieron una mezcla adicionada de B<sub>12</sub>.

El pavo que pudiéramos llamar tipo "broiler" creemos que debe producirse en España, como animales de raza común, sobre los 80 días de edad del animal y con unos dos kilos de peso vivo.

El índice de transformación de alimentos, 1/3,25 para los que recibieron B<sub>12</sub> y 1/3,49 para los testigo, índice bajo si se le compara con el obtenido en experiencias extranjeras, en las que los pavos empleados eran de raza adecuada, pero que lo consideramos interesante al pensar que ha sido hallado en animales de tipo rústico, sin selección alguna para un rápido crecimiento.

La canal presentaba buen aspecto y la carne era de características y gusto muy agradables.

### B) Comparación con los resultados obtenidos por otros autores

Al no haberse hecho en España pruebas de crecimiento y producción de pavos tipo "broiler", no podemos hacer un estudio comparativo. Tampoco esto es posible con los datos obtenidos por autores extranjeros, que trabajan en condiciones muy favorables, con estirpes selectas, alimentación especial y razas hipermétricas especializadas en la producción de carne. Al haber nosotros realizado por vez primera estas investigaciones, con pavos comunes de la provincia de León, sería de sumo interés el que se efectuaran otras con parecido temario, en distintos lugares de España.

## CANALES

<i>Pesaje de la canal y órganos</i>	Pavo n.º 23 (Macho)	Pavo n.º 16 (Hembra)
Peso vivo .....	2,190 gr.	1.550 gr.
" canal (sin vísceras) .....	1.620 "	1.090 "
" cabeza .....	70 "	50 "
" pescuezo .....	155 "	92 "
" sangre .....	115 "	85 "
" patas .....	90 "	55 "
" corazón .....	10 "	8 "
" hígado .....	50 "	35 "
" aparato digestivo (sin molleja) .	140 "	115 "
" muslos (muslo y pierna) .....	370 "	255 "
" alones .....	200 "	142 "
" pechuga .....	320 "	210 "
" caparazón .....	300 "	200 "
" plumas .....	160 "	105 "
" contenido buche .....	15 "	30 "
" fémur .....	16 "	11 "
" tibia .....	23 "	15 "
" pulmones (con tráquea) .....	15 "	10 "
" riñones .....	13 "	8 "
" bazo .....	5 "	4 "
" testículos (ovarios en hembra) ...	3 "	2 "
" molleja .....	90 "	82 "
" de huesos .....	190 "	142 "
Rendimiento en canal .....	73,96 %	70,32 %

<i>Medida de la canal y órganos</i>	Pavo n.º 23 (Macho) Cm.	Pavo n.º 16 (Hembra) Cm.
Longitud de canal .....	13	12
Altura torácica .....	14,5	13
Longitud de la cabeza .....	9,5	8,5
Anchura de la cabeza .....	3,5	3
Longitud del cuello .....	24,5	21
Anchura espaldas .....	6,2	5,6
Longitud del muslo .....	25,5	23
Anchura del muslo .....	3,1	2,3
Profundidad del muslo .....	2,4	2,2
Longitud de la pechuga .....	19,5	18
Anchura de la pechuga .....	8,5	7
Profundidad de la pechuga .....	3,8	3,1
Longitud del tarso .....	8	6,5
Anchura entre pubis .....	2,8	2,8
Distancia esternón-pubis .....	6,8	7
Longitud del fémur .....	10	8,9
Longitud de la tibia .....	17	14

### CONCLUSIONES

- 1) El pavo común español, se adapta perfectamente a la crianza en batería.
- 2) Las fórmulas alimenticias, empleadas en el experimento, se han mostrado idóneas.
- 3) El pavo común español, ha enseñoreado, en el período de cría, una gran rusticidad, no existiendo ninguna baja a lo largo de los 84 días que duró la experiencia.
- 4) El peso de los pavos a los 35, 64 y 84 días, ha sido de 605, 1.530 y 2.203,3 gramos, para los alimentados con vitamina B<sub>12</sub>.
- 5) El peso de las pavas a los 35, 63 y 84 días, ha sido de, 484, 1.126,6 y 1.626,60 gramos, para las alimentadas con B<sub>12</sub>.
- 6) El peso de los pavos a los 35, 63 y 84 días, ha sido de 537,5, 1.440 y 2.148 gramos, para los del lote testigo.
- 7) El peso de las pavas a los 35, 63 y 84 días, ha sido de 470, 1.064 y 1.572 gramos para las del lote testigo.

