

Juana Flores, Milton Pinto, Ronnie Mamani, Franz Terrazas y Wilfredo Rojas
Fundación PROINPA
E-mail: j.flores@proinpa.org

Resumen

En el Centro Agrobiodiversidad de Cachilaya existen 4 agro ecosistemas ‘aynokas’, ‘sayañas’, ‘qhochi irama’ y el ‘totoral’, en cada uno se maneja, conserva y usa una gran diversidad intra e interespecifica de cultivos que son base para la seguridad alimentaria de las familias. El totoral constituye un recurso natural muy importante en la alimentación del ganado que contribuye en la generación de los ingresos económicos para las familias. El manejo de la totora es tradicional, la cosecha se realiza mediante cortes manuales con herramientas fabricadas localmente. La producción pecuaria suplementada con totora genera el 60% de ingresos económicos de las familias. La crianza de ganado genera el estiércol que es usado para fertilizar las parcelas en los sistemas tradicionales de cultivo. La totora se usa para la construcción de techos de viviendas (familiares y pecuarios) y artesanías, los totorales albergan a una diversidad de aves (tiki tiki, pana y zambullidores) y peces (qarachi y mauri) que desovan en ellos, se usa también en alimentación humana. Existe una interacción entre las diversas actividades que realizan agricultores de este centro de agrobiodiversidad. En el marco del programa Biocultural se están promoviendo usos alternativos como: elaboración de ensilaje, siembras con cobertura de totora y riego suplementario y la elaboración compost para incorporación de materia orgánica al suelo.

Palabras clave: Cachilaya, Centro de Agrobiodiversidad, totora.

Introducción

El lago Titicaca que se encuentra en el altiplano Boliviano y Peruano juega un papel importante en los sistemas tradicionales de producción de cultivos y en los sistemas de vida de esa región del país, por su influencia en el comportamiento climático local y regional. Es considerado por la convención RAMSAR, como Humedal de importancia internacional para el hábitat de aves acuáticas denominada SITIO RAMSAR.

La totora (*Schoenoplectus tatora* Collot) es un recurso natural renovable que crece a orillas del lago Titicaca y en áreas húmedas aledañas a los principales ríos afluentes. Este recurso constituye un ecosistema particular que alberga avifauna lacustre y sirve como lugar de reproducción de algunas especies de peces del lago, anfibios, zooplancton, los cuales juegan un papel importante dentro del equilibrio y la cadena trófica del ecosistema.

Este recurso fitogenético contribuye a los medios de vida de los pobladores que viven en comunidades cercanas al lago mediante el aporte de alimento

para la crianza de diferentes especies de ganado, para la construcción de viviendas, la movilidad acuática y otros beneficios en donde cada poblador usa de acuerdo a sus conocimientos y necesidad.

Dentro del sistema de vida de la comunidad de Cachilaya, la totora cumple un rol muy importante, su interrelación con los productores es a través del aprovechamiento de este recurso para generar ingresos económicos, asimismo la totora alberga un importante número de especies de aves y peces, considerada un recurso importante de la madre tierra. En este sentido se ha planteado describir el rol de la totora en el Centro de Agrobiodiversidad de Cachilaya y a partir de ahí contribuir a generar acciones de adaptación que permitan mejorar las condiciones de vida de las familias.

Material y métodos

Cachilaya está ubicada a 16°19'47''LS y 68°34'55''LW y a 3822 msnm, en el municipio de Puerto Pérez, del departamento de La Paz. El centro de agrobiodiversidad se caracteriza por su alta diversidad de cultivos y variedades, existen

recursos naturales con potencial de uso en un paisaje singular, además los agricultores aún mantienen sus conocimientos y costumbres tradicionales asociados al manejo de la agrobiodiversidad.

Para generar la información se realizó estudios de caso con familias de Cachilaya y el acompañamiento de actividades en campo junto a agricultores. Para determinar las áreas de totorales se ha georreferenciado a través de recorridos a los agro ecosistemas con un informante clave, la observación en campo y la interacción con las familias de la comunidad.

