

Fertilidad, prolificidad y sobrevivencia de crías en un rebaño comercial de ovinos Suffolk

Luz María Bonilla Angeles"
Glafigo Torres Hernández ..
Moisés Rubio Rubio ..

En la producción ovina, la fertilidad (definida aquí como el porcentaje de hembras paridas en relación con el total de hembras expuestas a empadre) y la prolificidad (definida aquí como el porcentaje de crías nacidas en relación con el total de hembras paridas) son caracteres de gran importancia económica que repercuten en la cantidad de corderos disponibles para los productores, tanto para venta como para reemplazo de la misma población." Sin embargo, comúnmente hay mortalidad de corderos durante la lactancia, por lo que todavía se debe tomar en cuenta la sobrevivencia de corderos entre el nacimiento y la fecha del destete (en este trabajo se define la sobrevivencia como el porcentaje de corderos destetados en relación con el número de corderos nacidos vivos). Por ende, resulta importante conocer los factores que influyen sobre estas variables, susceptibles de mejoramiento por vía genética, ambiental, o ambas.

Por lo antes expuesto, se efectuó un trabajo de investigación en un rebaño comercial de ovinos Suffolk localizado en Huehuetoca, Edo. de México. Esta explotación se caracteriza por tener una precipitación y temperatura media anual de 690 mm y 15 C, respectivamente, que corresponden a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano." El rebaño se originó en 1975 con base en un estudio técnico-económico del Plan Ovino del Estado de México." Se inició con 500 vientres; de éstos, aproximadamente el 50% eran hembras de raza pura Suffolk y el restante 50% hembras criollas. Gradualmente se fueron encastando a Suffolk mediante apareamientos sucesivos con sementales de registro traídos de Estados Unidos. La base de la alimentación de los animales es a través de pastoreo en agostaderos de una vegetación arbustiva en donde predominan mezquite (*Prosopis spp*), huizache (*Aca-*

cia spp), zacate navajita (*Bouteloua spp*) y varios pastos anuales. Las hembras paridas se llevan a pastorear en praderas pequeñas de rye-grass (*Lolium spp*), en las que también se siembra un poco de alfalfa y avena para suplementar al ganado en épocas de escasez de pastos. El empadre se realiza en octubre, con una proporción macho: hembra de 1:25 o 1:50, lo que depende de las características fenotípicas del semental que se utiliza. En un trabajo anterior se presenta información adicional en relación con el manejo de los animales y características de la explotación.

En este trabajo se analizaron los registros de producción correspondientes a un periodo de 8 años (1977-1984). Las variables dependientes fueron el porcentaje de fertilidad (PF, n = 2008 observaciones), porcentaje de prolificidad (PP, n = 2008 observaciones) y porcentaje de sobrevivencia de los corderos entre el nacimiento y el destete a 120 días de edad (PS, n = 1784 observaciones), variables que requirieron de una transformación angular," por no tener una distribución normal. Las variables independientes fueron año de parto (AP, 1977-1984), sexo de la cría (SC, macho y hembra), tipo de nacimiento de la cría (TN, sencillo y gemelar), edad de la madre (EM, 2-7 años), así como interacciones dobles entre tales variables. Sin embargo, en un modelo reducido fmal sólo las variables AP y EM influyeron significativamente ($P < 0.01$) sobre PFy PP, mientras que, por el mismo proceso, sólo las variables AP, TN YEM influyeron significativamente ($P < 0.01$) sobre PS. El análisis estadístico se efectuó por análisis de varianza de cuadrados mínimos."¹ La comparación múltiple de medias se realizó por el procedimiento de Tukey."¹

Fertilidad. En el Cuadro 1 se presentan las medias de porcentajes de fertilidad, según el año de parto y la edad de la madre.

La media general obtenida en esta población fue de $72.5 \pm 7.0\%$, como se aprecia en el Cuadro 1. En trabajos de otros investigadores"^{13, 14, 18} se han encontrado porcentajes de fertilidad menores y mayores a este valor. Sin embargo, cabe señalar que en la revisión de esos estudios fueron evidentes, principalmente, las diferen-

Recibido para su publicación el 16 de marzo de 1991

* Parte de este trabajo corresponde a la Tesis de Licenciatura del primer autor.

