

CATEDRA DE GENETICA Y ALIMENTACION

Catedrático: Prof. Dr. E. ZORITA

LAS EXCRETAS DE AVES EN LA ALIMENTACION
DE LOS RUMIANTES

I: Pruebas experimentales con ovejas gestantes y lactantes (*)

E. Zorita Tomillo,
J. Rodriguez Guedas
y
J. Balboa Martin.

España es, después de Rusia, el país europeo de censo ovino más elevado. Según los datos estadísticos, el ganado ovino oscila en España alrededor de los veinte millones de cabezas. Un estudio del cuadro comparativo del censo ganadero por especies dentro de los datos del presente siglo señala con claridad que el ganado ovino está sometido a oscilaciones más intensas que cualquiera de las otras especies, incluido el ganado porcino. Por ejemplo, las cifras para el año 1960 señalan 22.622.000 cabezas en tanto que en 1963 el número de cabezas es de 19.868.000 (Censo de la Ganadería Española de 1963).

El ganado lanar, explotado en nuestro país casi exclusivamente en régimen extensivo, es de todas las especies domésticas la que más fuertemente se halla sometida a las variaciones estacionales y anuales de tipo climático. Ello explica la inestabilidad del censo. Esta dependencia del clima y en general del medio en que esta especie se desarrolla en nuestro país, explica su escaso rendimiento productivo comparado con el que se obtiene por cabeza en países de superior desarrollo gana-

(*) Este trabajo ha sido realizado con una Ayuda para Equipos de Investigación, serie D núm. 5, de la Comisaría de Protección Escolar.

dero. En realidad se desenvuelve alternativamente en épocas de relativa abundancia y períodos de extraordinaria penuria en los que los animales no logran alcanzar el nivel nutritivo de puro mantenimiento. Por todo ello se crea un círculo vicioso que es necesario romper. El sistema de explotación conduce a un bajo rendimiento y éste a su vez impide que los ganaderos puedan adquirir piensos o forrajes suficientes para garantizar el mínimo sobre el que se basa todo plan de mejora y cualquier tipo de ganadería moderna: garantizar una alimentación adecuada a todos los animales durante todo el año.

Existen diversos tipos de medidas que tienden a mejorar la situación y que han sido aplicadas con éxito en diversos países. Cabe enumerar la mejora de pastos, la creación de nuevos pastizales, el ensilaje de forrajes unido al cultivo de plantas forrajeras de secano y el recurrir a alimentos de necesidad y sustitución para remediar las situaciones de déficit alimenticio. Entre las medidas de este último tipo el tratamiento de desincrustación de pajas está muy afianzado en los medios rurales de algunos países e inexplicablemente no se aplica en nuestro país.

Dentro de esta clase de alimentos de recurso nosotros hemos estudiado durante los últimos cinco años la posibilidad de la utilización de la gallinaza en la alimentación de los rumiantes. En un trabajo previo (R. GUEDAS, 1964) hemos expuesto las investigaciones básicas sobre toxicidad, digestibilidad, balance de nitrógeno y descomposición del ácido úrico en dietas conteniendo gallinaza, necesarias antes de pasar a una fase más aplicativa y práctica. Aunque ya han sido expuestas por nosotros (R. GUEDAS, 1964), las razones principales que inducen a pensar en la posibilidad de utilizar la gallinaza como alimento son las siguientes: en primer lugar la existencia de una gran diferencia entre la eficacia digestiva de las aves y los rumiantes incluso para el mismo tipo de alimentos, sobre todo en lo que se refiere al material de sostén vegetal y extractivos no nitrogenados (ver cuadro I); en segundo lugar la gallinaza está formada por la mezcla de las heces y la orina y ésta a su vez está constituida fundamentalmente por ácido úrico, producto final del metabolismo nitrogenado en las aves.

Como ya ha sido puesto de manifiesto directa (JURTSCHUK, 1958; BELASCO, 1954) e indirectamente (R. GUEDAS, 1964) el ácido úrico es utilizado de un modo comparable a la urea por los microorganismos

del rumen para la síntesis proteica. En algunos países se han realizado pruebas con resultados favorables para la introducción de la gallinaza para alimentación de los rumiantes (NOLAND, 1955; VERBEEK, 1960; LOMBARD, 1960). Sin embargo en algunos de estos países (U.S.A.) por la existencia de excedentes agrícolas o en otros (Sud-Africa) por la abundancia de pastos, el problema tiene un carácter menos agudo que para nosotros. Por otra parte, algunos países con gran censo ovino no tienen como España, al mismo tiempo, una avicultura desarrollada que es, indudablemente, junto con una potente industria de piensos, la base para una utilización masiva de la gallinaza en la alimentación de los rumiantes.

De hecho la gallinaza también se ha utilizado y se utiliza para alimentación del cerdo aún cuando la diferencia en la capacidad para digerir entre aves y cerdos no es tan manifiesta.

