

Las semillas de veza (*Vicia sativa*, L) en la alimentación de los pollos de carne

Por R. Sanz Arias, y
J. Rodríguez Guedas.

INTRODUCCION

La veza (*Vicia Sativa*, L) se cultiva en España desde la antigüedad y ha constituido uno de los alimentos básicos para la alimentación del ganado. Sin embargo, no se incluye ordinariamente en las raciones de las aves y, como consecuencia, sus posibilidades como ingredientes del pienso de estos animales no han sido debidamente estudiadas.

Se sabe desde hace tiempo (SALACROUX, 1839), que la veza es excelente para las palomas, pero resulta perjudicial para las demás aves. LEVI (1957) considera a la veza como el mejor, o como uno de los mejores piensos para palomas, y STÄHLIN (1957) indica que, para estos animales, son de mayor valor nutritivo que las habas.

Para REVUELTA (1964), la veza tiene una especial aplicación en la alimentación de las aves domésticas. Por otra parte, BONNIER (1934), señala que la veza puede entrar a formar parte de la alimentación de los pollos siempre que se utilice con moderación y no se administre sola durante varios días seguidos. Sobre este punto de vista, está de acuerdo FOURY (1954), quien recomienda prudencia en su empleo, ya que por contener un glucósido cianogénico, conviene administrar a las aves poca cantidad de grano o someter las semillas a maceración, debiendo asociarse a otros alimentos y alternarlos. Según MATEO BOX (1961), la

veza mezclada con cebada o maíz es un alimento de primer orden para las aves de corral, especialmente las palomas; la maceración o la acción del vapor de agua, determinan una disminución de la cantidad de cianhídrico y la desaparición del sabor amargo. GIL FORTUN (1961), indica que, en los piensos compuestos para gallinas, debe entrar en pequeña proporción ya que puede provocar una intoxicación semejante al latrismo, y CASTELLO LLOBET (1959), puntualiza que no existe ningún peligro para estas aves si se utiliza en proporción inferior de 5 por 100.

Los escasos trabajos experimentales con aves, en los cuales ha sido utilizada la veza se relacionan directamente con el problema de su toxicidad. Así KIENHOLZ *et al* (1962), encontraron que, administrada al nivel del 93,4 por 100 resultaba altamente tóxica, produciendo 100 por 100 de mortalidad a las tres semanas de ser consumida por los pollos. HARPER y ARSCOTT (1962), también obtuvieron una elevada mortalidad al incluir en la ración de los pollos 20 ó 40 por 100 de *Vicia sativa*, en tanto que al utilizar *Vicia villosa* sólo observaron un retraso de crecimiento. Datos posteriores de estos mismos autores (ARSCOTT y HARPER, 1964), indican que tanto la *Vicia sativa* como la *Vicia villosa* producen alta mortalidad cuando se administran a dosis elevadas. Sin embargo, se pudo apreciar una diferente sintomatología antes de la muerte de los animales, ya que aparecieron síntomas neurológicos con la *Vicia sativa* pero no con la *Vicia villosa*.

Puesto que en las pruebas experimentales mencionadas se han administrado niveles excesivamente altos de veza, parece conveniente estudiar el efecto de porcentajes menores que los citados, ya que resultarían de tipo más práctico. Para ello, se han montado tres pruebas experimentales con objeto de estudiar las posibilidades de inclusión de la harina de veza en raciones prácticas para pollos de carne.

MATERIAL Y METODOS

En la primera prueba se utilizaron cuatro grupos de 45 pollos Leghorn, sexados machos, y en las pruebas segunda y tercera se utilizaron cuatro grupos de pollos Cornish x White Rock, sin sexar, procedentes de la misma casa comercial, pero de distintas incubaciones. Los

animales fueron mantenidos en baterías de hierro galvanizado. Los piensos fueron administrados "ad libitum" y la calefacción se realizó por medio de lámparas de rayos infrarrojos.