8) La adición de vitamina B<sub>12</sub> a dos lotes, se ha mostrado muy eficaz, al disminuir el índice de conversión de pienso de 1 : 3,49 a 1 : 3,25 y al aumentar el peso vivo a los 84 días de edad (1.964,95 gramos en los vitamínico-suplementados, y 1.860 gramos en los testigos).

9) Con la adición de B<sub>12</sub> se consigue un aumento en el precio de venta del kilogramo de carne de 6,93 pesetas.

10) La gustosidad de estas canales de pavos jóvenes, ha sido perfecta. La carne era exquisita, de muy agradable sabor y de magnífico aroma.

11) Creemos que se deben producir pavos tipo "broilers" en España, con un peso aproximado de dos kilos, comprendiendo en este tipo a ambos sexos, y con una edad inferior a los seis meses; tipo que puede ser conseguido en las explotaciones racionales, antes de los 90 días de edad del animal.

12) Opinamos que la cría intensiva de pavos, puede ser en nuestro país, un negocio interesante, como se desprende de las investigaciones llevadas a cabo.

### RESUMEN

Se estudia —creemos que por vez primera en España— el crecimiento, mortalidad, índice de conversión de pienso, adición de antibióticos y vitamina B<sub>12</sub>, así como las características de la canal en el pavo común de España, procedente de la provincia de León y explotado durante 84 días en régimen excluido de baterías. Ensayamos una ración de iniciación con alto contenido protéico, creyendo los autores que el camino iniciado es de gran interés en España, donde crían pavos numerosas familias campesinas.

### RECONOCIMIENTO

A Laboratorios MADE, que amablemente nos proporcionó la vitamina B<sub>12</sub>.

Al profesor doctor don A. Suárez, de la Facultad de Veterinaria de León.

A los colaboradores de la Cátedra de Zootecnia 3.º, don Florentino Argüello Sierra, don José García-Freire, don Demetrio Tejón Tejón y don Fernando Peña Martín.

A don Gabriel Ferriol Jordá, alumno de la Facultad de Veterinaria de León, que llevó toda la parte mecánica de la experiencia, demostrando gran laboriosidad y enorme interés.

A los alumnos de la Facultad, señores Mateos, Novo, Palazuelos, Miguelez, Barroso, Pérez Prieto, Nicolás, Ballesteros, García-Ferrero, Moure, Becerra, Merino y Cano, y, especialmente a don Israel García Méndez.

#### BIBLIOGRAFIA

- ANÓNIMO. 1958.—*Terramicyn in egg production, Chickens Turkeys*. Pfizer and Co. Indiana.
- APARICIO MACARRO, I. B. 1959.—*Producción de carne de pollos en crecimiento*. Imprenta Moderna. Córdoba.
- APARICIO, I. B. 1960.—*El color de la piel en pollos de producción cárnica*. Arch. de Zootecnia, 9 (35), 278-291.
- BALLESTEROS, 1960.—*Cría de pavos*. Trabajo monográfico de la Cátedra de Zootecnia 3.º. Facultad de Veterinaria de León.
- BARNETT, B. D., BIRT, H. R., LALICH, L. I. y STRONG, F. M. 1957.—*Toxicity of beta. Aminopropionitrile for Fatkey 5 pouls*. Proceedings of Fbre Societ y For Experimental iBology and Meidicine (Separata).
- BARNETT, B. D., y BIRD, H. R. 1956.—*Standardization of ossay por unidentifical growfh factor's*. University of Wisconsin. Madison (W).
- BONADONNA, T. 1959.—*La producción Zootecnica y el mercado canino Europeo*. Instituto de Cultura Hispánica, Madrid.
- BALLOUN, S. L. 1958.—*Los adictios y su papel en los piensos para aves*. Separata de Ganadería.
- BLOW, W. L., STERVAR, H. A. y GLAZENER, E. W. 1958.—*Genetic variation and convariation of partial and completa egg records in Tur-Keys*. Poultly Science, 37, (1), 1-3.
- Comercial of American official Poultry Tests. 1959.—*Production Record for He Period 1957-58*. Report. núm. 2. Cornell Universty. Ythaca (W. Y.)
- DONORAN, C. A., WARDEN, W. K. y REYBOLS, W. M. 1957.—*A. Comparison of unidentifical growth factor sources for tur-keys and influence of caloric-protein ration responde*. Poultry Science. (Separata).

