

# PERDIDAS ECONÓMICAS POR PROBLEMAS REPRODUCTORES.

## III. EDAD Y CAUSAS POR LAS QUE SON DESECHADAS EN MÉXICO LAS VACAS LECHERAS ESTABULADAS <sup>1</sup>

M.V.Z. JOSÉ CUTBERTO TALAVERA U. <sup>2</sup>

M.V.Z., Ph. D. GONZALO DE LA FUENTE <sup>3</sup>

M.V.Z., M. S., Ph. D. JOSÉ M. BERRUECOS <sup>2</sup>

### Resumen

Se analizaron datos sobre edad y causas de desecho en 6 establos pertenecientes a la cuenca lechera del Distrito Federal. Los datos utilizados en este trabajo fueron de 1175 vacas Holstein que fueron agrupadas de acuerdo al parto en que se encontraban, la edad de las mismas y la causa por la que fueron desechadas. Se encontró que en promedio la baja ocurrió a los 4 años y 8 meses (o sea 2.96 partos), lo que indica que la pérdida que se sufre en explotaciones lecheras por desecho temprano de las hembras es grande. El 90.75% de las bajas ocurrió antes de terminar la quinta lactación.

Dentro de las causas más importantes tenemos que: afecciones del aparato reproductor representaron el 58.89%, enfermedades infecciosas el 13.10%, problemas de ordeña y baja producción el 8.51%, problemas del aparato digestivo el 5.10%, problemas del aparato respiratorio el 2.55% y problemas del aparato circulatorio, el 2.55%.

Las entidades más importantes fueron infertilidad, aborto, positivas a la tuberculina, mastitis, baja producción, timpanismo, pericarditis traumática, bronconeumonía y pododermatitis. Se compararon estos resultados con los obtenidos en otros países y se sugieren caminos a seguir en la investigación para evitar el desecho temprano.

México se encuentra con una gran necesidad de aumentar la producción de alimentos de origen animal. Esto se puede lograr a través de programas, entre otros, de mejoramiento genético, medicina preventiva, manejo y alimentación.

Los problemas patológicos son, sin duda, uno de los factores más importantes que limitan la productividad animal, no sólo por ser causa de la disminución o pérdida total de la capacidad productiva, sino porque impiden la evaluación correcta de los animales.

Sin embargo, poco se puede hacer si ni se conocen cuáles son los más importantes y en qué escala. Estudios realizados en otros países muestran una gran variación en los resultados

dado que las condiciones ecológicas de manejo y alimentación son muy diferentes, tanto entre regiones de un país como entre países. Con el fin de determinar cuáles son las principales causas que limitan la producción lechera, se diseñó esta encuesta con el propósito de poder, por un lado, dar guía a veterinarios especializados acerca de los principales problemas que existen en los hatos lecheros y por otro, indicar a las personas que trabajan en investigación, los problemas técnicos que requieren mayor atención.

### Material y métodos

Para realizar este análisis se contó con la información proveniente de 6 hatos de la cuenca lechera del Distrito Federal. Hay que hacer notar que estos hatos son representativos del grupo de establos que tienen o pretenden tener óptimos sistemas de manejo, ya que cuentan con registros cuidadosos y médicos veterinarios encargados de la salud de los animales. En todos los casos nos hemos basado en los diagnósticos realizados por los veterinarios encargados y los datos utilizados en este trabajo son los que fueron la causa final del desecho de las vacas; estas consideracio-

Recibido para su publicación el 22 de junio de 1973.

<sup>1</sup> Trabajo presentado por el primer autor como tesis profesional en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.

Trabajo presentado en la IX Reunión Anual del I.N.I.P., enero de 1972.

<sup>2</sup> Departamento de Genética Animal, I.N.I.P., S.A.G., Km. 15.5 Carretera México-Toluca, Palo Alto, D. F.

<sup>3</sup> Clínica de Grandes Especies, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.

nes son importantes porque, primero, los resultados reflejarán la situación que prevalece en los establos con estas condiciones y segundo, porque no se pretendió discutir o diferir en los diagnósticos realizados.

