

Pacific Salmon Prespawn Mortality:

Patterns, Methods, and Study Design Considerations

Tracy Bowerman

Department of Fish and Wildlife Sciences, College of Natural Resources, 875 Perimeter Dr., University of Idaho, Moscow, ID 83844-1136. E-mail: tracybowerman@gmail.com

Matthew L. Keefer and Christopher C. Caudill

Department of Fish and Wildlife Sciences, College of Natural Resources, University of Idaho, Moscow, ID

Adult Pacific salmon *Oncorhynchus* spp. may reach spawning grounds but perish before reproducing, a phenomenon known as “prespawn mortality” (PSM). This review synthesizes information on PSM rates and estimation methods to evaluate patterns and facilitate study design development. Questionnaire responses from 60 fisheries professionals indicated that female PSM was routinely monitored in numerous Pacific salmon populations, but variations in data collection and reporting could lead to systematic biases in estimates. Reported PSM rates varied among years and locations, ranging from 0% to over 90%. An evaluation of methodological variations within a single data set illustrated that PSM estimates were sensitive to estimation method, the timing and spatial extent of sampling, and inclusion of male data. To improve accuracy of PSM estimates based on carcass data, we recommend frequent surveys during holding and spawning periods, use of spatially and temporally balanced study designs with adequate sample sizes, and separate reporting for males and females.

Mortalidad pre-desove del salmón del Pacífico: patrones, métodos y consideraciones para el diseño de investigación

El salmón adulto del Pacífico *Oncorhynchus* spp. puede llegar a áreas de desove, pero muere antes de reproducirse; fenómeno conocido como mortalidad pre-desove (MPD). En esta revisión se resume la información concerniente a las tasas de MPD y a los métodos de estimación que se utilizan para evaluar patrones que facilitan el desarrollo de diseños de investigación. Las respuestas a un cuestionario aplicado a 60 profesionales de las pesquerías, indican que las hembras con MPD fueron rutinariamente monitoreadas en diversas poblaciones del salmón del Pacífico, sin embargo las variaciones en la colecta y reporte de datos pueden producir sesgos sistemáticos en las estimaciones. Las tasas reportadas de MPD variaron desde 0% hasta 90% entre años y localidades, Una evaluación de las variaciones metodológicas dentro de una misma base de datos, mostró la sensibilidad en las estimaciones de MPD a los métodos utilizados, al alcance espacial y temporal del muestreo y a la inclusión de datos sobre machos. Con el fin de mejorar la precisión de los estimados de MPD basados en muestreo de cadáveres, se recomienda hacer prospecciones rutinarias durante los periodos de desove y retención, valerse de diseños de investigación que equilibren las dimensiones espacial y temporal mediante tamaños de muestra adecuados y reportar de forma separada información de machos y de hembras.

Mortalité avant le frai du saumon du Pacifique : Modèles, méthodes et considérations de la conception de l'étude

Les saumons adultes du Pacifique *Oncorhynchus* spp. peuvent atteindre les frayères, mais périssent avant de se reproduire, un phénomène connu sous le nom de la mortalité avant le frai (PSM). Cette analyse synthétise les informations sur les taux de PSM et les méthodes d'estimation pour évaluer les modèles et faciliter le développement de la conception de l'étude. Les réponses au questionnaire de 60 professionnels de la pêche ont indiqué que les PSM femelles ont été régulièrement contrôlées dans de nombreuses populations de saumon du Pacifique, mais les variations dans la collecte des données et les rapports pourraient conduire à des biais systématiques dans les estimations. Les taux de PSM signalés variaient au fil des années et des lieux allant de 0 % à > 90 %. Une évaluation des variations méthodologiques au sein d'un seul jeu de données a permis d'illustrer que les estimations de PSM étaient sensibles à la méthode d'estimation, au calendrier et à l'étendue spatiale de l'échantillonnage, et à l'inclusion de données du sexe masculin. Pour améliorer la précision des estimations PSM basées sur des données de carcasse, nous recommandons des enquêtes fréquentes au cours des périodes de retenue et de frai, l'utilisation de conception d'études spatialement et temporellement équilibrées avec des tailles d'échantillons adéquats, et des rapports séparés pour les mâles et les femelles.

INTRODUCTION