Para estudiar el valor alimenticio de la harina de semillas de veza (*Vicia sativa*, L) se ha seguido un método comparativo, siendo el término de comparación la harina de semillas de habas (*Vicia faba*, L). La elección de esta semilla se debe a que ambas pertenecen a la misma familia botánica y presentan un contenido proteico muy semejante, lo que permite sustituir en peso una semilla por otra en las raciones formuladas. Además, el valor alimenticio de las habas ha sido estudiado anteriormente para los pollos de carne (SANZ ARIAS, 1961), para las gallinas ponedoras (SANZ ARIAS, 1962), y para los pavos (SANZ ARIAS y ZORITA, 1964). BRISSON, NIKOLAICZUK y MAW (1950), y BIETNER, CHALKOUB y GOFF (1963), incluyeron habas en las raciones de pollos, y HENNIG, JEROCH y RUBISCH (1961-62) en las raciones de patos. En ningún caso parecieron ser tóxicas las habas.

En todas las raciones se utilizaron harinas de la misma partida. Tanto la veza como las habas procedían de la provincia de León. Muestras de ambas semillas fueron analizadas según los métodos recomendados por la A.O.A.C. (1955). Los resultados obtenidos figuran en la tabla I.

TABLA I
Composición porcentual de las habas y veza.

	Habas	Veza
Humedad, %	10,5	10,6
Proteína bruta, %	25,1	24,8
Fibra bruta, %	6,6	4,1
Grasa bruta, %	1,2	1,6
M.e.L.N., %	52,2	55,9
Cenizas, %	4,4	3,0
TOTAL	100,0	100,0

Raciones consumidas por los pollos en las distintas pruebas.

TABLA II

Prueba 1			Prueba 2			Prueba 3		
A	B	C	D	E	F	G	H	I
26,7	20	20	13,4	13,4	—	10	—	7
H. Veza, kgs.	H. Habas, kgs.	Maíz, kgs.	H. Pescado, 60 % kgs.	H. soja, 45 % kgs.	Cebada, kgs.	Salvado, kgs.	H. alfalfa deshidratada, kgs.	Carbonato cálcico, kgs.
41	41	44,5	48	11	11	50	51	11
11	11	11	11	11	11	11	11	11
2	2	5	8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7	7	7	7
2	2	2	2	2	2	2	2	2
1,8	1,85	1,85	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
C.S.	C.S.	C.S.	C.S.	C.S.	C.S.	C.S.	C.S.	C.S.
0,15	0,15	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Corrector	Corrector	Corrector	Corrector	Corrector	Corrector	Corrector	Corrector	Corrector
TOTALES, kgs.	Composición calculada:	Proteína bruta, %	Ca, %	P, %				

El corrector vitamínico-mineral utilizado para suplementar 100kilogramos de cada una de las raciones fue el siguiente: Vitamina A, 400.000 U.I.; Vitamina D-3, 88.000 U.I.; Vitamina E, 2,81 grs.; Vitamina B-2, 0,5 grs.; Pantotenato de calcio, 1,0 grs.; Ácido nicotínico, 2,0 grs.; Cloruro de Colina, 82,4 grs.; Sulfato de manganeso, 14,6 grs.; Sulfato de cinc, 8,4 grs.; Yodato potásico, 0,2 grs.

A partir de las cifras que figuran en la tabla I se formularon raciones que fueron administradas a los pollos en las distintas pruebas. Dichas raciones, aparecen en la tabla II.

En la primera prueba, de nueve días de duración, se utilizaron cuatro grupos de pollos, de los cuales dos consumieron la ración conteniendo habas y los otros dos la ración con veza. Las demás raciones fueron consumidas por un solo grupo de pollos. La segunda prueba se dio por terminada a los veintiocho días y la tercera finalizó a los cuarenta y nueve días de edad de los pollos.

Semanalmente se realizaron pesadas individuales de los pollos, en balanza de sensibilidad de gramo, registrándose al mismo tiempo el pienso consumido.