En nuestros trabajos anteriores (R. GUEDAS, 1964) hemos utilizado la gallinaza en proporciones elevadas en la ración de óvidos machos; sin embargo antes de pensar en una utilización en la práctica parecía necesario abordar el problema de la utilización de la gallinaza desecada en las fases más delicadas y de mayores exigencias alimenticias del ganado ovino. Por esto hemos realizado una prueba con ovejas gestantes-lactantes cuyos resultados son objeto de la presente publicación.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron catorce ovejas de raza castellana de dos años de edad en estado de gestación y procedentes de un mismo rebaño*. La prueba tuvo una duración total de 117 días y al comienzo de la misma las hembras estaban entre los días 71 y 85 de la gestación.

Durante toda la prueba los animales permanecieron en estabulación prácticamente total y en departamentos o "boxes" individuales con comederos y bebederos independientes para cada uno de los individuos del lote. Unicamente permanecieron un escaso número de horas al día en un patio anejo donde no recibieron alimentos de ningún tipo.

(*) Agradecemos a don Francisco Rodríguez Ferrero, veterinario de Zamora, su colaboración en la elección y adquisición del ganado.

CUADRO I

Diferencias en la eficacia digestiva entre aves y rumiantes para algunos de los principales alimentos avícolas.

Digestibilidades % (*)

Alimentos	Materia orgánica			Proteína			Fibra bruta			Extract. no nitrógeno		
	Aves	Rum.	Dif.	Aves	Rum.	Dif.	Aves	Rum.	Dif.	Aves	Rum.	Dif.
Cebada	76	85	9	74	75	1	9	27	18	82	96	14
Harina de maíz	80	90	10	85	77	— 8	5	57	52	82	93	11
Harina de soja extr.	74	92	18	80	93	13	1	84	83	80	93	13
Salvado de trigo	45	71	26	61	81	20	8	35	27	46	75	29
Ha. Alfalfa dishidrat. (20 %).	44	68	24	35	70	—15	4	57	53	40	74	34

(*) Los datos para las aves proceden de Titus, "Alimentación de las gallinas", Ed. Acribia, Zaragoza, 1959. Los referentes a los rumiantes de "Futterwerttabellen für Wiederkäuer". Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Band 17. D. L. G. Verlags. Frankfurt a.M. 1955.

La administración del pienso se hizo dos veces al día, a las nueve y diez y ocho horas, siendo su consumo "ad libitum". El agua estuvo siempre a libre disposición de los animales.

Durante toda la prueba las ovejas recibieron como alimento base una mezcla granulada con el 60 por 100 de gallinaza desecada y como complemento de volumen paja de lentejas.

La gallinaza utilizada en la ración a experimentar se adquirió en una exploración avícola y procedía de ponedoras en batería. Su desecación se realizó al sol y al aire una vez extendida sobre una superficie cementada y removiéndola periódicamente.

La desecación de la gallinaza cuando las condiciones meteorológicas son desfavorables también puede realizarse en sencillos aparatos de desecación de aire forzado caliente colocando la gallinaza en estado fresco sobre bandejas y haciendo pasar la corriente de aire a través de las mismas. Algunas de nuestras partidas han sido desecadas por este medio con resultados satisfactorios. La temperatura en el interior del desecador nunca fue superior a 60°C.

Una vez desecada la gallinaza se molturó y se procedió a su mezcla con los restantes ingredientes, siendo finalmente granulada la mezcla para su uso.

Durante los primeros quince días del experimento se realizó progresivamente el cambio del pienso que normalmente venían recibiendo los animales por el pienso experimental con un contenido en gallinaza del 60 por 100 que fue administrado durante 102 días. La composición porcentual y analítica de este pienso granulado figura en la tabla I.

La composición analítica de la paja de lentejas, utilizada como único pienso de volumen en el experimento es la que a continuación se indica.

Humedad	9,0 %
Proteína bruta	6,1 %
Grasa bruta	2,4 %
Fibra bruta	32,7 %
Cenizas	9,7 %
Extractivos libres de N.	40,1 %

TABLA I

Composición porcentual y analítica del pienso compuesto experimental.

<i>Ingredientes:</i>	Kgrs.
Gallinaza desecada	60,0
Harina de cebada	23,4
Harina de alfalfa deshidratada	15,0
Cloruro sódico	1,0
Harina de huesos	0,5
Corrector vitaminílico-mineral	0,1
TOTAL	100,0

<i>Corrector vitaminílico-mineral:</i>	gramos
Vitamina A 200.000 U.I.	0,615
Vitamina D ₃ 50.000 U.I.	0,625
Ácido nicotínico	0,500
Sulfato ferroso	10,000
Sulfato de manganeso	3,000
Sulfato de cobre	1,500
Sulfato de zinc	2,000
Excipiente	81,560
TOTAL	100,000

<i>Composición analítica:</i>	"%
Humedad	11,9
Proteína bruta (N x 6,25)	18,0
Grasa bruta	4,0
Fibra bruta	17,3
Cenizas	11,5
Extractivos libres de N.	37,3
Calcio	2,6
Fósforo	0,5
Ácido úrico	1,8

Durante la prueba se controló el pienso consumido por cada una de las ovejas. Los animales fueron pesados cada quince días a horas fijas y determinadas.