Resultados y discusión

a) Los agro ecosistemas de Cachilaya

En La centro de agrobiodiversidad de Cachilaya está ubicado en un sitio Ramsar, cuenta por una amplia diversidad intra e inter específica de especies cultivadas. Según registros realizados con agricultores custodios se mantienen 83 variedades de papa, 17 variedades de quinua, 9 de oca, 6 de haba, 5 de cebada, 3 de avena, 3 de isaño, 2 de papalisa, 2 de cañahua y 1 variedad de alfalfa (Pinto y Rojas, 2013).

La comunidad de Cachilaya tiene una superficie total de 886,6 ha. En la Figura 1 se muestra el mapa de distribución de los cuatro agro ecosistemas tradicionales: las *Aynokas* (487,4 ha), donde se cultiva papa, quinua, cebada y alfalfa; las *Sayañas* (98,2 ha) ubicadas cerca a los predios familiares y donde se cultiva papa, oca, papalisa, isaño, quinua, cebada, avena, haba, tarwi, maíz y arveja; la *Qhochi irama* (98,7 ha) ubicada en las orillas del lago donde se realizan las primeras siembras de papa y haba aprovechando la humedad del suelo y se cosecha entre enero-febrero, antes que el nivel del

agua suba; y el *Total* (205,3 ha), es la principal fuente de alimento para el ganado. El totoral está dividido en tres sitios Karapat pampa (Al sur del totoral), Jacha sirca (al medio del totoral) y Machaq liwa (al norte del totoral), en cada sitio las familias poseen en promedio 1000 m² (1 liwa)

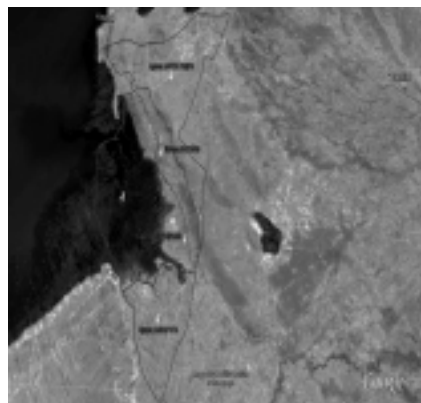


Figura 1. Mapa de distribución de agro ecosistemas en Cachilaya

b) Características de la planta de totora

La planta de la totora alcanza una altura entre 2,20 a 2,80 m según mediciones realizadas en el mes de marzo 2014, es de color verde oscuro y en la parte basal verde claro. La inflorescencia se encuentra en la parte apical de la planta y mide 4 cm. A través de un corte transversal es posible identificar dos tipos de tallos: circular en la base y con aristas, y tallo triangular en la base y con aristas. Las plantas de totora en Cachilaya son semidensas (215 tallos/m²) una planta desarrollada puede tener entre 10 a 15 tallos. A medida que aumenta la profundidad del agua, la densidad de las totoras disminuye desde semidensa a rala (215 - 150 tallos/m²) y una altura promedio de 2 m.



Figura 2. Manejo tradicional de totora

c) El rol de la totora en Cachilaya

El manejo de la totora es tradicional, las labores que realizan las familias responde al conocimiento adquirido desde sus abuelos quienes manejaron la totora como parte de su sistema de vida y este conocimiento aún se mantiene.

El corte de la totora se realiza en dos periodos del año: octubre - enero y marzo - junio, antes de la floración ya que las plantas son tiernas “chilli” palatables para los animales. Para el corte, utilizan una herramienta llamada Yawiña fabricada de lata de turril, afilada y atada a una madera delgada de 2.5 metros de largo, después del corte la totora es amarrada en pichus (amarros) de 12 kg, en un día de corte llegan a juntar entre 25 a 30 amarros que alcanzan para alimentar a 10 vacas durante 3 días. Los pichus o amarros son colocados y amarrados uno detrás de otro a lo que se denomina Walaichus de totora, los cuales son arrastrados con botes hasta la orilla. Esta actividad generalmente lo realizan los hombres, en la orilla las mujeres ayudan a sacar y acomodar en tipo parvas los amarros para que salga el exceso de agua, luego es trasladada a las casas para la alimentación del ganado.

Por lo general, es natural la propagación de la especie y es por diseminación de las semillas por el viento. Sin embargo, algunas familias realizan la plantación, sacando champas (raíces de totora con tierra 20 x 20 cm) desde las orillas donde se tienen totoras densas y se deja caer dentro el agua en lugares donde hay poca densidad de plantas, se requiere entre 50 a 100 champas para una superficie de 1000 m², después de la plantación esperan 1 año para hacer el primer corte.

