



Mejoramiento genético en animales domésticos

Autor: Jorge Luis Vilela Velarde

© Derechos de autor registrados:
Empresa Editora Macro E.I.R.L.

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados
Empresa Editora Macro E.I.R.L.

Dirección General:

Isabel Ramos Ttito

Revisión de contenido:

Jenny Luis Mellado

Corrección de estilo:

Jorge Giraldo Sánchez

Coordinación de Arte y diseño:

Alejandro Marcas León

Diagramación:

Alberto Rivas Carhuatanta

Ilustración:

Miguel Almeida Rojas

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro E.I.R.L.
Av. Paseo de la República N° 5613, Miraflores, Lima, Perú

📞 Teléfono: (511) 748-0560

✉️ E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com

🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: mayo 2014

Segunda edición: febrero 2020

Tiraje: 800 ejemplares

Impresión:

Talleres Gráficos de Empresa Editora Macro E.I.R.L.

Jr. San Agustín N° 612-624, Surquillo, Lima, Perú

Febrero 2020

ISBN N° 978-612-304-625-5

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-02146

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin
previa autorización de Empresa Editora Macro E.I.R.L.

ÍNDICE

❖ Capítulo 1:Principios básicos de estadística	11
1.1 La media.....	14
1.2 Varianza y desviación estándar	15
1.3 Covarianza.....	17
1.4 Correlación.....	18
1.5 Regresión	20
❖ Capítulo 2: Registros productivos y genealógicos	25
2.1 Importancia de los registros productivos.....	26
2.2 Ajuste de registros productivos.....	28
2.3 Registros genealógicos	33
❖ Capítulo 3: Introducción a la genética de poblaciones.....	37
3.1 Frecuencias fenotípicas, genotípicas y alélicas	40
3.1.1 Frecuencia fenotípica	40
3.1.2 Frecuencia genotípica	40
3.1.3 Frecuencia alélica.....	40
❖ Capítulo 4: Varianza genética	47
4.1 Varianza genotípica	47
4.1.1 Varianza aditiva	48
4.1.2 Varianza de dominancia	48
4.1.3 Varianza epistática.....	49
4.2 Varianza ambiental	50
4.3 Correlación genotipo – ambiente	51
4.4 Interacción genotipo – ambiente	51
❖ Capítulo 5: Parámetros genéticos.....	55
5.1 Heredabilidad	55

5.2 Repetibilidad.....	60
5.3 Correlaciones genéticas.....	62
5.3.1 Correlación fenotípica	62
5.3.2 Correlación genética	63
5.3.3 Correlación ambiental.....	63
5.4 Cálculo para hallar correlaciones	64
 » Capítulo 6: Selección	 65
6.1 Selección por un carácter.....	66
6.2 Selección por dos o más caracteres	69
6.2.1 Selección en tandem.....	69
6.2.2 Selección por niveles independientes de rechazo	71
6.2.3 Índices de selección	71
 » Capítulo 7: Progreso genético	 73
7.1 Intensidad de selección	73
7.2 Intervalo generacional	76
7.3 Aumento del progreso genético anual.....	77
 » Capítulo 8: Consanguinidad	 79
8.1 Coeficiente de consanguinidad	79
8.1.1 Método de Sewell Wright o método de flechas.....	79
8.1.2 Método tabular o de covarianzas	81
8.2 Coeficiente de parentesco.....	84
8.3 Depresión consanguínea	84
8.4 Cálculo de coeficientes de consanguinidad y de parentesco con el software R.....	88
8.4.1 ¿Cómo usar Pedigreemm para calcular coeficientes de consanguinidad y de parentesco?	90
 » Capítulo 9: Cruzamiento	 93
9.1 Heterosis	96
9.2 Tipos de heterosis.....	96

ÍNDICE

9.2.1 Heterosis individual.....	96
9.2.2 Heterosis maternal.....	97
9.2.3 Heterosis paternal.....	97
9.3 Utilidad del cruzamiento	97
9.3.1 Paso previo para la creación de razas sintéticas.....	97
9.3.2 Complementariedad de las razas.....	102
9.3.3 Obtención de nuevas razas	103
9.3.4 Introducción de variabilidad genética en razas de poblaciones pequeñas	104
9.3.5 Introducción de un gen favorable de una raza (introgresión)	104
❖ Capítulo 10: Biotecnología aplicada al mejoramiento genético	105
10.1 Inseminación artificial	105
10.2 Transferencia embrionaria	106
10.3 Sexaje	107
10.4 Fertilización in vitro	108
10.5 Transgénesis	109
10.6 Selección por marcadores moleculares	110
❖ Capítulo 11: Mejoramiento genético en vacuno lechero	113
11.1 Razas lecheras.....	115
11.2 Prueba de progenie	121
11.3 Registro de caracteres productivos	124
11.3.1 Producción de leche	125
11.3.2 Caracteres de tipo	126
11.3.3 Caracteres de reproducción y salud	128
11.3.4 Índices de mérito económico	129
11.4 Fuentes de mejoramiento genético	132
11.5 Ventajas y desventajas de la prueba de progenie	133
11.6 Toros nacionales	134
GLOSARIO	148
BIBLIOGRAFÍA	150



PRINCIPIOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA

CAP.