** Centro de Ganadería del Colegio de Posgrados. 56230, Chapingo, Edo. de México.

*** Departamento de Zootecnia. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. 40000, Iguala, Guerrero.

Cuadro 1

MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS DE PORCENTAJES DE FERTILIDAD SEGUN LOS EFECTOS DE AÑO DE PARTO Y EDAD DE LA MADRE DE OVEJAS SUFFOLK

Efectos	N	$\bar{X} \pm E.E.$ *
Media General ± Desv. Est.	2,008	72.5 ± 7.0
Año de parto:		
1977	319	53.8 ± 2.0 ^a
1978	206	50.2 ± 2.4 ^a
1979	278	63.8 ± 2.5 ^b
1980	366	81.0 ± 2.1 ^c
1981	178	89.2 ± 2.4 ^d
1982	275	85.1 ± 2.5 ^d
1983	168	74.6 ± 2.4 ^c
1984	218	86.4 ± 2.5 ^d
Edad de la madre:		
2	320	65.2 ± 2.4 ^a
3	342	75.9 ± 2.4 ^{b,c}
4	356	66.6 ± 2.4 ^c
5	458	76.2 ± 2.0 ^{b,c}
6	286	83.9 ± 2.3 ^b
7	246	82.4 ± 2.3 ^b

* Medias con distinta literal difieren estadísticamente ($P < 0.01$)

cias en razas, alimentación y condiciones generales de manejo..por tanto, sería irrelevante hacer comparaciones directas con esos otros trabajos en lo que se refiere a la magnitud del promedio obtenido en este rebaño. Empero, una fertilidad promedio de 72.5% no es un valor pobre para una explotación comercial de México, sobre todo porque representa un promedio de 8 años en condiciones de pastoreo. Se desconoce el promedio de este parámetro en México. En un estudio¹¹ de 1 año en una explotación con ovinos Criollos bajo pastoreo se encontró una fertilidad de 72.2%. Por otro lado, los resultados de 2 trabajos con ovinos Suffolk^{12,13} indicaron promedios de 93.6 y 89.4% de fertilidad; sin embargo, son estudios de sólo 2-3 años y en confinamiento total.

Conforme al AP (Cuadro 1), se observa una mejora considerable de la fertilidad, sobre todo en los últimos 4 años. Se han encontrado diferencias debidas al AP por otros investigadores,^{7,11,14} quienes las atribuyen a efectos climáticos, tipo de alimentación, raza de la oveja y experiencia de los mismos productores en el manejo general del rebaño. En cuanto al efecto de la EM (Cuadro 1), se observó un incremento gradual conforme la EM (con excepción del grupo de 4 años), que alcanzó el máximo en el grupo de 6 años (83.9%) Y posteriormente decreció ligeramente. Este efecto curvilíneo ha sido explicado por una maduración gradual del aparato reproductivo de la hembra según crece," hasta alcanzar un máximo y luego decrecer también de manera gradual. Tal efecto también se ha encontrado en otros trabajos,^{7,14} aunque es claro que la forma de la curva varía en función de raza, tipo de explotación y sobre todo los criterios del productor en lo relativo a desecho y reposición de vientres.

Prolificidad. Las medias de porcentajes de prolificidad según los efectos de AP y EM se muestran en el Cuadro 2.

La media general obtenida (Cuadro 2) en esta población fue de $141.3 \pm 7.5\%$. En casi todos los trabajos revisados de la literatura¹⁴⁻¹⁷ se encontraron promedios mayores al del presente trabajo (con un rango entre 150 y 194%). Sin embargo, en la mayor parte de esos trabajos los animales pastoreaban en praderas irrigadas. Por otro lado, no puede descartarse la posibilidad de que en esas poblaciones se haya seleccionado para mejorar tal característica.