Los resultados fueron analizados para su significación estadística por el método de la "t" (SNEDECOR, 1945).

RESULTADOS Y DISCUSION

Primera prueba.—Los resultados obtenidos con cada uno de los grupos que consumieron la ración conteniendo habas, figuran en la tabla III, y los obtenidos con grupos que consumieron la ración con veza, figuran en la tabla IV.

TABLA III

Peso medio y consumo de pienso de los pollos que consumieron la ración con habas.

Edad en días	Peso medio grs.		Pienso consumido grs.	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
1	36,5	36,0	—	—
7	84,1	84,0	75,9	85,0

TABLA IV

Peso medio y consumo de pienso de los pollos que consumieron la ración con veza.

Edad en días	Peso medio grs.			
	Grupo 1		Grupo 2	
1	36,7	36,2	—	—
7	74,3	73,3	79,9	68,6

A los siete días de edad, el peso medio de los pollos de cada uno de los grupos alimentados con la ración conteniendo habas, fue de $84,1 \pm 2,2$ grs. y $84,0 \pm 0,4$ grs.; a la misma edad, el peso medio de los pollos de cada uno de los grupos alimentados con veza, fue de $74,3 \pm 0,9$ grs. y $73,3 \pm 0,4$ grs. Las diferencias en el peso medio de los pollos alimentados con cada una de las raciones son altamente significativas ($p < 0,01$).

En los grupos de pollos alimentados con la ración con veza se presentó una gran mortalidad. Cuando el número de animales de estos grupos quedó reducido al 50 por 100, lo que ocurrió a los nueve días de edad de los pollos, se dió la prueba por terminada. En los grupos de pollos alimentados con la ración conteniendo habas no murió ningún animal.

El número de bajas y las fechas en que ocurrieron, figura en la tabla V.

TABLA V

Número de bajas y fechas en que ocurrieron (45 pollos por grupo).

Día	Grupo 1		Grupo 2	
	Bajas	%	Bajas	%
3	1	2,2	2	4,4
4	2	6,6	3	11,1
8	8	24,4	9	31,1
9	11	49,0	14	62,2

KICNHOLZ *et al* (1962), al administrar una ración con 93,4 por 100 de veza obtuvieron una mortalidad del 30 por 100 a la primera semana, 93 por 100 a la segunda y 100 por 100 a la tercera. Teniendo en cuenta que el nivel de veza utilizado por estos autores es tres veces y media superior al empleado en esta prueba, el 30 por 100 de mortalidad que ocurrió a los siete días de su trabajo no guarda relación con las bajas obtenidas a los ocho y nueve días en nuestro trabajo. Puesto que los autores citados emplearon *Vicia villosa* y nosotros *Vicia sativa*, las diferencias en la mortalidad habrían de achacarse a un distinto poder tóxico entre ambas semillas. Este efecto se hizo patente en el trabajo de HARPER y ARSCOTT (1962) quienes hallaron que la *Vicia villosa* resultó mucho menos tóxica que la *Vicia sativa* al ser administrada a pollos y pavos a los niveles de 30 ó 40 por ciento de la ración.

Por otra parte ARSCOTT y HARPER (1964) encontraron una mortalidad de 100 por 100 y un tiempo de supervivencia de 13,3 días al administrar a los pollos *Vicia sativa* al nivel del 30 por 100. Estas cifras son comparables a las obtenidas en nuestro trabajo.

El consumo de pienso por los pollos alimentados con veza fue, aparentemente normal, así como el aspecto y la consistencia de heces. Hasta el momento de la muerte los animales presentaron buena apariencia externa, con vitalidad y emplume normales.

Según ANDERSON *et al* (1924), las semillas de veza pueden contener hasta 0,3 por 100 de vicina, a partir de la cual se formarían, por hidrólisis l-glucosa y la base divicina que sería el agente tóxico responsable de la muerte de los animales.

