

INFLUENCIA DEL TIPO DE DIETA EN CERDAS GESTANTES
(CONCENTRADO O CONCENTRADO MAS ALFALFA VERDE),
Y NIVEL ENERGETICO SOBRE CARACTERES REPRODUCTI-
VOS-PRODUCTIVOS.

(PRODUCTIVE-REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN SOWS. INFLUENCE OF THE INCLUSION
OF GREEN ALFALFA IN CONCENTRATE DIET).

por

Aparicio, F., A. Jodral Gutiérrez y A. Vera y Vega

Departamento de producción animal. Facultad de veterinaria. Córdoba (Es-
paña).

Palabras clave: Cerdas gestantes. Alfalfa verde. Nivel energético.

Keywords: Pregnant sows. Green alfalfa. Energy levels.

Summary

Since the possibilities for the production of alfalfa in Spanish conditions are so remarkable, and the effects of green alfalfa on the nutrition of reproductive sows are still hardly known, in this paper we cover its comparative exploitation in green form as against the use of rations constituted by mixtures of flour. Two levels of feeding have been used on 4 lots of 10 multiparous sows of the breed Landrace. The rations quoted contribute 100 p.100 energy to lots A, and B; and 75 p.100 energy to lots D, and E. The quantities to be distributed among the totality of lots were as follows :

Energy	Lot	Concentrate (kg)	Green alfalfa (kg)
100 %	A	2.25	---
	B	1.63	6.0
75 %	D	1.70	-
	E	0.93	7.5

A and D (3.087 kcal. of E. digestible/kg of concentrate; B and E (3.106 and 3.101 E. digestible/kg of concentrate).

Recibido para publicación el 21-6-1985.

APARICIO ET AL.: DIETA EN CERDAS GESTANTES Y NIVEL ENERGETICO.

The increases in weight since copulation through 112 days of gestation were greater in the cases of lots A (45.5 kg), B (44.6 kg). The sows that received only 75 % energy (lots D and E) returned the following figures: 40.6 and 38.5 kg over the same period.

In this sense we have obtained the following figures for suckling pigs born: 10.5 and 11.7 and lot A (10.5). The final results in term of balance, losses or gains per reproductive cycle (live weight before copulation and weight of sows at weaning), were favourable for sows that had received green alfalfa (lots B and E) 11.5 and 6.8 kg respectively, while lot A obtained 5.3 kg; on the other hand lot D neither gained nor lost. If we take account the consumption of dry material and the increases of live weight obtained during gestation, both these variables, when related, give the following transformation indexes for multiparous sows that received 100 % energy: lot A (4.38) and lot B (5.95); in those sows that received 75 % energy, lots D and E (4.22 and 6.77), respectively.

Resumen

Dadas las posibilidades de la producción de alfalfa verde en nuestro país y todavía mal conocidos los efectos de esta forrajera en la nutrición de las cerdas reproductoras abordamos en este trabajo un estudio comparativo con raciones a base de concentrados empleando dos niveles energéticos, en la etapa gravídica, sobre 4 lotes de 10 cerdas, cada uno en su segundo ciclo y pertenecientes a la raza Landrace. Hemos dispuesto de 30 muestras de alfalfa verde para su análisis, pertenecientes a 5 cortes diferentes. Las raciones suministradas a los lotes A y B (100 % energía) aportan por cerda/día 6.945 y 6.971 kcal de energía digestible. Las raciones del nivel restringido, lotes D y E (75 % de energía) proporcionan 5.248 y 5.278 kcal de energía digestible; 0,204 y 0,185 kg de proteínas digestibles cabeza/día. Los lotes A y D sólo toman concentrados (2,25 y 1,70 kg); y los lotes B y E, concentrados (1,63 y 0,930 kg) más 6 y 7,5 kg de alfalfa verde, respectivamente. Los aumentos medios de peso vivo durante las gestaciones son de 45,5 kg y 44,6 kg (lotes A y B) y de 40,6 y 39,2 kg, en los lotes D y E, respectivamente. No hubo diferencias significativas entre los lotes A y B (100 % energía) y D y E (75 % de energía). Al comparar el número de lechones nacidos, totales o vivos, se pone de manifiesto la superioridad de las cerdas que reciben alfalfa verde: lotes B (10,5) y E (11,7) frente al testigo: lote A (10,5). Por ciclo completo (cubrición -21 días de lactación) la ade

cuación global de las raciones nos mide indirectamente el estado en que quedan las cerdas para acometer un nuevo ciclo reproductivo. En este sentido los valores encontrados fueron: lotes A y B, 5,3 y 11,5; lotes D y E, 0 y 6,8 kg. Los índices de transformación fueron, para los lotes A y B, de 4'98 y 6'67; y de 4'22 y 6'67, en los lotes D y E, respectivamente. Esto sugiere que los lotes que reciben ración de volumen requieren más cantidad de sustancia seca para producir un kg de peso vivo.

Introducción

En España, de los 50.471 miles de Ha cultivadas en 1976, 2.864 son de regadío y 47.617 en secano. De la totalidad, 981.638 Ha se utilizan para la siembra de cultivos forrajeros, exceptuando raíces, tubérculos y otros. De los cultivos forrajeros, los que alcanzan mayor proporción son los referentes a la alfalfa: 223.288 Ha, en regadío; y 93.340 Ha, en secano.

Si comparamos el año 1960, en el que se cultivaron 153.000 Ha, con el año 1976, con 316.500, el incremento producido puede cifrarse en un 100 %. Este incremento tiene su justificación cuando se comparan las proteínas proporcionadas por algunas plantas o animales. En este sentido, el cerdo, que consume grano, ofrece 115 kg/Ha; la soja, 650; y la alfalfa verde, 1.700 kg/Ha. Si a esto le unimos su riqueza en principios minerales (calcio), su estudio y utilización queda probada.

De otra parte, esta forrajera presenta la ventaja de que en nuestro país se pueden realizar de 6 a 7 cortes y, en las condiciones de nuestro estudio (máxima cantidad de proteínas), aunque se reduzca la masa total, hasta 10 cortes; mientras que en latitudes nórdicas sólo se consiguen de 3 a 4 cortes. Así mismo, con la incorporación de alfalfa verde en las dietas para cerdas reducimos las importaciones de otras fuentes proteínicas y las fluctuaciones en los precios de los concentrados, sin olvidar, por otro lado, la utilización de ciertos factores desconocidos del crecimiento y la posibilidad de disminuir el porcentaje de grasa en la canal, así como la oportunidad de su ingesta en la etapa reproductora, al tener superior capacidad digestiva.

