

EVALUACION DE CUATRO METODOS PARA COLECCION DE SEMEN EN BORREGO TABASCO O PELIBUEY

M.V.Z. JOSÉ JUAN P. HERNÁNDEZ L.¹

M.V.Z., M.S. OSCAR RODRÍGUEZ R.²

M.V.Z., M.S., PH. D. EVERARDO GONZÁLEZ PADILLA³

Resumen

Se evaluaron cuatro métodos para coleccionar semen de borrego "Tabasco o Pelibuey". El estudio se llevó a cabo en el C.E.P. "La Posta" de Paso del Toro, Ver., utilizándose 16 borregos con una edad de 543.6 ± 25.7 días y peso corporal de 39.3 ± 2.0 kg sometidos a condiciones de manejo y alimentación similares. El hato fue dividido al azar en cuatro tratamientos para cuatro métodos de colección diferentes, cada uno con cuatro borregos. En el tratamiento I, se usó vagina artificial (V.A.) con cero montas falsas; en el tratamiento II, se usó V.A. con dos montas falsas; en el tratamiento III, se usó electroeyaculador (E.E.) con un electrodo de barras longitudinales, y en el tratamiento IV se usó E.E. con un electrodo de anillos. Los eyaculados obtenidos con V.A. fueron estadísticamente mejores a los obtenidos con E.E. Dentro de los tratamientos con V.A. no se observó ningún efecto benéfico al utilizar dos montas falsas. Resultaron ser superiores los eyaculados colectados con V.A. cero montas falsas en concentración ($P < 0.05$), motilidad ($P < 0.01$) y número total de espermatozoides ($P < 0.05$). Dentro de los eyaculados obtenidos con E.E., el electrodo de barras fue mejor que el de anillos para volumen ($P < 0.01$), y para concentración ($P < 0.01$). No se encontraron diferencias significativas en los parámetros restantes. El promedio del primer eyaculado de los cuatro tratamientos fue superior al segundo en volumen ($P < 0.05$) y concentración ($P < 0.01$), pero inferior en motilidad ($P < 0.05$) al segundo.

Introducción

Uno de los renglones más importantes en el proceso previo a la congelación de semen lo constituye el uso adecuado de las técnicas para la colección del mismo, las cuales van a regir en gran parte la cantidad y calidad del semen colectado y por ende una eficaz utilización de los sementales.

En borregos, el semen es usualmente colectado con vagina artificial (V.A.) o electroeyaculador (E.E.). La mayoría de los informes coinciden en afirmar que los eyaculados colectados con V.A. son de buena calidad y están menos contaminados (Frazer y Stamp, 1968), mientras que el semen colectado con E.E. presenta menor concentración y mayor contaminación (Melrose, 1970).

Por otro lado, se sabe que en toros con una preparación sexual adecuada (montas falsas)

al usar V.A. se puede incrementar la cantidad de células espermáticas (Almquist, 1973, Hale y Almquist, 1960; Hafs, Knisely y Desjardins, 1962), dependiendo en gran parte de factores individuales (Perry, 1968).

Es notoria la escasez de estudios en ovinos sobre los temas aludidos anteriormente y más aún al referirse a las razas de borregos adaptadas al trópico, por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar el mejor método para la colección de semen en borregos "Tabasco o Pelibuey".

Material y métodos

Se utilizaron 16 borregos "Tabasco o Pelibuey", los cuales fueron sometidos a estudio en el Centro Experimental Pecuario "La Posta", de Paso del Toro, Ver., con clima Aw (Tamayo, 1962).

Los animales se mantuvieron en estabulación permanente desde su nacimiento, sujetos a una alimentación a base de ensilaje de sorgo, una ración balanceada para completar sus requerimientos nutritivos (N.R.C., 1966) y tuvieron acceso a una fuente permanente de mezcla mineral.

La edad y el peso de los borregos al comenzar el experimento fue de 543.6 ± 25.7 días y 39.3 ± 2 kg, respectivamente.

Recibido para su publicación el 22 de septiembre de 1975.

¹ Depto. de Reproducción Animal del Centro Experimental Pecuario "La Posta", Apdo. Postal 898 Suc. "A", Veracruz, Ver.

² Depto. de Reproducción Animal, Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, Apdo. Postal 2, Carbó, Son.

