

# CAPITULO 1

## PARÁMETROS GENÉTICOS

La varianza es el elemento más importante de las valoraciones genéticas en los animales, ya que es el dato fundamental con el que se realiza un correcto mejoramiento genético. En estadística se conoce la varianza como una medida de dispersión, que indica cuanto se desvían los datos con respecto del promedio, y tiene la siguiente fórmula matemática:

$$\sigma^2 = \frac{SC_{total}}{GL_{total}}$$

Donde:

$SC_{total}$  = suma de cuadrados totales.

$GL_{total}$  = grados de libertad totales.

$\sigma^2$  = varianza.

La suma de los cuadrados es simplemente una suma de números al cuadrado, donde se suma todos los valores elevados al cuadrado y se le resta un factor de corrección. Esto en términos matemáticos es:

$$SC = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = y_1^2 + \dots + y_n^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra.

Los grados de libertad se definen como la cantidad de información con la cual se calcula la varianza, y para varianzas insesgadas es igual a restarle uno al número de datos, en términos matemáticos esto es:

$$GL = n - 1$$

Por lo tanto, la varianza queda definida como:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}$$

Es decir, la varianza es un cociente entre la suma de los cuadrados y los grados de libertad.

La varianza  $\sigma^2$  expresa la desviación de los datos con respecto de la media al cuadrado, ante este problema una medida de dispersión más apropiada es la desviación estándar o típica, la cual es simplemente la raíz cuadrada de la varianza, en términos matemáticos se expresa de la siguiente forma:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Donde:

$\sigma$  = desviación estándar

La variabilidad en los registros productivos en los animales, es lo que brinda la oportunidad de mejorar, es decir, el hecho de que existan animales que produzcan más que otros, es lo que nos permite realizar un correcto mejoramiento genético. El conocimiento de la proporción de la variabilidad que es de origen genético es, entonces, un parámetro de mucho interés para los genetistas, ya que, indica si las diferencias observadas en los fenotipos de un grupo de animales se pueden heredar. Este parámetro se conoce como heredabilidad y toma la siguiente expresión matemática:

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_p^2}$$

Donde:

$\sigma_a^2$  = Varianza genética aditiva.

$\sigma_p^2$  = varianza fenotípica.

Mientras la heredabilidad sea más alta, más se hereda el carácter de un grupo de animales a sus hijos, por lo tanto, es un indicativo de que tan buena es la respuesta a la selección. Según Gutiérrez (2010) la heredabilidad puede ser alta, moderada o baja, y solo puede tomar valores entre cero y uno.

Según Becker (1986) la varianza entre toros  $\sigma_s^2$  es  $\frac{1}{4}$  de la varianza genética aditiva, por lo tanto, cuando se calcula la varianza  $\sigma_s^2$ , y sabiendo que  $\sigma_s^2 + \sigma_w^2 = \sigma_p^2$  se puede calcular la heredabilidad con la siguiente formula:

$$h^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2}$$

Otro parámetro de interés en mejora genética es llamado Índice de Constancia (repetibilidad), el cual indica cuánto de la varianza total entre medidas de un mismo animal es debida al efecto de factores que son permanentes (por lo tanto, lleva una varianza ambiental permanente ( $\sigma_e^2$ ) en su fórmula).

En general este índice es un indicador del número de registros, necesarios para aplicar la selección. Su expresión matemática es:

$$R = \frac{\sigma_G^2 + \sigma_e^2}{\sigma_p^2}$$

Donde:

$\sigma_G^2$  = varianza genética total.