El cuadro clínico se presenta de improviso. Los pollos comienzan a piar de modo lastimero, quedan inmóviles con el dorso encorvado y las plumas caídas y dejan de comer y beber. Posteriormente, caen en decúbito lateral, con la cabeza, en ocasiones, en opistótonos, realizan movimientos de pedaleo y sufren violentas convulsiones. En esta situación se presenta la muerte. Los síntomas coinciden, en líneas generales, con los descritos por HARPER y ARSCOTT (1962).

En la necropsia, los órganos más directamente afectados son los riñones y el hígado. Existe duodenitis y, en general inflamación de todo el tracto digestivo. La vesícula biliar se halla turgente, llena de bilis de color oscuro sucio y, a veces, aumentada de tamaño. Los ciegos se encuentran ligeramente inflamados.

Segunda prueba.—Ante la toxicidad presentada por la veza, se procedió a rebajar la proporción de esta semilla en las raciones. En esta segunda prueba, se han administrado dos raciones conteniendo 20 por 100 y 13,4 por 100 de veza, que han sido comparadas a otras dos raciones conteniendo los mismos niveles de habas.

Los resultados obtenidos con las raciones conteniendo 20 por 100 de veza o de habas, figuran en la tabla VI y los obtenidos con las raciones conteniendo 13,4 por 100 de las mismas semillas aparecen en la tabla VII.

TABLA VI
Peso medio e índices de transformación del pienso. Veza y habas al nivel del 20 por 100.

Días	Peso medio, grs.		I. Transformación	
	Veza	Habas	Veza	Habas
1	35,0	35,2	—	—
7	62,7	69,8	0,88	1,19
14	100,3	123,5	1,70	1,43
21	142,0	191,1	2,07	1,67
28	201,7	268,4	2,77	2,00

TABLA VII
Peso medio e índices de transformación del pienso. Veza y habas al nivel del 13,4 por 100.

Días	Peso medio, grs.		I. Transformación	
	Veza	Habas	Veza	Habas
1	34,9	35,3	—	—
7	68,4	68,9	0,92	0,92
14	115,7	121,3	1,52	1,43
21	183,3	193,2	1,74	1,66
28	261,6	268,4	2,04	1,91

A los 28 días de edad, el peso medio de los pollos que consumieron la ración conteniendo 20 por 100 de veza, fue de $201,7 \pm 6,4$ gramos y el de los pollos que consumieron la ración conteniendo el mismo nivel de habas, fue de $268,4 \pm 5,6$ grs. La diferencia en el peso medio final de ambos grupos de pollos, es altamente significativa ($p < 0,01$). A la misma edad, el peso medio alcanzado por los pollos que consumieron la ración con 13,4 por 100 de veza, fue de $261,6 \pm 8,3$ gramos, y el de los pollos que consumieron la ración con idéntico nivel de habas fue de $268,4 \pm 5,1$ gramos. La diferencia en el peso medio final de los pollos de estos dos grupos no es significativa.

A la vista de los resultados de la prueba anterior podría pensarse, en principio, que el nivel del 20 por 100 de veza en la ración resultará tóxico para los animales. Sin embargo, en esta prueba no murió ninguno de los pollos que consumieron esta ración. El hecho de que HARPER y ARSCOT (1962), obtuvieron con el mismo nivel un 48 por 100 de mortalidad y un tiempo de supervivencia de 22,1 días, sugiere que existe una diferencia notable en cuanto al poder tóxico entre la veza utilizada por ellos y la empleada en este trabajo. Este hecho podría explicarse por la existencia de diferencias entre las distintas variedades de Vicias que se cultivan, o bien a que los distintos climas y suelos pueden dar lugar a diferencias notables en el contenido en glucósidos. En este sentido, RONDA LAIN, *et al* (1963) han observado que la proporción de aminoácidos de las leguminosas españolas es muy variable, dentro de una misma especie, en dependencia con las distintas zonas de cultivo. También es posible que cada variedad de Vicia produzca su propio glucósido de potencia tóxica distinta a los demás.