Se analizaron datos de 1,175 vacas. Estas fueron agrupadas de acuerdo al parto en que se encontraban, la edad de las mismas y la causa por la que fueron desechadas.

Con relación al número de lactancia o parto en que causaron baja, se consideraron los hatos de acuerdo con la información que se obtuvo, en donde además del número de animales por hato, se calcularon los valores promedio por parto, así como el porcentaje que representa cada uno de ellos en total. Estos resultados se analizaron también en términos porcentuales. El criterio del parto implica que el animal ha tenido el parto, aunque no ha tenido la lactancia correspondiente; es decir, que una vaca desechada en el cuarto parto solamente habrá tenido tres lactancias. Estos fueron datos a su vez analizados con la edad de los animales, para así poder encontrar la edad promedio a la que fueron desechadas.

Las causas de baja fueron agrupadas en doce categorías, además de otra en la que se incluyeron los animales con causas desconocidas o en las que el diagnóstico no fue preciso. Estas categorías son las siguientes:

- 1) Afecciones del aparato reproductor.
- 2) Enfermedades infecciosas.
- 3) Incosteabilidad económica.
- 4) Afecciones del aparato digestivo.
- 5) Afecciones del aparato circulatorio.
- 6) Afecciones del aparato respiratorio.
- 7) Traumatismos.
- 8) Neoplasias.
- 9) Enfermedades parasitarias.
- 10) Enfermedades metabólicas.
- 11) Afecciones de las vías urinarias.
- 12) Causas diversas.
- 13) Causas desconocidas.

Dentro de las afecciones del aparato reproductor se incluyeron: infertilidad, aborto, distocias y reabsorción embrionaria. Las enfermedades infecciosas incluyen: tuberculosis, mastitis, pododermatitis, brucelosis, faringitis, rinotraqueitis y otras. Entre las causas de inconsteabilidad económica se encuentran: baja producción, edad y problemas en la ordeña.

Las afecciones del aparato digestivo fueron principalmente timpanismo, diarreas y abomasitis. En el aparato circulatorio, además de pericarditis, se encontraron casos de hemorragias e insuficiencia cardiaca, mientras que en la categoría de afecciones del aparato respiratorio, encontramos bronconeumonías y otras afecciones de menor importancia como es la de asfixia por obstrucción. Los otros grupos fueron traumatismos, neoplasias y enfermedades parasitarias. En la categoría de enfermedades metabólicas, encontramos que las causas de desecho fueron emaciación e intoxicación, sin conocer el origen, y en la categoría de las afecciones de las vías urinarias, se encontraron sólo casos por nefritis. Las causas diversas incluyen, por ejemplo, choque, fotosensibilización, operaciones quirúrgicas, hernias y afecciones no definidas del sistema nervioso.

Se investigó si había relación entre la edad de las vacas, el número de partos y las enfermedades que ocurrieron con mayor frecuencia.

## Resultados y discusión

Con relación al número de lactancia o parto, se consideraron los hatos de acuerdo con la información contenida en el Cuadro 1, en donde además del número de animales por hato se han anotado los valores por parto, así como el porcentaje que representa cada uno de ellos del total. Es necesario aclarar que los partos fueron considerados independientemente de que hubiese o no lactación.

En el Cuadro 1 se puede observar la distribución de la información contenida en el estudio, de acuerdo con el hato y el parto. Además, se muestra el porcentaje de animales que corresponden a cada parto. Así por ejemplo tenemos que al octavo parto le corresponde el 0.93%, mientras que al segundo parto el 18.21%.

El promedio de partos que se obtuvo en el estudio fue de 2.96. Esto indica que las vacas son desechadas poco antes de haber completado dos lactancias. Si se comparan estos resultados con el análisis de porcentajes, se podrá ver que después de la cuarta lactación (quinto parto), sólo ocurre el 9.25% de los desechos. Los valores obtenidos indican la gra-

vedad del problema, ya que una vaca con dos lactaciones aún no ha llegado al máximo de producción de acuerdo con la edad; además, el costo de reemplazo es sumamente elevado por estar repartido en un lapso corto de producción.

Se encontró que el promedio de edad a la que son desechadas las vacas fue de 4 años y 8 meses, lo cual es similar al valor encontrado en el análisis de partos o lactancias.