Alimentación de ganado

La totora y los animales cumplen importantes roles en los sistemas de producción de Cachilaya para la generación de productos que se traducen en ingreso económicos. La ganadería constituye una de las alternativas importantes para el sustento económico de las familias y la totora es la principal fuente de alimento para la crianza de ganado vacuno y ovino. El ingreso económico de las familias se basa en actividades pecuarias que representa el 60% de sus ingresos totales, el ingreso aproximado por actividades ganaderas es de 800 a 1200 Bs/mes principalmente por la producción de leche y venta de quesos, mientras que el 40% corresponde a otras

actividades como venta de quinua, venta de chuño, y trabajos fuera de la comunidad.

Como resultado de la alimentación diaria a los animales se genera estiércol/guano. El guano se usa como fertilizante especialmente en los agros ecosistemas tradicionales ‘aynokas’ y ‘sayañas’ para la producción de diferentes cultivos, entre ellos la papa nativa que básicamente se usa para la seguridad alimentaria. Asimismo, en Cachilaya el guano es utilizado como combustible para fogones donde se preparan alimentos.

Otro rol que se debe tomar en cuenta, es el amortiguador contra el riesgo climático y económico. Los productores ahorran y se capitalizan en torno a la crianza de los animales que poseen, por ejemplo en casos de sequías, inundaciones, granizadas o heladas, es frecuente la pérdida de cultivos y variedades, mientras que los animales subsisten. Lo que indica claramente la principal contribución del totoral y la crianza de ganado a la sostenibilidad de los agros ecosistemas de producción.

Construcción de techos en viviendas locales

El rol de la totora también es el de proporcionar refugio a las familias y también a animales menores. La totora es utilizada en la construcción de techos de las casas en especial de la cocina y los techos de los corrales de chanchos y conejos. Para este uso la totora es cosechada cuando termina la floración, momento en que las plantas se encuentran lo más vigorosas posibles para cumplir esta función.

Combustible para prevenir el granizo

Es muy común observar en época lluviosa (diciembre-marzo) el humeado con restos de totora como mecanismo de defensa para el granizo cuando se tiene la amenaza (presencia de nubes negras y elevada temperatura ambiente). Para este fin la totora es utilizada por los ‘yapu kampus’, que son autoridades de la chacra que realizan el quemado y alertan a las familias en las ‘aynokas’. Producto de ello, algunas familias también realizan la quema de totora seca en las ‘sayañas’.

Especie hospedera de aves y peces

En Cachilaya existen diferentes aves y peces nativos. En el caso de peces se tiene al qarachi (*Orestias* spp.) y mauri (*Trychomicterus* spp), son

abundantes en marzo cuando sube el nivel del agua y se reduce cuando baja el nivel en el mes de mayo, el desove de los peces nativos se realiza cerca de las orillas del lago donde se encuentran los totorales y también sirve de refugio de alevinos.

Las aves identificadas en los totorales fueron: patos (*Anatidae* y *Rallidae*), choqas (*Fulica americana*), pana (*Oxyura ferruginea*), tikitiki, zambullidores (*Rollandia rolland*) y pájaros de diferentes colores (amarillo, café y negro) que no se conocen los nombres, estas aves anidan dentro los totorales, en muchos casos los huevos de la choqa, son utilizados en la alimentación familiar en los meses junio y julio. Algunas aves como el tikitiki son importantes como indicadores biológicos de la precipitación pluvial, por el sitio en el que ponen sus huevos,

como también las gaviotas, que ponen en alerta cuando camina gente extraña en el lago.

Alimentación humana

La totora también es consumida por las familias cuando se arranca de raíz la parte tierna de la totora llamada “chullu” se usa como alimento y se comercializa por algunas familias en ferias solo en épocas festivas religiosas como ‘Todos Santos’, y ‘Semana Santa’, según bibliografía esta parte del vegetal tiene importante contenido de yodo que ayudaría a combatir el bocio. El consumo en los últimos años se ha reducido por la constante crecida del lago y el agua arrastra suciedad hacia los totorales y se quedan pegadas a las plantas y no se la puede consumir.



