

Análisis bio-matemático del comportamiento productivo de diferentes cruces raciales de bovinos de producción de leche en condiciones del Trópico

Área temática: Ciencia animal

Palabras claves: Silvopastoril, Bos Taurus, Bos Indicus, Potential genético.

Información de contacto: Rony.Aguilar@catie.ac.cr

Autores:

Rony Aguilar
Alejandro Molina
Carlos León Velarde
Muhammad Ibrahim
Danilo Pezo
Cristóbal Villanueva
Roberto Quiroz



Marco conceptual

La investigación se planteó con los siguientes pasos secuenciales.

- Minerías y limpieza de datos
- Selección de cruces raciales y vacas con un número aceptable de lactancias completas
- Modelación de curvas de lactancias con un modelo matemático no lineal
- Estimación de parámetros de importancia bio económica
- Análisis estadístico
- Construcción de archivos de Life-SIM para modelación de la producción de leche en el trópico
- Validación de las salidas de Life-SIM con datos independientes
- Análisis de escenarios (Life-SIM)

Introducción

Uno de los problemas de la producción animal en el trópico es que las razas tolerantes al calor son de menor potencial productivo en producción de leche y ganancia de peso vivo. Para enfrentar este problema y mejorar la eficiencia bio-económica de éstos, se utilizan tres estrategias principales: 1) uso de sistemas de cruzamiento entre razas de animales *Bos taurus* con *Bos indicus*, para elevar la tolerancia al calor y mejorar, hasta cierto grado, la eficiencia productiva y reproductiva, especialmente cuando el nivel de sangre *Bos taurus* está ligeramente por debajo del 62.5 % (Olsen 1999); 2) alterar el ambiente para reducir la magnitud del estrés calórico por medio de la utilización de ventiladores y micro aspersores; llamado también ambiente controlado, el cual permite que el ganado exprese su máximo potencial genético. 3) mejorar el confort térmico del ambiente en potreros por medio de sistemas silvopastoriles (SSP) que son los sistemas por excelencia utilizados en el trópico (Ibrahim *et al.* 2007). El CATIE ha implementado las estrategias 1 y 3 en su lechería. Pero desde 1992 a la fecha no se ha realizado una evaluación cuantitativa rigurosa para evaluar la eficiencia productiva y de adaptación de diferentes grupos raciales.

Productos y resultados

Se estimaron diferentes parámetros que describen la curva de lactancia evaluados en la lechería de CATIE tales como: (a) es un parámetro asociado con el rendimiento máximo, (b) representa la pendiente creciente, y (c) la pendiente decreciente. Además estos parámetros permitieron realizar cálculos para derivar las siguientes variables significativas de importancia económica como: tiempo al pico de lactancia (TM), rendimiento al pico de lactancia (YM), Largo de lactancia (LL), producción de lactancia total (PLT), producción de lactancia diaria (PLD) y Persistencia los cuales nos permiten comparar diferentes tendencias en el rendimiento de los diferentes grupos raciales por ejemplo los cruces raciales HxJxS, JxSR y GYxJ son los que producen más de 16 Kg diario. La F1 GYxJ resultó con 25 Kg el más alto rendimiento al pico de lactancia ($P < 0.05$). Los cruces JxSN y JxS obtuvieron 20 kg de rendimientos al pico de lactancia y una falta de persistencia ($> 0.95\%$) resultando los más bajos de los grupos raciales evaluados ($P < 0.05$). En el caso del triple cruce HxJxSN y el F1 JxSR representan muy buenos rendimientos al pico de lactancia y también persistencias $< 0.95\%$, donde existe un suave y regulado descenso en la producción de leche características que podemos concluir como adecuadas para seleccionar los grupos raciales bovinos de producción de leche (Tabla 1).

Metodología

- ✓ Depuración de la base de datos (VAMMP).
- ✓ Análisis descriptivo
- ✓ Selección de grupos raciales
- ✓ Establecimiento de contrastes basados en la estructura de los grupos raciales
- ✓ Ajuste de la función Gamma incompleta (Wood 1967). a cada grupo racial. Formula: $y = at^b e^{-ct}$ donde (y) es el rendimiento diario, (t) es tiempo o periodo de lactancia, (a) es un parámetro asociado con el rendimiento máximo, (b) representa la pendiente creciente, y (c) la pendiente decreciente.
- ✓ Cálculos de rendimiento basados en los parámetros estimados para describir la producción a lo largo de la lactancia tales como tiempo al pico de lactancia (TM), rendimiento al pico de lactancia (YM), Largo de lactancia (LL), producción láctea total (PLT), producción de lactancia diaria (PLD) y Persistencia.
- ✓ Análisis estadístico
- ✓ Elaboración de gráficos representando las curvas de lactancia por grupo racial

Referencias

- Ibrahim, M.; Villanueva, C.; Casasola, F. 2007. Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y rehabilitación ecológica de paisajes ganaderos en Centro América.
- León-Velarde, C.; Quiroz, R.; Cañas, R.; Osorio, J.; Guerrero, J.; Pezo, D. 2006. LIFE - SIM: Modelos de simulación de estrategias de alimentación del ganado. Centro Internacional de la Papa, CIP, Lima, Perú. Natural Resources Management, Working paper N° 2006-1. 37 p.
- Olsen, S. (1999). Available vaccines for the control of brucellosis in animals. In Pan American Health.
- Wood, P. 1937. Algebraic Model of the Lactation Curve in Cattle. Nature 216, 164-165

