

Propuesta para el manejo sostenible de trucha (*oncorhynchus mykiss*) en la microcuenca de Tlahuapan, Puebla: Impacto en las comunidades rurales.

Proposal for the sustainable management of trout (*oncorhynchus mykiss*) in the micro-cuenca of Tlahuapan, Puebla: Impact on rural communities.

Gabriel, Cruz Alcocer¹. Juan Ricardo, Cruz Aviña². Daniel, Jiménez García³. Héctor Bernal Mendoza⁴.

¹Maestría en manejo sostenible de agroecosistemas, Instituto de Ciencia, centro de agroecología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Email: gabriel.cruzalcocer@viep.com.mx

²Pos-doctorado del CONACYT de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), DACBIOL, Laboratorio de acuicultura tropical. Email: ambystomag@hotmail.com

³Profesor-investigador del Centro de Agroecología y Ambiente Instituto de Ciencia, Laboratorio de biodiversidad de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Email: daniel.jimenez@correo.buap.mx

⁴Profesor-investigador de tiempo completo, Complejo Regional Centro-Tecamachalc, Programa de Ing. Agroindustrial-BUAP, Laboratorio de biodiversidad. Programa de Manejo Sostenible de Agroecosistemas. CENAGRO-ICUAP de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Email: hector.bernal@correo.buap.mx

Palabras clave: UPA: Unidad de producción acuícola, Micro-cuenca, Trucha.

Key words: UPA: aquaculture production farm, Micro-cuenca, Trout.

INTRODUCCIÓN.

El hombre ha ocupado a lo largo de su existencia diversos espacios naturales, principalmente bosques y selvas los cuales han sido utilizados y manejados para su beneficio en donde puede obtener recursos y generar bienes económicos, el hombre es el principal depredador desde que se estableció en aldeas; llegando a establecer grandes ciudades hoy en día; utilizando espacios naturales donde se ha tenido un impacto en el ambiente, principalmente en la vegetación, suelo, clima y en la cantidad y calidad del agua (Lara y col., 2014).

Rodríguez (2013) menciona en su estudio que la biodiversidad del parque nacional IztaPopo han tenido una serie de cambios en el paisaje a lo largo de diferentes periodos históricos los cuales existe registro de las perturbaciones naturales en el territorio debido al cambio como accesibilidad, urbanización y de la dinámica de cobertura y uso de suelo; la cobertura del suelo es crucial para evaluar la configuración del paisaje y sus componentes, se menciona que hay dos tipos de alteraciones de suelo:

1. **Modificación:** un cambio dentro de un mismo tipo de cobertura. Por ejemplo, sustituir especies en la cobertura vegetal.
2. **Conversión:** es el cambio de un tipo de cobertura a otra, por ejemplo cambio de área de bosque a cultivo.

Es importante mencionar que existe un tercer tipo de cambio el cual se denomina **intensificación** se refiere a la permanencia de usos culturales del suelo e implica un daño mayor y prolongado al medio ambiente, este tipo de cambio se tomo en cuenta en el siglo XVIII por el crecimiento de la urbanización, con este tipo de cambio se determinaron las tasas de deforestación (%), el tipo de cambio de acuerdo a la clasificación (bosque, matorral, agrícola, urbano, sin cobertura, agua, plantación y pastizal), lo que evidencia la continua transformación, pérdida y degradación de la biodiversidad.

La acuicultura desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria, diversificación de oportunidades económicas de países en desarrollo; generación de empleos, reduce la migración y contribuye a mejorar la calidad de vida principalmente en comunidades rurales, uno de los principales puntos por lo cual esta creciendo exponencialmente en todo el mundo la acuicultura continental se debe en gran medida a la percepción generada por sectores públicos y privados como fuente favorable y provechosa para el desarrollo y nutrición de las poblaciones aunado al crecimiento poblacional (García 2013). La FAO menciona que la acuicultura representa una alternativa real para ampliar la oferta alimentaria a nivel mundial, de acuerdo a las perspectivas a nivel internacional, esta podría representar en nuestro país más de 40% de la producción total en un plazo de entre diez y quince años, para lograr esto, es necesaria la participación del sector productivo en los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico sobre aspectos como sanidad, nutrición, genética y manejo ambiental que les permita mayor eficiencia en sus procesos y productos (Mendoza et al. 2015).