1

Antes de explicar el concepto de mejoramiento genético es importante tomar en cuenta algunos planteamientos básicos relacionados con la estadística, de manera se logre un mejor entendimiento del tema a tratar.

La estadística es de suma importancia cuando se quiere describir el rendimiento de un animal. La medición de este rendimiento, por ejemplo los kilogramos de leche en campaña, las libras de vellón esquilado o el peso en gramos de los huevos, necesita ser precisa, consistente y confiable, con un rango mínimo de error. Si el proceso de medición no proporciona resultados consistentes, entonces estas no son realmente útiles. Por otro lado, los instrumentos de medición mal calibrados, o los técnicos y operarios entrenados de forma poco adecuada, probablemente obtendrán medidas erróneas; además, si la medición del rendimiento de un animal no es registrada de manera adecuada, ningún trabajo de manipulación estadística hará que la base de datos obtenida sea útil.

Ya que realizar la medición de una población entera y obtener una descripción estadística precisa es una cuestión demasiado problemática, se sugiere tomar muestras de la población base para obtener estadísticos que estimen los parámetros de la población en estudio, y de esa manera realizar las pruebas estadísticas en función a las hipótesis planteadas, buscando una mejor interpretación de los resultados a partir de inferencias estadísticas.

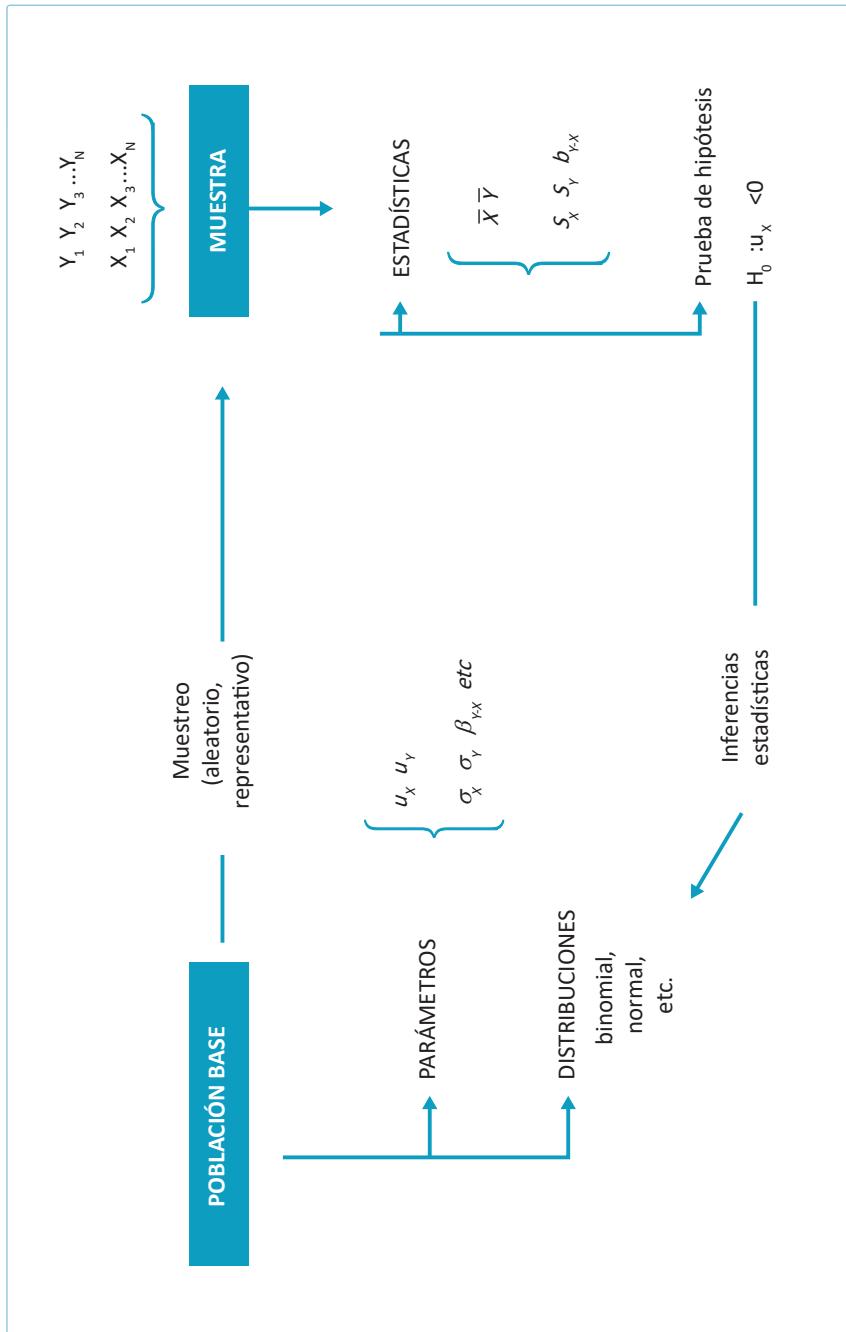


Figura 1.1 Esquema del uso de la estadística. La población base es la fuente de muestras que permiten obtener estadísticos y realizar la inferencia estadística de la población en estudio. (Adaptado de: Cardellino y Rovira, 1987: 241)