El propósito fundamental de nuestro estudio experimental ha sido, de una parte, establecer diferentes niveles energéticos a cerdos en la fase de gestación; y, de otra, contribuir únicamente al conocimiento sobre el consumo de alfalfa verde en fresco, así como su influencia en los caracteres reproductivos de las explotaciones porcinas.

Características generales de la explotación.

El estudio experimental se ha llevado a cabo en la granja denominada "El Arenal" situada en el término municipal de Almodóvar del Río (Córdoba). El equilibrio entre factores como la altitud, suelo, pluviometría, temperatura y abonado con purín, cada 40-50 días, nos permite efectuar de 10 a 12 cortes de alfalfa verde/año, y alcanzar rendimientos/Ha de 30.000 kg/corte. El material empleado se ha obtenido a partir del 2º y 3º año de vida del alfalfar. La explotación analizada ocupa un total de 33 Ha, en regadío, repartidas entre edificios y verdadera de invierno (cebada y avena-veza).

Revisión bibliográfica

La alimentación en cerdas reproductoras. Necesidades nutritivas. Cuando se trata de preconizar una dieta óptima en ganado porcino es indispensable definir sus valores energéticos, proteicos y aminoácidos indispensables; vitaminas, minerales y cantidad a distribuir de ella, sin olvidar el estado fisiológico en que se encuentra el animal, ya que las cerdas reproductoras alternan la fase de producción (gastos de las reservas corporales) con las de reposo (reconstitución); sugerencia que pone de manifiesto Duee³. Henry y Etienne⁴ resumen las recomendaciones mínimas de algunos países, que tratan el papel de la energía en las fases de gestación y lactación, y encuentran discrepancias basadas en su mayoría en los criterios zootécnicos utilizados por los nutrólogos.

De otra parte, conociendo las necesidades energéticas (cerdas en gestación y lactación) y la capacidad de ingesta podemos encontrar el nivel energético del concentrado que se distribuye. Estas cantidades pueden ser las que reflejamos en la tabla I.

Tabla I. Concentraciones energéticas recomendadas para el pienso de cerdas en fase de reproducción.

Fuente	Estado fisiológico	
	Gestante	Lactante
I.T.P. (1980)	2.850 kcal ED/kg	3.000 kcal ED/kg
Jones y col. (1975)	3.080 kcal ED/kg	3.000 kcal ED/kg
N.R.C. (1973)	3.300 kcal ED/kg	3.300 kcal ED/kg

APARICIO ET AL.: DIETA EN CERDAS GESTANTES Y NIVEL ENERGETICO.

Otra particularidad a analizar, durante el ciclo productivo, sería, junto a la de cubrición-lactancia, la de suministrar en un solo tipo de pienso todas las necesidades; deseo que comparte la mayoría de los ganaderos, si bien lo correcto es proporcionar diferentes concentrados y formas de presentación.

En² esta fase las necesidades en proteínas son estudiadas por Duee y Seve², quienes advierten que la cantidad de este nutriente estará de acuerdo con la fijada en los tejidos corporales y que sería de 40 g/Mcal de energía digestible. Esto podría ser para 6.600 kcal de ED, entre 250 a 280 g/día; cantidades superiores a las recomendadas por Vans Choubroek y col.⁹. Durante el período de lactancia estos autores señalan la dificultad de cubrir las necesidades a partir de los alimentos de que disponen, por lo que la estimación se basará en el porcentaje de conversión de las proteínas (un 33 % según la ARC)¹.

No olvidemos, de otra parte, la calidad de las proteínas en términos de aminoácidos. Se aconsejan los reseñados por Speer^{7,8}, o los de la NRC⁵, recogidos por Duee y Seve².

Respecto a la necesidad de minerales, la porcicultura moderna es cada vez más exigente; de ahí que las necesidades de cada reproductora quedan perfectamente cubiertas en las cantidades señaladas por Wehrung¹⁰.

1. Ganado. Hemos empleado un total de 40 cerdas de la raza Landrace, multíparas, y 6 verracos de la misma raza, representativos del ganado de la explotación. La edad y peso vivo medio de las cerdas fueron de 22 meses y 133 kg; y en los verracos, de 24 meses y entre 170-230 kg.

2. Alimentación. Antes de iniciar el cálculo de las raciones experimentales se analizan las materias primas. Para el análisis de la alfalfa verde se utilizan 30 muestras escogidas al azar y antes del estado de floración. Se empleó el sistema de siega de 4 m² y al comienzo del corte de cada ciclo. Las muestras proceden del 3º al 7º corte.

En cuanto a los cereales y tortas vegetales, se adquirieron las cantidades suficientes para que no hubiese cambios cualitativos en las raciones experimentales. El análisis químico empleado en la totalidad de las muestras es el usual.

3. Exploración previa en la ingesta de concentrado y forraje (alfalfa verde). Las cerdas sometidas a prueba tienen pesos vivos que oscilan entre 150-170 kg y se les hacen dos pruebas. En la primera se emplean 12 cerdas reunidas 30 días y se les suministra forraje. En la segunda prueba las mismas cerdas se recluyen en comederos individuales, durante

APARICIO ET AL.: DIETA EN CERDAS GESTANTES Y NIVEL ENERGETICO.

7 horas y se termina el consumo de la ración de volumen. Los concentrados también se reparten por cabeza.

Estos ensayos quedan reflejados en la tabla II.

La composición y valores nutritivos de las raciones, expresada en porcentaje de materia prima, se presentan en la tabla III.

4. Lotes experimentales: control y registro de alimentos y peso vivo. Al iniciar el trabajo se procede a la formación de cuatro lotes de cerdas multíparas. Cada lote contiene 12 cerdas y queda reducido a 10 por repeticiones en el celo. Los alimentos fueron pesados cuando se distribuyeron diariamente. A los lotes A y D (sólo concentrado) se les hacen dos repartos, mañana y tarde; al lote B y E, sólo por la tarde; y por la mañana, la ración de volumen. Las pesadas en vivo de cada cerda se realizan en el destete anterior, a la cubrición y a los 112 días de ser cubiertas. En los lechones se pesa la camada, al nacimiento, a los 21 días y al destete (40 días, en media).

