

Potencial del cultivo de salicornia en la región Lambayeque para la recuperación de suelos salinizados para la producción de biodiesel

.....
Diana de la Cruz Tapia y Maximiliano Arroyo Ulloa⁴

Introducción

La presente investigación se ha centrado en la región Lambayeque ubicada al norte del Perú, que cuenta con 55 mil hectáreas de suelos salinos y salinizados (Pérez, 2010). Si bien en estos suelos no se pueden sembrar cultivos agrícolas por las propiedades propias del terreno (altos contenidos de sales), estos pueden ser aprovechados para el sembrío de cultivos energéticos destinados para la producción de biocombustibles. Uno de estos cultivos es la salicornia que se cultiva con muy poco agua y hasta puede ser irrigada con agua de mar. Además, crece en zonas de climas secos, calurosos o de bajas temperaturas. Las semillas de salicornia contienen de 25% a 36% de aceite (casi el doble que las de soja) según lo expresa Eganathan (*et al.*, 2008), y puede usarse para producir biocombustibles, con un rendimiento promedio por hectárea de 1.893 litros de biodiesel.

Metodología

La ubicación de tierras salinas y salinizadas de la región Lambayeque se realizó a través del uso de mapas, datos y visitas, obtenidas y coordinadas de las instituciones gubernamentales como el Proyecto de Irrigación Olmos, y la Dirección Regional de Agricultura de Lambayeque. La evaluación de impacto ambiental del cultivo de salicornia se realizó considerando estudios internacionales y nacionales relacionados con la captura de CO₂. Y se complementó con un balance neto de CO₂ sea por el cultivo de la misma que por los beneficios del cultivo. La evaluación del impacto social del cultivo de salicornia se refleja en el requerimiento de mano de obra directa e indirecta que se generará.

Resultados

Desde el punto de vista ambiental, la salicornia tiene la capacidad de capturar 22tCO₂/Ha desde su etapa de crecimiento hasta su cosecha según lo expresa Palomino, D. y Cabrera, C. (2008); llegando a sembrarse dos veces al año. En este sentido, se espera iniciar el primer año con una siembra de 9989.38 hectáreas que representa una captura de 439.532.72 toneladas de CO₂, pero balanceado con las emisiones propias de todas las actividades del

4 Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo-Perú.

cultivo (13 371.05 toneladas de CO₂) se obtendrá un balance neto de 436.161.67 toneladas de CO₂ capturados, que podrán ser certificadas para su comercialización como bonos de carbono.

El objetivo de cultivar la salicornia es para obtener sus semillas y así comercializarlas para la obtención de aceite para producir biodiesel. Según el Gobierno de Lambayeque y la Estación del Proyecto Olmos (2012) en la región se cuantificaron 499.38 hectáreas suelos salinos y un total de 55338 hectáreas se suelos salinizados, en los cuales no se pueden cultivar productos agrícolas por el excesivo nivel de sales. Según expresa Glenn (*et al.*, 1998), se ha demostrado que se pueden obtener rendimientos de 19.000kg/ha, de materia vegetal de los cuales se obtienen 2.000kg/Ha de semillas oleaginosas con contenido de aceite de 25 a 36%, pero que existe la posibilidad de que haya pérdida del 15% de estas por desprendimiento causado por corrientes de viento Torres y Carrera (2010) expresan que en el mercado peruano la transición hacia nuevos vectores energéticos está teniendo un mayor impacto sea en el uso de combustibles gaseosos, o a través de biocombustibles como el bioetanol y el biodiesel. Y en el caso del biodiesel, se espera una tasa acumulativa de crecimiento del 10.1% en los próximos ocho años. Esto significa que la potencialidad de obtención de biodiesel es de aproximadamente 118.930.20 barriles/año, que representaría una oferta del 5% en el mercado peruano. Se hizo un análisis comparativo con otros cultivos de la región de los que podrían obtenerse biocombustibles, siendo la caña de azúcar aquella que tiene el más alto costo de producción en relación a otros cultivos como se puede ver en la tabla 1:

Tabla 1
Comparación de los costos de producción de cultivos energéticos en el Perú

Cultivo energético	Costo de producción (nuevos soles)
Caña de azúcar	7 762.29
Maíz amarillo	6 988.10
Piñón blanco	3 411.94
Palma aceitera	4 711.50
Salicornia	3 825.19