Indudablemente, la presencia de factores tóxicos, aún en pequeña cantidad ha de repercutir en el crecimiento de los animales. Así se podría explicar el menor peso alcanzado por los pollos de este grupo, respecto a los alimentados con habas.

Los índices de transformación han sido peores para la ración conteniendo veza. Es bien conocida la correlación negativa existente entre la velocidad de crecimiento y los índices de transformación. Por lo tanto, el factor o factores tóxicos que han determinado la disminución de la tasa de crecimiento han dado lugar, al mismo tiempo, a un aumento del índice de transformación.

El crecimiento de los pollos alimentados con el nivel de 13.4 por 100 de veza o de habas se ha realizado a un ritmo sensiblemente igual. A los 28 días el peso de los pollos alimentados con las raciones conteniendo 20 por 100 y 13.4 por 100 de habas ha sido idéntico, en tanto que el de los pollos alimentados con el nivel de 13.4 por 100 de veza, ha sido muy superior al alcanzado por los pollos que consumieron la misma semilla al nivel del 20 por 100. La diferencia en el peso medio final existente entre los pollos de estos dos grupos, es altamente significativa ($p < 0.01$).

Los resultados obtenidos parecen indicar que el efecto tóxico de la veza ha sido mínimo y que el valor alimenticio de las dos semillas utilizadas es muy semejante para los pollos, al administrarlas al nivel del 13.4 por 100.

Tercera prueba.—Hemos visto en las pruebas anteriores que, al rebajar el contenido de veza del 26,7 por 100 al 20 por 100 desaparecen las bajas, y que disminuyendo este nivel hasta el 13.4 por 100 el crecimiento de los pollos mejora sensiblemente. Es lógico suponer que, administrando niveles progresivamente menores, la tasa de crecimiento de los pollos mejora. Podría lograrse el mismo efecto sometiendo las semillas al autoclave, proceder con el que varios autores han conseguido mejorar el valor nutritivo de diversas leguminosas (KLOSE *et al*, 1949; BORCHERS y ACKERSON, 1950; ESH y SOM, 1952; etc.). En el caso de la veza, KIENHOLZ, *et al* (1962) y HARPER y ARSCOTT (1962) reducen y retrasan la mortalidad por este procedimiento. Sin embargo, ni este sistema, ni el de someter las semillas a maceración son de utilidad desde el punto de vista práctico. Por ello, se consideró más conveniente rebajar la proporción de veza a los niveles de 10 por 100 y 7 por 100.

Los resultados obtenidos en los distintos registros realizados figuran en la tabla VIII para los pollos que consumieron las raciones conteniendo 10 por 100 de veza o de habas. En la tabla IX aparecen los resultados obtenidos con las raciones conteniendo 7 por 100 de cada una de estas semillas.

A los 49 días de edad, el peso medio de los pollos que consumieron la ración conteniendo 10 por 100 de veza fue de 1.015 ± 21.5 grs., y el peso de los pollos que consumieron la ración conteniendo el mismo nivel de habas fue de 990.2 ± 21.1 grs. A la misma edad, el peso medio de los pollos que consumieron la ración conteniendo 7 por 100 de veza

TABLA VIII

Peso medio e índice de transformación del pienso. Veza y habas al nivel del 10 por 100.

Días	Peso medio, grs.			I. Transformación	
	Veza	Habas		Veza	Habas
1	36,2	36,4		—	—
7	81,5	87,3		0,85	0,86
14	157,4	167,0		1,36	1,31
21	262,5	259,3		1,50	1,55
28	409,2	415,1		1,63	1,70
35	579,0	586,8		1,87	1,81
42	784,2	780,3		2,00	1,91
49	1.015,5	990,2		2,03	2,05

TABLA IX

Peso medio e índice de transformación del pienso. Veza y habas al nivel del 7 por 100.

