
Caracterización y distribución de la fauna íctica en la subcuenca del río Quiroz, Ayabaca (Perú).

Marta Bonastre Blanco

Resumen

En el presente trabajo se determinan las especies de peces en la subcuenca del río Quiroz y se conoce la distribución de estas especies en la subcuenca según la influencia de la altitud y la interacción de las actividades humanas en los cuerpos de agua. Asimismo, se analiza la calidad del agua de la cuenca. Se capturaron 258 individuos de 13 taxones diferentes pertenecientes a 7 familias en 20 puntos distribuidos por toda la cuenca mediante redes pasivas (ganguiles y gamber), activas (atarraya) y anzuelo. La mayor abundancia y riqueza de especies se da en partes bajas de la subcuenca la cual recibe mayores aportes de nutrientes de aguas arriba i donde las temperaturas son más altas. La calidad del agua estimada mediante las concentraciones de parámetros analizados muestra riesgo de epidemias debido a altas concentraciones de coliformes asociadas al vertimiento de aguas servidas directamente a los cuerpos de agua.

Resum

En el present treball es determinen les espècies de peixos de la subconca del riu Quiroz i es coneix la distribució d'aquestes espècies a la subconca segons la influència de l'altitud i la interacció de les activitats humanes en els cossos d'aigua. Així mateix, s'analitza la qualitat de l'aigua de la conca. Es van capturar 258 individus de 13 taxons diferents i corresponents a 7 famílies en 20 punts distribuïts per tota la subconca mitjançant xarxes passives (gànguils i gamber), actives (rall) i ham. La major abundància i riquesa d'espècies es dona a les parts baixes de la subconca la qual rep majors aportacions de nutrients d'aigües amunt i on les temperatures són més altes. La qualitat de l'aigua estimada mitjançant les concentracions de paràmetres analitzats mostren un risc d'epidèmies degut a les altes concentracions de coliformes associades a l'abocament d'aigües servides directament als cossos d'aigua.

Abstract

The present paper identifies fish species in the sub-basin of the river Quiroz and the distribution of these species in the sub-basin as the effect of altitude and the interaction of human activities on water bodies. We collected 258 individuals from 13 different taxon belonging 7 families in 20 points distributed throughout the basin through passive fishing nets (ganguiles and gamber), active (atarraya) and hook. The greater abundance and species richness occurs in lower parts of the sub-basin which receives higher nutrient inputs in the upstream temperatures are higher. The quality of water estimated by concentrations of coliform associated with the dumping of sewage directly into water bodies.

1. INTRODUCCIÓN

Las aguas continentales del Perú albergan un gran número de especies ícticas, las cuales se distribuyen en la vertiente de aguas que nacen en la serranía peruana y desembocan en el Océano Pacífico y en la vertiente formada por la inmensa cuenca del Amazonas que desemboca en el Océano Atlántico, en la que se encuentran

la mayoría de especies, algunas sin representantes en la vertiente del pacífico (Fowler 1945).

La hidrología del país así como los recursos que este alberga son poco estudiados, dado que es ahora cuando se está empezando a dar importancia a los componentes biológicos de los ríos como la fauna piscícola, para determinar o controlar los impactos que sufren los cuerpos de agua.

En la subcuenca del río Quiroz no se ha realizado con anterioridad ningún estudio detallado sobre fauna íctica. El objetivo de este estudio es describir la comunidad ictiológica de la subcuenca del río Quiroz y hacer una estimación de la calidad del medio que esta fauna habita, el agua.

El presente estudio sobre la fauna íctica de la subcuenca Quiroz forma parte del programa Twinlatin, enmarcado en el proyecto Binacional (Ecuador y Perú) de Ordenamiento, manejo y Desarrollo de la cuenca Catamayo-Chira.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado en la subcuenca del río Quiroz, provincia de Ayabaca (Perú), que posee una superficie de 310 876.59 ha, representando el 18.08 % del área de la cuenca Catamayo-Chira.

