

HARINA DE ALFALFA DESHIDRATADA EN RACIONES PARA CERDAS GESTANTES Y EFECTO DEL NIVEL ENERGÉTICO SOBRE CARACTERES DE EXPLOTACIÓN.

(DEHYDRATED ALFALFA FLOUR IN THE RATIONS OF GESTATING SOWS AND THE EFFECT OF ENERGY VALUE ON FEATURES OF PIG-FARMING).

por

A. Jodral, F. Aparicio, A. Vera, V. Domenech, F. Peña y J. Tovar

Departamento de producción animal. Facultad de veterinaria. Córdoba (España).

Palabras clave: Porcino. Alimentación animal. Caracteres reproductivos.

Keywords: Pigs. Feeding. Breeding.

Summary

A study was made of the incorporation of 20% dehydrated alfalfa in the diets of gestating Landrace sows, comparing also different energy levels. For this, three batches were used -one control and two experimental batches, each consisting of 10 sows kept in open stabling throughout the experiment. The control batch consumed a concentrate-based ration with 14.75% raw protein, 4.5% raw fibre, 2.5% fats, 58.83% nitrogen-free extracts and 3,087 Kcal/Kg feed. The composition of the feed consumed by the two experimental batches was as follows: 14.93%, 8.85%, 2.54%, 57.13% and 2,830 Kcal/Kg, respectively, with 20% incorporated dehydrated alfalfa flour. The quantity consumed by each batch was 2,250; 2,450; and 1,855 g/head/day, providing 6,946; 6,933 and 5,250 Kcal of digestive energy per sow. Live weight gain covering to 112 days gestation was 45.5, 41.2 and 38.5 Kg, representing a mean daily gain for that period of 406, 371 and 344 g, respectively. Comparison of total live births showed totals of 10.5, 9.9, and 10.0 young, and 9.8, 9.6 and 9.8 live young whose mean weights at birth were 1.2, 1.3, and 1.14 Kg. The transformation index for each batch was 4.58, 5.95, and 4.87, respectively.

Recibido para publicación el 27-6-1986.

Resumen

Se estudia la incorporación de un 20% de alfalfa deshidratada en dietas, para cerdas de raza Landrace en gestación, comparando al mismo tiempo niveles energéticos diferentes. Empleamos tres lotes: uno testigo y dos experimentales, de 10 cerdas cada uno, que se mantienen en semiestabulación durante toda la experiencia. El lote testigo consumió una ración a base de concentrados con un 14'75% de proteína bruta, 4'5% de fibra bruta, 2'5% de grasa, 58'83% de S.E.L.N. y 3.087 Kcal/kg de pienso. La ración ingerida por los testigos lleva 14'93%, 8'85, 2'54, 57'13% y 2.830 Kcal/kg, respectivamente, y un 20% de harina de alfalfa deshidratada. Las cantidades ingeridas por cada lote fueron 2.250, 2.450 y 1.855 g/cabeza/día, lo que les proporcionó 6.946, 6.933 y 5.250 Kcal de E.D. por cerda. Los incrementos en peso vivo, desde la cubrición hasta 112 días de gestación, fueron 45'5, 41'2 y 38'5 kg; lo que supone una ganancia media diaria, para el período citado, de 406'371 y 344 g, respectivamente. Al comparar el número de lechones nacidos, total y vivos, los resultados encontrados fueron de 10'5, 9'9 y 10'0 lechones; y de 9'8, 9'6 y 9'8, para los nacidos vivos, que alcanzan, en media, un peso, al nacer, de 1'2, 1'3 y 1'14 kg. El índice de transformación, para cada lote, es de 4'58, 5'95 y 4'87, respectivamente.

Introducción y revisión bibliográfica

La sustitución de determinados componentes en las dietas de ganado porcino, de manera que se reduzcan los costes de las materias primas importadas, y de las raciones, es una preocupación que atañe a ganaderos, técnicos e investigadores. En la actualidad los alimentos altamente proteicos son los que encarecen la confección de las raciones diarias en las granjas porcinas. Esto nos ha llevado al estudio y análisis de las incorporaciones de alfalfa deshidratada a raciones de cerdas reproductoras.

