

## COSTOS DE CRECIMIENTO DE VAQUILLAS DE REEMPLAZO MANTENIDAS EN CLIMA TROPICAL

M.V.Z. HERIBERTO ROMÁN PONCE<sup>1</sup>  
M.V.Z. M.S. EDUARDO CABELLO FRÍAS<sup>1</sup>

### Resumen

Se determinaron los costos de crecimiento de vaquillas de reemplazo, mantenidas en explotación intensiva y bajo el efecto del clima tropical.

Se incluyeron para el estudio un total de 37 becerras de tres razas distribuidas de la siguiente manera: 8 Holstein-Friesian, 22 Pardo Suizo y 7 Jersey. Las vaquillas fueron alimentadas de acuerdo a los requerimientos nutritivos recomendados por el Consejo Nacional de Investigación de los E.U.A. (N.R.C.). Los animales permanecieron durante todo el año confinados en el establo y se utilizaron sistemas de manejo y alimentación similares a los establecidos para clima templado.

El costo total de crecimiento hasta los 30 meses de edad, fue de \$3,312.82 para las tres razas en estudio. El costo de crecimiento fue similar para las tres razas debido a que no fue posible tener un control de manejo y alimentación por razas, por falta de espacio suficiente en las instalaciones disponibles. Del total de los costos, la alimentación fue el concepto que obtuvo el mayor porcentaje, siendo éste de 83.3%. Los gastos de mano de obra representaron el 6.2%; de medicinas y veterinario, el 5.3%; de amortización de instalaciones, el 4.0%, y de inseminaciones, el 1.2%.

El aumento de peso hasta los 30 meses de edad, fue de 431 g., 432 g. y 360 g., respectivamente, para las vaquillas de la raza Holstein, Pardo Suizo y Jersey. El bajo aumento de peso obtenido en los animales de las tres razas no fue atribuido al manejo y alimentación, ya que éstos fueron adecuados. Sin embargo, el efecto del clima caluroso pudo influir en el nivel de crecimiento al requerirse una mayor cantidad de nutrientes, especialmente de energía, que los estipulados para clima templado. El suministro de un mayor nivel de alimentación al utilizado (100% N.R.C.), tendría como resultado una mejor respuesta de crecimiento en las vaquillas mantenidas en clima tropical.

Las vaquillas de reemplazo constituyen un renglón muy importante para el mejoramiento de toda explotación de ganado lechero. Su función es la de sustituir a las vacas de desecho. Las vaquillas de reemplazo deberán poseer como característica principal, una mejor calidad genética de producción que el promedio del hato. Esto tendrá como finalidad lograr un incremento del promedio de producción láctea y aumentar las ganancias de la explotación.

En México, la mayoría de los propietarios de explotaciones de ganado lechero se muestran apáticos para llevar a cabo una crianza adecuada de los animales en crecimiento. Las vaquillas de reemplazo, por lo general, son alojadas en locales inadecuados, alimentándolas con el forraje de desecho de las vacas en producción, o bien, el de peor calidad y sujetas a un deficiente sistema de manejo. Esto da como resultado la obtención de animales con crecimiento retardado, apareamiento tar-

dío y con probables problemas de partos distócicos.

El alto costo que representa una vaquilla al parto es una de las principales objeciones para poder llevar a cabo este tipo de explotación. Sin embargo, no existen datos suficientes que indiquen que la crianza de vaquillas sea incosteable y que la compra de animales de reemplazo sea el mejor procedimiento para el mejoramiento de una explotación de ganado lechero.

La recopilación de datos del presente estudio tuvo por objeto determinar el costo de una vaquilla al parto, sometida a un nivel de alimentación de acuerdo a los requerimientos nutritivos recomendados por el Consejo Nacional de Investigación de los E. U. A. (N. R. C.) y mantenida en clima tropical lluvioso.

### Material y métodos

Los datos del presente estudio fueron obtenidos en el establo perteneciente al Centro Experimental Pecuario de Paso del Toro, Veracruz. El clima predominante en la zona es el tropical lluvioso tipo Aw de acuerdo a la

Recibido para su publicación el 3 de noviembre de 1969.