5. Criterios de comparación. La comparación entre raciones estudiadas la hemos fundamentado sobre las variables peso vivo al destete, cubrición y 112 días de gestación; incrementos de peso vivo en distintos períodos e índices de transformación.

a) Alimentación. En la tabla IV presentamos la alimentación adoptada en los lotes estudiados, donde el lote B ingiere similar porcentaje de energía que el lote A (testigo) pero recibe 6 kg de alfalfa verde que suplen a 0'620 kg de pienso. En el lote E, con el 75 % de energía, cabe la posibilidad de sustituir 7'5 kg de alfalfa verde por 0'770 kg de pienso. Las necesidades diarias suministradas se encuentran dentro de los límites establecidos por la NRC⁵ y los señalados por Salmon-Legagneur⁶ y Arc¹. Estas cantidades se consideran, entre lotes, como raciones isocalóricas e isoproteicas.

b) Aumentos de peso vivo. Los resultados conseguidos en esta variable aparecen en la tabla V. Destaca la baja variabilidad (inferior al 7 %) para la mayoría de los lotes. En este sentido los lotes A y B mantienen unas diferencias (1 a 2 kg), desde el peso vivo al destete, respecto al obtenido a los 112 días de gestación. Este hecho es similar al ocurrido en las cerdas bajo un 75 % de energía, en sus raciones. Individualmente hemos encontrado valores máximos de 139 kg, en los lotes A y E, al final de gestación; y el mínimo, de 170 kg. Así mismo, se muestran en la tabla V los incrementos de peso vivo durante este período, donde los valores absolutos fueron similares en los lotes A y D; valores que, en el mismo período, es decir, destete-cubrición, fueron superiores aunque poco destacables, para los lotes B y E.

Aunque se desconoce el estado en que quedaron las cerdas tras la lactación anterior, la variación encontrada en los lotes A y B se considera muy importante; e inferior, en los lotes D y E. Deducimos que la respuesta al manejo y a la alimentación fue muy desigual. Estos incrementos en porcentajes dan cifras no superiores al 3 %. Desde la cubrición a los 112 días antes del parto, las ganancias en peso vivo de las cerdas que toman 100 % de energía (lotes A y B) alcanzan en porcentajes valores más altos (33 %) que los conseguidos por los lotes D y E. De estos valores se han obtenido las ganancias medias diarias, donde el valor más alto (406 g) lo consiguen las cerdas del lote A; y el mínimo (350 g), el lote E.

Un análisis de varianza justifica la posible interacción de niveles energéticos (100 y 75 %) y dietas suministradas. Cuando la prueba F va dirigida a descubrir si hay o no diferencias entre raciones (concentrado o concentrado + forraje), el valor de F (5, 92, con $P \leq 0.05$) es inferior al tabulado, lo que indica la insignificancia estadística de las diferencias entre lotes. Esto nos sugiere la inclinación hacia aquellas raciones que además de ser más económicas favorecen la etapa posterior al parto, es decir, mayor número de lechones nacidos y con excelente peso de camada. Sin embargo, cuando lo analizado es el nivel energético, el valor de F (37,78) alcanza cotas de significación al 0,05, por lo que la variable peso vivo se incrementa cuando se eleva la energía de la ración; fenómeno muy manifiesto en esta fase gravídica, potenciada por el anabolismo propio de esta especie.

La fig. 1 representa la evolución del peso vivo medio de las cerdas testigos y experimentales. Se observa que sólo las cerdas con el 100 % de energía, del lote A, llegan al parto con superior peso; y a continuación, los lotes D (75 % energía), B y E, por este orden. El histograma representado en la fig. 2 refleja claramente el comportamiento de las cerdas en la ganancia media de peso en el período de gestación, según niveles nutritivos de las raciones, los cuales influyen en el incremento de peso vivo (lotes A y B, frente a los lotes D y E).

c. Caracteres reproductivos. Número de lechones nacidos. En la tabla VI mostramos los resultados estadísticos del número de lechones nacidos. Según lotes, se advierte que, por término medio, los valores más altos corresponden a los lotes B y E (10,8 y 11,7), que toman uno y otro concentrado más forraje (alfalfa verde). El lote D, que recibe sólo concentrados y un 75 % de energía, alcanzó en media el mismo número (10,5 lechones al nacimiento) que el lote A testigo (100 % de energía).

El estudio comparativo, mediante la prueba t de significación estadística, nos sugiere que no hay diferencias significativas entre lotes, si bien las cerdas que toman menos energía en sus raciones y además ingieren alfalfa verde proporcionan mayor número de lechones y superior peso vivo al nacimiento. Es evidente que al no ejercer influencia el nivel de energía de las raciones sobre el número de lechones nacidos podría, sin embargo, favorecer a esta variable, pero el estudio comparativo entre lotes demuestra la no significación estadística, en la que sólo el lote D se encuentra en inferiores condiciones. Esto confirma el ahorro de energía y proteínas que representa este estudio fisiológico, al no influir de una forma muy marcada sobre esta variable.

La fig. 3 representa el peso vivo del lechón al nacimiento. A partir de cinco intervalos de pesos vivos observamos que los lotes en estudio presentan la máxima cantidad de lechones entre los intervalos 1,14 - 1,37 kg. Si comparamos los histogramas de los lotes A y B, advertimos que de las cerdas que toman forraje, el 80 % de ellas proporciona, en el intervalo 1,14 y 1,37 kg, lechones con más peso vivo al nacer. Las cerdas de los lotes E y D dan un 90 % y 60 %, respectivamente, en el mismo intervalo.

También hemos anotado el peso vivo de los lechones que nacen muertos. Llama la atención el lote A, sobre el lote B, que presenta la máxima mortalidad (43 %), con pesos entre 1,37 y 1,6 kg; y el resto, entre los intervalos 0,91 y 0,37 kg. Al lote B se le contabiliza una baja entre 1,14 - 1,37 kg (fig. 4). Las cerdas del lote E y D presentan lechones muertos con pesos desde los 0,91 a 1,37; y el segundo, ninguna baja.

