Estimativa do coeficiente de difusão da Influenza Aviária (H5N1)

João Frederico C. A. Meyer
joni@ime.unicamp.br
DMA/IMECC – UNICAMP C.P. 6065
13083-970 Campinas, SP – Brasil

Juliana M. Rodrigues
jumarta@gmail.com
DMA/IMECC – UNICAMP C.P. 6065
13083-970 Campinas, SP – Brasil

Como parte do trabalho de modelagem da dispersão de risco de contágio pelo H5N1, o grupo de Ecologia Matemática do IMECC da UNICAMP propôs alguns modelos que juntaram características tanto de modelagens clássicas de tipo SIR/SIRS quanto de dispersão efetiva. Para isto foi necessário obter estimativas do coeficiente dessa dispersão para uso numérico-computacional na EDP ou em sistemas de EDP de difusão-reação. Seguindo proposta de Edelstein-Keshet, valores foram obtidos em diferentes situações, já que a dispersão depende, de fato, de fatores ambientais. Cálculos são apresentados e os diferentes valores criticados avaliativamente. O objetivo é o de tentar obter uma situação que possa se assemelhar às condições das regiões produtoras do Brasil para uso em simulações que subsidiem medidads de contenção, prevenção e combate encetadas por autoridades locais ou federais. O método escolhido foi adotar como aproximação para D o valor obtido em:

$$D = \frac{(R - r_0)}{\tau 2\pi}\left(1 + \ln(r_0) - c_0 \frac{\ln(R/r_0)}{c_R - c_0}\right) + \frac{1}{\tau 2\pi}(r_0 \ln(r_0) - R\ln(R))$$

Onde, r_0 é o raio no qual havia c_0 aves infectadas a princípio, e R é o perímetro no qual existem c_R aves infectadas. Foi usado o valor $c_R=0$ e assim, foi obtido:

$$D = \frac{(R - r_0)}{\tau 2\pi}\left(1 + \ln(r_0) + \ln(R/r_0)\right) + \frac{1}{\tau 2\pi}(r_0 \ln(r_0) - R\ln(R))$$ que, simplificando de modo adequado, se torna $$D = \frac{R - r_0\left(1 - \ln\left(\frac{r_0}{R}\right)\right)}{\tau 2\pi}.$$ Assim, a estimativa para D, nestes casos, independe da concentração inicial de animais e é função apenas dos raios e do tempo. Observa-se ainda que, para valores de r_0 em que R é bem próximo de r_0 ($r_0/R \approx 0{,}9$), pode-se usar a aproximação $D \approx \frac{R - r_0}{\tau 2\pi}$ e, para $r_0 \ll R$, $D \approx \frac{R_0}{\tau 2\pi}$. Por outro lado, uma vez de posse do valor de D, pode-se continuar a estimar o tempo que a infecção leva para atingir um determinado R: $$\tau = \frac{R - r_0\left(1 - \ln\left(\frac{r_0}{R}\right)\right)}{2\pi D}.$$