El objetivo de nuestro trabajo se basa en que dadas las condiciones climáticas de nuestro país y, concretamente, en su mitad meridional, la alfalfa en fresco o deshidratada constituye, por su valor nutritivo (proteínas, vitaminas y minerales), un alimento con grandes posibilidades de utilización en las explotaciones porcinas. El uso de esta leguminosa tiene

limitaciones para el ganado joven, que necesita raciones muy concentradas y, además, con capacidad de ingesta inferior, por lo que, tanto en fresco como en harina, puede emplearse a porcentajes más elevados en la fase de reproducción, cuando las necesidades, tanto energéticas como proteínicas, no son tan decisivas por aprovechar durante este período el anabolismo gravídico. Así mismo, y durante esta etapa, es cuando cabe la posibilidad de reducir el nivel energético, sin que por ello la productividad de la cerda disminuya. Estos motivos nos han llevado a realizar la presente experiencia, con la idea de aportar luz al capítulo de la alimentación, en la etapa de reproducción, donde siempre habrá más lagunas que en la etapa de crecimiento y cebo.

La harina de alfalfa se viene empleando en el racionamiento de cerdas reproductoras con resultados diversos. Así, mientras Cunha y col.(1944), Hogan y col. (1945), Fairbanks y col. (1945), Seerley y col. (1963) y Teague (1965), entre otros, registran incrementos en la tasa de ovulación, tamaño, peso de la camada y viabilidad de la misma hasta el destete, cuando se incorpora dicha leguminosa en la alimentación de cerdas gestantes, Wallace y col. (1975) no encontraron efectos beneficiosos en su utilización.

La incorporación de harina de alfalfa deshidratada en las raciones para cerdas en gestación se ha venido realizando en distintas proporciones. Así la W.S. Feed Granis recomienda el 10%, en dietas de proteína, si bien reconoce que se obtienen buenos resultados adicionándole hasta un 35%. Las concentraciones más empleadas se sitúan entre el 20% (Wallace y col., 1975) y el 25% (Makagachuck y col., 1974).

El anabolismo de gestación lleva a diversos investigadores a reducir los niveles energéticos de las raciones para cerdas gestantes y a estudiar las influencias que esta reducción ejerce sobre determinados caracteres productivos. Si bien para la ganancia en peso vivo de las cerdas, a lo largo del período de gravidez, hay coincidencia en los resultados, en el sentido de señalar mayores incrementos, tanto absolutos como relativos, en cerdas que recibieron los mayores niveles energéticos (Salmon-Legagneur, 1962; Elsey y col., 1968; Frobish y col., 1973), no la hay respecto de otras variables, toda vez que Goode y col.(1965), Elsey y col. (1968), Sreckovic y col. (1971) y Frobish y col. (1975) advierten, al reducir entre un 20 y un 30% los niveles energéticos de las raciones, mejoras significativas en la tasa de ovulación, tamaño y peso de la camada al nacimiento, y tasa de supervivencia de los lechones durante la lactación. Otros autores (Hafez, 1958; Haines y col., 1959; y Savic y col. 1971) no regis-

traron efectos positivos con dicha reducción.

Material y método

Partimos de la población animal de una explotación porcina ubicada en el término municipal de Almodóvar del Río (Córdoba), de 33 Ha de superficie, de las cuales 3 Ha están dedicadas a edificios, instalaciones y cultivos de forrajes de invierno; y el resto (30 Ha), a la siembra de cereales y leguminosas. Del total de animales se eligen al azar 30 cerdas, de edades comprendidas entre 21-22 meses, y de 130 kg de peso vivo medio; de raza Landrace, divididas en lotes de 10 cada uno, y se someten a tres regímenes distintos de alimentación a lo largo de la gestación.

Tabla I. Ingesta y características de las raciones suministradas a las cerdas sometidas a estudio.

Lotes	Nº cerdas	Ingesta	Tipo de dieta	Nivel energético	E.D. Kcal/cerda/d	P.D. Kcal/cerda/d
Testigo	10	2250 g/d	concentrado	100 %	6946	0'27
Lote 1	10	2450 g/d	concentrado + 20% alfalfa deshidratada	100 %	6933	0'28
Lote 2	10	1855 g/d	concentrado + 20% alfalfa deshidratada	75 %	5250	0'21

Las cubriciones mediante monta dirigida, con verracos de la misma ra-

za, tuvieron lugar a finales del mes de abril; y a partir de aquí se forman los tres lotes. En esta fase las cerdas permanecen en cochiqueras individuales y, una vez que quedan gestantes, pasan a otra nave en la que disponen de jaulas individuales con parque de ejercicio.