BRIGGS, G. M. y SPIEV FOX, M. R. 1955.—*Comparison of vitamina B<sub>2</sub> and destimethyl B<sub>12</sub> activity in Fhe heclivck*. Proceedicegs of he Society for experimental Biology and Medicine. (89), 318-319.

DONOVAN, G. A., WARDEN, M. K. y REYNOLDS, W. M. 1957.—*A comparison of unide utified growth factor sources for turkeys and infance of caloric-protein ratio on response*. Poultry Science. Separata.

DYMSZA, H. R. V., BOUCHER, y MAC CARTUEY, M. G. 1955.—*Investigation of crude triber digestion in 12 Weck old turkeys*. Poultry Science, 34 (1) 240-242.

FISCHER, H., GRIMINGER, P. y LEVEI DE, G. A. 1959.—*Protein de peption and amino acid requirement in the growing clicken*. The Journal of Nutrition, 69 (2), 117-120.

FULLER, A. L. y DUNAHOO, W. S. 1959.—*The effect of varions drugs additives on the vitamin B requirements of chicks*. Poultry Science, 38 (5), 1.150-1.154.

GROOS, W. P. y JOLISON, E. P. 1952.—*Effect of drugs on the agents causin infections siimtis of Turkyes and clironic respiratory disease of chickens*. Poultry Science. (Separata).

HURD, M. S. 3.—*Modern. Pultry Farming*. Wastrngton.

HEUSSER, F. 1955.—*La alimentación en Avicultura*. Edít. Hispano-Americana. México.

JONHSON, E. L. 1956.—*Turkeys require vitamin B<sub>12</sub> and choline*. Poultry Science, 34 (5), 1.013-1.016.

JOHSON, A. S. y ASMUNDSON, V. S. 1957.—*Genetic and enviroment mactors affecting size of body and body parts of Turkeys*. Poultry Science, 35 (2), 296-301; 36 (2) 36 (5).

JONHSON, S. A. y ADMUNDOSON, V. S. 1957.—*Genetic and enviroment factors affecting size of body and body parts of turkeys*. Poultry Science, 36 (2), 296-301.

JOHNSON, A. S. y ASMUNDSON, V. S. 1957.—*Genetics and enviromental factors affecting size of body and body parts of turkeys*. Poultry Science, 36 (5), 959-966.

JONHSON, A. S. y ASMUNDSON, V. S. 1957.—*Turkeys: Interactions between Sire-family and hatch*. Poultry Science, 36 (5), 1.057-1.062.

JOWSEY, J. R. y R. M. BLAKELY y MCGREGOZ, H. I. 1959.—*Effect of Tthioctil acid on gain in body-weight by tur--Keys poultis*. Nature, (184), 1.323-1.325.

JUKES, T. H. 1954.—*Avance of poultry nutrition*. Feedstuffs, (11), 1-3.

JUKES, H. T., HILL, D. C. y BRANION, H. D. 1955.—*Effect of penicillin on the growth of pheassants*. Poultry Science, 34 (1), 235-236.