El Cuadro 2 muestra las causas más frecuentes de desecho. Se nota que la más importante correspondió a las afecciones del aparato reproductor, seguida por enfermedades infecciosas e inestabilidad económica. Estas tres causas, incluyeron el 80.50% de los datos analizados.

Dentro de los problemas del aparato reproductor, infertilidad (540 casos) fue la más importante, ya que representó un 78% de las causas del grupo y un 45.9% de las causas totales de desecho.

Las enfermedades infecciosas que mayor desecho causaron fueron tuberculosis (85 casos) con un 55% y mastitis (31 casos) con el 20% en relación al grupo; con relación al total, estas enfermedades representaron el 7.23% y el 2.63% respectivamente. La inestabilidad económica fue debida en 93% de los casos a baja productividad (93 animales), lo que representó un 7.88% del total.

En el Cuadro 3 se encuentran los totales y porcentajes, considerando a los grupos de causas de desecho en cada hato. Las causas más importantes de desecho fueron las reproductivas y las infecciosas, con excepción del hato 5, en donde las digestivas fueron las más importantes, debiéndose esta variación posiblemente al escaso número de animales en este hato.

Al analizar las entidades más importantes en términos de la edad en que se manifestaron, se encontraron los siguientes valores: infertilidad: 5 años, 5 meses; Aborto: 4 años, 5 meses; Tuberculosis: 6 años; Mastitis: 5 años; Baja producción: 5 años, 5 meses; Timpanismo: 4 años, 4 meses; Pericarditis: 5 años; Bronconeumonías: 4 años, 1 mes. Notándose otra vez, que todas ellas se encuentran cerca del promedio global de edad de desecho y que fue de 4 años 19 meses. En esta distribución se nota una mayor manifestación de tuberculosis en animales adultos, mientras

que timpanismo y bronconeumonías inciden en los más jóvenes.

De los datos obtenidos en este trabajo, se puede inferir que las principales causas de desecho fueron los problemas de la reproducción y enfermedades infecciosas, constituyendo el 58.89% y el 13.10% respectivamente.

Al comparar estos resultados con los encontrados en la literatura (Cuadro 4) se nota que en Inglaterra, E.U.A., Australia y otros países, el nivel de desecho por problemas reproductores es más bajo que en nuestro país; esto les permite incluir dentro del desecho a los animales malos productores, realizando en esta forma un mejoramiento genético. Es posible también que en nuestro medio, dada la falta de registros, el desecho por baja producción sea operante sólo en casos extremos.

Schulz (1959) en Alemania, encontró como causa más frecuente de desecho a la tuberculosis, con un valor de 24.5%, mientras que en nuestro caso, representó sólo el 7.23%. Esto no puede indicar que la incidencia de tuberculosis sea mayor en aquel país, sino que están llevando a cabo un programa sanitario más intensivo.

De los datos anotados en el Cuadro 4, donde se comparan los resultados obtenidos en este trabajo, con los realizados en otros países, se pueden deducir los siguientes puntos:

a) La infertilidad es la causa más frecuente en México, así como en Hungría (Kecskes, 1965) e Italia (Matessino y Gargiulo, 1965; Montemurro y Cianci, 1965); mientras que en E.U.A. (Fogate, 1965) y Alemania (Egle, 1964), fue el motivo más importante en un solo estudio. Los altos porcentajes de desecho por alteraciones de la función reproductora en México, se deben a que en este concepto se consideró a la infertilidad ocasionada por factores de alimentación o por el efecto de enfermedades infecciosas como la brucelosis, vibriosis y otras, cuando no se estableció plenamente el diagnóstico. El nivel de desecho encontrado en México y comparado con otros estudios, indica que las condiciones de manejo que afectan el proceso reproductivo, pueden y deben mejorarse considerablemente en el país.

b) En cuanto a las enfermedades infecciosas, aparentemente la tuberculosis es una causa frecuente de desecho en México y en