Las características generales de las raciones suministradas a las cerdas, durante la gestación, quedan expuestas en la tabla I.

A los 112 días de gestación las hembras se trasladaron a la sala de partos y permanecieron en ella hasta el destete de los lechones.

A fin de evaluar los tratamientos alimenticios se tomaron diversos controles. En las cerdas: peso vivo, al destete precedente a la cubrición; a 112 días de gestación; tras el parto; y a los 21 días de lactación. En los lechones: número y peso de los lechones y tasa de mortalidad.

Resultados y discusión

En primer lugar se evalúa la posible influencia de los distintos regímenes alimenticios utilizados, a partir del peso vivo de las cerdas a lo largo de la gestación. Los valores medios se recogen en la tabla II.

Tabla II. Valores medios de las distintas variables.

Lote	Estadísticos	Peso destete precedente	Peso a la cubrición	Peso a los 112 días de gestación
Testigo	$\bar{x} + s$	133'1 + 6'7	136'2 + 6'9	181'7 + 6'9
	C.V. %	5'01	5'05	3'81
Exp. 1	$\bar{x} + s$	132'4 + 6'0	135'4 + 5'6	177'0 + 5'6
	C.V. %	4'06	4'20	3'20
Exp. 2	$\bar{x} + s$	136'8 + 5'7	140'0 + 5'7	178'5 + 5'4
	C.V. %	4'10	4'1	3'00

Tanto la pesada al destete precedente como la efectuada en la fase de cubrición nos muestran una gran uniformidad entre las cerdas de cada lote, como se deduce de los reducidos coeficientes de variación encontrados. Entre lotes, los valores medios del peso vivo son similares, si bien las cerdas del lote experimental 2 fueron ligeramente más pesadas que las restantes.

La tercera pesada, efectuada a los 112 días de gestación, nos advierte de la influencia de los tratamientos sobre el peso vivo. Así, en la tabla III podemos observar cómo es el lote testigo el que consigue una mayor ganancia en peso vivo (45'5 kg), frente a los 41'2 kg del lote 1 y los 38'5 kg del lote 2; cifras que representan, respectivamente, un 33'4%, 30'6% y 27'5% del peso al comienzo de las experiencias.

Tabla III. Ganancias medias en el período destete-cubrición y gestación de las cerdas estudiadas

Lote	Período destete-cubrición		Período de gestación		Ganancia media diaria en gestación (g/día)
	Ganancia absoluta	Ganancia porcentual	Ganancia absoluta	Ganancia porcentual	
Testigo	3'1 + 1'2	2'33 %	45'5 + 3'3	33'41 %	406
Exp. 1	3'1 + 0'9	2'66 %	41'2 + 1'7	30'64 %	371
Exp. 2	3'2 + 0'4	2'34 %	38'5 + 1'1	27'50%	344

Al traducir la ganancia total durante la gestación en ganancia media diaria se obtienen unos valores medios de 406, 371 y 344 g, respectivamente.

A tenor de estos resultados, comprobamos cómo los lotes que recibieron el 100 % de energía, aún partiendo de pesos inferiores, alcanzan las mayores ganancias. Por lo tanto, se deduce una influencia positiva del nivel energético de la ración, al conseguir estas diferencias significación es-

tadística con $P < 0.001$. Igualmente, se encuentran diferencias significativas al comprobar los tipos de dieta (lotes testigo y experimental 1), aunque en este caso el nivel de significación alcanzado ($P < 0.01$) es inferior, en consonancia con la bibliografía consultada.

Cuando la diferenciación entre medias se efectúa a través de un análisis de varianza en el que intervienen las dos variables (nivel energético y tipo de dieta), la relación entre ambas se muestra como significativa para el nivel energético; y no, en el tipo de dieta.