KNOTD, C. B. 1960.—*La investigación esencial, para el crecimiento de la Industria de piensos*. Santander. (Conferencia).

KRATZER, F. H. y col. 1959.—*The effect of autoclaving soybean protein and addition of ethylenediamine retransitive acid on the biological availability of dietary zinc for turkey poults.* The Journal of Nutrition. 62 (2), 313-322.

MCKAY, W. M. 1955.—*The value of antibiotics in poultry ration* The European Symposium on antibiotics and their growth factors in animal nutrition. Roma.

MACKAY, W. M. 1959.—*Suplementos y aditivos en la moderna alimentación avícola.* Reunión Int. de Nutrición. Valladolid.

MACKAY, W. M. 1959.—*Suplementos y aditivos en la moderna alimentación avícola.* Semana de Nutrición. Valladolid.

MAYNARD, A. 1947.—*Nutrición animal.* Ed. Hispano Americana. México.

MORISON, F. B. 1951.—*Alimentos y alimentación del ganado.* T. I. y II. Unión tipográfica Hispano-Americana, México.

MENDEZ DEL RIO, R. 1960.—*El pavo: su alimentación.* Ganadería. 18 (203), 273-275.

NABER, E. C. y MORGAN, C. L. 1956.—*Teather meal and poultry meat scrap in chick starting rations.* Poultry Science. 35 (4), 888-895.

OBLAND, L. M., H. L. MAYFIELD, y PAGE, L. 1955.—*The influence on palatability of certain grain combinations, fish solubles and Avitamin B<sub>12</sub> aureomycin supplement in poultry rations.* Poultry Science. 34 (4) 822-831.

PAYNE, L. F. 1959.—*Turkeys grown in confinement and on range.* Poultry Science. 38 (5) 1.087-1.094.

PEÑA MARTIN, F. 1958.—*Seminario sobre pavicultura.* Cátedra de Zootecnia 3.ª de la Facultad de Veterinaria. León.

PEÑA MARTIN, F. 1960.—*Alimentación de pavos.* León Ganadero. 7 (24), 18-20.

PEÑA MARTIN, F. 1960.—*Nutrición de pavos.* Granja. 13 (89) 20-26.

PEÑA MARTIN, F. 1960.—*Cría de pavos.* Rev. de la J. F. P. de Valladolid. (Separata).

PEÑA MARTIN, F. 1961.—*Comunicaciones personales.*

PEPPER, W. F. y SLINGER, S. I. 1955.—*Effect of arsenic acid derivatives and a high level of aureomycin on the performance of turkeys to 24 weeks of age.* Poultry Science, 34 (4) 928-934.

PROTIN, R. 1956.—*Etat actuel et importance économique de l'Aviculture française.* Annales de la Nutrition et de l'Alimentation. (8), 53-68.

RATCLIFF, R. G. DAY, E. I. y HILL, J. E.—*Broilers pigmentation as influenced by dietary modifications.* Poultry Science 38 (5), 1.039-1.048.

RUNNELS, T. D. 1955.—*Animal fat in combination with various other ingredients in broiler rations.* Poultry Science. 34 (1) 140-144.

POZO LORA, R. 1959.—*Datos básicos para la confección de fórmulas de piensos compuestos.* Bol. de Zoot. (158), 205-224.

ROWAN, W. A. 1959.—*El mercado de broilers.* II Semana de Estudios sobre Nutrición Animal. Valladolid.

SARAZA ORTIZ, R. 1958.—*Avicultura de carne.* Editorial Avigán. Valencia.

SARAZA ORTIZ, R., GARCIA-FREIRE, J. y LLAMAZARES, V. 1956.—*Contribución al estudio de la producción del pollo broiler.* II Reunión de Bromatólogos Españoles. San Sebastián.

SARAZA ORTIZ, R., SANDOVAL, J., GARCIA-FREIRE, J., y PEÑA, F. 1960.—*Nuevas aportaciones al estudio de la producción del pollo broiler y estudios complementarios sobre la canal y palatabilidad.* Arch. de Zootecnia. 9 (35) 239-269.