El AP (Cuadro 1) tuvo un efecto muy irregular sobre la prolificidad. Mostró 2 caídas fuertes en 1978 (127.6%) y en 1983 (132.0%), con valor máximo (148.8%) en el primero y último año de estudio (1977 y 1984). Como en el caso de la fertilidad, el efecto del AP también se ha encontrado en los resultados de otros trabajos^{14,17} y se explica por diferencias diversas en los factores de origen ambiental. La prolificidad alcanzó un máximo (147.1%) en el primer grupo de edades (2 años), aunque la tendencia fue a aumentar conforme crecen las ovejas, sobre todo en los últimos tres grupos (5, 6 Y 7 años de edad), en que los promedios obtenidos no difirieron estadísticamente ($P > 0.05$) del máximo obtenido en el grupo de 2 años. En los trabajos revisados en la literatura también se ha encontrado un efecto marcado de la EM sobre la prolificidad, aunque existe cierta divergencia en cuanto a la naturaleza de este efecto. Un trabajo en el que se incluyen ovejas hasta de 9 años indica un efecto curvilíneo, "primero ascendente y luego descendente, en función de la EM. Otro trabajo que incluía las mismas clases de edades indicó un efecto solamente lineal"¹⁸ (un incremento gradual a través de todas las clases); no obstante, se trata de

Cuadro 2
MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS DE PORCENTAJES DE PROLIFICIDAD SEGUN LOS EFECTOS DE AÑO DE PARTO Y EDAD DE LA MADRE DE OVEJAS SUFFOLK

Efectos	N	$\bar{X} \pm E.E..$
Media General ± Desv. Est.	2,008	141.3 ± 7.5
Año de parto:		
1977	319	148.8 ± 2.2 ^b
1978	206	127.6 ± 2.5 ^a
1979	278	130.9 ± 2.4 ^c
1980	366	146.9 ± 2.2 ^b
1981	178	147.9 ± 2.5 ^b
1982	275	141.5 ± 2.4 ^{b,c}
1983	168	132.0 ± 2.5 ^c
1984	218	148.8 ± 2.4 ^b
Edad de la madre:		
2	320	147.1 ± 2.4 ^a
3	342	136.9 ± 2.4 ^a
4	356	138.8 ± 2.4 ^a
5	458	141.6 ± 2.0 ^a
6	286	142.3 ± 2.3 ^a
7	246	146.3 ± 2.3 ^a

* Medias con distinta literal difieren estadísticamente ($P < 0.01$)

Cuadro 3
MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS DE PORCENTAJES DE SOBREVIVENCIA SEGUN LOS EFECCOS DE AÑO DE PARTO, TIPO DE NACIMIENTO Y EDAD DE LA MADRE EN CORDEROS SUFFOLK

Efectos	N	X± E.E.*
Media General ± Desv. Est.	1,784	77.5 ± 7.8
Año de parto:		
1977	280	73.9 ± 2.0 ^{bcd}
1978	184	76.8 ± 2.4 ^{bcd}
1979	253	90.1 ± 2.5 ^{cde}
1980	320	82.9 ± 2.1 ^{bcd}
1981	154	74.9 ± 2.4 ^{bcd}
1982	243	62.7 ± 2.5 ^d
1983	148	67.5 ± 2.9 ^{ac}
1984	202	85.7 ± 2.5 ^{cde}
Tipo de nacimiento:		
Sencillo	1,170	75.8 ± 1.3 ^b
Gemelar	614	79.7 ± 2.1 ^a
Edad de la madre:		
2	278	75.1 ± 2.4 ^{ac}
3	290	76.7 ± 2.4 ^b
4	320	81.2 ± 2.4 ^b
5	427	81.3 ± 2.0 ^b
6	265	80.3 ± 2.3 ^b
7	204	66.3 ± 2.3 ^d

* Medias con distinta literal difieren estadísticamente ($P < 0.05$)

diferentes razas de animales y condiciones ambientales. El efecto de la edad de las ovejas se manifiesta tanto en hembras estacionalmente reproductivas como en aquellas que se reproducen todo el año.