Días	Peso medio, grs.			I. Transformación	
	Veza	Habas		Veza	Habas
1	35,0	35,3		—	—
7	82,9	85,0		0,81	0,81
14	163,7	166,9		1,31	1,26
21	275,7	276,4		1,41	1,37
28	424,9	426,9		1,62	1,59
35	601,0	592,7		1,77	1,75
42	803,9	786,8		1,92	1,90
49	1.038,2	999,7		2,03	2,03

fue de $1.038,2 \pm 27,0$ grs., y el de los pollos que consumieron la ración con el mismo nivel de habas, fue de $999,7 \pm 23,3$ grs. Las diferencias existentes en el peso medio final de los pollos de los cuatro grupos no fueron significativas en ningún caso.

Las cifras que aparecen en las tablas VIII y IX, parecen indicar que el valor nutritivo de las dos semillas utilizadas es muy semejante. Era presumible que así ocurriese al tener en cuenta que el contenido de aminoácidos de ambas semillas es muy parecido, según se puede apreciar en la tabla X. En dicha tabla figura el contenido en cuatro aminoácidos de las habas y la veza. Las cifras corresponden a la media aritmética de las consignadas por diversos autores, cuyos datos han sido unificados para ser expresados como porcentaje de la sustancia fresca. Los números entre paréntesis dentro de la tabla corresponden a los autores de los cuales han sido tomados, y que son los siguientes: (1) JOHANSON (1949); (2) MAHON y COMMON (1950); (3) YAICHNIKOV, *et al* (1954); (4) COLOBRARO y SANAHUJA (1957); (5) KELLNER y BECKER (1959); (6) The feed bag red book (1959); (7) AMICH GALI (1960); (8) MATEO BOX (1961); (9) RONDA LAIN (1961) y (10) RONDA LAIN, MORALES y OTERO (1963).

TABLA X

Contenido en cuatro aminoácidos de las habas y veza. (Expresados en porcentaje de la sustancia fresca).

	Habas		Veza
Metionina, %	0,22	(2) (4) (8) (9) (10)	0,24 (1) (10)
Cistina, %	0,23	(2) (4) (8)	0,26 (3) (6)
Lisina, %	1,50	(2) (5) (7) (8) (9) (10)	1,00 (3) (6) (7) (10)
Triptófano, %	0,23	(2) (4) (5) (7) (8)	0,15 (3) (6) (7)

Trabajando con ratas, PUJOL y VARELA (1958), obtuvieron una digestibilidad aparente de $70,86 \pm 2,67$ por 100 para la veza y de $70,29 \pm 4,13$ por 100 para las habas. Por otra parte en experiencias con ovejas, GONZALEZ y ZORITA (1956), obtuvieron una digestibilidad

media de la sustancia seca de 83,6 por 100 para las habas y 83,8 por 100 para la veza. Aunque estos resultados han sido obtenidos con especies animales zoológicamente muy distanciadas de las aves, pueden servir como indicadores de la semejanza del valor nutritivo de las dos semillas en cuestión. No es extraño, pues, que los resultados logrados con las aves hayan sido casi paralelos. Aunque ya se ha mencionado que no han existido diferencias estadísticamente significativas, el mayor peso alcanzado por los pollos que consumieron las raciones conteniendo veza a los niveles de 10 por 100 y 7 por 100, podría estar relacionado con el contenido en aminoácidos sulfurados, que es ligeramente superior en la semilla de veza.

RESUMEN

Se han realizado tres pruebas con pollos en crecimiento, para estudiar el valor alimenticio de las semillas de veza (*Vicia sativa*, L.).

Al incluir en la ración harina de semillas de veza al nivel del 26,7 por 100 se produjo una gran mortalidad que, a los nueve días alcanzó el 50 por 100 de los animales. En la necropsia los riñones y el hígado fueron los órganos más directamente afectados.