Si bien la salicornia no es el cultivo con el menor costo de producción por hectárea, es el cultivo ideal que puede beneficiarse de la Ley de Promoción para la Actividad Forestal, en la cual el Gobierno peruano cubre el 50% de los costos netos del proyecto, siempre que sean relacionados con la recuperación de suelos degradados. Asimismo, el impacto social del proyecto se reflejará en la creación de 3.996 puestos de trabajo tanto de mano de obra calificada como no calificada, y por ende la posibilidad de una mejor calidad de vida para las comunidades. En la tabla 2 se muestra un resumen de los beneficios ambientales y sociales proyectado a cinco años como resultado del cultivo de salicornia en las tierras salinas y salinizadas de la Región Lambayeque, y del potencial de materia prima para la producción de biodiesel.

Tabla 2
Beneficios ambientales-sociales por cultivo de la salicornia

Año	Hectáreas a sembrar	Producción de biodiesel (barriles/año)	kg de semilla/ha	Cantidad neta de CO ₂ capturado	Nº de trabajadores a contratar
año 1	9 989.38	118 930.20	14 984 070	436 161.67	4954
año 2	11 610.30	138 928.30	17 415 450	506 935.16	5758
año 3	13 231.22	157 526.41	19 846 830	577 708.62	6562
año 4	14 852.14	176 824.51	22 278 210	648 482.11	7367
año 5	16 473.06	196 122.62	24 709 590	719 255.59	8171

Conclusiones

Al cultivar la salicornia se recuperarían el 65% de las tierras salinizadas de la región Lambayeque ayudando a reducir el problema de la desertificación. La salicornia representa un nuevo recurso biomásico con fuerte impacto en la búsqueda del desarrollo sostenible a través de su aporte al mercado de recursos energéticos renovables, captura de CO₂ (en promedio 22tCO₂/Ha), generación de empleo y reducción de la pobreza.

SU alto contenido de aceite y su bajo costo de producción la convierte en una alternativa sostenible a los cultivos intensivos en el uso de agua y herbicidas para obtener biocombustibles.

El Estado peruano mediante su Ley para la Actividad de Reforestación, que contribuye con el 50% de los costos netos que implica el cultivo, representa un primer paso hacia la promoción de una agricultura ecológica y de desarrollo rural sostenible de las comunidades en zonas desérticas.

El cultivo de salicornia en tierras salinizadas generara fuentes de trabajo, mejorando la calidad de vida de los comuneros aledaños que se ven afectados por la improductividad de sus terrenos, así como el beneficio de construcción de nueva infraestructura como centros de salud, educacionales o carreteras.

Referencias

- Dufey, A.
2006 "Producción y comercio de biocombustibles y desarrollo sustentable: los grandes temas". Recuperado el 24 de setiembre de 2011. www.pubs.ied.org/pubs/pdfs/15504SIIED.pdf
- Eganathan, *et al.*
2008 "Oil analysis in sedes of Salicornia". *Industrial Crops and Products*. N° 23, p. 177-179. Recuperado el 29 de agosto de 2011. <http://www.sciencedirect.com>
- Glenn, *et al.*
1998 "Irrigating Crops with Seawater: As the world's population grows and freshwater stores become more precious, researchers are looking to the sea for the water to irrigate selected crops". Recuperado el 20 de julio de 2012. www.sciamdigital.com/gsp_qp.pdf

Gobierno Regional de Lambayeque

2012 "Suelos salinos de la región Lambayeque".

NEXTFUEL

2010 "Salicornia: la nueva reina del biodiesel". Recuperado el 3 de octubre de 2011. <http://bio-diesel.com.ar>

Palomino, D. y Cabrera, C.

2008 "Estimación del servicio ambiental de captura del CO2 en la flora de los humedales de Puerto Viejo". *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*. N° 20, p. 49-59. Recuperado el 21 de noviembre de 2011. <http://www.scielo.org.pe/pdf/iigeo/v10n20/a07v10n20.pdf>

Pérez, H.

2010 "Iniciativas para la promoción de cultivos energéticos en Lambayeque. Mesa de concertación de biocombustibles-Lambayeque". Recuperado el 16 de setiembre de 2011. www.cober.pe/pdf/Chiclayo/EXPO-MESA%2evento-conclusiones.ppt

Proyecto Olmos Tinajones

2012 "Ubicación de suelos salinizados en la Región Lambayeque".

Torres y Carrera

2010 "Biocombustibles informe". Recuperado el 24 de setiembre de 2011. www.torresycarrera.com/newcorp/wp.../Informe-Biocombust