El río Quiroz se extiende a lo largo de 165 Km, abarcando un rango altitudinal muy amplio (150-3400 msnm). Presenta una gran cantidad de ecosistemas y sustenta un gran número de actividades humanas.

Se han ubicado un total de 20 puntos de muestreo en la subcuenca Quiroz en base a una tipología de cuerpo de agua realizada en el marco del Proyecto Twinlatin Catamayo-Chira de calidad del agua, la cual considera dos variables: geología y elevación. Existen puntos a 4 rangos de altitudes (<500, 500-1000, 1000-2000, >2000 msnm); 10 puntos no son afectados por actividades humanas y 10 puntos están afectados por actividades humanas.

Por tal de saber de antemano si un punto se podía considerar de referencia se utilizó en cada punto de muestreo la tabla del protocolo de prueba CERA de "Evaluación de las condiciones de referencia en ríos Andinos" y se validó con el cálculo de los índices QBR i IHF expuestos también en el mismo protocolo (Prat et al 2005).

De cada punto de muestreo se hizo una breve descripción de sus características físicas (coordenadas, altitud, pendiente...) y biológicas (flora y fauna), se midieron diversos parámetros fisicoquímicos "in situ" y se recogieron muestras de agua para análisis posteriores (sales, metales pesados ...).

Se utilizaron redes pasivas (gánguiles y gamber), redes activas (atarraya) y anzuelo para la captura de peces, que se dispusieron y utilizaron en cada punto dependiendo de las características del cuerpo de agua (caudal, velocidad, refugios...).

3. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

La variación altitudinal en que la subcuenca Quiroz se encuentra hace posible una gran variedad climática, y de ecosistemas (bosque seco, bosque húmedo y páramo andino), siendo el ecosistema de páramo el único en el norte del País. Dados todos los recursos que conlleva esta variedad, el errado manejo de éstos por parte de los pobladores está perturbando gravemente el medio. Caben sumar los innumerables impactos causados por las actividades humanas que se llevan a cabo en toda la cuenca como vertidos de aguas servidas e industriales al río sin previo tratamiento, utilización de pesticidas y fertilizantes agrícolas sin ningún control, uso y almacenamiento de metales pesados en minas artesanales totalmente descontrolados, y muchos más. La iniciativa de unas pocas instituciones y el comienzo de la concienciación de las personas acerca del estado de los recursos de los cuales viven, son un gran potencial para el desarrollo sostenible de estas zonas.

4. RESULTADOS

Inventario y distribución de la fauna íctica

Se han capturado 13 taxones ícticos pertenecientes a 7 familias, siendo la familia Characidae la más rica en especies.

Lebiasina bimaclata es la especie más abundante y al igual que *Poecilia reticulata* y *Bryconamericus sp.1*, su distribución altitudinal en la subcuenca Quiroz es muy amplia.

Las especies con mayor talla y peso son *Brycon sp.*, *Onchorhynchus mykiss* y *Basilichthys semotilus*.

En el menor rango altitudinal, la riqueza y abundancia de especies es mayor, y alberga el punto de muestreo con el valor de densidad y biomasa más alto (SQ17).

Hay una diferencia en abundancia y riqueza de especies entre los puntos blancos y negros, así como una distribución característica en las diversas tipologías de cuerpo de agua.