Sobrevivencia. Las medias de porcentajes de supervivencia según AP, TN YEM se presentan en el Cuadro 3. La media general obtenida en esta población fue de 77.5 ± 7.8% (Cuadro 3), un valor muy aceptable por tratarse de una explotación en donde los animales pastorean en el agostadero una parte del día. En la literatura existente^{1,2} se han encontrado valores mayores (SO a 87%), pero bajo condiciones de pastoreo en praderas, lo que implica una mejor vigilancia de los animales.

En relación con el AP, hubo un incremento gradual de PS en los primeros 3 años de estudio con un máximo de 90.1 % en 1979; posteriormente, ocurrió una disminución gradual hasta 1983 (con promedios de 60%), mostrando luego un incremento considerable en el último año de estudio (88.7%). El efecto de AP también ha mostrado ser una fuente de variación en otros estudios,^{4,10,23} aunque con situaciones específicas análogas muy diferentes.

El PS fue ligeramente mayor en los corderos gemelares que en los sencillos (79.7 vs 78.8%), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($P > 0.05$). Se espera normalmente que los corderos sencillos sobrevivan más al destete que los gemelares, ya que éstos compiten con su compañero de camada por la leche y cuidados diversos que les proporciona la madre, como lo evidencian algunos trabajos.^{1,2}

El PS aumentó conforme a la EM (Cuadro 3). Fue máxima (S1.3%) en el grupo de ovejas de 5 años; después, disminuyó de manera gradual hasta llegar a un mínimo (66.3%) en el grupo de ovejas de 7 años. Dicho efecto curvilíneo de la EM ha sido encontrado por otros investigadores.^{1,2} quienes mencionan como causas principales la producción de leche y habilidad materna de las ovejas para destetar adecuadamente a sus crías.

Abstract

An investigation was carried out with 2,000 observations from production records of a commercial flock of Suffolk sheep located in Huehuetoca, State of Mexico, in order to determine the effects of some environmental factors on percentages of ewe fertility (PF), ewe prolificacy (PP) and lamb survival (PS). Overall least-squares means for PF, PP and PS were 72.5 ± 7.0%, 141.3 ± 7.8% and 77.5 ± 7.8%, respectively. Year of lambing significantly ($P < 0.01$) influenced the variation of PF, PP and PS. PF showed a gradual tendency to increase during the years included in this study, whereas an irregular pattern was found in PP and PS. Age of the ewe was another factor that significantly ($P < 0.01$) influenced the same variables. A curvilinear effect was found for PF (with a peak of 83.9% in the six-year-old ewes) and PS (with a peak of 81.3% in the five-year-old ewes) with an irregular pattern in PP. Twin lambs survived more at weaning than single lambs (79.7 vs 78.8%), but this was not a significant difference ($P > 0.05$).

Agradecimientos

Los autores desean agradecer la gentileza del Ing. Juan J. Salas Lotfe, propietario de "Rancho Nuevo", en Huehuetoca, Edo. de México, por haber permitido el acceso a sus registros de producción, lo que hizo posible esta investigación.

Literatura citada

- Barker, J.D.: A field trial of Finnish Landrace rams as sires of crossbred ewes. *Anim. Prod.*, 20: 371-377 (1975).
- Bradley, B.F., Chapman, A.B., Pope, A.L. and Rydberg, C.O.: Two-and three-way crosses estimating combining ability of Suffolk, Targhee and Shropshire breeds of sheep. *J. Anim. Sci.*, 34: 541-548 (1972).
- Branford-Oltenacu, E.A. and Boylan, W.J.: Productivity of purebred and crossbred Finnsheep. I. Reproductive traits of ewes and lamb survival. *J. Anim. Sci.*, 52: 989-997 (1981).
- Carter, A.A. and Kirton, A.H.: Lamb production performance of 14 sire breeds mated to New Zealand Romney ewes. *Livestock Prod. Sci.*, 2: 157-166 (1975).
- Cervantes, B.F., Torres, H.G. and García, W.M.: Algunos caracteres de producción hasta el destete de corderos Suffolks en el Valle de México. *Rev. Chapingo*, 43-44: 172-176 (1985).
- Dalton, D.C., Knight, T.W. and Johnson, D.E.: Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. *New Zealand J. Agric.*, 23: 167-173 (1980).
- Dickerson, G.E. and Clirnp, H.A.: Breed and age effects on lamb production of ewes. *J. Anim. Sci.*, 40: 397-408 (1975).