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) es uno de los peces más producidos, en México se introdujo en el año de 1883 proveniente del sur de Estados Unidos (Barriga, et al. 2016), según datos de la carta Pesquera (2012) se estima una producción de 3,500 toneladas anuales con una capacidad instalada de 1,000 unidades de producción en todo el País, siendo los estados de Estado de México, Michoacán, Puebla, Hidalgo, Chihuahua y Veracruz los que cuentan con una mayor cantidad de unidades de producción.

El plan de desarrollo municipal de Santa Rita Tlahuapan 2018-2021 considera a la producción de trucha una alternativa para atraer el turismo, generar una fuente de empleo y una economía en la población, existen 8 UPA's instaladas en diferentes ríos, localizadas en la región angelópolis, dentro de la cuenca del alto balsas, con un sistema de producción semi-intensivo a intensivo y una producción promedio anual de 300 ton, (CONAPESCA, 2018).

El municipio de Santa Rita Tlahuapan se localiza en la parte centro-oeste del estado de Puebla. Entre los paralelos 19° 14' y 19° 28' de latitud norte; los meridianos 98° 29' y 98° 40' de longitud oeste; Tiene una altitud promedio entre 2,300 y 3,500 m s.n.m. . El municipio colinda al Norte con el estado de Tlaxcala, al Sur con el municipio de San Salvador el Verde, al Este con los municipios de San Matías Tlalancaleca y estado de Tlaxcala, al Oeste con el estado de México y Volcán Iztlacíhuatl. (INEGI 2014)

Hidrografía

El municipio pertenece a la cuenca del río Atoyac, una de las cuencas más importantes del estado, que tiene su nacimiento cerca del límite de los estados de México y Puebla, en la vertiente oriental de la Sierra Nevada; por su ubicación se localiza en la parte occidental de la cuenca alta del Atoyac.

Los ríos que atraviesan el municipio, generalmente oeste a este son formadores o afluentes del Atoyac, destacando los siguientes: Las Rositas, Río Grande, y Chautonco y Ayotla además de gran cantidad de arroyos intermitentes. También cuenta con varios kilómetros de acueductos y canales principalmente en la porción central. Aunado a lo anterior los

ventisqueros del Iztaccíhuatl pueden almacenar agua y alimentar los poblados y terrenos de sus faldas en la época de sequía; las rocas y suelos pueden infiltrar el agua hasta grandes profundidades, por lo que al pie de los volcanes puede obtenerse agua de pozos durante todo el año (INEGI 2014)

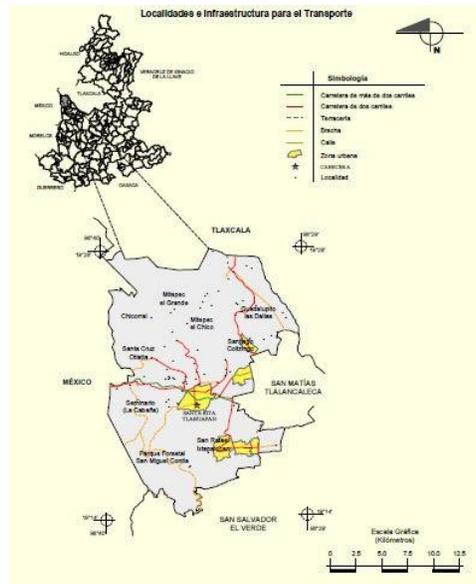


Figura 1. INEGI 2014, Tlahuapan, Puebla

JUSTIFICACIÓN.

Los principales problemas que se han tenido por esta degradación del medio ambiente ha sido la pérdida de la biodiversidad, contaminación del agua, pérdida de la cobertura arbórea; la cobertura vegetal determina en gran medida la abundancia del gremio de lacertilios, en donde existe mayor daño negativo en la biodiversidad es en las áreas con intensa deforestación debido a la marcada reducción de la cobertura vegetal (Pérez et al. 2019).