Razas	TM	YM	LL	PLT	PLD	Persistencia
HxJxS	51 (4) ^a	24 (2) ^a	323 (17) ^a	5523 (410) ^a	17 (1) ^a	0.85 (0.1) ^b
JxSR	48 (5) ^{a,b}	24 (2) ^a	326 (21) ^a	5649 (469) ^a	17 (1) ^a	0.68 (0.1) ^b
GYxJ	42 (6) ^{a,b,c}	25 (2) ^a	271 (25) ^{a,b}	4726 (570) ^{a,b}	17 (1) ^a	0.92 (0.2) ^{a,b}
HxJxSN	46 (4) ^{a,b}	22 (2) ^{a,b}	306 (16) ^{a,b}	4949 (378) ^{a,b}	16 (1) ^{a,b}	0.7 (0.1) ^b
JxHxS	46 (4) ^{a,b}	23 (2) ^a	283 (15) ^{a,b}	4782 (356) ^{a,b}	16 (1) ^a	1.03 (0.1) ^{a,b}
J	47 (5) ^{a,b}	20 (2) ^b	312 (20) ^a	4719 (451) ^{a,b}	15 (1) ^{a,b}	0.65 (0.1) ^b
HxS	39 (6) ^{a,b,c}	22 (2) ^{a,b}	293 (23) ^{a,b}	4765 (529) ^{a,b}	15 (1) ^{a,b}	0.96 (0.1) ^{a,b}
JxC	38 (11) ^{a,b,c}	21 (3) ^{a,b}	310 (43) ^{a,b}	4964 (964) ^{a,b}	15 (2) ^{a,b}	0.53 (0.3) ^b
JxSN	37 (5) ^{b,c}	20 (2) ^b	251 (20) ^b	3744 (458) ^b	14 (1) ^b	0.97 (0.1) ^{a,b}
JxS	34 (5) ^c	21 (2) ^b	230 (19) ^b	3497 (442) ^b	14 (1) ^b	1.26 (0.1) ^a

Tabla 1. Medias y significancias de variables que describen lactancias por grupo racial.

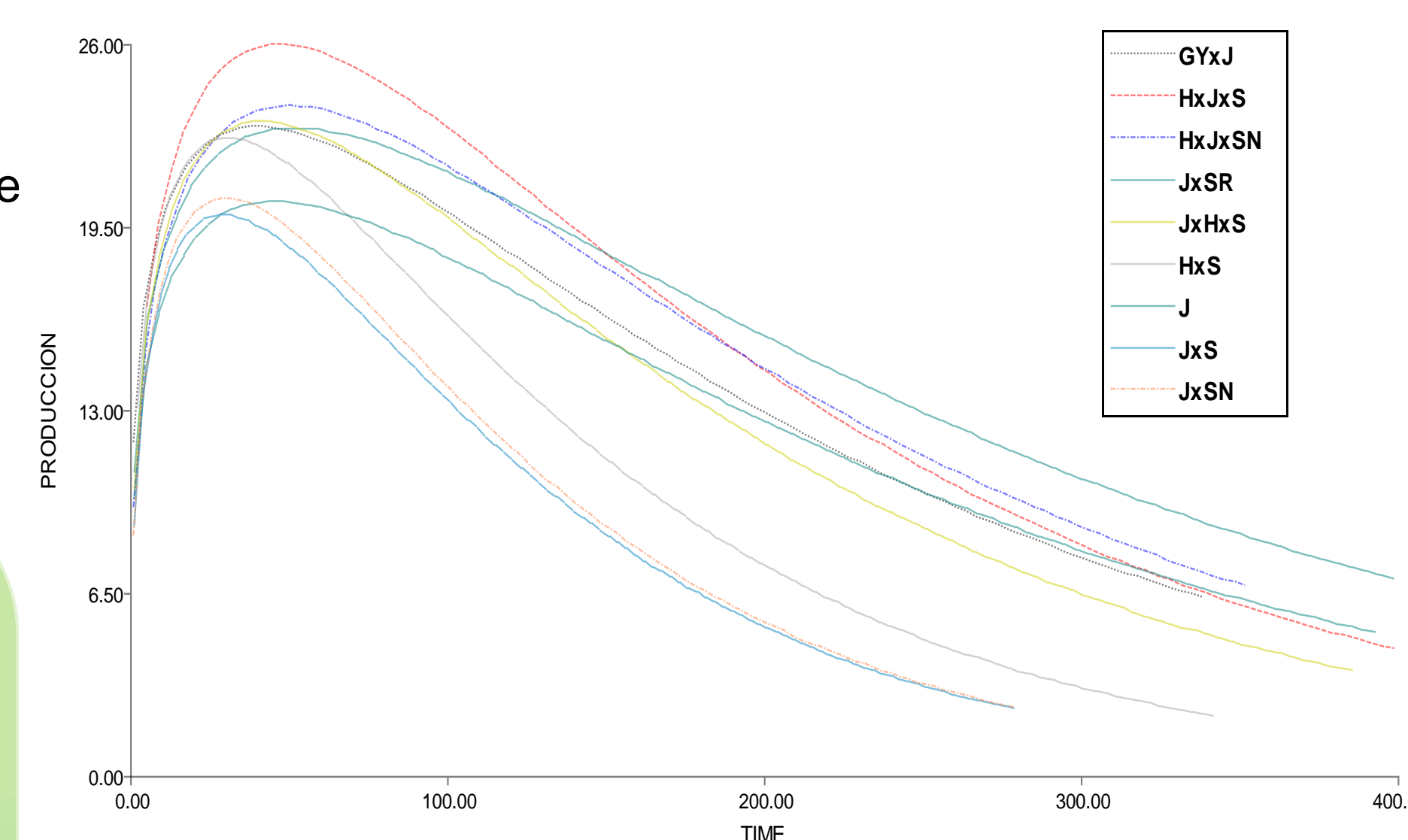


Gráfico 1. Curvas de lactancia que describen la tendencia de producción según el grupo racial.