³ Depto. de Reproducción Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG, km 15.5 Carretera México-Toluca, México 10, DF.

Con objeto de estabilizar la producción de espermatozoides y acostumbrar a los animales al tipo de trabajo al cual fueron sometidos, se les colectó semen por seis ocasiones antes de iniciar el experimento a intervalos de tres días.

El rebaño fue dividido al azar en cuatro tratamientos para cuatro métodos de colección diferentes, cada uno con cuatro borregos. En el tratamiento I, se usó V.A. sin montas falsas (OMF), en el tratamiento II, se usó V.A. con dos montas falsas (2MF), en el tratamiento III, se usó E.E. con un electrodo de barras longitudinales y en el tratamiento IV, se usó E.E. con un electrodo de anillos.

A cada borrego se le colectó semen con una frecuencia de dos veces por semana, dos eyaculados cada vez. El experimento tuvo una duración de cuatro semanas.

De los eyaculados obtenidos se registró la siguiente información: volumen, concentración, porcentaje de motilidad, vigor, porcentaje de anomalías y porcentaje de espermatozoides vivos.

El volumen del eyaculado se determinó con el auxilio de tubos de centrifuga graduados en mililitros; la concentración espermática se determinó por el método Hemocitométrico de Spencer y fue expresado en espermatozoides (10^7) por ml; se observaron 10 campos microscópicos en dos gotas diferentes y la motilidad fue dada en porcentaje (%). El vigor fue calificado del 1 al 4, siendo las muestras con mayor vigor calificadas con cuatro. Se usó la tinción supravital de Eosina-Nigrosina como auxiliar para determinar espermatozoides vivos cuyo valor se expresó en porcentaje (%); de la misma manera se expresó el porcentaje de anomalías utilizando la tinción de Rosa de Bengala, la cual sirvió también para determinar la concentración. Esta se expresó en número de espermatozoides (10^7) por ml. El número total de espermatozoides y el número total de espermatozoides móviles fueron también expresados en espermatozoides (10^7) por ml.

Las técnicas de evaluación seminal empleadas siguieron las normas propuestas por Zemanis (1974).

Para evitar pérdidas de material seminal que se adhiere a las paredes de la V.A. y del tubo colector, que van de un 11% a un 12% del eyaculado original (Foote y Heat, 1963), se utilizó el modelo Cornell de V.A. (Mc

Donald, 1971) y en todos los tratamientos el tubo colector empleado tenía capacidad para 3 ml.

Resultados y discusión

a) Volumen:

Como se puede observar en los Cuadros 1 y 2, los valores encontrados son similares a los publicados para otras razas de borregos en clima templado. Entre los tratamientos con V.A. (Cuadro 1) no se encontraron diferencias significativas; en cambio en los tratamientos con E.E., donde se utilizó electrodo de barras se observaron diferencias significativas ($P < 0.01$) sobre el de anillos.

En el Cuadro 2, se observa que el grupo de V.A. (tratamiento I + tratamiento II) fue superior estadísticamente ($P < 0.01$) sobre el grupo de E.E. En la literatura revisada se encontraron datos contradictorios en lo que se refiere al volumen de semen colectado por ambos métodos, pero el empleo de E.E. ha arrojado muestras con mayor variabilidad (Perry, 1968). Quizá tales contradicciones se deban a errores en la estimulación y preparación sexual previa a la colección.

En los cuatro tratamientos, el primer eyaculado resultó ser superior ($P < 0.05$) al segundo eyaculado (Cuadro 3). Pérez (1973) encontró datos similares al trabajar borregos de esta misma raza con E.E.; Burke, Gebauer y Pickett (1969), han encontrado resultados parecidos en cerdos, contrariamente a lo que Mercier y Salisbury (1964) informan de sus estudios con bovinos donde es mayor el segundo eyaculado.

b) Concentración:

En bovinos se ha logrado incrementar la cantidad de células espermáticas, colectadas usando montas falsas previas (Almquist, 1973; Hale y Almquist, 1960; Knisely y Desjardina, 1962; Crombach, 1962; McMillan y Fielden, 1964 y Signoret, 1962), lo cual no ocurrió en el presente estudio. El análisis estadístico indicó que el tratamiento I, fue mejor ($P < 0.05$) que el tratamiento II, a pesar que en este último hubo dos montas falsas más (Cuadro 1). Foster, Almquist y Marting (1970), observaron que en toros de razas especializadas en la producción de carne las montas

