



Caminos de la Biomasa ^(3ª Nota)

La mirada de la EEAOC

Con el objeto de examinar las posibilidades de desarrollo bioenergético a partir de la biomasa en Tucumán, destinamos dos notas previas en las que, primero, nos informábamos de las condiciones generales obrantes a nivel nacional para el impulso oficial a las energías renovables (Programa Renovar del gobierno nacional)¹, para luego detenernos en la descripción de una de las alternativas locales ya en proceso, vinculada con la

producción sucroalcoholera².

Los antecedentes en ese mismo renglón de la producción local, que consisten básicamente en la existencia de ingenios azucareros que ya cogeneran energía eléctrica a partir del bagazo de la caña de azúcar, permiten advertir que, en principio, es posible escalar la potencia de ese recurso para alcanzar los niveles requeridos en el Programa Renovar; pero mientras

esa alternativa progresa con el ritmo de la voluntad emprendedora y la disponibilidad de las inversiones requeridas, hay otros aspectos y sustratos que pueden ser explotados con éxito en la provincia.

En esa perspectiva consideramos oportuna la inclusión en esta serie de una mirada panorámica de las posibilidades tucumanas al respecto, tal como se las considera desde el Programa Bioenergía de la EEAOC.

¹ Ver Avance Agroindustrial 38-4: Caminos de la Biomasa, 1ª Nota.

² Caminos de la Biomasa, 2ª Nota, en Avance Agroindustrial 39-1.

Alternativas agroenergéticas en Tucumán

Ingeniero Qco. Gerónimo Cárdenas

Coordinador del Programa Bioenergía de la EEAOC.

La producción de energía a partir de biomasa es una alternativa de alto valor estratégico, especialmente en provincias predominantemente agroindustriales como la nuestra, en las que contamos con las fuentes vegetales necesarias para hacerlo en escala suficiente no sólo para nuestro propio consumo sino también para abastecer al resto del país. Y si bien en Tucumán el recurso principal es el que nos brinda la caña de azúcar, hay otras fuentes de aprovechamiento posible que están en principio disponibles.

Tucumán está lejos de ser autosuficiente en materia energética. La provincia no cuenta con fuentes de gas natural y genera a partir de recursos locales solo un 5% de la energía eléctrica que consume, utilizando para ello hidroelectricidad de tres diques: El Cadillal, Escaba y Pueblo Viejo. Las centrales El Bracho e Independencia, ambas generadoras, trabajan con combustible que viene de afuera de la provincia y aquí se transforma y se entrega como energía eléctrica que, además de provenir de fuentes fósiles no renovables, no es genuinamente producida por Tucumán. Frente a cualquier



problema que haya en el abastecimiento de esos combustibles, lo que no depende de la provincia, se comenzaría a tener problemas.

Caña de azúcar

Hoy sabemos que la caña de azúcar no es solamente azúcar. Con la puesta en marcha de las mezclas de alcohol con nafta se abrió un panorama productivo que en Tucumán deberíamos ampliar y utilizar plenamente. ¿Por qué? Porque tenemos cómo hacerlo y no hay mejor cosa que contar con distintas opciones de producción.

En nuestra provincia se lleva muchos años fabricando azúcar y, si bien es perfeccionable, su cadena de producción está consolidada. En la del etanol hay algunas cosas todavía

importantes en la que se debe mejorar, como rendimientos y disposición de la vinaza por ejemplo, pero se ha hecho mucho. En la EEAOC consideramos que estamos en condiciones de avanzar aún más en el aprovechamiento energético integral de su fibra; tanto la que tiene la caña que llega a fábrica, como la que queda en lo que denominamos Residuos Agrícolas de Cosecha (RAC).

El bagazo se quema actualmente para obtener energía útil para el proceso industrial y, con los equipos adecuados, es factible producir excedentes para vender a la red. Hemos hecho mucho para incrementar el



**2.500.000 Tn
Materia seca**



**4.500.000
Barriles de
petróleo**





rendimiento del bagazo en las caderas y cabe continuar, pero el RAC es un recurso de grandes posibilidades que debe ser inteligentemente aprovechado.

