

**AGROMENSAJES ESPECIAL 57-60 MARZO 2015**  
**Trabajos de extensión y vinculación**

**Artículo de divulgación**

**Pastizales naturales C4: una propuesta de manejo bioenergético-pastoril**

**<sup>1-2</sup>Jozami, E.; <sup>3</sup>Shocron, A.M.; <sup>4</sup>Porstmann, J.C.; <sup>1</sup>Feldman, S.R.**

Cátedras de: <sup>1</sup>Biología; <sup>2</sup>Climatología Agrícola; <sup>3</sup>Física; <sup>4</sup>Administración Rural;  
Facultad de Ciencias Agrarias, UNR  
(S2125ZAA) Zavalla  
[ejozami@unr.edu.ar](mailto:ejozami@unr.edu.ar)

En Argentina, 2/3 de la superficie continental se encuentra ocupada por pastizales naturales. Los mismos se conciben como el principal recurso forrajero de la ganadería de cría bovina a nivel nacional (el 80% de la misma se realiza a base de pastizales naturales). Persisten actualmente en estos sistemas de producción, prácticas de manejo obsoletas con innumerables desventajas como el pastoreo continuo. A pesar de su notable importancia para el sector ganadero, estos ecosistemas carecen hoy de recursos humanos formados en el área. El sistema de manejo aquí propuesto permitiría una nueva actividad productiva para estos sistemas productivos compatible con el manejo actual.

Los pajonales, son un tipo de pastizal natural caracterizados por la presencia grandes matas de una especie de porte alto denominada “dominante fisonómica” y un grupo de especies de menor porte ocupando la zona de intermata. Las siguientes son ejemplos de especies dominantes de pajonales en nuestra región: *Andropogon lateralis* Nees (paja colorada), *Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze (espartillo amargo), *Panicum prionitis* Ness (Paja de techar, paja brava), *Paspalum intermedium* Munro ex Morong & Britton (paja boba), *Paspalum quadrifarium* Lam (paja mansa) y *Spartina argentinensis* Parodi (espartillo).

Muchos de estos pajonales, se encuentran actualmente formando parte de sistemas de producción de ganadería vacuna. Se tratan generalmente de sistemas de baja carga animal en planteos de pastoreo continuo. Estos dos factores traen como consecuencia la acumulación de grandes cantidades de biomasa vegetal de baja calidad forrajera compuesta de hojas adultas “pasadas” en estado de senescencia y de hojas muertas. Este recurso forrajero es consumido por el ganado pero en pequeñas cantidades viéndose restringido el consumo de materia seca y por ende la producción de carne. En función de lo antedicho, la quema prescripta aparece como la principal medida de manejo orientada a estimular el crecimiento del rebrote tierno fomentado por la llegada de radiación solar a los estratos más bajos tanto de la mata como de la intermata.

La quema de pastizales, es una medida de manejo que genera controversia en la comunidad científica. Resultan indiscutibles las ventajas de la misma en términos productivos relacionados al aumento de la oferta forrajera de mayor digestibilidad. No obstante, no se puede opinar lo mismo en referencia a los impactos que esta práctica

ocasiona en el ambiente y en las comunidades rurales y urbanas aledañas que se ven afectadas por el material particulado proveniente de las quemas.

En este contexto, es que consideramos que el uso de este tipo de biomasa podría presentar una serie de ventajas para ser utilizada como fuente de bioenergía, en comparación con las fuentes de energía renovable de mayor renombre en la actualidad (en su mayoría provenientes de recursos alimenticios). Algunas de las ventajas del sistema propuesto serían entre otras:

- i) Se obtendría energía renovable de forma amigable con el medio ambiente.
- ii) Se podría reducir la utilización de fuentes no renovables cuyo uso, disminuyendo por ende las emisiones de gases de efecto invernadero.
- iii) No se incurriría en costos monetarios ni energéticos anuales para la siembra.
- iv) Se aprovecharía un recurso muy económico que actualmente se está quemando sin uso alguno.
- v) Se seguirían aprovechando las bondades del rebrote del pastizal no a partir de una quema sino a partir de un corte y remoción para su posterior utilización bioenergética.
- vi) Así como el fuego prescrito delimita el área del rebrote y por ende el área de pastoreo simulando un sistema de pastoreo rotativo, el mismo manejo sería llevado a cabo mediante una precisa selección en el espacio y en el tiempo de los potreros a cortar.
- vii) Se generarían puestos de trabajo en zonas poco pobladas evitando el desarraigo y la migración hacia zonas urbanas.
- viii) Se vería disminuido el déficit comercial nacional el cual se encuentra asociado principalmente a la importación de combustibles.

Este grupo de trabajo, viene estudiando hace algunos años factibilidad técnico-económica de la producción de electricidad y calor a partir de la gasificación de *Spartina argentinensis*, una gramínea C4 dominante de una vasta región, “Los Bajos Submeridionales” del norte santafesino. No obstante estamos empezando a extrapolar estos estudios a otras especies.