CUADRO 1

Promedios y desviaciones estándar de los parámetros estudiados en eyaculados de borrego Pellibuey obtenidos mediante cuatro procedimientos

Parámetros	Tratamientos			
	I V.A. OMF	II V.A. 2 MF	III E.E. Barras	IV E.E. Anillos
Volumen (ml)	0.91 ± 0.35	0.85 ± 0.29	0.77 ± 0.29*	0.60 ± 0.35
Concentración ¹	712.01 ± 309.3*	640.9 ± 264.6	251.5 ± 256.0	355.9 ± 300.6**
Motilidad (%)	87.1 ± 7.7**	78.6 ± 11.4	74.2 ± 20.6	74.4 ± 18.6
Vigor ²	3.9 ± 0.2	3.9 ± 0.3	3.2 ± 0.9	3.3 ± 0.9
Anormalidades (%)	7.1 ± 3.6	7.5 ± 3.5	5.8 ± 4.1	6.7 ± 4.5
Esp. vivos (%)	87.8 ± 5.8	89.0 ± 5.7	83.0 ± 22.6	84.5 ± 16.6
No. total de espermatozoides ¹	665.2 ± 397.9*	558.0 ± 349.9	211.1 ± 252.0	235.7 ± 310.7
No. total de esp. móviles ¹	580.8 ± 355.4**	443.2 ± 284.3	173.2 ± 211.4	187.2 ± 255

¹ Se expresa en espermatozoides (10⁶) por ml.

² Escala subjetiva del 1 al 4, donde 4 era el vigor más alto.

* (P < 0.05) I vs. II o III vs. IV.

** (P < 0.01) I vs. II o III vs. IV.

falsas no ofrecen seguridad de que haya habido suficiente estimulación para colectar el eyaculado. En borregos Tabasco quizá la estimulación haya sido más deficiente porque el tiempo comprendido entre cada monta falsa es sumamente corto. Probablemente se puede obtener una mejoría en el eyaculado intercalando restricciones de monta.

Por otro lado el tratamiento IV fue superior (P < 0.01) al tratamiento III.

Por grupos, nuevamente el de V.A. fue

mejor (P < 0.01) al de E.E. (Cuadro 2). Se observa que la V.A. es el mejor método para colectar semen por parecerse más a la forma natural de monta. Rathore publica resultados similares. El primer eyaculado, a semejanza de lo que ocurrió con volumen, fue mejor (P < 0.01) que el segundo.

c) Motilidad:

El método de V.A. con OMF fue estadis-

CUADRO 2

Promedios y desviaciones estándar de eyaculados obtenidos con vagina artificial y electroeyaculador en borrego Pellibuey

Parámetros	Grupo V.A. Trat. I + Trat. II	Grupo E.E. Trat. III + Trat. IV
Volumen (ml)	0.88 ± 0.3**	0.68 ± 0.3
Concentración ¹	675.2 ± 287.0**	293.1 ± 278.3
Motilidad (%)	82.7 ± 9.5**	74.3 ± 19.7
Vigor ²	3.9 ± 0.2	3.3 ± 0.9
Anormalidades (%)	7.3 ± 3.6	6.2 ± 4.3
Esp. vivos (%)	88.4 ± 5.7**	83.8 ± 19.6
No. total de espermatozoides ¹	608.5 ± 198.9**	223.4 ± 281.4
No. total de espermatozoides móviles ¹	508.0 ± 319.6**	180.2 ± 233.3

¹ Se expresa en espermatozoides (10⁶) por ml.

² Escala subjetiva del 1 al 4, donde 4 era el vigor más alto.

