
MEMORIAS



XXXVII REUNIÓN CIENTÍFICA ANUAL DE LA ASOCIACIÓN PERUANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL



XXXVII REUNIÓN CIENTÍFICA ANUAL DE LA ASOCIACIÓN PERUANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL

DEL 22 AL 24 DE OCTUBRE DE 2014

ABANCAY

Editor

Dr. Nilton César Gómez Urviola

Editor adjunto

M.V.Z. Mauro León Curillo Tacuri

Colaboran:

Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA)

Asociación Peruana de Producción Animal (APPA)

DETERMINACIÓN DE LA CURVA DE LACTACIÓN DE LAS VACAS F1 (GYR x HOLSTEIN) EN CONDICIONES DEL TRÓPICO DE SAN MARTÍN

Depaz H.B.¹, García S.M.² y Soto G.N.²

¹ Instituto Nacional de Innovación Agraria, Estación Experimental Agraria El Porvenir, San Martín, Perú. bdepaz@inia.gob.pe

² Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Zootecnia. Lima, Perú.

INTRODUCCIÓN

En el Perú, la selva representa una zona importante para el desarrollo de la ganadería lechera tropical en un sistema de crianza semi-extensiva y las razas cebuinas y sus cruces con bovinos europeos como las F1 (Gyr x Holstein) son las que mejor se adaptan a las condiciones tropicales y tienen buenos rendimientos productivos. En el Año 2001, la Dirección Regional de Agricultura de San Martín transfirió al INIA – Estación Experimental Agraria “El Porvenir”, mediante convenio, 20 terneras F1, provenientes de madres Holstein de diferentes establos arequipeños. En el año 2004 se iniciaron las evaluaciones de las lactaciones con dieciocho vacas F1. Son pocos los trabajos que han desarrollado el modelo matemático que caracterice la curva de lactación de estos animales, por lo que se ha recolectado información de cuatro campañas con el objetivo de determinar las curvas de lactación de las vacas F1 (Gyr x Holstein) criadas bajo un sistema semi-extensivo en la E.E.A. “El Porvenir”, ubicada en Tarapoto - Región San Martín con el Modelo Matemático Gamma Incompleta. Conociéndose la curva de lactación de estos animales, el productor de leche podría planificar el manejo nutricional, reproductivo y sanitario durante toda su lactancia e incrementar la productividad por vaca, logrando una mayor eficiencia y competitividad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La crianza de las vacas F1 (Gyr x Holstein) se realizó en el INIA - Estación Experimental Agraria “El Porvenir”, ubicada a 13.2 km al sur de la ciudad de Tarapoto, en el distrito de Juan Guerra, Región San Martín, encontrándose a 230 msnm. Las vaquillas F1 (20) fueron transferidas en el año 2001 del Proyecto Girolando, en convenio con el MINAG-DRASAM. Estos animales fueron obtenidos vía inseminación artificial del cruce de madres Holstein del Valle de Majes con semen importado de la raza Gyr Lechero proveniente del Brasil, de los toros Friburgo, Inhambú y Rocar. El manejo se realizó en un sistema semi-extensivo, con alimentación basada en pastos cultivados (*Brachiaria brizantha*), pastos de corte (*Penisetum purpureum*), maíz chala, etc. El pastoreo se realizó de 8 a 10 horas al día, suplementado con concentrado básico (polvillo de arroz, maíz, torta de soya y sales minerales) con 14% de proteína a la hora de ordeño, dos veces al día (1:00 a.m y 1:00 pm). Las vacas después del pastoreo eran llevadas al establo para descanso, luego después de dos horas se ordeñaban manualmente. La producción de leche por vaca se anotó diariamente en cuaderno de campo para luego registrarse y almacenarse la información en plantillas de Excel. Se evaluaron 67 lactaciones (cuatro campañas de producción) de los años 2004 al 2010 para determinar las características de producción de leche real (kg), días de lactación, producción de leche a 305 días, número de lactación, producción mensual total, promedio de producción mensual para obtener promedios, desviación estándar y valores mínimos y máximos. Para la determinación de la curva de lactación se utilizó la ecuación de Gamma Incompleta. Los estimadores de los parámetros se obtuvieron usando el procedimiento NLIN del programa estadístico Statistical Analysis System.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, por número de lactaciones, la producción de leche real tiene un promedio general de 4608 kg con 376 días de lactación, un valor en leche mayor comparado con lo obtenido en la raza Gyr y menor que la raza Holstein en Arequipa. Con respecto, a su producción por día se tiene un promedio de 12.3 kg la cual el ganadero lo ve como