Alemania (Schulz, 1959). Esto tal vez sea una indicación para emprender campañas sanitarias. La brucelosis fue una causa de desecho más frecuente en la India (Dutt y Desai, 1968) que en México. Los desechos por mastitis fueron más frecuentes en E.U.A. (O' Blenness y Van Vleck, 1962; Fogate, 1965), Australia (Clark, 1957) y Rusia (Calitis, 1968; Ernest y Calitis, 1970), pudiendo ser esto un reflejo de que los problemas sanitarios que son más frecuentes en nuestro medio, han sido controlados en los otros países, dejando la posibilidad de desechar animales con enfermedades como la mastitis.

c) En lo referente a incosteabilidad, la baja producción *per se*, así como la baja producción debida a la edad fueron importantes causas de desecho en otros países, indicando la existencia de programas de selección con base en producción, nivel no alcanzado todavía en México.

dos informes (Asdell, 1957; Fogate, 1965) se menciona la venta o desecho de ganado que por no reunir las características fenotípicas deseables según el ganadero.

### Conclusiones

El promedio de vida de las vacas en hatos lecheros como los analizados en este trabajo es bajo; este problema es más grave si se considera a estos hatos dentro de un nivel superior. En comparación con otros hatos estudiados en el extranjero, la vida productiva de las vacas lecheras en nuestro país es inferior.

La importancia de los problemas reproductores y en especial de infertilidad, así como de tuberculosis y mastitis, indican que deberán ser incluidos en programas de investigación y control. En esta forma, se podrá aumentar la productividad por animal y por establo.

CUADRO 1

#### Distribución de las vacas, por hato y por parto

Hato	Parto											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	32	22	34	25	26	11	2	3	1			156
2	45	19	3									67
3	89	50	79	64	52	25	7					366
4	149	101	73	50	35	16	16	4	3	0	1	448
5	9	6	10	6	2	3	0	2	2			40
6	18	16	12	14	18	9	7	2	2			98
TOTAL	342	214	211	159	133	64	32	11	8	0	1	1,175
Porcentaje	29.10	18.21	17.95	13.53	11.31	5.44	2.72	0.93	0.68	0	0.08	

d) La vida productiva promedio en otros países se encuentra entre los 5 y 7 años de edad (Egle, 1964; Kecskes, 1965; Matassino y Gargiulo, 1965; Montemurro y Cianci, 1965; O' Blenness y Van Vleck, 1962; O'Connor y Stewart, 1959) mientras que en México resultó ser de 4 años 8 meses indicando que el manejo debe mejorarse para aumentar la productividad por unidad animal.

No se encontraron en la literatura datos acerca del desecho de animales por razones diferentes a las ya mencionadas. Solamente en

Hay que sugerir al ganadero o médico veterinario encargado del establo, que se lleve a cabo un verdadero control de las tarjetas de registro, anotándose la causa o razón por lo que son desechados los animales; así como todos los demás datos que deben ir incluidos en éstas. Esto servirá para que en un futuro, el médico veterinario se ocupe de controlar los padecimientos que requieren de una mayor atención para disminuir las pérdidas económicas del establo.

CUADRO 2

Grupos de causas y porcentajes de desecho en vacas lecheras

Grupo	Enfermedad	Número de casos	Porcentaje del grupo	Porcentaje del total	
Afecciones del Aparato Reproductor	Infertilidad	540	78.03	45.90	
	Aborto	121	17.48	10.29	
	Distocias	17	2.45	1.44	
	Reabsorción	14	2.02	1.10	
	<b>TOTAL</b>	<b>692</b>			
Enfermedades Infecciosas	Tuberculosis	85	55.19	7.23	
	Mastitis	31	20.12	2.63	
	Pododermatitis	12	7.79	1.02	
	Brucelosis	5	3.24	0.42	
	Rabia	4	2.59	0.34	
	Vibriosis	4	2.59	0.34	
	Artritis	3	1.94	0.25	
	Neumocenteritis	3	1.94	0.25	
	Fiebre puerperal	3	1.94	0.25	
	Septicemia	2	1.29	0.17	
	Faringitis	1	0.64	0.08	
	Rinotraqueitis	1	0.64	0.08	
		<b>TOTAL</b>	<b>154</b>		
	Incosteabilidad Económica	Baja producción	93	93.00	7.90
Edad		6	6.00	0.50	
Ordeña		1	1.00	0.08	
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>			