8. Dzakuma, J.M., Stritzke, D.J. and Whiteman, J.V.: Fertility and prolificacy of crossbred ewes under two cycles of accelerated lambing. *J Anim. Sci.*, 54: 213-220 (1982).
9. García, E.: Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Kóppen, *Instituto de Geografía*; Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1973.
10. Hohenboken, W.D. and Clark, S.E.: Genetic, environmental and interaction effects on lamb survival, cumulative lamb production and longevity of crossbred ewes. *J Anim. Sci.*, 53: 966-976 (1981).
11. Hohenboken, W., Corurn, K. and Bogart, R.: Genetic, environmental and interaction effects in sheep. I. Reproduction and lamb production per ewe. *J Anim. Sci.*, 42: 299-306 (1976).
12. Lara, P.J., Gutiérrez, Y.A. y Lucas de, T.J.: Parámetros productivos y reproductivos de una explotación comercial Suffolk. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala, Tlaxcala, México. 1990. 121-124. *Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura*. Tlaxcala, Tlax., México (1990).
13. Magid, A.F., Swanson, V.B., Brinks, J.S., Dickerson, G.E. and Smith, G.M.: Border Leicester and Finnsheep crosses. 11. Productivity of F₁ ewes. *J Anim. Sci.*, 52: 1262-1271 (1981).
14. Notter, D.R. and Copenhaver, J.S.: Performance of Finnish Landrace crossbred ewes under accelerated lambing. I. Fertility, prolificacy and ewe productivity. *J Anim. Sci.*, 51: 1033-1042 (1980).
15. Salas, J.J.: Explotación de ovinos para cría a nivel comercial. Memorias del Primer Encuentro Nacional sobre Producción de Ovinos y Caprinos. Comisión de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México-Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos. Metepec, Estado de México. 1981. 92-96. *Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán*. Universidad Nacio-
- nal Autónoma de México. México, D.F. (1981).
16. SAS:SAS User's Guide: Statistics. 5th ed. *SAS Institute Inc.*, Cary, North Carolina, 1985.
17. Sidwell, G.M., Everson, D.O. and Terril, C.E.: Fertility, prolificacy and lamb viability of some pure breeds and their crosses. *J Anim. Sci.*, 21: 875-882 (1962).
18. Sidwell, G.M. and Miller, L.R.: Production in some pure breeds of sheep and their crosses. I. Reproductive efficiency in ewes. *J Anim. Sci.*, 32: 1084-1089 (1971).
19. Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.: Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 2nd ed. *McGraw-Hill*, New York, 1980.
20. Trejo, G.A. y Lucas de, T.J.: Comportamiento reproductivo de rebaños Suffolk en el altiplano mexicano. Memorias del 1er Congreso Nacional de Producción Ovina. Calera, Zacatecas, México. 1988. 133-135. *Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura*. Calera, Zac., México (1988).
21. Turner, H.N. and Young, S.S.Y.: Quantitative Genetics in Sheep Breeding. *MacMillan*, Melbourne, Australia, 1969.
22. Uribe, M.J., Oviedo, F.G. y Hernández, V.C.: Eficiencia productiva y reproductiva de 10 rebaños ovino, bajo un sistema de empadre continuo en el municipio de Ajacuba, Estado de Hidalgo, México. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala, Tlaxcala, México. 1990. 125-128. *Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura*. Tlaxcala, Tlax. México (1990).
23. Wiener, G.D., Deeble, F.K., Broadbent, J.S. and Talbot, M.: Breed variation in lambing performance and lamb mortality in commercial sheep flocks. *Anim. Prod.*, 17: 229-235 (1973).