En general cabe señalar que el peso vivo de los lechones que mueren al nacer estuvo siempre por encima de los 0,91 kg. El valor máximo encontrado fue 1,5 kg.

d) Ganancia neta de gestación y pérdida durante el parto y lactación. El efecto del nivel energético de las raciones recibidas durante la reproducción, crecimiento fetal y lactación, estimada en función de los kilos de peso vivo ganados o perdidos se refleja en las tablas VII y VIII. El lote A (testigo) consigue superar al lote B (experimental) en la ganancia de peso vivo total y neta durante la gestación (25,55 kg frente a 21,25 kg). Influyen a nuestro juicio las superiores pérdidas ocurridas en el parto. Intuimos que en estos lotes la composición de las dietas recibidas tuvo efecto en la mayor o menor cantidad de energía almacenada, transformada en tejidos maternales y funciones productivas y, en consecuencia, más o menos ganancia neta. Otro tanto ocurre en las cerdas de los lotes D y E, donde el testigo alcanza 20,25 kg frente a

18,8 kg. Estas ganancias están correlacionadas con la composición de las raciones recibidas; de ahí que a mayor o menor digestibilidad aparente de la energía, fuertemente afectada por la cantidad de fibra, se consiga fijar más o menos tejidos útiles, más los productos de la concepción. Esto nos lleva a la consideración de que el lote E, que ingiere 7,5 kg de alfalfa verde y concentrados, deposita menos energía al perderse más en forma de metano y calor de fermentación.

De otra parte, cuando se consideran los productos de la concepción, el lote B destaca en la tasa media de prolificidad y peso de los lechones al nacimiento; y mayores pérdidas en el parto (23,35 kg), de las que 13,96 kg corresponden al peso medio de la camada; y 9,36, aproximadamente, a placentas y líquidos fetales; lo que se traduce en menor ganancia neta de gestación. Esta particularidad no coincide con el lote A (testigo), que muestra superior capacidad anabólica.

Entre los lotes D y E destaca el lote E, en el peso medio de la camada y número de lechones (14,05 y 11,6); sin embargo, en el lote D, aunque las pérdidas al parto fueron similares, los anejos fetales son superiores (8,78 kg frente a 6,35 kg del lote E).

Cuando se comparan los lotes B y E se observa que las cerdas que reciben más volumen dan más lechones pero más ligeros, y las pérdidas al parto también superan a los testigos de diferente nivel energético (lotes A y D).

Para evaluar las pérdidas de peso durante la lactación es necesario apuntar que todos los lotes (A, B, D y E) consumen la misma cantidad de concentrado a partir del parto (4,5 kg/cerda/día).

La posible influencia de los tratamientos recibidos durante la gestación, sobre las pérdidas o ganancias de peso durante los 21 primeros días de lactación, nos advierte que, al comparar los lotes A y B, este último tiene menos pérdidas en esta etapa (9,75 kg), por lo que suponemos que las cerdas que tomaron alfalfa verde comienzan la lactación con menos reservas corporales y que al recibir superior cantidad de concentrados destinan porcentajes mayores a cubrir las necesidades de mantenimiento, en lugar de las propias de lactación; mientras que el lote A (testigo) pudiera tender a un despilfarro de las reservas corporales al contar desde el principio con sólo concentrados. Este hecho se puede observar, así mismo, cuando se comparan los lotes D y E.

En la fig. 5 se representa el comportamiento de los lotes en estudio. El análisis de la misma nos sugiere para los lotes A y B (100 % de energía) que el porcentaje máximo de pérdidas en el parto es, para el lote B, 12,9; y menos, en el lote A (testigo: 10,9. En la etapa de

lactación estas pérdidas son de 12,5 y 6,2 %.

En términos de balance final las cerdas del lote B cuentan para el próximo ciclo reproductivo con más reservas corporales (7,8 %) y el lote A, con 3,7 %. Los lotes D y E presentan similares cifras porcentuales de pérdidas en el parto (11,3 y 11,4 %) y durante la lactación (12,6 y 7,6 %). De todo ello se desprende que en términos de balance las cerdas más favorecidas son las del lote E, que toman alfalfa verde (4,6); y nula para el lote D.

El estudio comparativo entre las cerdas de los lotes A y B y D y E, con diferente nivel energético en sus raciones, nos advierte que en media las pérdidas en el parto fueron similares: 11,9 (media del lote A + B) y 11,3 (media del lote D + E); y en lactación, de 9,35 y 10,1 %, respectivamente.

e) Índice de transformación. Para la elaboración de los índices de transformación hemos tenido en cuenta el consumo de materia seca recibida con el concentrado y alfalfa verde y que al relacionarla con el aumento de peso vivo nos proporciona el citado índice. La tabla IX presenta los valores medios de los lotes analizados.

Cuando se comparan los índices de transformación entre niveles nutritivos advertimos que entre los lotes A y D, a base de concentrados, las cerdas con más energía transforman peor (0,8 puntos); sin embargo, entre los lotes B y E se ofrecen valores similares, a pesar de que el lote E, con menos concentrados y más alfalfa, transforma mejor. Este ahorro puede presentar menos alimentos y, por otro lado, más productos a la concepción. Estos resultados quedan recogidos con más claridad en la fig. 6.

Conclusiones

a) La incorporación de forraje en forma de alfalfa verde a la alimentación porcina en la fase gravídica ha dado excelentes resultados sobre las variables fisiológicas que se relacionan con la eficacia reproductiva de cerdas.

b) En relación a las necesidades nutritivas generalmente aceptadas, la reducción de un 25 % de energía digestible diaria es favorable en los caracteres reproductivos.

c) Al final del ciclo reproductivo las cerdas que toman forraje presentan un superior balance en términos de ganancia de peso, frente a las que no lo tomaron; lo que se explica por un superior incremento en el desarrollo del tracto digestivo con la posibilidad de haber ingerido más concentrado.

d) Las cerdas que ingieren forraje (alfalfa verde) dan camadas con lechones más pesados al nacer y al destete y con inferior mortalidad.

e) La inexistencia de significación estadística entre los valores nutritivos de las dietas permite elegir la ración que ofrece los mejores resultados productivos-reproductivos y que, en nuestro ensayo, corresponde al lote E, con un 25 % menos de energía en la dieta.

Bibliografía.