La distribución de las ganancias de peso vivo, en función de las dietas suministradas, arroja los valores medios reflejados en la tabla IV (fig. 2 y fig. 4).

Tabla IV. Reparto de la ganancia en peso vivo.

Lote	Ganancia total	Pérdidas al parto	Peso camada	Pesos anejos fetales y líquidos	Ganancia neta
Testigo	45'5 kg	19'95 kg	12'44 kg	7'51 kg	25'55 (56'1%)
Exp. 1	41'2 kg	18'25 kg	10'89 kg	7'36 kg	23'25 (56'0%)
Exp. 2	38'5 kg	18'27 kg	11'15 kg	7'72 kg	19'62 (51'0%)

Al igual que ocurre en la ganancia de peso vivo total, en gestación, sigue siendo el lote testigo el que consigue también un mayor aumento de las reservas corporales durante esta etapa, lo que representa el 18'76 %, frente a 17'17 % y 14'01 %, respecto del peso a la cubrición; y el 56 % y 51 %, respecto de la ganancia total. Se deduce de ello que, si bien el lote que ingirió pienso compuesto sin alfalfa logró mayor ganancia neta cuando ésta se relaciona con la ganancia total, los resultados son similares en los dos grupos que recibieron raciones con el 100 % de energía.

Ya que durante la lactación todas las cerdas recibieron el mismo tipo de ración y en iguales cantidades, hemos determinado la influencia que el régimen alimenticio previo ejerce sobre esta etapa fisiológica, en términos de pérdidas (valores medios) que registramos en la tabla V.

Tabla V. Pérdidas de peso vivo, durante los primeros 21 días de lactación.

Lote	Peso tras el parto	Peso a los 21 días de lactación	Pérdidas
Testigo	161'8 kg	141'5 kg	20'3 kg (12'5%)
Exp. 1	158'8 kg	142'3 kg	16'5 kg (10'4%)
Exp. 2	159'6 kg	144'4 kg	15'2 kg (9'5 %)

Se desprende de la tabla V que el lote testigo alcanza las mayores pérdidas, mientras que las cerdas que recibieron durante la gestación raciones con el 75 % de energía son las que conservan en mayor medida su peso; hecho que atribuimos al mayor consumo de concentrados respecto de la fase anterior, por parte del lote citado; lo que hace que se destine un porcentaje de la ingesta, para cubrir las necesidades de mantenimiento, mayor que en los restantes grupos. Éstos tienden a un mayor despilfarro de sus reservas corporales y resulta de todo ello, y para el período estudiado (cubrición-21 días de lactación), una ganancia media de 5'3, 6'7 y 4'3 kg, respectivamente.

Estos resultados, tanto en los valores absolutos como en porcentuales, nos llevan a señalar la ausencia de diferencias significativas entre lotes, tanto para las pérdidas al parto y lactación como para el balance final.

De gran valor económico es la relación del consumo de alimentos con la ganancia en peso vivo (índice de transformación). Los índices medios obtenidos, para el conjunto de la fase gravídica, se reflejan en la tabla VI y figura 5.

El lote que recibe menor cantidad de sustancia seca transformó mejor

Tabla VI. Ingesta e índice de transformación en los lotes, durante la gestación.

Lote	Consumo de materia seca		Índice de transformación
	Total	Diario	
Testigo	226'80 kg	2'02 kg	4'98
Exp. 1	246'96 kg	2'20 kg	5'95
Exp. 2	186'98 kg	1'67 kg	4'87

los alimentos, si bien con poca diferencia respecto del lote testigo. El grupo de cerdas que recibe una ración con un 100 % de energía y un 20 % de harina de alfalfa deshidratada quedó en último lugar, posiblemente como consecuencia de la mayor cantidad de fibra en su dieta, respecto al lote testigo. La diferencia entre los dos grupos que recibieron alfalfa deshidratada supuso un ahorro de 0'5 kg de sustancia seca o, lo que es igual, de 0'59 kg de pienso/cerda/día.

Tabla VII. Tamaño de las camadas en los lotes de cerdas y prueba t de significación de diferencias entre medias.