aceptable en condiciones del trópico; es probable por ello que la lactación se extiende a 12 meses ya que mantienen ese nivel de producción deseado. En lo referente a producción real a 305 días el promedio general es 3880 kg; se observa que la menor producción se da al primer parto y va incrementándose hasta cuarto parto, la cual tiene una tendencia normal en la producción del ganado lechero. Se observó una gran variabilidad, especialmente en las producciones reales con una desviación estándar de 1070.5 kg en promedio; en cambio, en la producción a 305 días la desviación estándar disminuye a 441.5 kg. Las curvas de lactación se determinaron a los 244 días, se realizó un análisis general que incluyó todas las lactaciones y otro análisis en las que se consideraron el número de lactación, para identificar si había diferencias por su nivel de producción y se obtuvo una ecuación para cada lactación. Las ecuaciones obtenidas se muestran en la Tabla 2. En base a las ecuaciones halladas se han estimado las producciones para los días que se muestran en la Tabla 3 y así realizar la curva de cada lactación como se muestra en el Gráfico 1, observándose que en la primera y segunda lactación las producciones de leche día disminuyen a medida que avanza los días de lactación; en cambio, en la tercera y cuarta lactación incrementa el nivel de producción hasta los 30 días, teniendo el comportamiento normal de las curvas de lactación, similar a los trabajos de Arango (2000), en el cual las tendencias de producción son crecientes y luego disminuyen en todas las lactaciones analizadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, J.P. 2000. Elaboración y Validación de Modelos de estimación de producción lechera en sistemas especializados.
- Botero, L. y Vertel, M. 2006. Modelo Matemático Aplicado a la curva de lactación en ganado vacuno de doble propósito. Revista MVZ. Vol. 11 N° 0011.
- Gordillo, J. 2000. Estudio preliminar de la producción de leche del cruce Holstein x Cebú bajo dos sistemas de ordeño. Tesis Ing. Zootecnista Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- López, B. 1995. Estimación de parámetros Genéticos que caracterizan el Modelo Matemático que mejor explica la curva de lactación en vacas F1 Holstein-Cebú en Zona Subtropical. Tesis Maestro en Ciencias Pecuarias. Colima, México.
- Lucio, S. 2006. La rentabilidad de la producción de leche con ganado cebú y sus cruces en el trópico. AMCC, México.
- Molina, J.R. y Boschini, C. 1978. Ajuste de la curva de lactación de ganado Holstein con un Modelo Lineal Modal. Tesis Zootecnista Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
- Osorio, M. 2005. Factores que afectan en vacas *Bos Taurus* x *Bos indicus* en un sistema de doble propósito en el Trópico Húmedo de Tabasco, México.
- Ossa, G. 1997. Determinación de la curva de lactancia en vacas mestizas de un hato de doble propósito en la Región Caribe de Colombia. Revista Corpoica, Vol. 2 N° 1, Colombia.
- Rodríguez, L. 2005. Modelos de Ajuste para curvas de lactación de vacas en crianza intensiva en la cuenca de Lima. Inv. Vet. Capítulo 16, página 1-12.

Tabla 1. Promedio de producción real, días de lactación y producción a 305 días por número de lactaciones.

Lactación	N° de vacas	Prod. Real	Prod. Días Lact.	Prod. Día Real	Prod. 305 d
		kg	Días	kg	kg
1	18	4338 ± 1094	407 ± 116	10.7	3418 ± 356
2	17	4370 ± 1199	347 ± 102	12.6	3815 ± 420
3	17	4939 ± 1180	384 ± 93	12.9	4133 ± 600
4	14	4785 ± 809	364 ± 82	13.1	4153 ± 390
Promedio		4608 ± 1070.5	376 ± 98.2	12.3	3880 ± 441.5

Tabla 2. Ecuaciones de lactaciones.