1. Agricultural Research Council. Nº 3, A.R.C. London(1967).
2. Duee, P.H. et B. Seve. L'èlevage, 75, 37-42 (1978).
3. Duee, P.H. L'èlevage porcin, 60, 25-31 (1977).
4. Henry, Y. y M. Etienne. L'èlevage porcin, 75, 25-30 (1978).
5. N.R.C. National Research Council. Washington , D.C., Nº 1599 (1973).
6. Salmon-Legagneur, E. Ann. Zootech. 11, 173-180 (1962).
7. Speer, V.C. Feedstuffs. 43, 29 -33, 331 (1971).
8. Speer, V.C. Feedstuffs. 47, 21-22 (1975).
9. Vanschoubroek, F.Y. y R.L. Van Spaendonck. Proc. Symp. Nutr. Sow. p. 30. Ed. by Mary Bannerman, London; Pig Industry Development Authority (1963).
10. Wehrung, F. L'èlevage porcin, 59, 35-39 (1977).

APARICIO ET AL.: DIETA EN CERDAS GESTANTES Y NIVEL ENERGETICO.

Tabla II. Capacidad de ingestión diaria de alfalfa verde, de cerdas, durante los primeros 85 días de gestación, en función del consumo de concentrados.

Consumo de concentrado (kg)	0'500	0'750	1'000	1'500	1'750	2'000
Consumo de alfalfa verde (kg)	9'800	8'400	7'100	6'300	6'100	6'000
S.S. de la alfalfa verde (kg)	2'010	1'720	1'460	1'290	1'250	1'230
% de alfalfa verde sobre 100 kg de peso vivo	6'12	5'25	4'43	3'93	3'81	3'75
Peso alfalfa verde/ peso concentrado (kg)	19'6	11'2	7'1	4'2	3'5	3'0
Total S.S. alfalfa verde concentrado (kg)	2'060	1'790	1'560	1'440	1'425	1'430
% del peso vivo sobre 160 kg de peso vivo	1'28	1'11	0'97	0'90	0'89	0'89

Tabla II. (Continuación). Capacidad de ingestión diaria de alfalfa verde, de cerdas, durante los últimos 20 días de gestación, en función del consumo de concentrados.

Consumo de concentrado (kg)	0'500	0'750	1'000	1'500	1'750	2'000
Consumo de alfalfa verde (kg)	8'900	7'500	6'500	5'800	5'600	5'500
S.S. de la alfalfa verde (kg)	1'800	1'540	1'340	1'190	1'150	1'130
% de alfalfa verde sobre 100 kg de peso vivo	5'56	4'68	4'06	3'60	3'50	3'43
Peso alfalfa verde/ peso concentrado (kg)	17'8	10'0	6'5	3'9	3'2	2'7
Total S.S. alfalfa verde/concentrado (kg)	1'850	1'612	1'440	1'340	1'325	1'330
% del peso vivo sobre 160 kg de peso vivo	1'15	1'03	0'90	0'83	0'82	0'83

APARICIO ET AL.: DIETA EN CERDAS GESTANTES Y NIVEL ENERGETICO.

Tabla III. Composición de las raciones suministradas a cerdas según niveles nutritivos.

Materias primas	Ración testigo		Ración experimental	
	Lotes A y D		Lotes B y E	
H. de maíz	16'0		16'0	
H. de cebada	56'3		56'3	
H. de trigo	--		--	
Harinilla trigo	--		--	
Salvado de trigo	10'0		10'0	
Turto de soja	14'5		14'5	
H. de pescado	--		--	
Alfalfa deshidratada	--		--	
Fosfato bicálcico	1'5		1'5	
Carbonato cálcico	1'0		1'0	
C.V.M.	0'2		0'2	
Cloruro sódico	0'5		0'5	
Antibióticos	-		-	
Antihelmínticos	-		-	
ALFALFA VERDE	-		7'5 y 6'0 kg/día	
Proteína bruta	14'75		15'08	15'17
Fibra bruta	4'50		5'47	5'59
Grasa bruta	2'50		2'54	2'56
S.E.L.N.	58'83		59'53	59'70
Proteína digestible	12'02		12'23	12'28
T.D.N.	69'91		70'87	71'11
Kcal E.D./kg	3.087		3.106	3.101
Kcal E.M./kg	2.484		2.496	2.499

Tabla IV. Total energía, proteínas y alfalfa verde en cerdas en período de gestación, según madurez fisiológica.

Lotes	Número cerdas	TESTIGO (cerda/día)			EXPERIMENTAL (cerda/día)			
		Pienso (kg)	ED (kcal)	PD (g)	Pienso (kg)	Alfalfa verde (kg)	ED (Kcal)	PD (g)
A	10	2'25	6.946	270	-	-	-	-
D	10	1'70	5.248	204	-	-	-	-
B	10	--	--	-	1'63	6'0	6.971	250
E	10	--	--	-	0'93	7'5	5.278	185

Tabla V. Pesos e incrementos de peso vivo en los períodos destete-cubrición y cubrición. 112 días de gestación. Valores medios.

Lotes	Ración	Estadísticos	Peso vivo destete (kg)	Peso vivo cubrición (kg)	Peso vivo 112 días gestación	g/d cubrición 112 días gestación(g)
A n=10	Pienso	\bar{X}	133'1	136'2	181'7	
		s	6'7	6'8	6'9	
		c.v.(%)	5'0	5'0	3'8	
	Incrementos	\bar{X}	3'1 (2'3%)	45'5 (33'4%)	406	
		s	0'2	3'3	30	
		c.v.(%)	38'6	7'3	7'3	
B n=10	Pienso + alfalfa verde	\bar{X}	131'5	135'0	179'6	
		s	6'0	5'8	5'3	
		c.v.(%)	4'6	4'3	2'9	
	Incrementos	\bar{X}	3'5 (2'7%)	44'6 (33'0%)	398	
		s	0'9	3'4	30	
		c.v.(%)	20'2	7'6	7'6	
D n=10	Pienso	\bar{X}	136'9	140'0	180'6	
		s	6'8	6'7	7'9	
		c.v.(%)	4'9	4'8	4'3	
	Incrementos	\bar{X}	3'1 (2'3%)	40'6 (29'0%)	363	
		s	0'3	1'8	16	
		c.v.(%)	10'0	4'4	4'4	
E n=10	Pienso + alfalfa verde	\bar{X}	136'6	139'7	178'9	
		s	4'4	8'2	8'2	
		c.v.(%)	6'2	5'9	4'6	
	Incrementos	\bar{X}	3'2 (2'3%)	39'2 (27'5%)	350	
		s	0'3	3'9	35	
		c.v.(%)	10'2	10'0	10'1	

Estudio comparativo del aumento de peso vivo (Prueba t).