Grupo	Enfermedad	Número de casos	Porcentaje del grupo	Porcentaje del total
Afecciones del Aparato Digestivo	Timpanismo	30	50.00	2.60
	Diarrea	11	18.33	0.90
	Impactación ruminal	9	15.00	0.70
	Reticuloperitonitis	4	6.66	0.34
	Atonía ruminal	3	5.00	0.25
	Cólico	2	3.33	0.17
	Abomasitis	1	1.66	0.08
	<b>TOTAL</b>		<b>60</b>	
Afecciones del Aparato Circulatorio	Pericarditis	28	93.33	2.38
	Hemorragia	1	3.33	0.08
	Insuficiencia cardiaca	1	3.33	0.08
	<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	
Afecciones del Aparato Respiratorio	Bronconeumonía	23	76.66	1.95
	Hemorragia pulmonar	5	16.66	0.42
	Desviación Laringotraqueal	1	3.33	0.08
	Asfixia por obstrucción	1	3.33	0.08
	<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	
Traumatismos	Fracturas	6	54.54	0.51
	Traumatismo no definido	3	27.27	0.25
	Postración	1	9.09	0.08
	Dislocación discos	1	0.09	0.08
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>		
Neoplasias	En riñón y vejiga	2	40.00	0.17
	Hígado	1	20.00	0.08
	Linfosarcoma	1	20.00	0.08
	Cavidad uterina	1	20.00	0.08
	<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	

Grupo	Enfermedad	Número de casos	Porcentaje del grupo	Porcentaje del total
Enfermedades Parasitarias	Fasciolosis	3	100	0.25
TOTAL		3		
Enfermedades Metabólicas	Emaciación	1	50.00	0.08
	Intoxicación	1	50.00	0.08
TOTAL		2		
Afecciones de las vías urinarias	Nefritis	2	100	0.17
TOTAL		2		
Causas diversas	Choque	3	37.50	0.25
	Operación quirúrgica	2	25.00	0.17
	Hernia	1	12.50	0.08
	Sistema nervioso	1	12.50	0.08
	Fotosensibilización	1	12.50	0.08
TOTAL		8		
Causas desconocidas		78	100	6.72
TOTAL		78		
TOTAL		1,175		

## CUADRO 3

Causas y porcentajes más importantes de desecho para cada grupo de enfermedades en cada hato y en relación al total

C A U S A	H A T O <sup>1</sup>						Total
	1	2	3	4	5	6	
Apto. reproductor	42(26.92)	39(58.20)	270(73.77)	297(66.29)	10(25.00)	34(34.69)	692(58.89)
Enf. infecciosas	50(32.05)	17(25.37)	37(10.10)	25(5.58)	7(17.50)	18(18.36)	154(13.10)
Incosteabilidad económica	2(1.28)	3(4.47)	11(3.00)	66(14.73)	0	18(18.36)	100(8.51)
Apto. digestivo	6(3.84)	2(2.98)	16(4.37)	13(2.90)	13(32.50)	10(10.20)	60(5.10)
Apto. circulatorio	4(2.56)	2(2.98)	7(1.91)	12(2.67)	0	5(5.10)	30(2.55)
Apto. respiratorio	8(5.12)	4(5.97)	10(2.73)	2(0.44)	2(5.00)	4(4.08)	30(2.55)
Traumatismos	1(0.64)	0	0	3(0.66)	2(5.00)	5(5.10)	11(0.93)
Neoplasias	0	0	1(0.27)	0	1(2.50)	3(3.06)	5(0.42)
Parasitarias	1(0.64)	0	0	0	1(2.50)	1(1.02)	3(0.25)
Metabólicas	0	0	1(0.27)	1(0.22)	0	0	2(0.17)
Vías urinarias	0	0	2(0.54)	0	0	0	2(0.17)
Diversas	3(1.92)	0	3(0.81)	0	2(5.00)	0	8(0.68)
Desconocidas	39(25.00)	0	8(2.18)	29(6.47)	2(5.00)	0	78(6.63)
<b>T O T A L<sup>2</sup></b>	<b>156(13.27)</b>	<b>67(5.70)</b>	<b>366(31.14)</b>	<b>448(38.12)</b>	<b>40(3.40)</b>	<b>98(8.34)</b>	<b>1,175(100)</b>

<sup>1</sup> Entre paréntesis, el valor porcentual, relativo a cada problema dentro del hato.<sup>2</sup> Entre paréntesis, el valor porcentual, relativo al total.