Rebajado el nivel de veza al 20 por 100 cesa la mortalidad, pero el peso a los 28 días fue significativamente menor que el de los pollos alimentados con igual cantidad de habas. A la misma edad, el peso de los pollos alimentados con una ración conteniendo 13 por 100 de veza fue muy semejante al de los pollos alimentados con una ración con igual porcentaje de habas.

Los niveles de 10 por 100 y 7 por 100 de veza o de habas dieron lugar a un crecimiento muy semejante de los pollos de los cuatro grupos experimentales, si bien, en ambos casos, las ligeras diferencias de peso existentes fueron favorables a los que consumieron las raciones con veza.

RESUME

On a effectué trois expériences avec des poulets en accroissement à fin d'étudier la valeur nutritive des graines de vesce fourragère (*Vicia sativa*, L.).

En ajoutant de la farine de graines de vesce fourragère à la concentration du 26,7 % à la ration, la mortalité de poulets fut grande et atteignit un 50 % après neuf jours. Dans la nécropsie les reins et le foie furent les organes les plus directement affectés.

En diminuant la concentration de la farine de graines de vesce fourragère à un 20 % il n'y eut plus de morts, mais après 28 jours le poids des poulets fut significativement inférieur à celui des poulets qui avaient été nourris avec une quantité égale de farine de graines de fèves (*Vicia faba*). A un même âge, le poids des poulets qui avaient été nourris avec une ration contenant un 13 % de farine de graines de vesce fourragère fut pareil à celui des poulets qui avaient été nourris avec un même pourcentage de farine de graines de fèves.

Les nouveaux du 10 % et du 7 % de farine de graines de vesce fourragère ou de fèves produisirent un accroissement très semblable chez les poulets des quatre groupes expérimentaux, quoique dans les deux cas les petites différences existantes furent favorables aux poulets nourris avec des rations contenant de la farine de graines de vesce fourragère.

SUMMARY

Three tests have been carried out with growing chickens in order to study the nutritive value of the vetch seed (*Vicia sativa*, L.)

By including vetch seed meal at the 26,7 % level to a otherwise normal diet there was a great number of dead chickens; this number reached a 50 % of the animals under test after 9 days. At the necropsy the kidneys and the liver were the organs most directly affected.

When the vetch seed meal was added at the 20 % level no chicken died but after 28 days their weight was clearly lower than that of chickens fed a control diet with an equal percentage of common field beans (*Vicia faba*) seed meal. At the same age the weight of chickens fed a diet containing a 13 % of vetch seed meal was very similar to that of chickens fed a ration containing an equal percentage of common field beans seed meal.

When using vetch seed meal or common field beans seed meal at the 10 % or 7 % levels the growth of chickens in the four groups under

test was very similar though the slight differences in weight in both cases were favourable to chickens fed with rations containing vetch seed meal.