SHANNON, W. G. y STADELMAN, W. J. 1957.—*The efficacy of chlortetracycline at several temperatures in controlling spoilage of poultry meat.* Poultry Science. 36 (1) 121-124.

SUXENA, H. C., BERG, L. R. y McGINNIS, J. 1952.—*Factors affecting the growth response of chicks and turkey poults to antibiotics.* Poultry Science, 31 (6) 1.070-1.074.

SHANNON, W. G. y col. 1958.—*Effect of temperature and time of scalding on the tenderness of breast meat of chickens.* Food Technology, 11 (5) 284-286.

SUNDE, M. L. 1956.—*The effect of fats and fatty acids in chick rations.* Poultry Science. 34 (2) 362-368.

SULLIVAN, T. W. 1960.—*Effect of several antibiotic supplements on the growth and feed efficiency of turkeys.* University of Nebraska (USA).

SUNDE, M. L., BIRD, H. R., SUND, I. M. y WRIGHT, M. I. 1956.—*The use of low protein diets for turkeys on range.* Poultry Science. 35 (5) 1.106-1.115.

SLINGER, S. I., W. F. PEPPER, y HILL, D. C. 1955.—*The use of keratin products in poultry rations.* Poultry Science. 34 (4) 919-922.

SOLDEVILA, A. 1955.—*La tipificación de aves en USA.* Avigan. 59-64.

SOLDEVILA, FELIU, A. 1960.—*La tipificación de aves en USA.* Cátedra de Zootecnia 3.ª Facultad de Veterinaria de León.

SOLDEVILA FELIU, A. 1960.—*Sugerencias para la reglamentación técnico-administrativa del servicio de tipificación de canales de aves.* Cursos Monográficos del Doctorado (Avicultura). Facultad de Veterinaria de León.

SCOTT, M. L. y HEUSER, G. F. 1957.—*The value of grit for chickens and turkeys.* Poultry Science. 36 (2) 276-283.

SCOTT, M. L. 1958.—*Cholesterol content and fatty acid composition of turkey meats.* Jour. Amer. Dietetic. Assoc. 34 (2) 154-156.

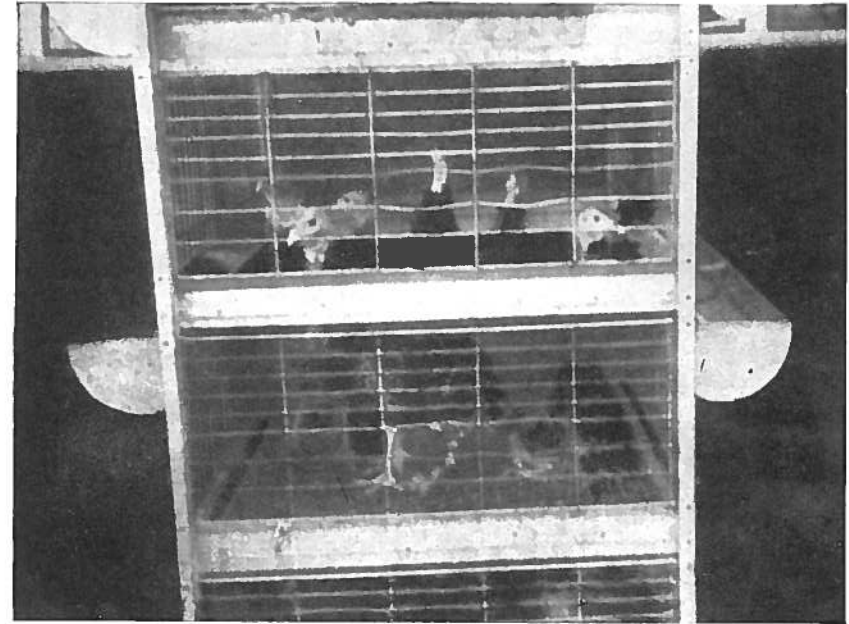
TITUS, H. W., BRUMBAREY, J. H. y MEHRING, 1955.—*Evaluation of the effect of additions of vitamin B<sub>12</sub>, DL metionine, and procaine-penicilin, singly and in combination to corn-soy bean diets for young growing chicks.* Poultry Science. 34 (1) 167-177.