Existe una gran cantidad de procesos a los que se puede someter a la biomasa para obtener energía ya sea como energía eléctrica, térmica o química (figura 1). Uno de estos procesos, la gasificación, es un proceso termoquímico que consiste en someter a la biomasa, sólida o líquida, a altas temperaturas (400-900 °C) y a una oxidación parcial (mediante un suministro de oxígeno controlado) y obteniendo como resultado un combustible en estado gaseoso denominado syngas, gas de síntesis o gas pobre debido a su bajo poder calórico en comparación con el gas natural. Uno de los posibles usos de este gas, el cual es analizado en este modelo, es para accionar una turbina para generar electricidad. A su vez, el calor liberado en este proceso puede ser aprovechado en las cercanías de la

planta de gasificación para calefacción, o para industrias que precisen calor para determinados procesos.

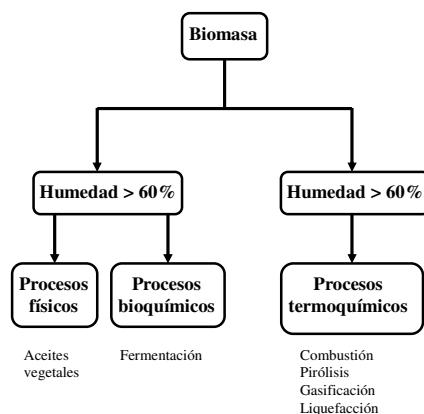


Figura 1: Uso de biomasa lignocelulósica con fines energéticos

El modelo propuesto se puede apreciar a continuación en la figura 2.

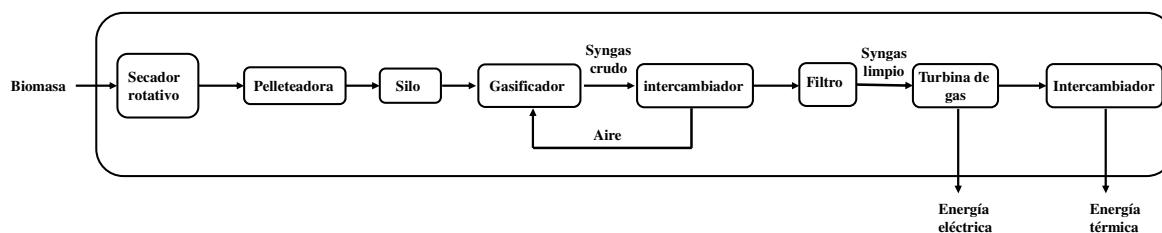


Figura 2: Esquema simplificado del modelo propuesto de producción de energía eléctrica y térmica a partir de la gasificación de la biomasa.

El modelo analiza los costos económicos y energéticos de cada una de las etapas. Se compara la conveniencia de realizar una inversión por parte de una industria para autoabastecerse de electricidad y calor con la situación actual donde debe adquirir estos servicios de la red.

Parte de la cosecha de la biomasa en el campo y su posterior transporte a una planta ubicada a no más de 10 km de distancia ya que la baja densidad de la biomasa hace inviable transportes muy largos tanto desde el punto de vista económico como energético. La planta está dimensionada para una potencia instalada de 1.86 MW. La biomasa, una vez en la planta, debe ser secada hasta llegar al menos a un 15% de humedad para poder ser pelleteada y posteriormente almacenada en silos. Los silos están conectados con el gasificador. El syngas sale del gasificador a una temperatura aproximada de 700 °C. A través de un intercambiador, precalienta el aire que ingresa al gasificador. Otro intercambiador (no presente en este esquema) suele utilizarse para generar vapor sobrecalentado enfriando el syngas previo a su ingreso al filtro. El syngas acondicionado

luego de su paso por el filtro, se encuentra a una temperatura de 30 °C y está listo para combustionarse y producir energía eléctrica tras hacer girar una turbina. Los gases de exhausto pasan por otro intercambiador para generar energía térmica (también como vapor sobrecalentado). La eficiencia eléctrica considerada en el modelo es del 28% y la térmica del 55%.

El equipo de trabajo es interdisciplinario y cuenta actualmente con las siguientes fuentes de financiación:

- Secretaría de Políticas Universitarias (Proyectos de Vinculación Tecnológica Ing. Enrique Mosconi).
- Subsecretaría de Promoción Científica y Tecnológica, Gobierno de la provincia de Santa Fe (Programa de Promoción de las Actividades Científico-Tecnológicas y de Innovación de la provincia de Santa Fe).
- Subsecretaría de Energías Renovables, Secretaría de Estado de la Energía, Gobierno de la provincia de Santa Fe
- Secretaría De Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo, UNR (Proyectos De Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo)

A partir de las mismas se han realizado estudios de diversas alternativas para proceder a la cosecha de la biomasa de *Spartina argentinensis*. Para ello se ha establecido contacto con diversos productores ganaderos cuyos campos presentan zonas con espartillares. En las fotos a continuación se puede observar una cortadora integral de forraje de arrastre.



Se está analizando también la posibilidad de cortar el pasto con segadora, dejar secar a campo y compactarlo en rollos (foto). La información obtenida de estas pruebas permitirá calcular costos y evaluar la factibilidad técnica y económica del sistema productivo propuesto.