<sup>1</sup> Técnico del Depto. de Nutrición Animal del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG, Km. 15½ Carr. México-Toluca, D. F., México.

clasificación de Koeppen (Tamayo, 1962), caracterizado por poseer temperatura media anual de 25°C, humedad relativa promedio anual de 77.5% y precipitación media anual de 1208.5 mm. Estos datos fueron obtenidos por varios años en una estación climatológica cercana al campo experimental.

Se utilizó un sistema intensivo de explotación, con estabulación permanente. Se incluyeron para el estudio un total de 37 becerras de tres razas diferentes que nacieron en el lapso de enero de 1965 a mayo de 1967. El número de becerras utilizadas de cada una de las razas fueron 8, 22 y 7, para la Holstein, Pardo Suizo y Jersey, respectivamente. La alimentación de las vaquillas fue ajustada de manera que recibieron sus requerimientos nutritivos de acuerdo a lo recomendado por el Consejo Nacional de Investigación de los E. U. A. (National Research Council, 1966).

Las becerras permanecieron con sus madres los dos primeros días después del naci-

miento, con el objeto de consumir el calostro a discreción. Posteriormente las becerras se alojaron en corraletas individuales, en donde se les proporcionó ensilaje de maíz o sorgo y un concentrado de iniciación a discreción. La leche se les proporcionó hasta los 60 días de edad en una cantidad de 4 litros diarios. Después del destete, se trasladaron a una sección de becerras en crecimiento en donde disponían de pesebre, una banquetta cubierta con cama y acceso a un bebedero automático. En esta sección permanecían amarradas la mayor parte del día. La alimentación consistió en ensilaje de maíz o sorgo a discreción y un máximo de 2 kg. diarios de concentrado para desarrollo. De los 7 meses en adelante se les proporcionó el mismo concentrado que el utilizado para las vacas en producción, en una cantidad no mayor de 2 kg. al día y como forraje, ensilaje de maíz o sorgo. En el cuadro 1 se presentan las fórmulas de los concentrados utilizados.

CUADRO 1

Fórmulas y costos de los concentrados utilizados para la determinación de costo de crecimiento de vaquillas de reemplazo

Ingredientes	Raciones		
	1 (0-2 meses) %	2 (3-6 meses) %	3 (7-30 meses) %
Maiz	25.0	25.0	18.4
Pasta de ajonjolí	25.0	9.6	7.0
Salvado de trigo	25.0	25.0	25.0
Grano seco cervecera	12.0	25.0	25.0
Polvo de arroz y malta	9.7	12.0	21.2
Roca fosfórica	2.0	2.0	2.0
Sal común	1.0	1.0	1.0
Mezcla de minerales <sup>1</sup>	0.2	0.4	0.4
Vitamina A <sup>2</sup>	0.03	0.03	0.03
	100.00	100.00	100.00
Costo por tonelada	\$920.00	\$860.00	\$720.00
Composición calculada:			
Proteína cruda %	21.0	16.97	16.03
Fibra cruda %	7.29	8.10	8.12
T.N.D. %	70.0	70.0	69.42
Energía metabolizable:			
K. cal/100 g.	240.0	244.0	233.0

<sup>1</sup> Mezcla de minerales (%) = Sulfato de cobre 1.57; Óxido de hierro 1.71; Óxido de Zinc 0.62; Sulfato de Manganeso 7.10; Sulfato de Cobalto 0.48; Yoduro de Potasio 0.13 y Salvado de Trigo 88.39.

<sup>2</sup> 2,000 unidades por kg. de concentrado.

Se llevó un control del consumo de concentrado y forraje de las vaquillas hasta los 30 meses, edad promedio en que llegaron al parto. Los registros de peso se tomaron cada dos meses. El costo del ensilaje de maíz o sorgo fue de \$100.00 por tonelada.