Diagnóstico de la calidad del agua

Se han considerado 8 puntos de referencia (SQ1, SQ2, SQ3, SQ9, SQ10, SQ12, SQ13 y SQ15). Los resultados del análisis fisicoquímico muestran valores de pH que oscilan entre 5.91 y 8.98, manteniéndose la mayoría igual que los valores de oxígeno disuelto (ml/l) alrededor de 8. Los valores de porcentaje de saturación de oxígeno disuelto se centran alrededor del 100%, y los valores de conductividad eléctrica son muy variables en cada punto de muestreo destacando los dos valores más altos del SQ17 (821 $\mu\text{S/cm}$) y SQ18 (868 $\mu\text{S/cm}$). Los valores de concentración de los cationes calcio (Ca^{2+}) y magnesio (Mg^{2+}) y las especies aniónicas bicarbonato (HCO_3^-), cloruro (Cl^-), nitrato (N-NO_3^-), sulfato (SO_4^{2-}) y fosfato (PO_4^{3-}) se muestran más altos en los puntos SQ9 y SQ11 de los dos muestreos, y SQ17 del segundo. Los valores de concentración de manganeso (Mn) son muy variables, mostrando en SQ9 el valor más alto

en los dos muestreos. El mayor valor de dureza total (DT) corresponde al punto SQ17 con 325mg/l. Los valores de sólidos totales del primer muestreo son menores que los del segundo en los puntos SQ1, SQ2, SQ3, SQ4, SQ5 y SQ6 y mayores en SQ8, SQ9, SQ10 y SQ11. Todos los valores de sólidos suspendidos totales (SST) son mayores en el primer muestreo y los de sólidos disueltos totales (SDT) son menores con respecto a la duplicación del muestreo. El punto SQ9 también destaca por tener los mayores valores de sólidos totales (ST) en los dos muestreos y SDT en el primer muestreo. La mayor concentración de SST la presentan los puntos SQ16 en el primer muestreo y SQ7 en el segundo muestreo. El punto SQ17 destaca en una concentración de 773 mg/l de SDT.

La concentración más alta de coliformes totales la presenta el punto SQ8 en marzo de 2007, y la más baja SQ11 en julio de 2007.

5. DISCUSIÓN

Riqueza y diversidad de peces de la cuenca del río Quiroz

Se han identificado 13 taxones ícticos de un total de 855 reportados en todas las aguas continentales del Perú (Chang et al 1995).

A nivel de toda la cuenca y coincidiendo con otros estudios realizados en aguas continentales del norte del Perú (Wust et al 1998, Ortega et al 2007 A), la familia Characidae es la que presenta una mayor riqueza.

La resistencia de *Lebiasina bimaculata* (Wust et al 1998), la presencia de contenido vegetal requerido por *Poecilia reticulata* (Sifuentes 1992) en puntos de diferentes altitudes y la existencia de zonas empozadas requeridas por *Bryconamericus sp.1* en toda la cuenca, explican el amplio rango altitudinal en que se distribuyen. El resto de especies capturadas solo se han encontrado en ciertos rangos altitudinales, lo que demuestra que son especies con requerimientos de hábitat más específicos y menos resistentes a los cambios.

La parte de la cuenca con menor altitud (<500 msnm) cuenta con mayor riqueza y abundancia de especies a diferencia de la parte mas alta (>2000 msnm) en la que sólo está presente *Oncorhynchus mykiss*, especie introducida que ocupa el papel de especie dominante en esta zona.

Los puntos ubicados cerca de poblaciones están afectados por vertidos de alto contenido en materia orgánica, lo que condiciona que los cuerpos de agua colindantes sean aguas eutróficas en las cuales la diversidad y abundancia de especies aumenta, así como la biomasa y densidad (SQ8, SQ17 y SQ18).

La variedad de hábitats y recursos que presenta el rango altitudinal menor, permite una mayor diversidad (Ortega et al 2007 A) con respecto a mayores altitudes.

Los elevados valores de talla y peso que presentan *Brycon sp.*, *Abstrolepus sp.* y la especie introducida *Oncorhynchus mykiss*, hacen de estas especies las mas pescadas entre los pobladores para sustento alimenticio.