Lotes A-B(N.S.); lotes B-D ($P \leq 0'01$); lotes D-E (N.S.).

Lotes A-D($P \leq 0'001$); lotes B-E ($P \leq 0'01$).

Lotes A-E($P \leq 0'01$).

Tabla VI. Total de lechones nacidos y estudio comparativo entre lotes con diferente nivel energético. Valores medios.*

Ración	Lotes	Nº cerdas	$\bar{X} \pm S$
Pienso	A	10	$10'5 \pm 1'7^a$
Pienso + alfalfa verde	B	10	$10'8 \pm 1'8^a$
Pienso	D	10	$10'5 \pm 1'5^a$
Pienso + alfalfa verde	E	10	$11'7 \pm 2'2^b$
Total de lechones nacidos vivos y porcentajes de muertos y estudio comparativo entre lotes con diferente nivel energético. Valores medios.*			
Pienso	A	10	$9'8 \pm 2'0^a$ (6'7)
Pienso + alfalfa verde	B	10	$10'7 \pm 1'9^{ac}$ (0'93)
Pienso	D	10	$10'5 \pm 1'5^a$ (0'0)
Pienso + alfalfa verde	E	10	$11'6 \pm 2'0^{bc}$
Peso vivo medio, en kg, de lechones y estudio comparativo entre lotes con diferente nivel energético. Valores medios.*			
Pienso	A	10	$1'2 \pm 0'18^a$
Pienso + alfalfa verde	B	10	$1'3 \pm 0'17^a$
Pienso	D	10	$1'1 \pm 0'15^b$
Pienso + alfalfa verde	E	10	$1'2 \pm 0'11^a$

* Valores medios con letras distintas, son diferentes, al $P \leq 0'05$.

Tabla VII. Peso vivo, ganancias y pérdidas durante la gestación y lactación, en cerdas con diferente nivel energético. Valores medios, en kg.

Ración	Lotes	Nº cerdas	Cubrición	Antes del parto	Después del parto	A los 21 días
Pienseo	A	10	136'2	181'7	161'75	141'50
Pienseo + alfalfa verde	B	10	135'0	179'6	156'25	146'50
Pienseo	D	10	140'0	180'6	160'25	140'00
Pienseo + alfalfa verde	E	10	139'7	178'9	158'50	146'50

Tabla VIII. Ganancias y pérdidas ocurridas durante la gestación y lactación en cerdas de diferente nivel energético. Valores medios, en kg.

Ración	Lotes	Nº cerdas	Ganancia total de gestación	Ganancia neta de gestación	Pérdidas en el parto	Anejos fetales (placenta + líquidos)	Pérdidas en la lactación (21 días)	Ganancia cubrición-lactación
Pienseo	A	10	45'15	25'55(56'1%)	19'95	7'505	20'25(12'5%)	5'3
Pienseo + alfalfa verde	B	10	44'6	21'25(47'6%)	23'35	9'365	9'75(6'12%)	11'5
Pienseo	D	10	40'6	20'25(49'9%)	20'35	8'750	20'25(12'5%)	0'0
Pienseo + alfalfa verde	E	10	39'2	18'80(47'9%)	20'40	6'35	12'00(7'6%)	6'8

Ganancia neta de gestación = Peso vivo después del parto - peso vivo en la cubrición.
 Lotes B y A: 100% de energía.
 Lotes D y E: 75% de energía.

Tabla IX. Consumo e índice de transformación, expresado en kg de materia seca ingerida durante los períodos de destete, cubrición y 112 días de gestación, según el nivel nutritivo recibido por los lotes en estudio.

Ración	Lotes	Nº Cerdas	Consumo de materia seca (kg)				Índice de transformación	
			Destete-cubrición		Gestación (112 días)		Destete-cubrición	Gestación 112 días
			Total	Cerda/día	Total	Cerda/día		
Pienso	A	10	10'12	2'02	226'8	2'02	3'27	4'98
Pienso+alfalfa verde	B	10	13'37	2'67	301'8	2'67	3'82	6'77
Pienso	D	10	7'63	1'53	171'4	1'53	2'46	4'22
Pienso+alfalfa verde	E	10	11'86	2'37	265'6	2'37	3'82	6'77