Lotes	\bar{x}	s	C.V. %	Grupos comparados	Valor de t	Nivel de significación
Testigo	10'5	1'78	11'22	Testigo Exp. 1	1'93	N.S.
Exp. 1	9'9	2'60	26'75	Exp. 2	1'95	N.S.
Exp. 2	10'0	1'89	18'86	Exp. 1 y Exp. 2	0'31	N.S.

JODRAL ET AL.: HARINA ALFALFA DESHIDRATADA Y NIVEL ENERGÉTICO EN CERDAS.

Dado que la función principal de las cerdas reproductoras es la de proporcionar lechones, no podemos olvidar todo lo referente a los datos reproductivos, en la evaluación de la eficacia de las dietas suministradas. Los valores medios registrados para el tamaño de la camada se recogen en la tabla VII. De dicha tabla se deduce que el lote testigo proporciona camadas de mayor tamaño al nacimiento, si bien la diferencia con los lotes experimentales es reducida y no significativa estadísticamente.

Información más exacta de la validez de una ración, podemos obtenerla cuando lo estudiado es el número de lechones nacidos/ día/cerda. En la tabla VIII se muestran los valores medios hallados en este análisis; y en la figura 3, el porcentaje de mortalidad media.

Tabla VIII. Número de lechones nacidos vivos y muertos en los tres lotes.

Lote	Lechones vivos			Lechones muerto totales
	\bar{x}	s	C.V. %	
Testigo	9'8	2'0	20'3	7 (6'67 %)
Exp. 1	9'6	2'3	24'1	3 (3'03 %)
Exp. 2	9'8	1'9	19'7	2 (2'00 %)

Respecto a esta variable, las diferencias entre lotes, en función del nivel energético o tipo de dieta, no alcanzan cuotas de significación estadística, si bien las cerdas que reciben el 75 % de energía ofrecen un mejor comportamiento.

Al no existir diferencias apreciables según los tratamientos y dada la importancia que sobre el crecimiento posnatal tiene el peso al nacimiento, realizamos un estudio sobre esta variable. Los resultados se recogen en la tabla IX, de la que se desprende que los lotes que reciben mayor aporte energético ofrecen mayores pesos al nacimiento, aunque estas diferencias no son significativas según el tipo de dieta o nivel energético (tabla X).

Tabla IX. Peso de los lechones y de la camada al nacimiento.

Lote	Peso lechones			Peso camada		
	\bar{x}	s	C.V. %	\bar{x}	s	C.V. %
Testigo	1'20	0'18	14'69	12'45	1'01	8'11
Exp. 1	1'23	0'23	18'58	10'89	2'22	20'35
Exp. 2	1'14	0'13	11'76	11'16	1'31	11'72

Tabla X. Prueba t entre pesos, al nacimiento

Lotes comparados	Valor de t	Nivel de significación
Testigo - Esp. 1	0'27	N.S.
Testigo - Exp. 2	0'93	N.S.
Exp. 1 - Exp. 2	1'08	N.S.

Cuando la variable comparada es el peso de la camada al nacimiento, el lote testigo consigue un peso medio superior. Le sigue el lote que recibe el 75 % de energía. Al comparar los lotes que recibieron el 100 % de energía vemos cómo el lote testigo proporciona 1'56 kg más de lechón; diferencia que alcanza un valor significativo con $P < 0.05$; pero si se compara el lote testigo con el Exp. 2 la diferencia es algo menor (1'29 kg). Se comprueba cómo esta variable se ve modificada tanto por el tipo de ración como por el nivel energético de la dieta ingerida durante la gestación.

