



## La energía de los nopales

Para el capital todo es negocio o debe serlo. No solo se trata de destruir la identidad nacional sino a la naturaleza misma. Los nopales y los magueyes tienen un importante contenido celulósico. Entonces, podrían ser buenos agrocombustibles. También se investiga su utilización para producir biogás y electricidad. En Zitácuaro, Michoacán, una empresa apoyada por el IIE y la ONUDI desarrolla el proyecto.

### Biogás y electricidad

Mientras que en el Senado se perfeccionan los términos de las leyes secundarias de la Reforma Energética, ya surgen nuevas ideas para la generación de energías alternativas que mejoren el medio ambiente y la economía de los propietarios de vehículos (en *Excelsior*, 1 junio 2014).

En el futuro inmediato se visualiza la utilización de biogás de vehículos de combustión interna en sustitución de gasolinas e hidrocarburos fósiles que dañan el medio ambiente y cuyas reservas van en declive y sus precios al alza.

Una empresa mexicana hizo la apuesta para disminuir los precios de combustibles amables con el medio ambiente y ya se realizaron los estudios para adecuar los vehículos de la Ciudad de México para el uso alternativo de biogás en sustitución de la gasolina. Se pretende generalizar la utilización del combustible y la generación de electricidad a bajo costo.

Luego de años de investigación, que se inició en 2007, surgió en Zitácuaro, Michoacán, el grupo empresarial Nopal de Camébaro, como sociedad de producción rural de responsabilidad limitada (SPR de RL) que opera en cooperación técnica con el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) en la producción del biogás y electricidad a partir de la biomasa del nopal.

Rogelio Sosa como propietario y Miguel Aké Madera, investigador del Instituto Politécnico Nacional, como director técnico, emprendieron en 2007 el proyecto con la investigación científica de las aplicaciones del nopal y el proceso anaeróbico para la generación del biogás.

### Energía "limpia"

El nopal en México, usado de manera secundaria como alimento para consumo humano en el centro del país, y como forraje para consumo animal, constituye además un gran potencial de desarrollo como una nueva alternativa para las energías renovables, como fuente energética y de generación de energía eléctrica", explicó el investigador Aké Madera.

Este milenar cultivo mexicano constituye un ejemplo en el mundo como fuente excepcional generadora de energía limpia y sustentable para sustituir gradualmente a los combustibles fósiles altamente contaminantes", agregó.

Ambos emprendedores fueron entrevistados durante una visita a la planta, una granja agropecuaria en la que también se pretende generar energía limpia, a partir de la utilización del aire (eólica) y solar, así como a través de la biomasa del nopal.

Madera expuso que esta empresa "surge de la necesidad de utilizar energía limpia, renovable, sustentable e inagotable para dar respuesta a los

## 2014, *elektron* 14 (148) 2, FTE de México

requerimientos de los mercados nacionales e internacionales para reducir costos de producción y de sustituir de manera gradual el uso de combustibles fósiles que dañan al medio ambiente y cuyas reservas van en declive y por consecuencia sus precios van al alza cada día”.

Refirió que fue en 2007 cuando se inició el proyecto con la investigación científica de las aplicaciones del nopal y el proceso anaeróbico para la generación del biogás, y en 2008 se realizó la técnica aplicada con la ONUDI y el IIE desarrollando la generación del biogás a nivel experimental.

Por su parte, Rogelio Sosa recordó que en 2009 se inició la plantación del nopal con la selección de la especie adecuada y la construcción de la infraestructura física del biodigestor, en Zitácuaro, Michoacán.

En 2010 se inició la generación del biogás que alimenta las líneas de servicio de la empresa el Manjar del Campo, propiedad de Sosa, consolidándose en una planta demostrativa, cuya siguiente fase, que está en curso, será la de una planta comercial para suministrar biogás a vehículos.

Explicaron que al industrializar el campo aprovechan el nopal en cuatro fases: como verdura, para recoger tunas, para producir cosméticos y medicinas, como forraje para ganado y, al final, para producir energía eléctrica y biogás.

