

PRODUCCIÓN DE ABONO PARA MANEJO DE PLANTAS INVASORAS EN LA LAGUNA DE SONSO

Jairo Alejandro Ángel Escobar¹ y Steven Menkveld²

¹Profesional Grupo Recursos Hídricos, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Carrera 56 #11-36, Cali, Colombia.

²Experto en hidrología, Dutch Water Authorities, Koningskade 40, La Haya, Países Bajos.

E-mail: jairo-alejandro.angel@cvc.gov.co, s.menkveld@dutchwaterauthorities.com

Introducción

Las especies vegetales invasoras como macrófitas acuáticas constituyen un complejo problema para los humedales en zonas tropicales, y territorios específicos como el departamento del Valle del Cauca en Colombia.

Por su crecimiento rápido llenan los humedales cerca al río Cauca, principal cauce de agua de la región, y cambian el sistema natural, tomando el nicho de especies endémicas, ayudando a acelerar el proceso de sedimentación, y provocando un efecto nocivo en la calidad de agua, y por consiguiente, la mortandad de peces y afectación de servicios ecosistémicos que constituyen una importante fuente de ingresos para las comunidades cerca a los humedales.

El humedal más grande e importante en el Valle del Cauca por su alta biodiversidad es la Laguna de Sonso, reconocido como sitio RAMSAR. Este humedal de 745 hectáreas es un refugio importante de aves residentes y migratorias y especies endémicas de peces, además de especies de flora características del bosque seco tropical inundable. Las comunidades aledañas aprovechan constantemente estos servicios ecosistémicos (pesca artesanal, ecoturismo, entre otros) y convierten al humedal en su sustento de vida.

El humedal tiene una presencia considerable de macrófitas flotantes invasoras, especialmente de Buchón de Agua (*Eichhornia crassipes*) y pasto alemán (*Echinochloa polystachya*) (CVC et al., 2015), debido a la rápida eutrofización de las aguas del humedal resultado de los vertimientos del río Cauca, de asentamientos humanos en los alrededores y prácticas agrícolas inadecuadas. La abundante presencia de estas plantas reduce el espejo de agua del humedal, disminuye la calidad del agua y contribuye a la sedimentación del humedal por materia orgánica.

A raíz de este problema, la autoridad ambiental de la región se ha visto en la necesidad de programar extracciones regulares de la biomasa de forma manual, con ayuda de pescadores y miembros de la comunidad. Las plantas se extraen del espejo de agua y se apilan manualmente a orillas de la laguna, iniciando un proceso de descomposición de la materia que sin embargo, provoca una reabsorción de nutrientes por parte de las plantas y el mismo cuerpo de agua.

Adicionalmente, se pone en riesgo la rentabilidad y sostenibilidad del proceso debido a los altos costos de mano de obra para extracción y la irregularidad de los programas.

Como una alternativa de solución a esta problemática, los autores están desarrollando un esquema técnico y financiero para la generación de abono a partir de las plantas invasoras que se extraen de la laguna. Estos esquemas podrán ser adoptados por las comunidades aledañas al humedal, de manera que se organicen de forma cooperativa y puedan utilizar el valor económico de las plantas, generando ingresos a las comunidades, extrayendo la biomasa del ecosistema y contribuyendo a la limpieza del humedal.



Figura 1.- Buchón de Agua (*Eichhornia crassipes*).

Modelo de negocio

En la búsqueda de una solución permanente para la problemática de macrófitas invasoras en la Laguna de Sonso, se han investigado diferentes posibles aplicaciones de las plantas, a partir de experiencias a nivel global:

- 1. Uso ambiental:** Pre-tratamiento de aguas por remoción de nutrientes y metales pesados, si se controla su población.
- 2. Uso industrial:** Generación de gas-metano por biodigestión. Generación de papel a partir de tallo y hoja.
- 3. Uso comunitario:** Generación de artesanías
- 4. Uso agrícola:** Generación de abono y producción de sustrato para la recuperación de suelos degradados.