Bibliografía

- Cunha, T.J., O.B. Ross, P.H. Phillips, and F. Bobstedt. 1944. Further observations on the dietary insufficiency of a corn soy bean ration for reproduction of swine. *J. Anim. Sci.* 3: 415.
- Elsley, F.W.H., R.M. Macpherson, and G.A. Lodge. 1968. The effect of level of feeding of sows during pregnancy. III. Body composition. *Anim. Prod.* 10:149-156.
- Fairbanks, C.W., J.L. Krider, and W.E. Carroll. 1945. Effect of diet in gestation-lactation performance of sows. *J. Anim. Sci.* 4: 410.
- Frobish, L.T., N.C. Steele, and R.J. Davey. 1973. Long term effect of energy intake on reproductive performance of swine. *J. Anim. Sci.* 36:293.
- Goode, L., A.C. Warnick, and H.D. Wallace. 1965. Effect of dietary energy levels upon reproduction and the relation of endometrial phosphatase activity to embryo survival in gilts. *J. Anim. Sci.* 24:959.
- Hafez, E.S.E. 1958. Reproduction, placentation and prenatal development in swine as affected by nutritional environment. *J. Anim. Sci.* 17: 1212.
- Haines, C.E., A.C. Warnick, and H.D. Wallace. 1959. The effect of two levels of energy intake on reproductive phenomena in Duroc Jersey gilts. *J. Anim. Sci.* 18: 347.
- Hogan, A.C., and S.R. Johnson. 1941. Supplementary value of various feed-stuffs in brood sow rations. *Mo. Agr. Exp. sta. Res. Bul.* 332.
- Makagachuck, F. 1974. Productivity of sows in relation to type of feeding during pregnancy. *Svinovodstvo, Moscow.* 2: 22.
- Salmon-Legagneur, E. 1962. Effect chronologique d'une modification du niveau alimentaire chez la truie gestante. *Ann. Zootech.* 11: 173-180.
- Savic, S., M. Kosanovic, K. Sljivovacki, and K. Ivos. 1971. The effect of energy and protein relation upon the digestibility and nitrogen retention of pregnant sows. *X. Congr. Inter. Zootech. Thème VII. Nutrition. Paris.*
- Seerley, R.W., and R.C. Wahlstrom, 1963a. Dehydrated alfalfa meal for brood sows kept continuously on concrete. *S.D. State College, A.S. Mimeo, Series 63.4.*

- Seerley, R., and R.C. Wahlstron. 1963b. The value of dehydrated meal and crude protein for sows kept in confinement. S.D. State College, A.S. Mimeo, Series 63-5.
- Sreckovic, A., T. Bokorov, S. Zivkovic and M. Nikolic. 1971. The effect of different energy levels in the ration on productive and reproductive abilities of gilts and sows. X. Congrès International Zootechnique, Thème VII. Nutrition. París.
- Teague, H.S. 1965. The influence of alfalfa on ovulation rate and other reproductive phenomena on gilts. V. Anim. Sci. 14: 621.
- Wallace, H.D. 1975. Alfalfa meal as a special bulky ingredient in the sow diet. Feedstuffs, U.S.A., 47 (5); 24.

Iconografía

- Figura 1 Evolución del peso vivo en cerdas Landrace, durante su ciclo reproductivo.
- Figura 2. Incremento de peso vivo en cerdas Landrace, durante la gestación.
- Figura 3. Número de lechones nacidos muertos, según lote.
- Figura 4. Pérdidas y ganancias en gestación y lactación, y balance final en cerdas de raza Landrace.
- Figura 5. Consumo de sustancia seca, índice de transformación y número total de lechones nacidos, según lotes.

JODRAL ET AL.: HARINA ALFALFA DESHIDRATADA Y NIVEL ENERGÉTICO EN CERDAS.

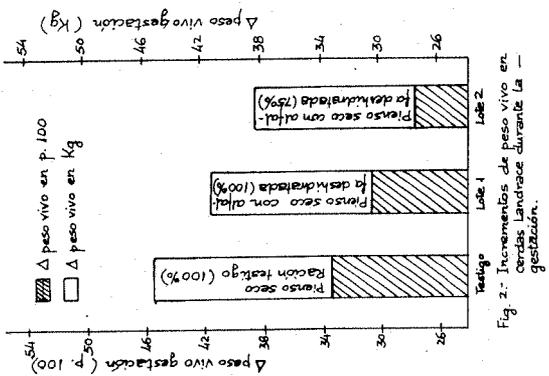


Fig. 2.- Incrementos de peso vivo en cerdas Landrace durante la gestación.