** (P < 0.01).

CUADRO 3

Medias y desviaciones estándar de diferentes parámetros del 1° y 2° eyaculado obtenidos de borrego Pelibuey mediante cuatro métodos

Eyaculado	TRATAMIENTOS				Promedios de los cuatro tratamientos
	I V.A. OMF	II V.A. 2 MF	III E.E. Barras	IV E.E. Anillos	
	V O L U M E N				
1	0.98 ± 0.37	0.84 ± 0.34	0.83 ± 0.37	0.63 ± 0.38	0.81 ± 0.37*
2	0.84 ± 0.31	0.87 ± 0.24	0.71 ± 0.25	0.57 ± 0.32	0.74 ± 0.30
	C O N C E N T R A C I O N				
1	794.82 ± 301.20	681.10 ± 248.33	296.78 ± 297.32	452.50 ± 339.73	548.00 ± 353.32**
2	632.01 ± 300.74	602.03 ± 278.02	206.34 ± 201.46	226.75 ± 210.73	410.09 ± 318.29
	M O T I L I D A D				
1	86.25 ± 7.53	76.83 ± 12.40	72.34 ± 22.39	73.59 ± 20.48	76.96 ± 17.73
2	87.93 ± 7.96	80.32 ± 10.24	76.09 ± 18.82	75.31 ± 17.59	79.71 ± 15.22**
	V I G O R				
1	3.92 ± 0.26	3.86 ± 0.43	3.28 ± 1.02	3.3 ± 1.03	3.59 ± 0.83
2	3.96 ± 0.18	3.93 ± 0.24	3.31 ± 0.85	3.34 ± 0.90	3.62 ± 0.71
	A N O R M A L I D A D E S				
1	7.25 ± 3.28	7.63 ± 4.27	5.87 ± 3.66	7.40 ± 5.41	7.01 ± 4.24
2	7.03 ± 4.09	7.38 ± 2.85	5.80 ± 4.70	6.15 ± 3.41	6.58 ± 3.83
	E S P E R M A T O Z O I D E S V I V O S				
1	87.64 ± 5.72	89.36 ± 5.49	80.25 ± 26.74	83.75 ± 17.23	85.14 ± 16.92
2	87.96 ± 5.97	88.70 ± 5.98	86.00 ± 17.15	85.28 ± 16.33	86.95 ± 12.73
	N U M E R O T O T A L D E E S P E R M A T O Z O I D E S				
1	756.83 ± 385.12	591.07 ± 371.33	280.52 ± 299.10	325.03 ± 385.37	479.70 ± 405.63**
2	576.84 ± 396.46	525.09 ± 329.65	141.83 ± 172.44	146.55 ± 177.01	342.07 ± 345.94
	N U M E R O T O T A L D E E S P E R M A T O Z O I D E S M O T I L E S				
1	657.34 ± 342.02	461.23 ± 295.13	227.54 ± 250.56	257.91 ± 315.86	392.74 ± 342.91**
2	506.97 ± 357.50	425.20 ± 276.57	118.93 ± 148.38	116.58 ± 149.12	286.76 ± 300.12

* (P < 0.05).
** (P < 0.01).

CUADRO 4

Coeficientes de correlación entre los parámetros en estudio para el total de eyaculados

Parámetros	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Volumen	1.00	0.36**	0.28*	0.37**	0.12	0.22*	0.68**	0.67**
2. Concentración		1.00	0.31**	0.48**	0.29*	0.18	0.86**	0.85**
3. Motilidad			1.00	0.71**	0.11	0.69**	0.28*	0.35*
4. Vigor				1.00	0.27*	0.67**	0.42**	0.43**
5. Anormalidades					1.00	0.10	0.22*	0.19
6. Esp. vivos						1.00	0.15	0.17
7. Número total de espermatozoides							1.00	0.99**
8. Número total de espermatozoides móviles								1.00

* (P < 0.05).

** (P < 0.01).

de dos montas falsas antes de colectar con V.A.

c) Dentro de los tratamientos con E.E. no se observaron diferencias al usar los dos tipos diferentes de electrodos.

Summary

An experiment was conducted at the Centro Experimental Pecuario La Posta at Paso del Toro, Veracruz, to evaluate four methods for semen collection in "Tabasco or Pelibuey sheep", which is a woolless breed found in the Southern part of Mexico. Sixteen males were used with an average weight and age of 39.0 ± 2.0 kg and 543.6 ± 25.7 days, respectively. The following were the four methods of collection used: I. Artificial Vagina (A.V.) in which there were no false mounts, II. A.V.

with two false mounts, III. Electroejaculator (E.E.) with an electrode with longitudinal bars, IV. E.E. with an electrode with rings. Four males were used in each treatment. The ejaculates obtained with the A.V. were significantly better than the semen collected with the E.E. There were no differences in the samples obtained with the A.V. whether or not the false mount was used. The semen collected as described for treatment I, was better in concentration (P < 0.05), motility (P < 0.01) and the total number of sperm (P < 0.05) than the one obtained in treatment II. When the E.E. was used, the samples of semen obtained with the electrode with bars had better volume (P < 0.01) and concentration (P < 0.01). On the average, and in the four treatments, the first ejaculate was better than the second one for volume. However the second ejaculate had a better motility than the first (P < 0.05).