Tanto los datos de consumo de pienso como el control de peso vivo de ovejas y crías se indican en las tablas correspondientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla II figuran los datos de peso vivo de cada una de las ovejas durante los 102 días de consumo de pienso con gallinaza. Los descensos bruscos en el peso vivo son debidos a los momentos del parto.

En la tabla III se registran los consumos totales de gránulos y paja de lentejas para cada oveja en los 102 días de prueba así como el consumo diario de gránulos y paja para cada uno de los individuos del lote.

La oveja número 4 hubo de ser eliminada de la prueba a los diez días de su iniciación debido a presentar síntomas de cenurosis.

La paridera tuvo catorce días de duración (20 de noviembre al 3 de diciembre) obteniéndose 13 corderos (7 hembras y 6 machos) todos ellos procedentes de partos normales. Los partos comenzaron a los 50 días de iniciada la fase propiamente experimental y a los 65 días del comienzo de la prueba que como se ha indicado constó de una primera fase inicial (15 días) de cambio de pienso y una fase propiamente experimental de 102 días de duración.

Los corderos tuvieron una lactancia que osciló entre 31 y 44 días ya que excepto el cordero número 5 que hubo de sacrificarse a los 17 días de edad con un peso vivo de ocho kilogramos por fractura de una extremidad, todos los demás y por razones comerciales fueron sacrificados en un mismo día.

En la tabla IV pueden ser observados los pesos de los corderos al nacimiento, los incrementos ponderales diarios, días de lactancia, peso vivo al sacrificio y rendimiento a la canal.

Las gráficas números 1, 2, 3, 4 y 5 corresponden a las curvas de peso vivo de las ovejas y corderos a lo largo de la prueba.

La media de peso vivo de los corderos al nacimiento fue de 3,625 kilos, lográndose un incremento medio diario para el lote de 220

TABLA II

Peso de las ovejas gestantes-lactantes durante los 102 días de consumo de pienso con 60 por 100 de gallinaza.

OVEJAS NUMEROS

Días	1	2	3	5	6	7
1	42,600	40,500	37,900	41,350	38,100	38,000
15	43,300	41,400	38,500	42,800	39,700	38,800
30	44,000	43,600	39,400	45,500	42,200	40,000
45	45,700	45,600	41,500	48,300	43,000	41,300
	**		**		**	**
60	40,700	43,800	33,900	50,400	34,600	36,500
				**		
75	40,500	37,400	33,700	42,000	34,700	35,300
90	40,800	38,500	34,000	44,000	35,200	35,500
102	41,500	38,000	34,500	44,300	34,300	33,300

TABLA II (Continuación)

OVEJAS NUMEROS

Días	8	9	10	11	12	13	14
1	37,500	36,750	41,500	40,500	41,700	36,850	38,600
15	38,800	37,500	42,500	42,100	42,600	37,650	40,500
30	42,700	38,700	44,150	44,100	44,600	38,750	42,750
45	45,600	47,800	45,100	46,500	46,000	39,500	44,000
	**		**	**	**	**	**
60	38,050	43,200	47,200	39,800	40,600	32,600	38,600
75	38,000	38,000	44,600	41,500	39,700	30,500	40,000
90	37,500	38,100	43,500	39,500	39,500	30,200	37,500
102	38,500	39,000	44,000	41,000	40,000	29,500	38,500

** Indica el momento del parto.

gramos. El rendimiento medio a la canal fue de 65,62 por 100. VERA y VEGA (1955) en trabajos experimentales sobre producción lechera y crecimiento de corderos en la raza manchega obtuvo para éstos, en los primeros 40 días de lactancia, incrementos diarios medios para machos y hembras de 157 gramos. BADIOLA NAVARRO (1965) en estudios de destete precoz en corderos de raza no especificada obtiene en el lote testigo y a edades comparables con las nuestras incrementos medios diarios de 190 gramos.

El aspecto más interesante de la prueba es el de señalar que las ovejas pudieron ser mantenidas durante los 65-79 días últimos de la gestación y períodos de lactación de 31-44 días con una ración constituida exclusivamente por paja de lentejas y gránulos contenido el 60 por 100 de gallinaza desecada. En ningún momento los animales manifestaron trastornos ni digestivos ni de ningún otro tipo. Todas las ovejas parieron normalmente corderos vivos cuyo peso fue totalmente normal. Estos corderos fueron alimentados exclusivamente con leche de sus madres con las que permanecieron en todo momento realizándose las tetadas a voluntad de los animales.