## Resultados y discusión

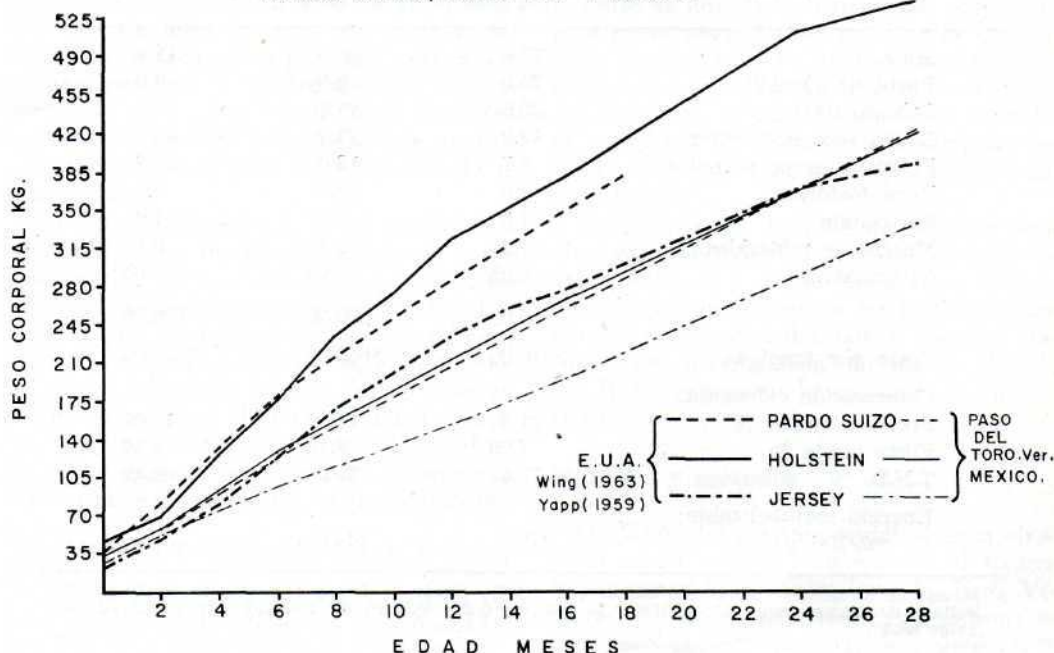
En los cuadros 2 y 3 se presentan los costos de crecimiento y aumentos de peso promedio de las vaquillas en estudio.

Los aumentos diarios de peso hasta los 18 meses de edad, fueron de 476 g., 454 g. y 340 g., para las vaquillas de las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey, respectivamente. Estos promedios de crecimiento fueron inferiores a los informados en E.U.A. para la raza Pardo Suizo en clima templado que fue de 596 g. diarios y los observados en clima tropical para la raza Holstein (623 g.) y Jersey (439 g.) (Yapp, 1959; McDowell *et al.* 1959 y Branton *et al.* 1961). Al considerarse los aumentos diarios de peso hasta los 30 meses de edad, éstos fueron inferiores a los comunicados para clima templado por el Departamento de Agricultura de E.U.A. (Wing, 1963; Reaves y Henderson, 1967). Ver gráfica 1.

Del total de costos de crecimiento hasta los 30 meses de edad, el concepto de alimentación fue el que obtuvo el mayor porcentaje, siendo éste de 83.3%. Los gastos de mano de obra correspondieron el 6.2%, de medicinas y veterinario el 5.3%, de amortización de construcciones el 4.0% y de gastos de inseminación el 1.2%.

Los gastos de medicinas y veterinario correspondieron principalmente al tratamiento y control de diversas enfermedades y parásitos, tales como infecciones del aparato digestivo causadas principalmente por *Escherichia coli* y coccidia. El período crítico de diarreas ocurrió durante los primeros 35 días de edad de las becerras. Otros trastornos importantes fueron las parasitosis que requirió de tratamientos periódicos cada 3 o 4 meses y el ataque ocasional de piroplasmosis o anaplasmosis que se presentó a pesar de haberse mantenido los animales constantemente dentro de las instalaciones del establo. El ataque de estas enfermedades probablemente

COMPARACION DE CURVAS DE CRECIMIENTO DE LAS RAZAS PARDO SUIZO, HOLSTEIN Y JERSEY



CUADRO 2

Costo promedio de una vaquilla lechera de reemplazo desde el nacimiento hasta los 30 meses de edad