TEJERA, F. 1958.—*Contribución a la producción de broilers, en la raza Leghorn, adicionando penicilina y bacitracina a la dieta.* Anales de la Facultad de Veterinaria de León. 4 (4) 193-228.

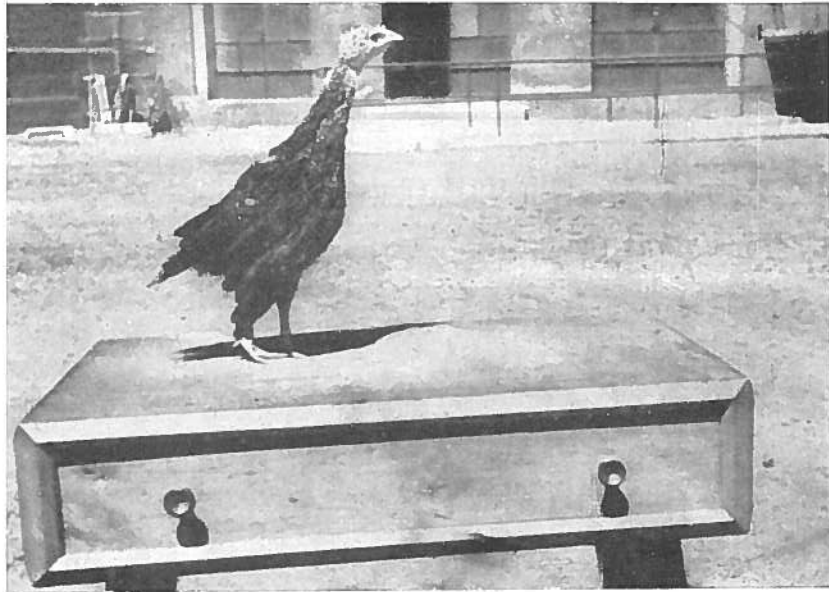
TONELLI, R. 1946.—*Cría de pavos.* Técnica Popular. B. Aires.

WAITE, R. H. S/a.—Poultry Science. Washington. ,

WYNE, I. W. y col. 1959.—*Growth and feed conversion of turkeys reared on range and in confinement.* Poultry Science. 38 (5) 1.003-1.006.