Literatura citada

- ALMQUIST, J.O., 1973, Effects of sexual preparation on sperm output, semen characteristics and sexual activity of beef bulls with a comparison to dairy bulls, *J. Anim. Sci.*, 36:331.
- BURKE, M.E.; M.R. GEBAUER, and B.W. PICKETT, 1969, First vs. second ejaculates of porcine semen, *J. Anim. Sci.*, 29:185.
- CROMBACH, J.J., 1962, Some aspects of the behavior of dairy bulls, The effects of simulation on the ejaculate, *Anim. Breed. Abstr.*, 30:186.
- FOSTER, J.; J.O. ALMQUIST, and R.C. MARTING, 1970, Reproductive capacity of beef bulls. IV. Changes in sexual behavior and semen characteristics among successive ejaculations, *J. Anim. Sci.*, 30:245.
- FOOTE, R.H., and A. HEAT, 1963, Effect of sperm losses in semen collection equipment on estimated sperm output by bulls, *J. Dairy Sci.*, 46:242.
- FRAZER, A., and J.T. STAMP, 1963, Sheep husbandry and diseases, 3th Ed. Crosby Lockwood and Son, L.T.D., London, 46.
- HAFS, H.D.; R.C. KNISELY, and C. DESJARDINS, 1962, Sperm output of dairy bulls with varying degrees of sexual preparation, *J. Dairy Sci.*, 45:788.

- HALE, E.B., and I.O. ALMQUIST, 1960, Relation of sexual behavior to germ cell output in farm animals, *J. Dairy Sci.*, 43:145.
- KAZAKOV, V.M., and D.I. MALIKOV, 1967, The fertilizing ability of semen collected by means of an electroejaculator, *Anim. Breed Abstr.* 35:106.
- MCDONALD, L.E., 1971, Reproducción y endocrinología veterinaria, *Interamericana*, México, DF, 275.
- MCMILLAN, K.L., and E.D. FIELDEN, 1964, The use of oestrus cows for the preparation of mature bulls prior to semen collection, *Proc. 5th Inter. Cong. Anim. Reprod.*, Trento, Italy, 225.
- MATTNER, P.E., and J.K. VOGLMAYR, 1962, A comparison of ram semen collected by the artificial vagina and by electroejaculation, *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 2:78.
- MELROSE, D.R., 1970, Fertility and infertility in the domestic animals, 2nd Ed., *Bailliere Tindall and Casell*, London, 128, 155.
- MERCIER, E., and G.W. SALISBURY, 1964, The effects of season on the spermatogenic activity and fertility of dairy bulls used in artificial insemination, *Cornell Vet.*, 36:301.
- N.R.C., 1966, Nutritional Requirements of sheep and goats, National Academy of Sciences, *National Research Council*, Washington, DC.
- PÉREZ, S.J., 1973, Características seminales del borrego de raza Tabasco, Tesis profesional, *Fac. de Med. Vet. y Zootecnia*, Univ. Veracruzana, México.
- PERRY, J.E., 1968, The artificial insemination of farm animals, 4th Ed., *Rutgers Univ. Press*, New Brunswick, NJ, 95, 217.
- RATHORE, A.K., 1970, A comparative study of semen collection in Merino sheep by electroejaculation and artificial vagina, *Indian Vet. J.*, 47:668.
- SALISBURY, G.W., and N.C. VAN DEMARK, 1964, Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle, *W.H. Freeman and Company*, San Francisco, Cal., 206.
- SIGNORET, J.P., 1962, The influence of precopulatory patterns of sexual behavior on semen composition of bulls, *Ann. Zoot.*, 11:93.
- TAMAYO, J.L., 1962, Geografía General de México, 2ª Ed., *IMIE*, 2:148.
- ZEMJANIS, R., 1974, Reproducción animal, Diagnóstico y técnicas terapéuticas, 2ª Reimpresión, *Limusa*, México, DF, 155.