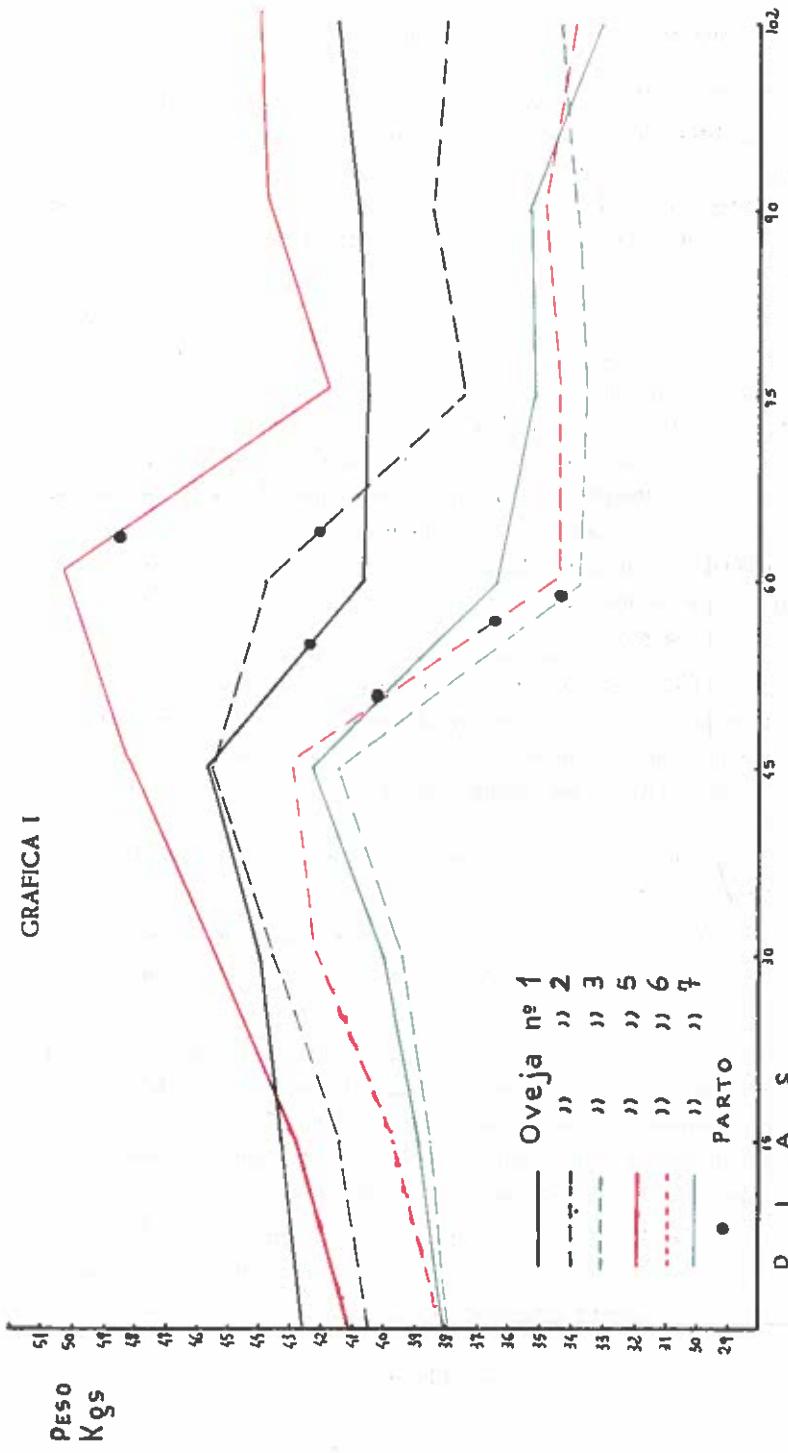
La evolución de los pesos vivos de las madres a lo largo de la prueba manifestó como es lógico un incremento de gestación, una disminución brusca por el parto seguida de una fase sensiblemente estable a pesar de la lactancia. En circunstancias ordinarias de explotación es frecuente observar una considerable disminución de peso durante la lactancia como ha sido comprobado por algunos autores en sus trabajos experimentales (LOHSE, 1965).

En otro aspecto conviene destacar que todos los animales ingrieron con avidez el pienso consumiendo la cantidad de materia seca normal para la especie y peso vivo.

Dado que los componentes que junto con la gallinaza integraban la dieta —cebada, 23 por 100 y harina de alfalfa, 15 por 100— no son piensos especialmente caros, parece posible obtener piensos compuestos para el ganado lanar a un precio asequible y sin duda a precios considerablemente más reducidos que los piensos convencionales.

Señalamos finalmente que en general en nuestro país la última parte de la gestación, paridera y lactancia transcurren en los períodos de más escasez de pastos naturales.