BIBLIOGRAFIA

- AMICH GALI, J. (1960).—"Cría y alimentación moderna del cerdo". Ed. E. O. P. R. O. Barcelona.
- ANDERSON, L. A., HOWARD, A., y SIMONSEN, J. L. (1924).—*Indian J. Med. Res.*, vol. 12, 613-643. (Ref. en Harper y Arscott, 1962).
- ARSCOTT, G. H. y HARPER, J. A. (1964).—*Poult. Sci.* vol. 43, 271-273.
- Association of Official Agricultural Chemist (1955).—"Official methods of analysis". Ed. 8 Washington 4 D. C.
- BLETNER, J. K. CHALHOUB, N. E. y GOFF, O. E. (1963).—*Poult. Sci.*, vol. 42, 562-568
- BONNIER, G. (1934).—"Flore complète de France, Suisse et Belgique", vol. III. Ed. Orlhac. Paris.
- BORCHERS, R. y ACKERSON, C. W. (1950).—*Chem. Abst.* vol. 44, 8016-8017.
- BRISSON, G. J., NIKOLAICZUK, N., y MAW, W. A. (1950).—*Scientific Agriculture*, vol. 30, 384-391.
- CASTELLQ LLOBET, J. A. (1959).—"Alimentación de las gallinas". Gráficas Condal. Barcelona.
- COLOBRARO, V. y SANAHUJA, J. C. (1957).—*Anales de Bromatología*, vol. IX, 61-65.
- ESH, G. G. y SOM, J. M. (1952).—*Chem. Abst.* vol. 46, 10.332.
- FOURY, A. (1954).—"Les légumineuses fourragères au Maroc". Service de la recherche agronomique. Rabat.
- GIL FORTUN, F. (1961).—*Neosán Avícola*, núm. 4, pp. 5 y sig.
- GONZALEZ, G. y ZORITA, E. (1956).—*Anales de Edafología y Fisiología vegetal*, vol. XV, núm. 9-10, 661-675.
- HARPER, J. A. y ARSCOTT, G. H. (1962).—*Poult. Sci.* vol. 41, 1968-1974.
- HENNIG, A. JEROCH, H. y RUBISCH, R. (1961-62).—*Jahrbuch der Arbeitsgemeinschaft für Fütterungsberatung*, vol. 4, 382-388.

- JOHANSON, R. (1949).—*Chem. Abst.*, vol. 43, 1.448.
- KELLNER, O. y BECKER, M. (1959).—"Grundzüge der Fütterungslehre. 12 völlig neubearbeitete Auflage". Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
- KIENHOLZ, E. W. JENSEN, L. S. y MCGINNIS, J. (1962).—*Poult. Sci.*, vol. 41, 367-371.
- KLOSE, A. A., HILL, B. GREAVES, J. D. y FEVOLD. H. L. (1949).—*Chem Abst.*, vol. 43, 379.
- LEVI, W. M. (1957).—"The pigeon". Levi publishing Co., Inc., Sumter, S. C.
- MAHON, J. M. y COMMON, R. M. (1950).—*Chem. Abst.*, vol. 44, 3103-3104.
- MATEO BOX, J. M. (1961).—"Leguminosas de grano". Ed. Salvat. Barcelona.
- PUJOL, A. y VARELA, G. (1958).—*Anales de Bromatología*, vol. X, 41-48.
- REVUELTA, L. (1964).—"Bromatología zootécnica y alimentación animal", 2.^a ed. Ed. Salvat. Barcelona.
- RONDA LAIN, (1961).—Comunicación personal. (Ref. en Sanz Arias, 1961).
- RONDA LAIN, E., MORALES, J. F. y OTERO, J. (1963).—*Revista de Nutrición animal*, vol. I, núm. 1, 24-32.
- SALACROUX, M. (1839).—"Nuevos elementos de Historia Natural". Traducida y aumentada por J. Rodrigo, 4 tomos. Imprenta de Verges. Madrid.
- SANZ ARIAS, R. (1961).—*Anales de la Facultad de Veterinaria de León*, vol. VII, núm. 7, 89-145.
- SANZ ARIAS, R. (1962).—*Anales de la Facultad de Veterinaria de León*, vol. VIII, núm. 8, 79-85.
- SANZ ARIAS, R. y ZORITA, E. (1964).—*Avances alimentación y Mejora Animal*, vol. 5, núm. 4, 221-228.
- SNEDECOR, G. W. (1948).—"Métodos de estadística". Traducido de la 4.^a edición inglesa. Acme. Agency. Sol. Resp. Ltd. Buenos Aires.
- STAHLIN, A. (1957).—"Methodenbuch Band XII. Die Beurteilung der Futtermittel. Verband deutscher Landwirtschaftlicher, Untersuchungs und Forschungsanstalten. Neuman Verlag-Radebeul und Berlin.
- YAICHNIKOV, I. S., FLORENSKAYA, N. K. y FUNIKOVA, A. N. (1954).—*Chem. Abst.*, vol. 48, 9533-9584.