

A Case for Using Plethodontid Salamanders for Monitoring Biodiversity and Ecosystem Integrity of North American Forests

HARTWELL H. WELSH JR.* AND SAM DROEGE†

*U.S. Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Redwood Sciences Laboratory, 1700 Bayview Drive, Arcata, CA 95521, U.S.A., email hwelsh@fs.fed.us

†U.S. Geological Survey, Patuxent Wildlife Research Center, 12100 Beech Forest Drive, Laurel, MD 20708, U.S.A.

Abstract: *Terrestrial salamanders of the family Plethodontidae have unique attributes that make them excellent indicators of biodiversity and ecosystem integrity in forested habitats. Their longevity, small territory size, site fidelity, sensitivity to natural and anthropogenic perturbations, tendency to occur in high densities, and low sampling costs mean that counts of plethodontid salamanders provide numerous advantages over counts of other North American forest organisms for indicating environmental change. Furthermore, they are tightly linked physiologically to microclimatic and successional processes that influence the distribution and abundance of numerous other hydrophilic but difficult-to-study forest-dwelling plants and animals. Ecosystem processes such as moisture cycling, food-web dynamics, and succession, with their related structural and microclimatic variability, all affect forest biodiversity and have been shown to affect salamander populations as well. We determined the variability associated with sampling for plethodontid salamanders by estimating the coefficient of variation (CV) from available time-series data. The median coefficient of variation indicated that variation in counts of individuals among studies was much lower in plethodontids (27%) than in lepidoptera (93%), passerine birds (57%), small mammals (69%), or other amphibians (37–46%), which means plethodontid salamanders provide an important statistical advantage over other species for monitoring long-term forest health.*

Caso Sobre el Uso de Salamandras Plethodóntidas en el Monitoreo de la Biodiversidad y la Integridad del Ecosistema de Bosques de Norteamérica

Resumen: *Las salamandras terrestres de la familia Plethodontidae tienen atributos únicos que las hacen excelentes indicadores de la biodiversidad y la integridad del ecosistema en hábitats forestales. Su longevidad, sus territorios de tamaño pequeño, su fidelidad de sitio, su sensibilidad a las perturbaciones naturales y antropogénicas, su tendencia a ocurrir en densidades altas y los bajos costos de muestreo indican que los conteos de salamandras plethodóntidas proveen numerosas ventajas sobre otros organismos de los bosques de Norteamérica para representar cambios ambientales. Además, estas salamandras están estrechamente ligadas fisiológicamente a procesos microclimáticos y sucesionales que influyen las distribuciones y abundancias de otras especies de plantas y animales hidrofílicas que habitan los bosques, pero que son difíciles de estudiar. Los procesos de los ecosistemas tales como el ciclo de humedad, las dinámicas de la red alimenticia y la sucesión, con su variabilidad estructural y microclimática inherente, afectan la biodiversidad forestal y ha sido demostrado que afectan también a las poblaciones de salamandras. Determinamos la variabilidad asociada con el muestreo de salamandras plethodóntidas mediante la estimación del coeficiente de variación (CV) a partir de datos accesibles de series de tiempo. La mediana del CV indicó que la variación en los conteos de individuos entre estudios fue mucho menor en plethodóntidos (27%) que en lepidópteros (93%), aves paserinas (57%), mamíferos pequeños (69%) y otros anfibios (37–46%), lo cual significa que las salamandras plethodóntidas proveen una importante ventaja estadística sobre las otras especies para el monitoreo a largo plazo de la salud del bosque.*

Paper submitted February 2, 2000; revised manuscript accepted August 30, 2000.