Después de cada cosecha queda en el campo una cantidad importante de este material. Hay lotes para los cuales es beneficioso que se levante todo el RAC producido y otros que necesitan que algo quede; pero se puede estimar que un 50 % del producido en todo el cañaveral tucumano que se coseche puede ser transportado y quemado industrialmente,

con una ventaja: su estacionamiento en campo durante 15 días reduce notablemente su tenor de humedad. Con esto, se evita transportar agua a la fábrica y tiempo de secado en la caldera. El RAC llega con un porcentaje de humedad que lo hace un muy buen combustible.

En materia de acondicionamiento y transporte se ha avanzado bastante. Todas estas operaciones ya han sido estudiadas. En la EEAOC hemos venido aplicando recursos para sostener esta línea de trabajo. Actualmente desarrollamos un proyecto que nos permitirá hacer todas las pruebas de un ciclo completo: desde ensayos con hileradoras y empacadoras para llegar en condiciones con el material al ingenio, hasta la optimización de su quemado para producir energía. Hoy podemos decir que no es algo que nos preocupe ya desde el punto de vista tecnológico. Se puede arrancar con ello perfectamente.

■ Biodiesel

Con la producción de bioetanol tenemos un combustible apropiado para motores de combustión interna o nafteros. Tucumán produce más combustible para este tipo de motores que el que consume. En 2017 la provincia entregó a las petroleras 324.937 m³ de bioetanol anhidro para ser mezclado con naftas, mientras que fue de 239.176 m³ el consumo total de naftas en el mismo periodo. Pero en el análisis energético de la provincia, a ese consumo de naftas hay que sumar el del gasoil y ahí la ecuación cambia. En 2017 el consumo de este combustible en la provincia alcanzó los 325.347 m³.

El gasoil se puede sustituir, parcial o totalmente, por biodiesel, que se produce a partir de aceite vegetal. En Argentina se emplea el aceite de soja. Tucumán no lo produce, pero podría hacerlo; tiene una cantidad importante de hectáreas dedicadas a la producción del grano y hay tecnología disponible para incorporar y producir tanto en grande como en pequeña escala.

Esta última alternativa nos parece sumamente importante. Que sea posible reemplazar total o parcialmente al gasoil por biodiesel puede ser discutido, pero que su producción es cada vez más conveniente y necesaria no, especialmente si es factible. **Hoy en Tucumán ya se está desarrollando una experiencia en un establecimiento fabril pequeño, donde se procesa soja y obtiene**





residual, concentrado proteico utilizable para la alimentación animal y la producción de carne, aspecto en el que Tucumán tampoco se autoabastece. La vía del aprovechamiento integral de la soja agregaría valor a su cultivo y enriquecería la cadena productiva agroalimentaria mejorando la ecuación energética y comercial de la provincia, generando más fuentes de trabajo, reduciendo costos de logística y la emisión de gases de efecto invernadero.

aceite; con el aceite producen el biodiesel para el funcionamiento de toda la maquinaria agrícola, incluyendo los vehículos particulares de los vinculados con la firma. Esto se lleva a cabo con una tecnología apropiada para pymes que se encuentra ampliamente difundida en otras zonas del país.

Argentina importa gasoil. Según el

Ministerio de Energía de la Nación, en 2017 se importaron 2.131.897 m³ que podrían ser reemplazados total o parcialmente con biodiesel, lo que mejoraría la balanza comercial, uno de los problemas que tiene hoy la Argentina.

Entre las ventajas de la producción de biodiesel a partir de soja está además el uso del “expeller”

Más allá de las restricciones que han afectado su exportación a Europa y EE.UU, la gradual sustitución del gasoil por biodiesel resultaría productivamente beneficiosa. Localmente, tenemos todo para hacerlo. Por ello es necesario analizar, con participación de todos los sectores involucrados, la posibilidad de avanzar en ese sentido.

AUMENTÁ LA PRODUCTIVIDAD *NEUMÁTICOS MICHELIN PARA MAQUINARIA AGRÍCOLA*



REVENDEDOR OFICIAL



Casa Central: Au. Perón y Circunvalación / 381 428 0909
 Suc. Yerba Buena: Rubén Darío 99 / Tel. 381 425 8100
 Suc. Roca: Av. Kirchner 2310 / Tel. 381 483 0666
 Suc. Salta: Av. Paraguay 2727 / Tel. 0387 4270 500

JDG
neumáticos

SEGURO.
ANDAS BIEN.