CUADRO 4

Comparación de datos de bovinos desechados, obtenidos en diferentes países

P A I S	INGLATERRA		ESTADOS UNIDOS		AUSTRALIA			
	Referencia	O'Connor y Hodges, 1963	O'Connor y Stewart, 1959	Asdell, 1957	Fogate, 1965	O'Blenness y Van Vleck, 1962	Clark, 1957	Clark y Paul, 1953
<b>Causa</b>					45 vacas			
Infertilidad	3%	3.7%	3.2%	1.7%	42 vaquillas	16-19%	6.1%	5.5%
Aborto				1.5%				
Reproducción								
Enfermedades de órganos genitales								
Enfermedades contagiosas								
Tuberculosis								
Brucelosis								
Problemas en ubre y mastitis				2.5%	13.9%	14-20%	6.1%	3.6%
Baja producción		6.7%	5.6%	7.3%	26.4%	27-32%	44.4%	34.9%
Edad		1.7%	1.8%	0.6%	4.2%		16.5%	15.3%
Timpanismo								
Desconocidas			4.8%	1.7%				
Enfermedad y accidente			6 %		10.5%			
Muerte				1.1%				
Vida productiva			5-6 años				6 años	
Número de lactaciones								
Propósitos diferentes				5.1%	16.9%			
Desalfilicación atípica					10.5%	2.4%		
vacas								11%

P A I S	ALEMANIA	C A N A D A	I T A L I A	I N D I A
Referencia	Ecle, 1964 Schulz, 1959	Burnside et. al, 1971 Matassino y Garginlo, 1965	Montemurro y Cianci, 1965 Montemurro, Cianci y Bufano, 1965	Nardone, 1970 Dutt y Desai, 1968
<b>Causa</b>				
Infertilidad	28-31%	50-37%	19.05%	
Aborto			10.47%	
Reproducción		13.4-24.4%		28%
Enfermedades de órganos genitales				
Enfermedades contagiosas				
Tuberculosis		34.5%		
Brucelosis				13.29%
Problemas en ubre y mastitis				
Baja producción	10.2%	55.5-28.3%		38%
Edad	3.9%			2.3%
Timpanismo				
Desconocidas				31%
Enfermedad y accidente				
Muerte				
Vida productiva		5.54 y 4.10 años	6.51 años	6.43 y 6.76 años
Número de lactaciones				
Propósitos lecheros				
Descalificación fenotípica				
Secas				

P A I S	H U N G R I A	R U S I A	M E X I C O
Referencia	Keskes, 1965	Caltis, 1968 Ernest y Caltis, 1970	Sircik y Dimitre, 1965
Causa			
Infertilidad	46.51%	6.9%	7.5%
Aborto			45.9%
Reproducción			10.29%
Enfermedades de órganos genitales		10.1%	19.2%
Enfermedades contagiosas		6.1%	
Tuberculosis			7.23%
Brucelosis			0.42%
Problemas en ubre y mastitis		6.8%	10.9%
Baja producción	8.53%	13.8%	16.6%
Edad		17.8%	11.8%
Timpanismo		5.3%	2.6%
Desconocidas		33.2%	24.2%
Enfermedad y accidente			6.72%
Muerte			
Vida productiva			6-7 años 4 años, 10 meses
Número de lactaciones		5%	4.9%
Propósitos lecheros			4.1%
Descalificación fenotípica			2.1%
Secas			