Edad meses	Concepto	Cantidad Kg.	Costo	Total acumulativo	Por ciento
1 a 2	Leche	229.6 Lts.	\$ 344.40		82.2
	Concentrado	15.8	15.16		3.6
	Ensilaje	21.8	2.18		0.5
	Medicina y veterinario		13.10		3.1
	Instalaciones		9.00		2.2
	Mano de obra				
	10 horas-hombre-animal		35.00		8.4
			\$ 418.84	\$ 418.84	100.0
3 a 6	Concentrado	246.0	209.00		64.5
	Ensilaje	522.9	52.30		16.2
	Medicinas y veterinario		20.00		6.2
	Instalaciones		18.00		5.6
	Mano de obra				
	7 horas-hombre-animal		24.50		7.5
			\$ 323.80	\$ 742.64	100.0
7 a 15	Concentrado	540.0	361.18		45.3
	Ensilaje	2,700.0	270.00		33.9
	Medicinas y veterinario		71.50		9.0
	Instalaciones		40.50		5.1
	Mano de obra				
	15.7 horas-hombre-animal		53.95		6.7
			\$ 797.13	\$1,539.77	100.0
16 a 30	Concentrado	900.0	603.00		34.0
	Ensilaje	9,000.0	900.00		50.8
	Medicinas y veterinario		71.50		4.0
	Instalaciones		67.50		3.8
	Inseminaciones (13 inseminaciones por vaquilla)		39.00		2.2
	Mano de obra				
	26.3 horas-hombre-animal		92.05		5.2
				\$1,773.05	\$3,312.82
0 a 30	Leche	229.6	344.40		10.4
	Concentrado	1,701.8	1,188.34		35.9
	Ensilaje	12,244.7	1,224.48		37.0
	Medicinas y veterinario		176.10		5.3
	Instalaciones		135.00		4.0
	Inseminaciones (1.3 servicios por vaquilla)		39.00		1.2
	Mano de obra				
	59 horas-hombre-animal		205.50		6.2
			\$3,312.82		100.0

CUADRO 3

**RELACION DE LOS AUMENTOS DE PESO DE VAQUILLAS DE TRES RAZAS  
MANTENIDAS EN CLIMA TROPICAL**

Concepto	R A Z A					
	Holstein - Friesian		Pardo - Suizo		Jersey	
	Peso corporal Kg.	Aumento diario de peso Kg.	Peso corporal Kg.	Aumento diario de peso Kg.	Peso corporal Kg.	Aumento diario de peso Kg.
Edad en meses						
Peso al nacer	34.6	...	34.7	...	26.1	...
2 meses	65.0	0.498	63.3	0.469	50.1	0.392
6 meses	132.5	0.553	120.5	0.469	90.0	0.328
12 meses	212.8	0.439	203.3	0.452	152.4	0.341
15 meses	256.0	0.472	244.9	0.455	183.5	0.340
18 meses	296.0	0.437	284.2	0.430	213.0	0.322
30 meses	429.0	0.364	430.2	0.400	355.8	0.391
Del nacimiento hasta 18 meses	...	0.476	...	0.454	...	0.340
Del nacimiento hasta 30 meses	...	0.431	...	0.432	...	0.360

fue suscitado por la introducción de garrapatas al establo a través del forraje ya que, eventualmente, se proporcionó a los animales pasto verde o forraje verde de maíz o sorgo.

El número de inseminaciones por vaquilla, para las tres razas en estudio, fue de 1.3. Este promedio fue superior a los obtenidos en la zona cálida de E.U.A que fueron de 1.72 para la raza Jersey y de 1.75 para la raza Holstein (South. Coop. Series).

Los costos de crecimiento de las vaquillas en las tres razas fueron los mismos, debido a que no fue posible tener un control de alimentación por razas, por no haberse contado con el espacio suficiente en las instalaciones. El alimento se proporcionó de acuerdo a los requerimientos nutritivos establecidos por el N.R.C. (National Research Council, 1966), para el crecimiento de vaquillas.

Las vaquillas Jersey recibieron el mismo nivel de alimentación calculado para los animales de las otras dos razas que poseían un mayor peso corporal, ingiriendo un nivel de alimentación 10% superior a los requerimientos nutritivos previamente especificados para esta raza. Esta ligera sobrealimentación ejerció un efecto favorable en el crecimiento de las vaquillas Jersey, las cuales obtuvieron comparativamente mejores aumentos de peso y buena apariencia física.