De acuerdo la CONAFOR es necesario incrementar la competitividad, productividad y manejo de los ecosistemas forestales, conservando la biodiversidad, para estos trabajos de manejo se debe involucrar la participación de la sociedad, autoridades ejidales, profesionales forestales, instituciones académicas y autoridades de los tres niveles de gobierno, promoviendo y ejecutando un modelo de explotación de los ecosistemas forestales con un manejo adecuado y sustentable sin poner en riesgo a los ecosistemas.

La trucha en Puebla es una realidad y representa la mayor producción en el Estado, la actividad enfrenta una problemática: no existe un abasto de crías con calidad genética y sanitaria a través del año para el desarrollo de su actividad, los altos costos de producción derivado del alimento, lo que ha llevado a los productores aumentar paulatinamente el costo de venta y buscar nuevas alternativas de venta.

OBJETIVOS (GENERAL Y PARTICULARES).

Objetivos generales.

- Determinar el impacto evolutivo generado por la pérdida de biodiversidad y de cobertura arbórea en la parte alta de la micro-cuenca que afectan a la actividad

acuícola sustentable; así como de evaluar su efecto histórico en el buen vivir de los habitantes de las comunidades de Santa Rita Tlahuapan.

Objetivos específicos.

- Delimitar las potenciales microcuencas presentes en Santa Rita Tlahuapan
- Calcular la cobertura arbórea y su evolución a lo largo de los últimos 40 años de la microcuenca de Santa Rita Tlahuapan.
- Identificar la biodiversidad (nativa y feral) presente en las unidades de producción de trucha (*Oncorhynchus mykiss*).
- Evaluar el impacto de la actividad acuícola en el buen vivir de los habitantes de las comunidades Santa Rita Tlahuapan.

HIPÓTESIS.

Cuanto mayor sea la disminución evolutiva por año de la cobertura arbórea y de la biodiversidad en la microcuenca, mayor será el impacto en la producción sustentable de la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y el buen vivir de sus de sus habitantes en las comunidades de Santa Rita Tlahuapan, Puebla, México.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD	AGO-SEP 2020	OCT-DIC 2020	ENE-JUL 2021	AGO-DIC 2021	ENE-JUL 2022
ELECCION COMITÉ TUTORIAL	X				
SELECCIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN	X				
PLANTEAMIENTO DE PREGUNTA	X				
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS	X				
PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS	X				
DESARROLLO DE PROTOCOLO DE TESIS	X	X			
DISEÑO DE MUESTREO		X			
TOMA DE PUNTOS DE MUESTREO		X			
COLOQUIO		X			
AVANCES DE TESIS		X	X	X	
TOMA DE MUESTRAS		X	X	X	
APLICACIÓN DE ENCUESTAS		X	X	X	
ANÁLISIS DE DATOS			X	X	
ENVÍO DE PROPUESTA PARA PUBLICACIÓN			X		
REVISIÓN DE TESIS				X	
DEFENSA DE TESIS					X

BIBLIOGRAFÍA

1. Barriga, I.A y col., (2016). *Estrategias acuícolas para la conservación de trucha nativa: primeras experiencias*, Ed. Arturo Ruiz Luna y Francisco Javier García De León, capítulo 11, pp 137-152.
2. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). (2018). Anuario estadístico de acuicultura y pesca
3. Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2018). *Estudio de cuenca de abasto región izta-popo*.
4. Lara, Carolina y col., (2014). *Propuesta para el análisis de la valoración y transformación del paisaje en el municipio de Tlahuapan, Puebla; y su relación con el plan de ordenamiento ecológico regional del volcán Popocatepetl*, Ed. Regiones y Desarrollo Sustentable julio-diciembre 2013 enero-junio 2014 Núm. 25-26, pp 141-159.
5. Mendoza, J.C. (2015). *Análisis de agua de criaderos de truchas del Estado de Puebla*. Ed. Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias 6(13), pp 123-132
6. Pérez, C.Y col., (2019). *Cambios en la cobertura vegetal por deforestación y su impacto en la biodiversidad eje temático: biodiversidad*. Ed. IX Simposio de Investigación del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, pp 110-112.
7. Rodríguez, L.A. (2013). *Transformación del paisaje en la zona centro de la región Izta-Popo (1980-2013)*. Ed. Universidad Veracruzana, Facultad de Economía, Licenciatura en Geografía.