## Literatura citada

- ASDELL, S. A., 1957, Percentage of cows leaving herds for various reasons, *Jour. Dairy Sci.*, 34: 531, 1951. En: *Breeding and Improvement of farm animals*. RICE, V. A., F. N. ANDREWS, E. J. LEGATES, Fifth Edition, *Mc Graw-Hill. Book Company*, pág. 425.
- BURNSIDE, E. B., S. B. KOWALCHUK, D. B. LAMBROUGHTON and N. M. MACLEOD, 1971, Canadian Dairy Cow Disposal, *Can. J. Anim. Sci.*, 51:75-83.
- CALITIS, A. A., 1968, Culling of cows, Latv. Lopkop. Vet. Zinat. Petniec. Inst. Raksti, Riga. 21:13-16, *Anim. Breed. Abstr.*, Vol. 38, 1970, pág. 547.
- CLARK, C. H., 1957, A survey of dairy herd wastage in Queensland, *Qd. Agric. J.*, 83:653-658.
- CLARK, C. H. and R. A. PAUL, 1953, A survey of dairy herd wastage in Queensland for 1951-52, *Qd. Agric. J.*, 11:242-246.
- DUTT, M. and R. N. DESAI, 1968, Causes of disposal of Harijana cattle from a herd, *Iudían Vet.*, 45:512-516.
- EGLE, H., 1964, Investigation of the level of fertility of Spotted Mountain cattle with particular reference to useful life and level of milk yield, *Anim. Breed. Abstr.* Vol. 35, 1967, pág. 239.
- ERNEST, L. K. and A. A. CALITIS, 1970, Some problems in the selection of cattle for disease resistance, *Zhivolnovdstvo Mosk*, 32(7):55-58, *Anim. Breed. Abstr.* Vol. 38, pág. 547.
- FOGATE, O. T., 1965, Rate, Age, and criteria for disposal in a herd of registered Jersey cattle, *J. Dairy Sci.*, 48:1481-1484.
- KECSKES, S., 1965, Results of breeding and production obtained between 1950 and 1960 from the Experimental Dairy Farm established to study problems on longevity, *Kiserl. Kozl. Allatten*, 57-B, No. 2 (1964): 117-153, *Anim. Breed. Abstr.*, Vol. 35, pág. 52.
- LEECH, F. B., M. E. DAVIS, W. D. MACRAE and F. W. WITHERS, 1961, Disease wastage and husbandry in the British dairy herd, *Anim. Breed. Abstr.*, Vol. 29, pág. 23:50.
- MATASSINO, D. and V. GARGIULO, 1965, Vital statistics of Italian Friesian cows: II. Calvings and births, *Produz. Anim.*, 4:23-71.
- MONTEMURRO, O. and D. CIANCI, 1965, Age at first calving and at culling in Italian Friesian cows reared, in: *Apulia, Annali, Fac. Agr. Univ. Bari*, 19:211-231.
- MONTEMURRO, O., D. CIANCI and G. BUFANO, 1965, Age at first calving and at culling in brown alpine cows reared in Apulia, *Annali Fac. Agr. Univ. Bari*, 19:233-267.
- NARDONE, A., 1970, Causes of culling and mortality of milk recorded cows in 1965-68, *Produz. Anim.*, 9:1-20, *Anim. Breed. Abstr.*, Vol. 38, 1971, pág. 39-40.
- O'BLENNESS, G. V. and L. D. VAN VLECK, 1962, Reasons for disposal of dairy cows from New York Herds, *J. Dairy Sci.*, 45:1087-1093.
- O'CONNOR, L. K. and J. HODGES, 1963, Wastage and culling in dairy herds, *Anim. Produc.*, 5:165-173.
- O'CONNOR, L. K. and A. STEWART, 1959, Wastage and culling in private milk records herds, 1956- 57, *Anim. Breed. Abstr.*, Vol. 27, pág. 27:70.
- STEWART, A. and L. K. O'CONNOR, 1957, Wastage and culling in private milk records herds, 1955- 56, *Vet. Rec.*, 69:1021-1025.
- SCHULZ, R., 1959, Causes of wastage in cows in the register of performance, *Anim. Breed. Abstr.*, Vol. 27, pág. 283:1230.
- SIVCIK, B. S. and A. O. DIMITRE, 1965, The duration of the economic use of cows, latv., *Lauksainm. Akad. Rak*, No. 16:205-210., *Anim. Breed. Abstr.*, Vol. 35, pág. 42.