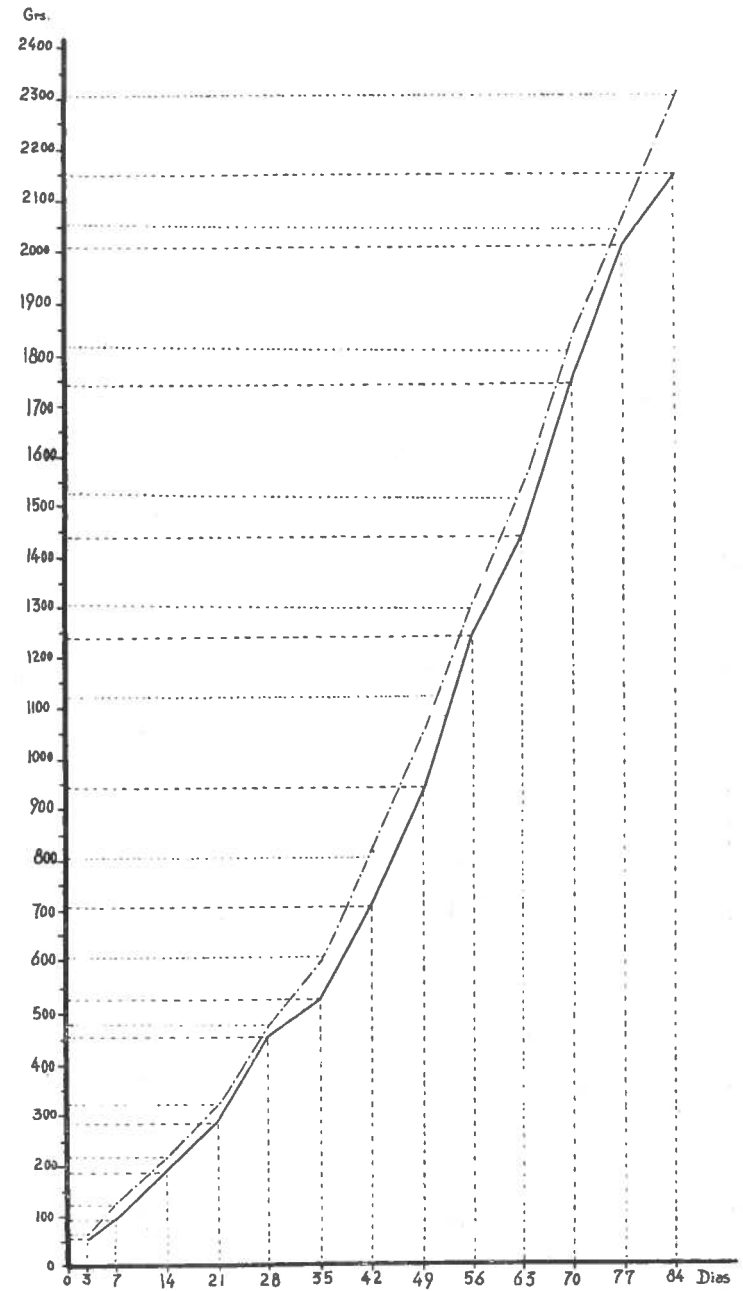
Los pavos en las baterías de segunda edad.—(Fotografía de R. Sarazá).



Un ejemplar objeto de la investigación, a los treinta días.—(Fotografía de R. Sarazá).

