



XLVIII Coloquio Argentino de Estadística

VI JORNADA DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA "MARTHA DE ALIAGA"

27 al 30 oct 2020

Poster

Estimación bayesiana de parámetros genéticos para producción de leche en bovino holandés

Saditt Rocio Robles Colonia, Juliana Petrini, Denismar Alves Nogueira



Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0
Internacional



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba



ESTIMACIÓN BAYESIANA DE PARÁMETROS GENÉTICOS PARA PRODUCCIÓN DE LECHE EN BOVINO HOLANDÉS

Saditt Rocio Robles Colonia¹ - Juliana Petrini² - Denismar Alves Nogueira³

saditt.robles@unesp.br - juliana.petrini@unifal-mg.edu.br, denisnog@gmail.com

¹²³ Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Estatística/UNIFAL-MG

INTRODUCCIÓN

La baja eficiencia de la productividad del bovino lechero es notorio en mayoría de los países de América debido a que falta una implementación de medidas que aumenten la eficiencia de los sistemas de producción lechera. Y una de las herramientas para aumentar la eficiencia productiva del bovino Holandés es por medio del mejoramiento genético que identifica e selecciona animales genéticamente superiores en la evaluación genética que se establece en la varianza genética aditiva y en el valor genético del animal.

El objetivo fue estimar y comparar los parámetros genéticos obtenidos con las prioris informativas e no informativas de la producción de leche utilizando el método Bayesiano.

METODOLOGÍA

Fueron utilizadas 60,647 mediciones (kg/día) de 5,439 vacas Holandesas de primera a la séptima lactación pertenecientes a 471 grupos contemporáneos (GC) y con días en lactación entre 5 a 365 días. Estos fueron recolectados entre 2012 y 2016 con la colaboración de la Clínica do Leite (Departamento de Zootecnia, Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Quieroz", Universidade de São Paulo, ESALQ/USP).



ANÁLISIS GENÉTICA: MODELO DE REPETIBILIDAD

$$y = X\beta + Z\gamma + Wpe + \epsilon$$

En que y es el vector del fenotipo; β , vector que incluyó los efectos de orden de lactación, GC, efectos lineales, cuadráticos e cúbicos de días en lactación; γ es el vector de los efectos genéticos aditivos, pe es el vector de los efectos ambientales permanentes; y ϵ es el vector de los efectos residuales; X , Z e W son las matrices de incidencia.

ANÁLISIS BAYESIANA

$$y | \beta, \gamma, pe, \sigma^2_\gamma, \sigma^2_{pe}, \sigma^2_\epsilon \sim N(X\beta + Z\gamma + Wpe, I\sigma^2_\epsilon)$$

$\beta \propto constante$, $\gamma | \sigma^2_\gamma \sim N(0, A\sigma^2_\gamma)$, $pe | \sigma^2_{pe} \sim N(0, I\sigma^2_{pe})$, $\epsilon | \sigma^2_\epsilon \sim N(0, I\sigma^2_\epsilon)$, $\sigma^2_\gamma \sim \chi^{-2}_{v_\gamma} v_\gamma S^2_\gamma$, $\sigma^2_{pe} \sim \chi^{-2}_{v_{pe}} v_{pe} S^2_{pe}$, $\sigma^2_\epsilon \sim \chi^{-2}_{v_\epsilon} v_\epsilon S^2_\epsilon$; v_γ, v_{pe} e v_ϵ corresponden a los grados de libertad y S^2_γ, S^2_{pe} e S^2_ϵ son los parámetros de escala.

ESPECIFICACIÓN DE LOS PRIORIS: NO INFORMATIVA

Con $v_\gamma = v_{pe} = v_\epsilon = -2$ y $S^2_\gamma = S^2_{pe} = S^2_\epsilon = 0$. Para los componentes de varianza, valores iniciales arbitrarios de: $\sigma^2_\gamma = 1$, $\sigma^2_{pe} = 1$ y $\sigma^2_\epsilon = 1$ fueron especificados para inicializar el muestreo de Gibbs. Para los componentes de varianza, valores iniciales arbitrarios de: $\sigma^2_\gamma = 1$, $\sigma^2_{pe} = 1$ y $\sigma^2_\epsilon = 1$ fueron especificados para inicializar el muestreo de Gibbs.