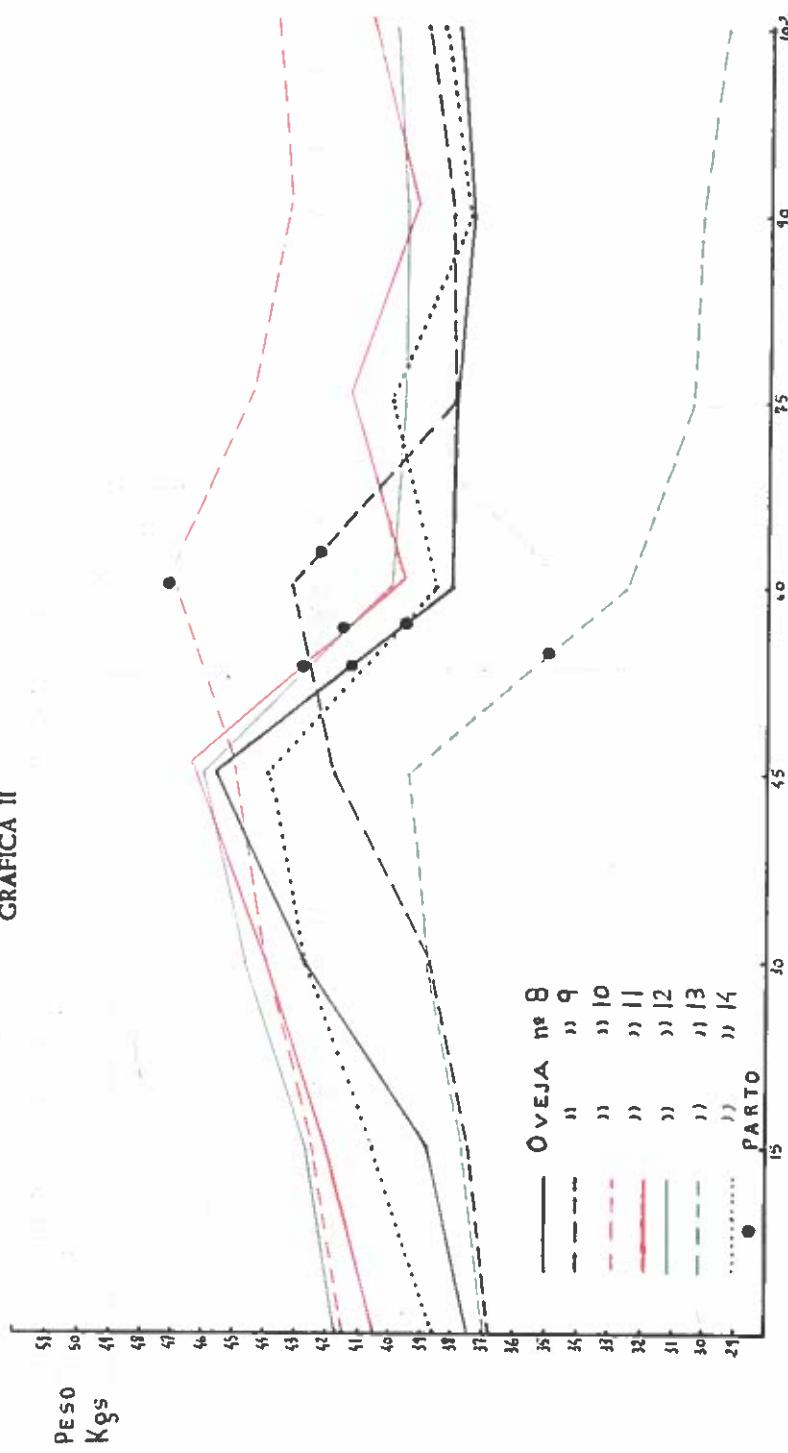
GRAFICA I



CURVAS DE PESO VIVO DE LAS OVEJAS DURANTE LA PRUEBA.