## Aprovechamiento del nopal

Su aprovechamiento en la generación de energía:

- Obtención de biogás a partir de la biomasa del nopal, como fuente excepcional de energía limpia y sustentable.
- México cuenta con 104 especies de nopal, de las cuales 53 son endémicas y con más de 12 mil hectáreas de plantaciones especializadas en verdura, que involucra a 45 mil productores de nopal, que generan más de un millón y medio de toneladas para consumo humano, tunas y forraje para ganado, con 72 mil hectáreas, que generan más de dos mil millones de pesos anuales.
- El nopal para verdura, forraje y uso agroindustrial debe ser parte de un plan para la reconversión productiva para regiones productoras que tienen problemas por baja productividad y rentabilidad.

- El paquete biotecnológico desarrollado y probado forma parte de los elementos de la agricultura prehispánica y modificada a través de procesos de hibridación, alta densidad en su plantación por hectárea y riego de temporal o tecnificado.
- Se pretende que sea rentable, aumentando la productividad que, en promedio, quintuplica la producción, es decir, se alcanzan producciones que oscilan entre las 600 y 800 toneladas por hectárea al año.

## La energía de los nopales

El nopal pertenece a la familia de las cactáceas, con más de 300 especies, oriundas de América que crecen de forma silvestre.

El nopal es muy noble que se desarrolla en lugares con condiciones pobres en nutrientes o con deficiencia de agua. En México se localiza en zonas áridas y semiáridas.

El nopal es el símbolo del escudo nacional y es parte de la comida prehispánica ¿Y, eso qué? Los neoliberales ya le echaron el ojo y han descubierto nuevas propiedades. Los “investigadores” curiosos y desclasados consideran que debe utilizarse mediante su industrialización para generar energía eléctrica a la que llaman renovable.

De hecho, la “búsqueda” incluye a todo. En la Universidad de Wisconsin han estudiado a las naranjas y las manzanas, las que por su contenido celulósico, podrían ser buenos materiales para producir agrocombustibles. En el Instituto Politécnico Nacional, se ha pensado que los nopales y los magueyes tienen propiedades interesantes que los hacen buenos candidatos. Ahora, un grupo empresarial apoyado por el IIE y la ONUDI anuncian que tienen un proyecto en desarrollo.

¿Los nopales (o magueyes) pueden utilizarse como agrocombustibles para la generación eléctrica? Sí, por supuesto. Pero esta no es la única ni la mejor aplicación, hay otras.

El nopal es rico en calcio, potasio, y fósforo, sodio, y también contiene, en varias proporciones, diferentes glúcidos o carbohidratos y componentes nitrogenados. El nopal es rico en fibras, vitaminas (A, B, B2, C y K), riboflavina, vitamina B6, clorofila y proteínas.

Una de las principales aplicaciones del nopal es para la salud humana. Sus aplicaciones médicas son muy amplias, desde antibiótico debido a que tienen antibióticos naturales. El jugo de nopal

2014, *elektron* 14 (148) 3, FTE de México

ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares. El nopal contiene una gran cantidad de fibras dietéticas. Estas fibras ayudan a diluir la concentración de células potencialmente cancerígenas en el colon.

El nopal también ayuda en la regulación del colesterol. Los aminoácidos, la fibra y la vitamina B<sub>12</sub> ayudan a prevenir el exceso de azúcar en la sangre y la conversión de esta en grasa. Los 18 aminoácidos presentes en el nopal proveen más energía y reducen la fatiga, así como el nivel de azúcar en la sangre ayudando a combatir la diabetes. El nopal refuerza al hígado y al páncreas incrementando la sensibilidad a la insulina.

También es bueno contra la obesidad, reduce los riesgos a cualquier enfermedad del sistema circulatorio, inmunológico, nervioso y urinario y las úlceras gástricas.

En fin, el nopal no es curalotodo pero tiene importantes beneficios a la salud, lo mismo que las tunas, mediante una vieja farmacopea que debe investigarse y desarrollarse en sus múltiples vertientes. Vaya, los nopales pueden ser utilizados hasta como cosmético.

Así pues, el FTE propone que el nopal se utilice para el consumo humano, con propósitos gastronómicos y médicos, no como agrocombustible ni para la generación eléctrica.



Nopales con sus tunas rojas

Frente de Trabajadores de la Energía,  
de México