El nivel de alimentación utilizado (100% N.R.C.) no aportó el ritmo de crecimiento

esperado en las vaquillas de las tres razas estudiadas. Este bajo nivel de crecimiento no fue atribuible al tipo de manejo y calidad del alimento utilizado ya que éstos fueron adecuados; sin embargo, es probable que existan mayores requerimientos nutritivos en los animales, a medida que la temperatura y la humedad ambiental se incrementan. McDowell (1966) observó que en el clima cálido la energía es el nutriente de mayor importancia para la obtención del crecimiento y productividad eficiente de los animales. Para obtener mejores resultados del crecimiento de vaquillas de reemplazo, será necesario determinar las necesidades nutritivas, especialmente en atención a los requerimientos de energía, para favorecer un desarrollo más rápido de los animales. Asimismo, deberá estimularse la producción de ingredientes con alto contenido energético, ya que, en la actualidad son escasos en las áreas tropicales de México.

El costo total de crecimiento de una vaquilla hasta los 30 meses de edad fue de \$3,312.82. Esta cantidad no incluye el valor del animal al nacimiento ni el valor estimativo dado por la calidad genética. El costo de crecimiento obtenido en este estudio fue económico, estimándose como factible y ventajosa la cría de vaquillas para el reemplazo de animales. Es probable que el costo total de crecimiento de una vaquilla pueda redu-

cirse mediante el suministro de un mayor nivel de alimentación que permita llegar al animal al peso de apareamiento, al parto y por consecuencia a su etapa productiva a más temprana edad.

### Summary

Dairy Herd replacement costs were determined by maintaining some cattle year round in a barn, with good feeding and management and by maintaining others under the effect of tropical weather.

A total of 37 animals of three breeds were used for the study and distributed as follows: 8 Holstein-Friesian, 22 Brown Swiss, and 7 Jersey heifers. The animals were fed a ration established by the National Research Council, Nutrient requirements for dairy cattle, of the U.S.A., from birth to 30 months (average age when heifers calved).

Breeds were not kept separated, due to lack of space in the experimental barn, and total growth costs were 3,312.82 Mexican pesos. Feed was the largest expenditure and represented about 83.3% of total costs. Other costs were as follows: labor-6.2%, medicines and veterinary service-5.3%, buildings-4%, and semen-1.2%.

The daily body weight gain from birth to thirty months of age were 431 g., 432 g., and 360 g. for Holstein, Brown Swiss and Jersey heifers respectively. The low daily weight gain for heifers was attributed to high temperatures which affect some of the physiological body functions, causing increases in the level of nutrient requirements compared to those needed in temperate areas. It is believed that by increasing the level of feed, with special attention to the energy requirement, the rate of growth will be heightened and more desirable.

### Literatura citada

- BRANTON, C., R. E. McDOWELL, J. B. TRYE JR. y D. M. JOHNS, 1961. *Growth and production characteristics of Holstein-Friesian, Brown Swiss and Red Sindhi cross bred females in Louisiana and Maryland*. J. Dairy Sci. 44: 1344.
- McDOWELL, R. E., J. C. JOHNSON, M. W. SCHEIN y W. W. SWETT, 1959. *Growth and external characteristics of Jersey and Red Sindhi Jersey cross bred females*. J. Dairy Sci. 18: 1038.
- McDOWELL, R. E., 1966. *Problems of cattle production in tropical countries*. Cornell Intern. Agr. Develop., Mimeo 17.
- National Research Council. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*, 1966. National Academy of Sciences. Washington, D. C., Publication 1349.
- REAVES, P. M. y HENDERSON, H. O., 1967. *Dairy Cattle Feeding and Management*, p. 192. John Wiley and Sons, Inc. Fifth Edition.
- Southern Cooperative Series. *Zebu-European cross-breeding as basis of dairy cattle improvement in the U.S.A.*, 1966. Bull. 114.
- TAMAYO, J. L., 1962. *Geografía general de México*. Segunda edición. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. México.
- YAPP, W. W., 1959. *Dairy cattle judging and selection*. John Wiley and Sons, Inc., p. 48.
- WING, J. M., 1963. *Dairy cattle management. Principles and applications*. Reinhold Publishing Co. New York. p. 341.