La presencia de las diferentes especies en tipologías características de cuerpo de agua, a excepción de *Lebiasina bimaculata*, *Bryconamericus sp.1* y *Poecilia reticulata*, indican una

adaptación de las mismas al tipo de geología y elevación en el que se encuentran. Los puntos blancos, considerados como no perturbados o de referencia para una misma tipología de cuerpo de agua son mucho menos ricos en especies y en abundancia que los puntos negros, considerados perturbados antrópicamente. Más que la geología y la elevación, la causa de una abundancia y riqueza tan elevada en estas tipologías de cuerpo de agua, se ha de buscar en el vertido de residuos en mayor parte orgánicos que enriquecen los cuerpos de agua.

Estimación de la calidad de agua

Los valores de concentraciones obtenidos en el análisis de parámetros fisicoquímicos, materia orgánica, iones minerales, metales pesados y parámetros microbiológicos del agua se han comparado con los estándares de calidad que propone GESTA AGUA (DIGESA) para aguas con uso de abastecimiento poblacional y aguas recreacionales (uso N°1) y para aguas con uso de conservación del medio ambiente (uso N°4). A excepción de la dureza en el punto SQ16 y concentración de coliformes para uso n°4, todos los parámetros analizados muestran valores por debajo del estándar de calidad de agua. Los valores de concentraciones de todos los parámetros fisicoquímicos analizados aumentan en los puntos negros respecto a los puntos blancos en cada tipología de cuerpo de agua establecida. La mayor disolución de iones en el recorrido del agua entre los dos puntos debido a efectos antropogénicos y naturales (aporte de material mineral procedente de terrenos erosionados de los lados del río) explican este resultado.

6.CONCLUSIONES

- La riqueza y abundancia íctica de la subcuenca del río Quiroz es baja.
- La mayoría de especies ícticas pertenecen a la familia Characidae, coincidiendo con otros estudios realizados en aguas continentales del norte del Perú.
- *Lebiasina bimaculata*, *Bryconamericus sp.1* y *Poecilia reticulata* son las especies mas abundantes y con una amplia distribución en la subcuenca del río Quiroz.
- *Bryconamericus sp.2*, *Brycon sp*, *Brycon atrocaudatus*, *Rhodasia sp.*, *Astroblepus sp.*, *Basilichthys semotilus*, *Oreochromis niloticus*, *Aequidens rivulatus* y *Oncorhynchus mykiss* se definen en un tipo de geología y elevación característica.
- La mayor abundancia y riqueza de especies se da en las partes bajas de la cuenca (<500 msnm) donde las temperaturas y las concentraciones de nutrientes en agua son mayores respecto a las de la parte media (500-1000 msnm) y alta de la cuenca (1000->2000 msnm).
- El rango altitudinal que presenta una mayor diversidad es el de altitudes menores a 500 msnm.
- En las partes mas elevadas de la cuenca (>2000 msnm) solo se presenta la especie *Oncorhynchus mykiss*.
- Para una misma tipología de cuerpo de agua los puntos blancos presentan una menor riqueza y abundancia que los puntos negros.
- La población piscícola es mayor en aguas eutróficas, que se ubican cerca de poblaciones humanas.

- Los resultados del análisis de los parámetros prioritarios marcados por DIGESA en aguas de la subcuenca Quiroz, muestran una calidad del agua apta para el abastecimiento a la población precisando tratamiento físico y químico avanzado.
- Los resultados del análisis de los parámetros prioritarios marcados por DIGESA en aguas de la subcuenca Quiroz, muestran una calidad del agua no apta para la conservación del ambiente debido a las altas concentraciones en los puntos SQ2, SQ8 y SQ11 de coliformes detectadas, ya que pueden conllevar a epidemias y muerte de los peces.

7.PROPUUESTAS DE MEJORA

Con el fin de reducir los impactos generados al medio por las actividades humanas, así como reducir los peligros que comportan a las personas la manera de realizarlas, se proponen una serie de mejoras basadas principalmente en el aumento de información y concienciación de los pobladores en el uso y manejo de recursos, así como productos utilizados en la agricultura, y establecimiento de nuevas metodologías para tratar las aguas servidas y residuos sólidos y gaseosos tanto industriales como urbanos.