Considerando la cantidad de biomasa efectivamente procesada y la facilidad de implementación por la poca infraestructura necesaria, se ha determinado que el uso más factible es el de producción de abono, por ser aplicable in situ, sin técnicas avanzadas y tener ejemplos exitosos funcionando en cuerpos de agua como el lago Victoria en África, y el Humedal Barbacoas, en el Magdalena medio Colombiano.

Para lograr un proceso sostenible de producción de abono, se ha utilizado la metodología del 'business model canvas', o lienzo de modelo de negocio, definiendo los valores principales del producto, posibles clientes y la relación con ellos, socios claves en el negocio, actividades y recursos clave, y canales y forma de ingresos y costos del negocio (Osterwalder et al., 2010). El modelo de negocio desarrollado para la producción de abono con las plantas invasoras de la Laguna de Sonso, muestra un potencial tangible para ser aplicado en la región, debido fundamentalmente a la aplicabilidad del producto en procesos de agricultura y recuperación de suelos degradados. La figura 2 muestra un esquema de flujo sencillo del modelo. Los actores productores se muestran al tope de la figura, siendo la autoridad

ambiental del Valle del Cauca, CVC, la encargada de la limpieza de las macrófitas invasoras en el humedal; la asociación de pescadores y la corporación Aguas de Sonso que se componen de miembros de las comunidades cercanas de la Laguna de Sonso involucradas en los procesos económicos de la laguna.

Estos actores se integrarán en una organización cooperativa de producción de abono, limpiando la Laguna de Sonso de macrófitas invasoras al mismo tiempo. La integración de la producción de abono con la limpieza del espejo de agua permite medir de forma eficaz el esfuerzo de extracción de la biomasa, logrando extraer de forma efectiva los nutrientes del ecosistema y generando ingresos a la comunidad.

El abono producto esperado tiene los beneficios mostrados en la figura 2. Los clientes previstos se muestran en la parte baja del esquema, siendo éstos las compañías de caña de azúcar cercanas a la laguna, granjeros a pequeña escala, empresas mineras que podrían utilizar el abono para recuperación de suelos y particulares que puedan utilizar el abono en sus predios.



Figura 2.- Esquema del modelo de negocio.

Proceso de investigación

La tarea crítica del proyecto piloto es la determinación de la composición química que va a tener el abono, principalmente compuesto de Buchón de Agua. Como en algunos humedales del Valle del Cauca, se ha evidenciado la presencia de metales pesados en los sedimentos de fondo del humedal. Es conocido que el Buchón de Agua puede absorber estos elementos. Por esto, se ha realizado un piloto de generación de abono con las plantas invasoras de la Laguna de Sonso para hacer pruebas de laboratorio, definiendo el contenido químico del abono y sus posibles aplicaciones.

El abono estará hecho por actores locales, utilizando formaleas cuadradas de madera para concentrar las plantas y compactarlas manualmente. De esta forma se componen los bloques de residuos de plantas (figura 3), que se descomponen naturalmente y se transforman en un sustrato rico en nutrientes. La ventaja de esta técnica es que dichas formaleas pueden ser colocadas a orillas del espejo, de manera que sea fácil el transporte de la biomasa a dicha orilla, la compactación, y el posterior procesamiento, empaquetado y venta.

Resultados esperados

Se espera al final del proyecto haber consolidado el esquema técnico-financiero para la producción de abono a partir de macrófitas acuáticas en la laguna de Sonso.



Figura 3.- Bloque de plantas hecho con una formalea de madera por la Laguna de Sonso.

Referencias bibliográficas

Osterwalder A., Pigneur Y., (2010) *Business model generation*.

CVC, Corpocuenca, SIDAP (2015). Homologación de la Laguna de Sonso o El Chircal como área protegida pública. Santiago de Cali, Colombia.