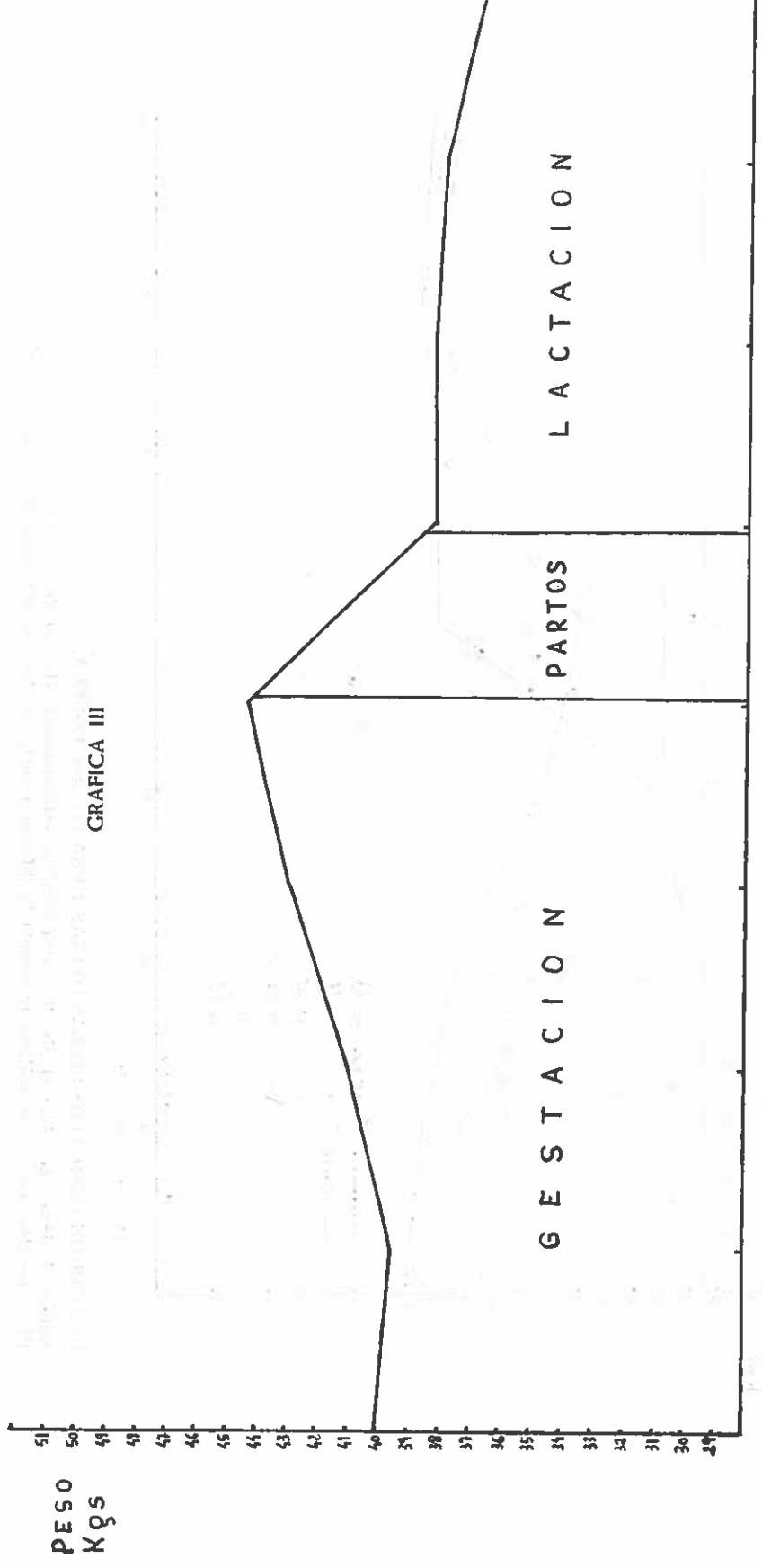
Nota.—El signo ● señala el día del parto pero no, evidentemente, el peso de la oveja en el momento del mismo.
El brusco descenso en las gráficas representa la diferencia entre las dos pesadas quincenales contiguas al parto.

GRAFICA II

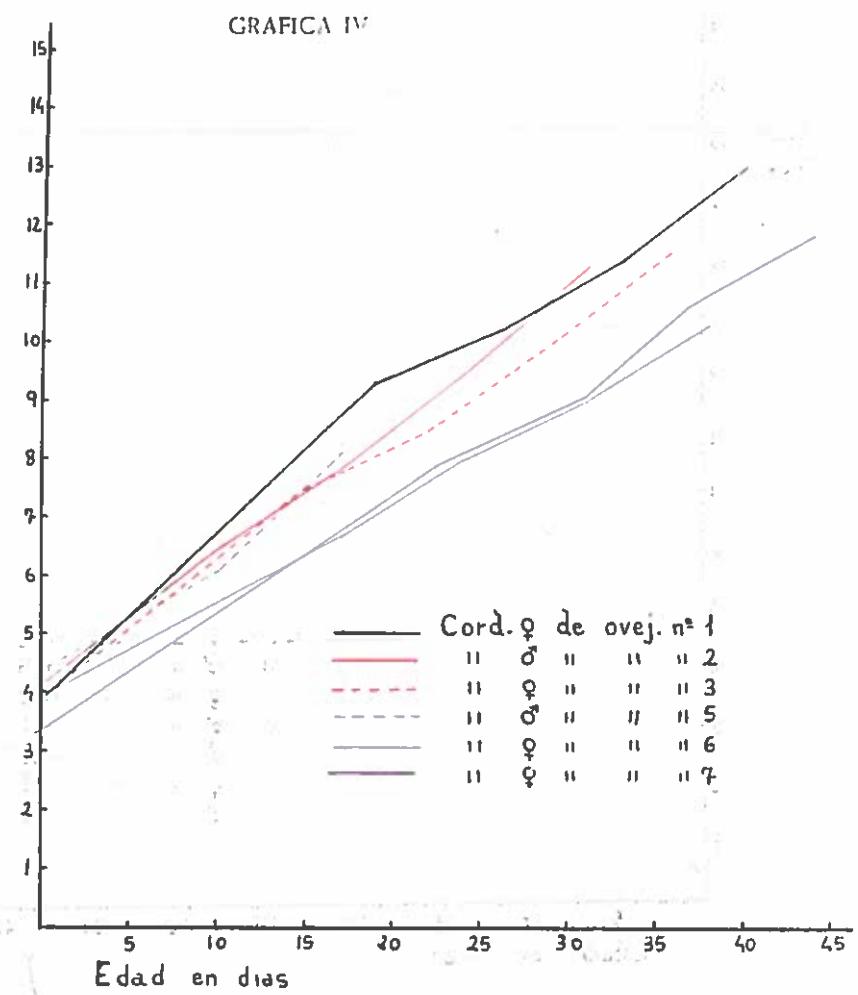


CURVAS DE PESO VIVO DE LAS OVEJAS DURANTE LA PRUEBA.