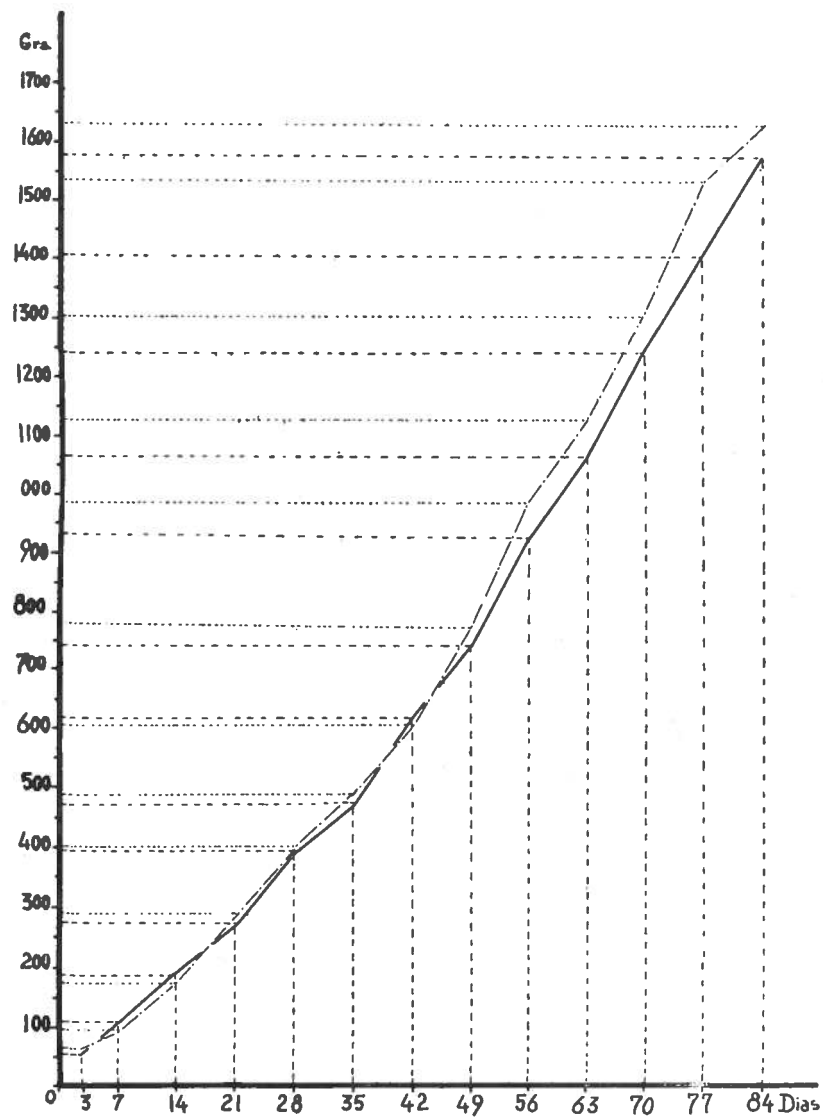


Pavo con 63 días de edad, apto para el sacrificio.—(Fotografía de R. Sarazá).

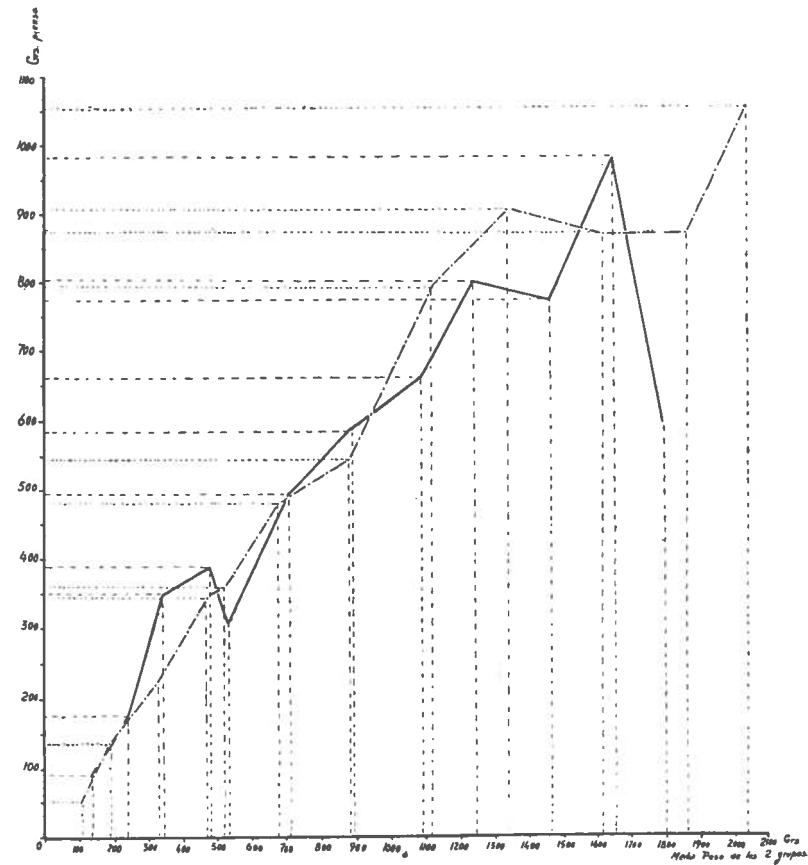


Representación gráfica del aumento de peso en machos. La línea de trazo continuo representa la medida por pavo alimentado sin vitamina B<sub>12</sub>, y la señalada a punto y raya indica la correspondiente al alimentado con dicha vitamina





Representación gráfica del aumento de peso en las *hembras*. La línea de trazo continuo representa la media por individuo alimentado *sin* vitamina B<sub>12</sub>, y la señalada a punto y raya, la correspondiente a las *hembras* alimentadas con tal vitamina.



Representación gráfica del consumo de pienso y del incremento de peso para los dos grupos de pavos alimentados *con* (— · — · — · — · —) y *sin* (—) vitamina B<sub>12</sub>.