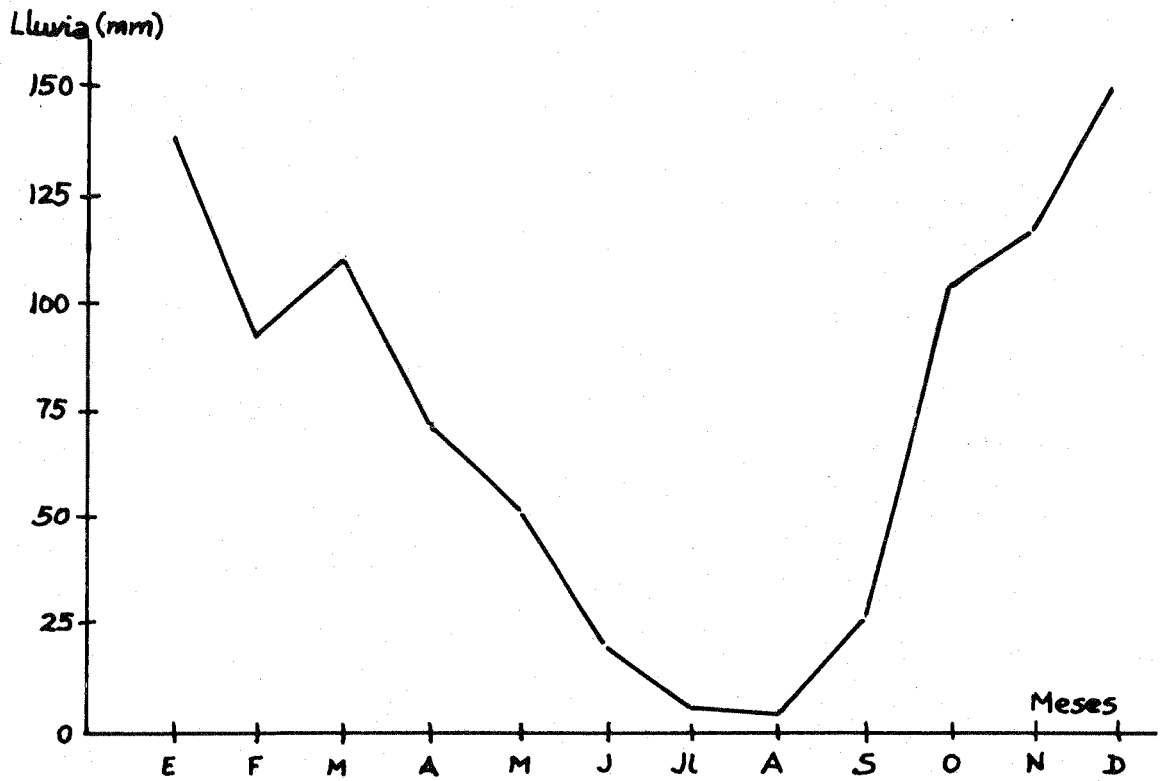


Fig. 1. Lluvia media mensual en Córdoba (años 1955-1964).

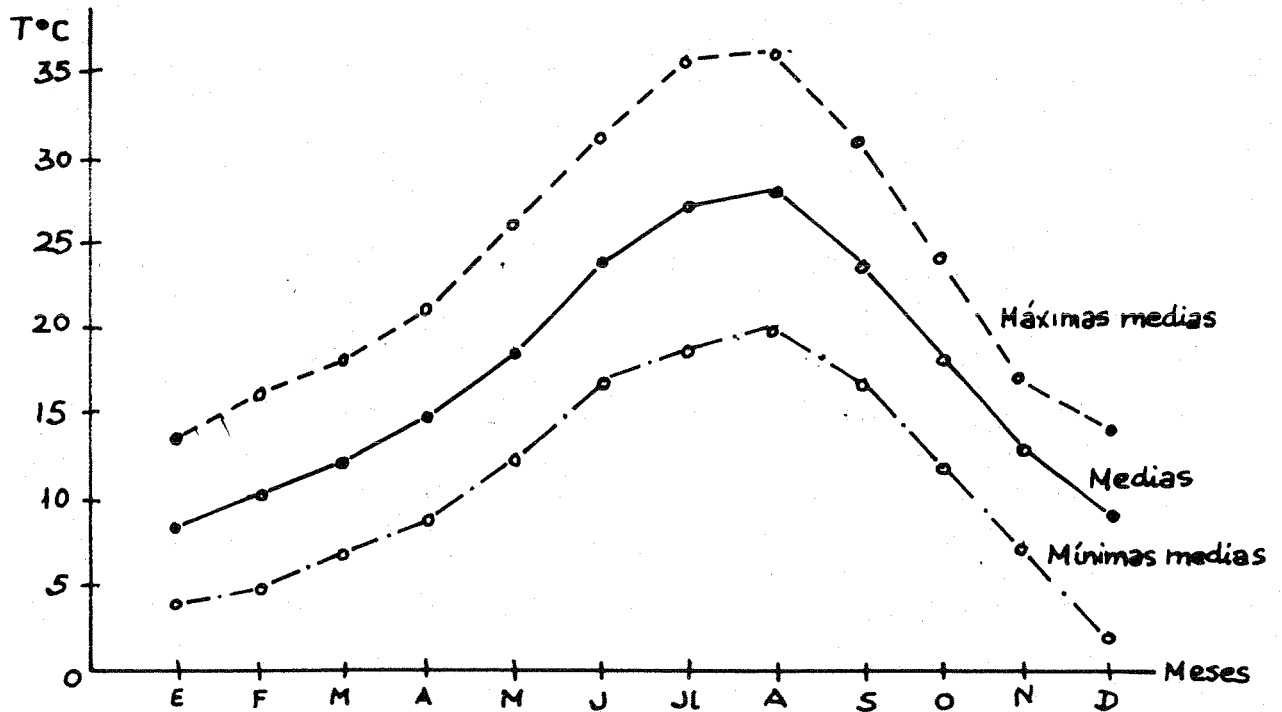


Fig. 2. Temperaturas máximas medias, medias y mínimas en Córdoba (años 1940-1970).

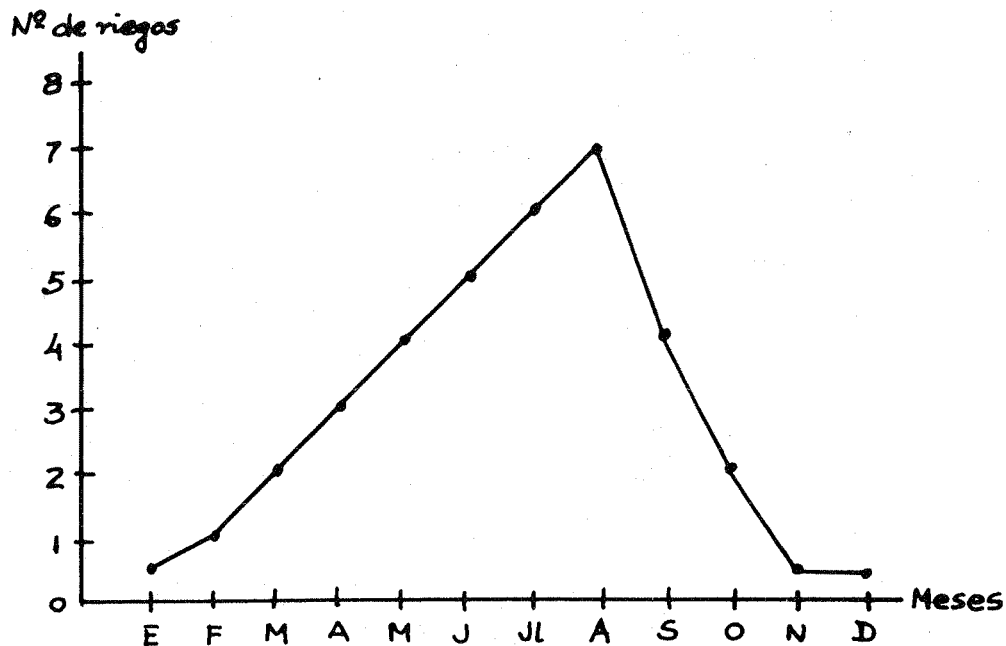


Fig. 3. Nº de riegos sobre la alfalfa/mes (media de dos años).