GRUPO	ECUACION	$Yx = a x^b e^{-cx}$	R ²
General	PL (x) = 15,9311(x) ^{0,000855} 2,71828183 ^{-(0,00129x)}		0,50
1er	PL (x) = 15,0189(x) ^{-0,0325} 2,71828183 ^{-(0,000799x)}		
2do	PL (x) = 16,6083(x) ^{-0,000855} 2,71828183 ^{-(0,00129x)}		0,95
3er	PL (x) = 15,9311(x) ^{0,000855} 2,71828183 ^{-(0,00129x)}		
4to	PL (x) = 15,9311(x) ^{0,000855} 2,71828183 ^{-(0,00129x)}		

PL(x)= Producción de leche por día

Tabla 3. Estimación de la producción diaria de leche para cuatro lactaciones.

Lactación	1	2	3	4
Días	kg	Kg	kg	Kg
1	15.0	16.6	15.4	16.6
30	13.1	15.7	16.0	16.7
61	12.5	15.0	15.5	16.0
91	12.1	14.5	15.0	15.3
122	11.7	13.9	14.5	14.6
152	11.3	13.3	14.0	14.0
183	11.0	12.8	13.5	13.3
213	10.6	12.3	13.0	12.7
244	10.3	11.9	12.5	12.1

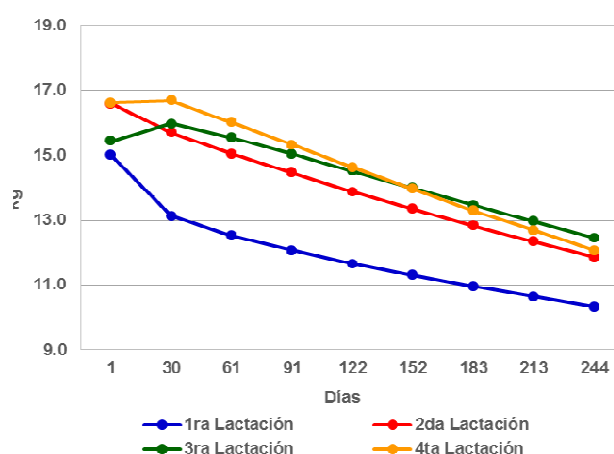


Gráfico 1. Curva de producción por lactación.

DETERMINATION OF THE CURVE OF LACTATION OF THE COWS F1 (GYR x HOLSTEIN) IN CONDITIONS OF THE TROPIC OF SAN MARTIN

ABSTRACT: The research was realized in Agrarian Experimental Station - INIA: "The Porvenir", located to 13.2 km from Tarapoto's city, San Martin Region. Evaluations were made with 18 cows F1 (Gyr x Holstein), from 2004 until 2010. There being gathered the information of four lactation in order to determine the curves of lactation with the Mathematic model Gamma Incomplete were obtained using the procedure NLIN of the statistical program Statistical Analysis System. The managing was realized in a semi-extensive system, looked in pastures *Brachiaria brizantha*, Pasture of court *Penisetum purpureum* and plants of maize, and supplemented with concentrate with 14 % of protein at the moment of milking, two times a day. The averages of total production for the first one to the fourth lactation were 4338, 4370, 4939 and 4785 kg of milk, with an average of days of lactation of 407, 347, 384 and 364 respectively. One determined that the equation Incomplete Gamma does not adjust to the first and second lactation, whereas for the third and fourth lactation they are described well. With the determination of the curves of lactation of the cows F1 (Gyr x Holstein) the productive potential of the animals is demonstrated for the conditions of the tropic, better lactations being observed in the third and fourth lactation by 12.9 and 13.1 kg, respectively.

Keywords: Lactation curve, cows F1 (Gyr Holstein), tropic.