SELECCIÓN NATURAL Y JUEGOS DE ESTRATEGIA

Jorge González Guzmán
jgonzale@ucv.cl
Instituto de Matemáticas
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 4059, Valparaíso, Chile
Noviembre 2007

En este trabajo se construye un modelo de una población sujeta a selección natural por sobrevida, pero donde los coeficientes de sobrevida dependen del comportamiento de la población. Se consideran dos tipos de comportamiento: H y D , los cuales determinan un juego de estrategia cuyos resultados determinan a su vez el cambio de adaptabilidad, el cual se refleja en los respectivos coeficientes de sobrevida. La matriz del juego tiene la forma :

$$\begin{pmatrix} E(H,H) & E(H,D) \\ E(D,H) & E(D,D) \end{pmatrix}$$

Se considera la población con una estructura genética simple, determinada por un locus con dos alelos: A,a. La subpoblación de genotipo AA posee una fracción P_0 de individuos que siguen la estrategia H y $1-P_0$ que siguen la erstrategia D. De modo análogo, P_1, P_2 son las fracciones de los H-estrategistas del genotipo Aa y aa respectivamente. Si llamamos p a la fracción de H-estrategistas en toda la población, el cambio de adaptabilidad tiene la forma:

$$W(H) = W_0 + pE(H,H) + (1-p)E(H,D)$$
$$W(D) = W_0 + pE(D,H) + (1-p)E(D,D)$$

Llamando α, β, γ a los coeficientes de sobrevida de los genotipos AA,Aa, y aa respectivamente, la hipótesis fundamental es que estos coeficientes son proporcionales a los cambios de adaptabilidad según el uso de la estrategia respectiva:

$$\alpha \sim P_0 W(H) + (1-P_0)W(D)$$
$$\beta \sim P_1 W(H) + (1-P_1)W(D)$$
$$\gamma \sim P_2 W(H) + (1-P_2)W(D)$$

Si llamamos *x,y,z* a las frecuencias relativas de los genotipos AA,Aa,aa respectivamente, entonces $p = P_0 x + P_1 y + P_2 z$ y el sistema dinámico discreto resultante tendrá la forma:

$$x' = \left(\frac{\alpha x + \frac{\beta}{2} y}{\alpha x + \beta y + \gamma z} \right)^2$$

$$y' = \frac{2(\alpha x + \frac{\beta}{2} y)(\frac{\beta}{2} y + \gamma z)}{\alpha x + \beta y + \gamma z}$$

Se estudia un caso particular con estrategias del tipo halcones-palomas.