Figura 3. Uso de totora en alimentación de ganado, construcción de techos y artesanías

Elaboración de artesanías

Algunas familias con habilidades manuales realizan artesanías como parte de sus actividades económicas adicionales a la pesca artesanal, especialmente en zonas de vocación pesquera, exponiendo artesanías como es el caso de las ferias en el municipio Puerto Perez, que son elaborados con totora fresca y semiseca, como balsas en miniatura, animalitos en forma de patos, llamas y peces.

d) Alternativas de aprovechamiento y uso de la totora

En el marco del programa Biocultura se están promoviendo usos alternativos de la totora como parte de las medidas de adaptación al cambio climático y resiliencia económica. Estas alternativas pueden fortalecer la generación de ingresos económicos en la producción ganadera, mediante la elaboración de ensilaje de totora, que se almacena para época seca donde existe menor disponibilidad de forrajes y esta repercute en la

baja producción de leche y queso que se expresa en la reducción de los ingresos económicos. Con apoyo del Centro de Investigación en Forrajes – La Violeta (CIF-UMSS), se han realizado pruebas piloto de elaboración de ensilaje de totora utilizando insumos de bajo costo para lograr la fermentación anaeróbica, requerida para obtener un buen ensilaje.

La totora también puede ser usada como cobertura del suelo (mantenimiento de la humedad) en la siembra de variedades locales y mejoradas de quinua, asociada a riego suplementario. En esta experiencia desarrollada por PROINPA, se utilizó la totora que muchas familias consideran basura “t’una” restos de totora seca producto de los desechos por pisoteo y contaminación con orina que dejan los animales. Con la aplicación de la cobertura de totora se ha podido evidenciar el 100% de emergencia de plantas de quinua, en comparación a la siembra tradicional 10% de emergencia sin cobertura.

Asimismo, se ha promovido el uso de totora seca en la elaboración de compost, mezclada con

estiércol de animales y terrabiosa o suero de leche, como práctica para promover la salud del suelo a través de la incorporación de materia orgánica en

la siembra de papa principalmente, que además de mostrar resultados alentadores en el rendimiento 12 tn /ha, también ayudo en la reducción de malezas.



Figura 4. Uso de totora como ensilaje, cobertura y compost

Conclusiones

En Cachilaya la totora cumple un rol muy importante en el sistema de vida de las familias, no solo por su influencia en el comportamiento climático local y regional, sino por su aporte en la crianza de los animales y a su vez por su contribución en la generación de ingresos económicos por la venta de quesos que realizan las familias.

La totora es importante también para la reproducción de aves y peces, quienes se alimentan y refugian en los totorales del lago Titicaca, además tiene múltiples usos entre ellos para la fabricación de techos de viviendas, medios para movilizarse y artesanías.

La totora es una especie nativa y con un enorme potencial en el lago Titicaca, se puede usar para la elaboración de ensilaje, para elaborar abonos orgánicos, como cobertura del suelo para mejorar la producción de los cultivos, entre otros. Sin embargo, está siendo subutilizada y necesita mayor atención de los actores que trabajan en esa parte del altiplano.

Referencias citadas

Pinto M. y W. Rojas (eds.) 2014. Fortalecimiento de la resiliencia en comunidades rurales

pobres ante la inseguridad alimentaria, pobreza y cambio climático, a través de conservación de la agrobiodiversidad local en finca. Informe Técnico Anual. Febrero 2013 - Enero 2014, Proyecto NUS IFAD III. Fundación PROINPA. La Paz, Bolivia. 155 p.

Pinto M.; Flores, J.; Alanoca, C.; Mamani, E., y Rojas, W. 2007. Bancos de germoplasma comunales contribuyen a la conservación de quinua y cañahua. En: Rojas, W. (ed.) Manejo, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos de granos altoandinos, en el marco del SINARGEAA. Informe Anual 2006/2007. La Paz: Proyecto SIBTA-SINARGEAA. MDRAMA – Fundación PROINPA: 200-205.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT). 2000. Sub proyecto estudio y evaluación de los totorales, en las cuencas del lago Titicaca, río Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa (Sistema TDPS). Elaborado por Asociación Boliviana de Teledetección para el Medio Ambiente (ABTEMA) y Unidad Operativa Boliviana (UOB). La Paz- Bolivia. p 98.