ESPECIFICACIÓN DE LOS PRIORIS: INFORMATIVA

Los grados de libertad fueron obtenidos con base en el trabajo de Carneiro Júnior *et al.* (2005): $v_\gamma = v_{pe} = 60$; $v_\epsilon = 100$; y $S^2_\gamma, S^2_{pe}, S^2_\epsilon$ iguales a los valores verdaderos de los componentes de varianza a ser estimados. Para los componentes de varianza los valores iniciales fueron obtenidos del trabajo de Tiezzi *et al.* (2013) para inicializar el muestreo de Gibbs: $\sigma^2_\gamma = 10.04$, $\sigma^2_{pe} = 25.57$ y $\sigma^2_\epsilon = 25.50$.

RESULTADOS

Tabela 1: Estimaciones (media a posterior) dos componentes de varianza y la heredabilidad obtenidas con a priori no informativa (NI) e informativa (INF) con sus respectivos intervalos (HPD_{95%}) y erros de Montecarlo (EMC) para la producción de leite, período 2012 a 2016.

Prioris	Parámetros	Estimaciones	HPD _{95%}		EMC
			LI	LS	
NI	$\hat{\sigma}^2_\gamma$	11.09	8.18	14.02	0.023021
	$\hat{\sigma}^2_{pe}$	18.60	16.12	20.90	0.019687
	$\hat{\sigma}^2_\epsilon$	48.55	47.91	49.30	0.004279
	$\hat{\sigma}^2_p$	78.24	76.45	79.90	0.013346
	h^2	0.14	0.11	0.18	0.000284
INF	$\hat{\sigma}^2_\gamma$	10.22	8.04	12.27	0.018749
	$\hat{\sigma}^2_{pe}$	19.41	17.57	21.36	0.015080
	$\hat{\sigma}^2_\epsilon$	48.47	47.78	49.14	0.004974
	$\hat{\sigma}^2_p$	78.10	76.53	79.72	0.013096
	h^2	0.13	0.10	0.16	0.000228

$\hat{\sigma}^2_\gamma$ - varianza genética aditiva; $\hat{\sigma}^2_{pe}$ - varianza atribuida al efecto permanente de ambiente; $\hat{\sigma}^2_\epsilon$ - varianza residual; $\hat{\sigma}^2_p$ - varianza fenotípica; h^2 - heredabilidad; LI e LS - Límite inferior e superior.

La media a posterior de la heredabilidad utilizando priori no informativa e informativa fueron bajos, con valores iguales a 0.14 y 0.13, respectivamente. Considerando priori informativa, la amplitud del intervalo HPD_{95%} fue menor, indicando una mayor precisión.

CONCLUSIONES

Usando un tamaño de muestra efectivo de 5,000 para cada parámetro desconocido en el modelo, no se encontraron problemas de convergencia de cadenas y los errores de Montecarlo fueron bajos.

Los coeficientes bajos de la heredabilidad demuestran la alta influencia del ambiente en su fenotipo. En este caso, la información del pedigrí y las características correlacionadas genéticamente son importantes para la predicción del mérito genético.

BIBLIOGRAFIA

CARNEIRO JÚNIOR, J. M. *et al.* Influência da informação a priori na avaliação genética animal utilizando dados simulados. **R. Bras. Zootec**, v. 34, n. 6, p. 1905-1913, 2005.

TIEZZI, F. *et al.* Heritability and repeatability of milk coagulation properties predicted by mid-infrared spectroscopy during routine data recording, and their relationships with milk yield and quality traits. **Animal**, v. 7, n. 10, p. 1592-1599, 2013.