Nota.—El signo ● señala el día del parto pero no, evidentemente, el peso de la oveja en el momento del mismo.
El brusco descenso en las gráficas representa la diferencia entre las dos pesadas quincenales contiguas al parto.

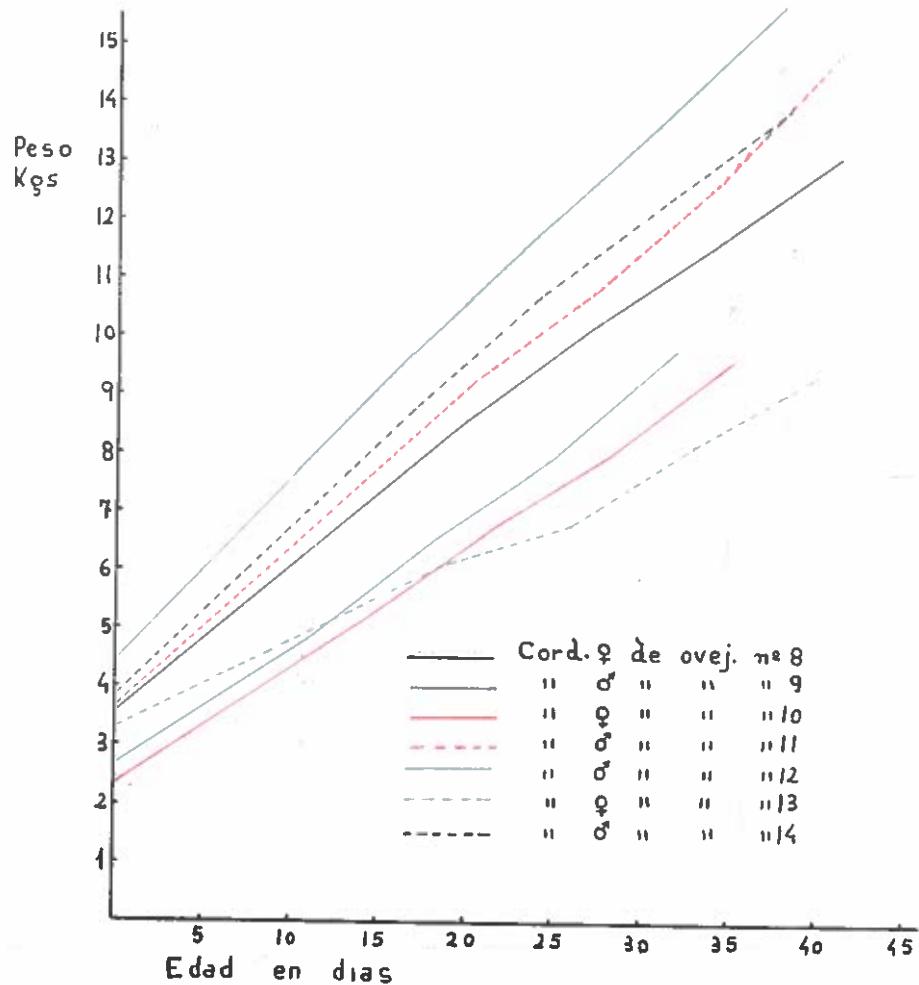


PESADAS QUINCENALES ORDENADAS RESPECTO AL PARTO.
CURVA DE PESOS MEDIOS DE LAS OVEJAS DURANTE LA PRUEBA.



CURVAS DE CRECIMIENTO DE LOS CORDEROS LACTANTES.

GRAFICA V



CURVAS DE CRECIMIENTO DE LOS CORDEROS LACTANTES.

TABLA III

*Consumo de pienso granulado y paja de lentejas en la fase experimental.
(102 días).*

Oveja n.º	CONSUMO TOTAL		CONSUMO DIARIO	
	Gránulos kgs.	Paja lentej. kgs.	Gránulos kgs.	Paja lentej. kgs.
1	105,525	66,440	1,034	0,651
2	64,765	77,285	0,635	0,758
3	80,823	49,866	0,792	0,489
5	87,300	66,763	0,856	0,655
6	88,558	57,208	0,868	0,561
7	85,260	70,445	0,836	0,691
8	103,267	75,492	1,012	0,740
9	105,700	65,375	1,036	0,641
10	104,900	62,933	1,028	0,617
11	120,400	74,215	1,180	0,728
12	110,425	63,124	1,082	0,619
13	59,240	43,758	0,581	0,429
14	107,800	58,122	1,058	0,570
Media	94,151	63,925	0,922	0,626

TABLA IV

Pesos al nacimiento, días de lactancia, peso vivo al sacrificio e incrementos de peso diarios, peso canal y rendimiento en los corderos obtenidos en la prueba