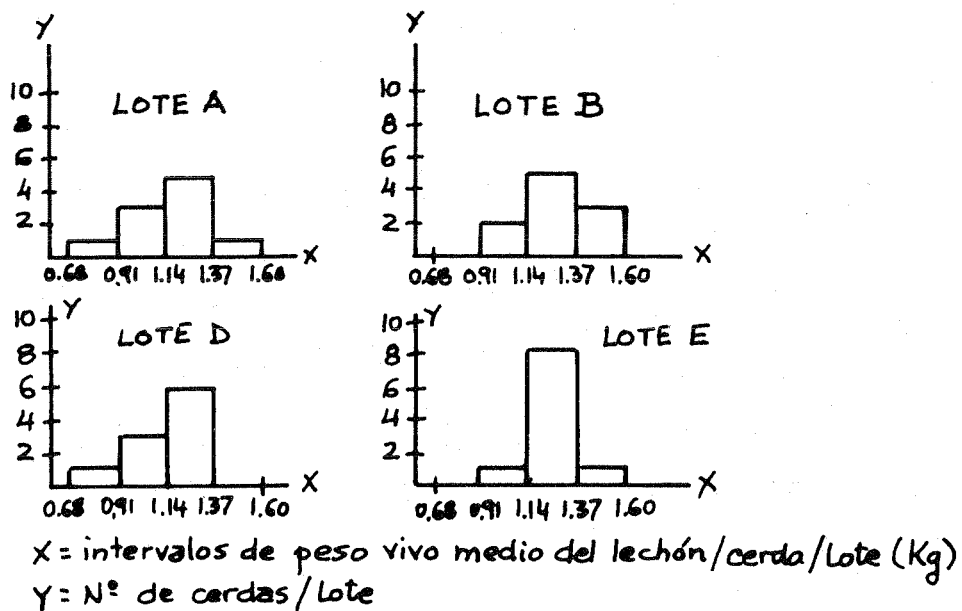


Fig. 4. Peso vivo medio de los lechones al nacimiento.

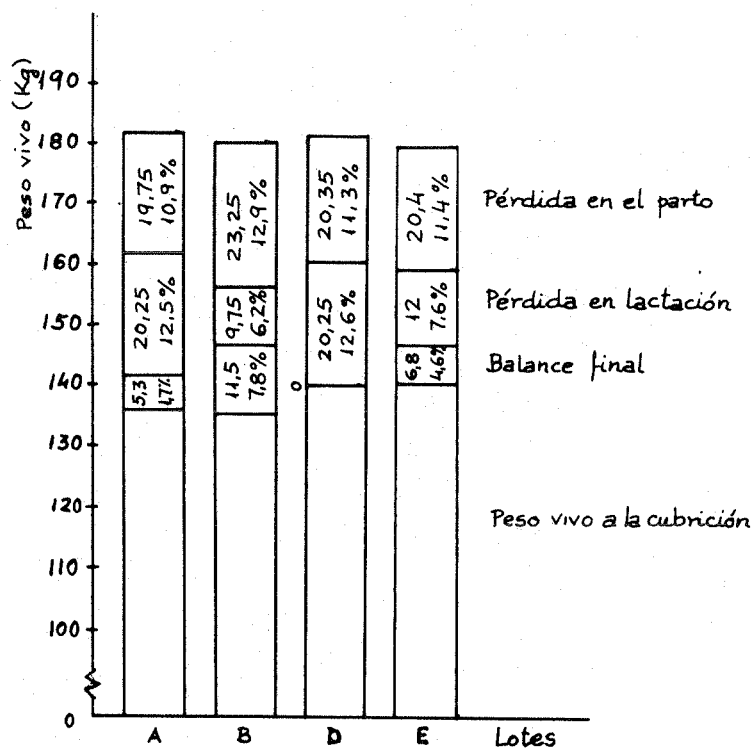


Fig. 5. Repartición de ganancias y pérdidas en gestación y lactación y balance final.

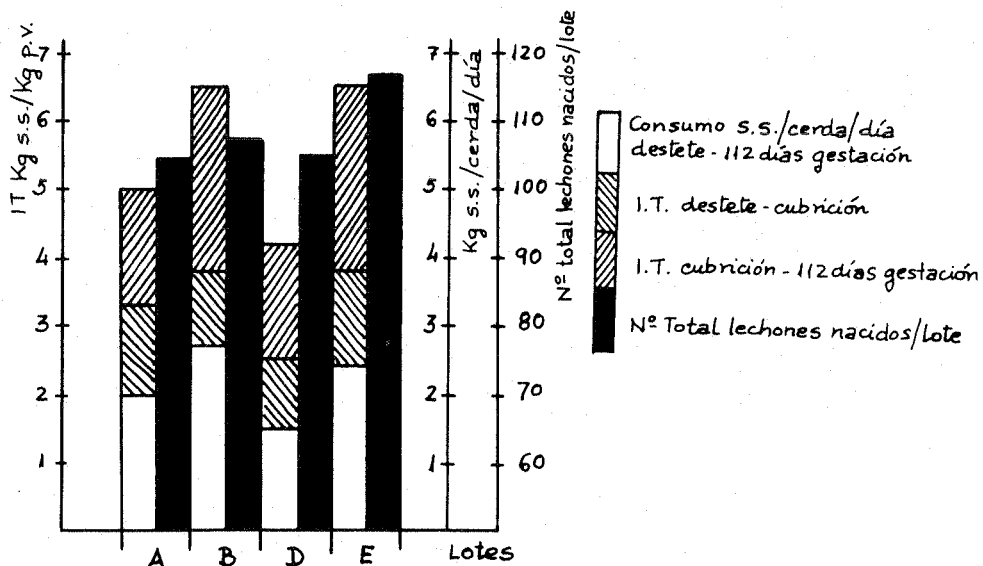


Fig. 6. Consumo de sustancia seca/cerda/día, índice de transformación y número total de lechones nacidos.