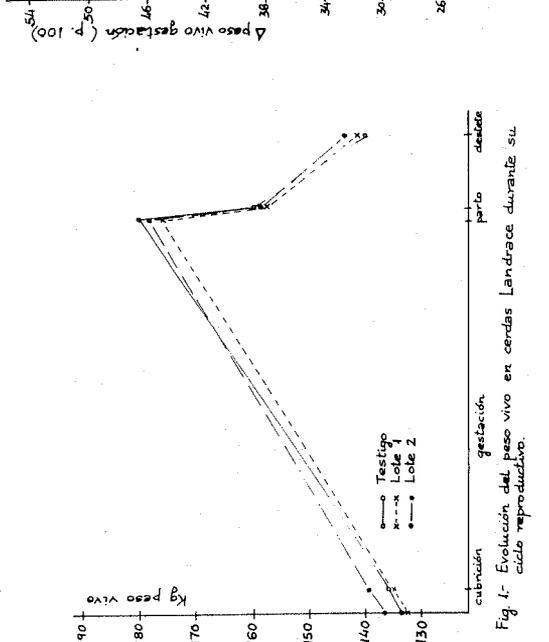


Fig. 4.- Evolución del peso vivo en cerdas Landrace durante su ciclo reproductivo.

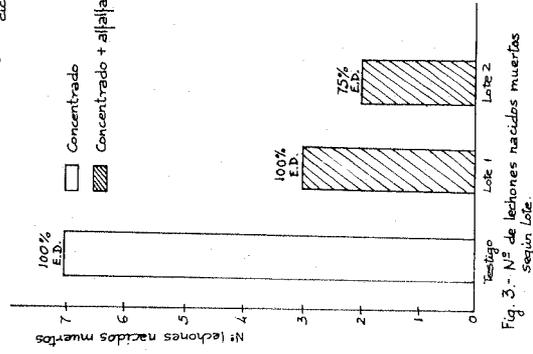


Fig. 3.- Nº de lechones nacidos muertos según lote.

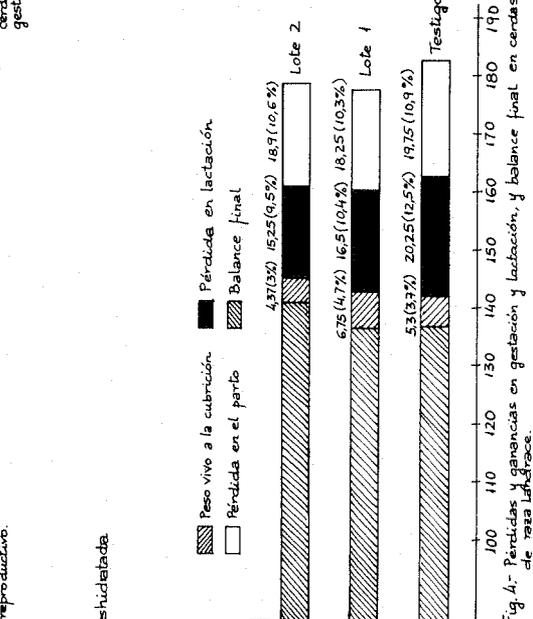


Fig. 4.- Pérdidas y ganancias en gestación y lactación, y balance final en cerdas de raza Landrace.

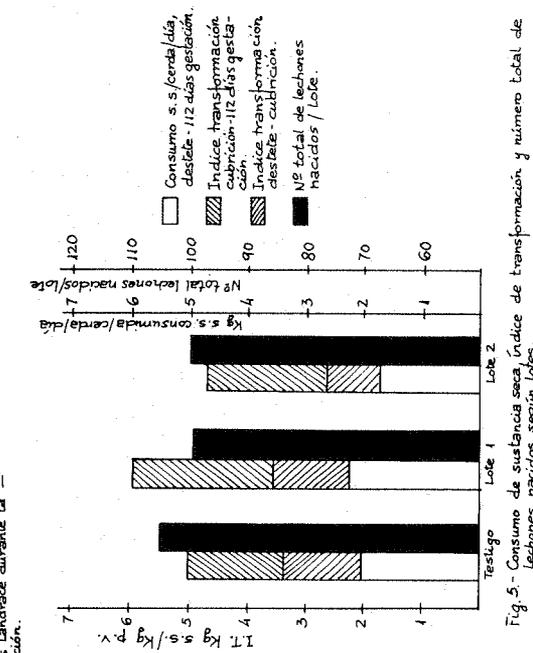


Fig. 5.- Consumo de sustancia seca, índice de transformación y número total de lechones nacidos según lotes.