Cord. n. ^o	Sexo	Peso vivo nacimiento kilos	Lactancia Días	Peso vivo sacrificio kilos	Incremento diario gramos	Peso canal kilos	Rendimiento a la canal %
1	H	3,980	40	13,000	226	8,750	67,30
2	M	4,040	31	11,200	231	7,500	66,96
3	H	3,830	36	11,500	213	7,750	67,39
5	M	4,335	17	8,000	216		
6	H	3,880	38	10,200	166	6,250	61,27
7	H	3,195	44	11,700	193	8,000	68,37
8	H	3,540	41	13,100	233	8,500	64,88
9	M	2,770	32	9,700	217	6,250	64,43
10	H	2,420	35	9,600	205	6,000	62,50
11	M	3,740	41	14,800	269	9,750	65,87
12	M	4,330	38	15,500	294	10,500	67,74
13	H	3,210	40	9,200	150	5,750	62,50
14	M	3,855	38	13,900	264	9,500	68,34
Media Lote		3,625		220		65,62	

RESUMEN

Para una prueba de 117 días de duración se utilizaron 14 ovejas de raza castellana en sistema de alimentación individual.

Durante la misma, los animales completaron la segunda mitad de la gestación, parieron y amamantaron sus corderos normalmente, recibiendo un pienso granulado con 60 por 100 de gallinaza desecada, 23,4 por 100 de harina de cebada y 15 por 100 de harina de alfalfa deshidratada. Como alimento voluminoso recibieron paja de lentejas.

El peso de los corderos al nacimiento fue normal para la raza así como sus incrementos diarios en la lactancia. La evolución del peso

vivo de las ovejas a lo largo de la prueba señala una alimentación adecuada.

El pienso fue consumido con avidez y a niveles normales de ingestión.

RÉSUMÉ

Dans une expérience qui dura 117 jours on a utilisé 14 brebis de race Castillane en pratiquant un système d'alimentation individuelle.

Pendant cette expérience les brebis complétèrent la seconde moitié de leur gestation, accouchèrent et allaient leurs petits agneaux normalement et on leur donna un fourrage granulé avec un 60 % de fiente de poule desséchée, un 23,4 % de farine d'orge et un 15 % de farine de luzerne déhydratée. Comme aliment volumineux on leur donna de la paille de lentilles.

Le poids des agneaux à leur naissance fut normal étant donné leur race, ainsi que leur augmentation par jour pendant la période de leur allaitement. L'évolution du poids des brebis tout le long de l'expérience indique qu'elles requièrent une alimentation appropriée.

Le fourrage fut mangé avec avidité et à des niveaux d'ingestion normaux.

SUMMARY

A test has been carried out during 117 days with 14 Castilian breed sheep using an individual feeding system.

During said test sheep completed the second half part of their gestation, they normally weaned and lactated their yearlings and they were given a granulated feed having 60 % of dried hen-dung, 23,4 % of barley meal and 15 % of dehydrated alfalfa. Lentil straw was used as voluminous fraction of the diet.

The weight of newborn yearlings was normal and also their increase during their lactation period. The fluctuation of body weight of sheep during all the test period indicates that they received an adequate feeding.

The feed was eaten with avidity and at a normal ingestion levels.

BIBLIOGRAFIA

BADIOLA NAVARRO, I. (1965).—Contribución al estudio del destete precoz de corderos. *Cyanavet*, núm. 5, enero, 3-17.

BELASCO, I. J. (1954).—New Nitrogen Feed Compounds for Ruminants. A Laboratory Evaluation. *J. of Animal Sci.*, 13, 3, 601-610.

CENSO DE LA GANADERIA ESPAÑOLA, (1963).—Ministerio de Agricultura. Secretaría General Técnica. Servicio de Estadística.

JURTSHUK, J. R., DOETSCH, R. N. and SHAW, J. C. (1958).—Anaerobic purine dissimilation by washed suspensions of bovine rumen bacteria. *J. Dairy Sci.*, 41, 190.

LOHSE, B. (1965).—Untersuchungen über die Milchleistung bei Deutschen schwarzköpfigen Fleischs chafen. *Züchtungskunde. Band*, 37, März, Heft. 2, 77-95.

LOMBARD, P. E. (1960).—Fowl manure used in concentrate rations. *Farming in South Africa*, Vol. 63, August, núm. 5: 24-26.

NOLAND, PAUL R., FORD, F. B. and MAURICE, L. RAY. (1955).—The use of ground chicken litter as a source of nitrogen for gestating-lactating ewes and Fattening steers. *J. of Animal Sci.*, 14, 3, 860-865.

RODRIGUEZ GUEDAS, J. (1964).—Investigaciones básicas para la utilización de las excretas de aves en la alimentación de los rumiantes: Toxicidad, digestibilidad, balance de nitrógeno y descomposición del ácido úrico. Tesis doctoral. *Anales de la Fac. de Vet. de León*. Año X, número 10, 135-259.

VERA y VEGA, A. (1955).—Estudios sobre producción lechera y crecimiento del cordero en la raza ovina manchega. Consejo General de Colegios Veterinarios de España. *Suplemento Científico*. Año IX, Enero-Febrero, núm. 46, 3-19.

VERBEEK, W. A. and M.K.S.L. von LA CHEVALLERIE. (1960).—Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Landbouwetenskap Jaargang, 3, núm. 4. Desember, *African J. Agric. Sci.*, 3, 613-616.