■ Biogás

Otro aspecto muy importante en materia de biomásas para uso energético es la producción de gas metano –el componente energéticamente más importante del gas natural– a partir de materia orgánica, fundamentalmente residuos industriales o cultivos destinados a ese fin. La matriz energética argentina está fuertemente asentada en el uso de gas natural de origen fósil, un recurso ambientalmente negativo y no renovable. Si Tucumán se quedara sin gas –insumo que no produce–, dejaría de funcionar todo, ya que se utiliza tanto en la industria como en los servicios corrientes de nuestra población, para cocinar o para calefacción.

Entonces es importante empezar a mirar cómo aprovechar los efluentes de todo tipo de residuos para producir biogás, compuesto mayoritariamente por metano. Sería importante por eso avanzar en ese sentido. Un grupo de la EEAOC está trabajando en el tema, pero también en aprovechar cultivos completos. Europa nos ha mostrado un camino: la producción de energía eléctrica a partir de metano generado por cultivos que se hacen especialmente a ese efecto. Concretamente, se

trabaja con maíz o sorgo, que se cosechan y ensilan; se los va sacando después y con eso se alimentan biodigestores. Alemania está incrementando de modo notable el aprovechamiento de esta técnica para producir biogás; en 2017 generó 15.190 Gwh de electricidad a partir de metano de biomasa y 1950 GWH usando efluentes como sustrato. En 2017 Tucumán consumió 3107 Gwh.



En algunas de las plantas de la industria citrícola local ya se produce biogás a partir de la carga orgánica de los residuos líquidos. En la EEAOC hemos realizado estudios que permiten hacer viable la utilización de los sólidos con el mismo objetivo.

■ Rol de la EEAOC

El objetivo de nuestro programa de trabajo es el de promover todo tipo de producción agroenergética, examinando su viabilidad y aportando a la optimización de los procesos, su eficiencia energética –tanto en el campo como en la industria– y su sustentabilidad productiva y ambiental.


Lo estamos haciendo especialmente respecto de la producción de alcohol, la generación de energía eléctrica a partir del bagazo y del RAC en lo que respecta a la caña de azúcar y de biogás a partir de otros residuos orgánicos. Estamos equipados para evaluar distintos combustibles biomásicos y para efectuar diferentes mediciones en calderas para hacer más eficientes sus prestaciones.

Como insumo complementario al de la caña de azúcar hemos profundizado en aspectos sustantivos para el cultivo y la utilización del sorgo azucarado, lo que nos permitiría obtener mayor cantidad de alcohol en el año con las mismas instalaciones y, como deja un residuo fibroso similar al bagazo de caña, producir también energía eléctrica.

La ampliación del abanico de recursos biomásicos y su utilización agroenergética es, según nuestra visión, un aspecto estratégico del desarrollo productivo tucumano. Ya señalamos la conveniencia de la industrialización local de la soja en lo que seguiremos perseverando, pero hay otro aspecto vinculado al desarrollo de cultivos energéticos alternativos a la caña de azúcar. Ya sabemos que hoy no es solamente azúcar y alcohol pero además tenemos que tener en cuenta que

tampoco es sólo energía, sino materia prima para una serie de otros subproductos obtenibles a partir de la instalación de lo que hoy conocemos como biorrefinerías, en cuya factibilidad estamos avanzando.

Tucumán es pródiga en recursos agroindustriales entre los que la energía juega un rol fundamental, pero tenemos que hacerlo

pensándola como parte de un todo. La búsqueda de consensos entre el sector público y el privado, la asignación de recursos tanto para el desarrollo de las investigaciones cuanto para la inversión en proyectos concretos, son requisitos determinantes para progresar en producciones para las que contamos con los recursos primarios y con los conocimientos necesarios para llevarlas a cabo. 



PROAGRO

AGROQUÍMICOS · SEMILLAS · FERTILIZANTES

Parque Industrial Tucumán
+54 (0381) 4530669

info@proagrosrl.com.ar
www.proagrosrl.com.ar