

ÁREA TEMÁTICA: ENERGÍA NO CONVENCIONAL (ENERGÍAS RENOVABLES)

Análisis de biomasa lignocelulósica regional de origen herbáceo para la generación de energía

Analysis of regional lignocellulosic biomass of herbaceous origin for power generation

Presentación:05/10/2023

Agostina Quicchi

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
aquicchi@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

Agustina Balangione

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
agubalangione98@gmail.com

Luciana Belmonte

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
luciladner@gmail.com

Rocío Gallaró

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
RGallara20@gmail.com

Ariana Mariotta

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
arimariotta@gmail.com

Valeria Ortmann

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
viortmann5@gmail.com

Diego M. Ferreyra

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
dferreyra@sanfrancisco.utn.edu.ar

Mariana Bernard

CIDEME- Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Francisco - Argentina
mbernard@sanfrancisco.utn.edu.ar

Resumen

La matriz energética argentina depende principalmente de hidrocarburos; sin embargo, debido al gradual agotamiento de estos combustibles y a su impacto ambiental negativo, resulta evidente la necesidad de una transición energética para descarbonizar la matriz actual incorporando energías renovables.

En este contexto, la biomasa ofrece diferentes recursos en cada región del planeta, ya sea en la forma de biomasa natural o residual, o de cultivos energéticos, por lo que representa una alternativa prometedora para la generación de energía. Esta versatilidad permite que puedan utilizarse distintos procesos, ya sea termoquímicos, químicos o bioquímicos según el tipo de biomasa y su contenido de humedad, para la obtención de energía. En este proyecto, se analiza con esta finalidad el potencial de tres tipos de biomasa lignocelulósica de origen herbáceo.

En la región centro y este de la provincia de Córdoba, la producción agrícola es una actividad muy importante. El maíz es el segundo cultivo con mayor superficie sembrada, con un promedio de 8 t/ha de rastrojo, de las cuales un 40 % se utiliza en el proceso de siembra directa para realizar una enmienda orgánica del suelo. El 60 % remanente representa una gran cantidad de biomasa residual que podría utilizarse para generar energía.

En la misma región, coexisten zonas de menor productividad donde crecen pasturas naturales en condiciones adversas. El espartillo o *Spartina argentinensis* es una de estas pasturas, que es poco adecuada para la alimentación animal y representa focos de incendios; no obstante, es energéticamente interesante.

Por otro lado, son frecuentes algunos cultivos energéticos como el sorgo azucarado o *Sorghum Saccharatum*, variedad M81, que no compite por tierra con cultivos alimenticios, se adapta a diferentes condiciones edafoclimáticas y tiene un alto contenido de lignina, lo cual se asocia con un buen poder calorífico.

En este trabajo, se estudió el proceso de acondicionamiento de rastrojo de maíz, espartillo y sorgo lignocelulósico para la obtención de pélets híbridos. Además, se obtuvo un gas de síntesis (*syngas*) a partir de sorgo en un proceso autotérmico a escala banco. Se caracterizaron y cuantificaron los productos obtenidos y se obtuvieron resultados favorables. Es importante destacar que el acondicionamiento previo de la biomasa resulta fundamental tanto para la obtención de pélets como de *syngas*.

Actualmente, continúa en desarrollo la cuantificación energética implicada en el proceso de acondicionamiento y densificación de los tres tipos de biomasa descriptos.

Palabras clave: biomasa lignocelulósica, bioenergía, pélets, gasificación.

Abstract

The energy matrix in Argentina largely depends on hydrocarbons; however, due to the gradual depletion of these fuels and to their negative environmental impact, there is a clear need for an energy transition to decarbonize the current matrix by incorporating renewable energies.

In this context, there are different biomass resources available in each region of the planet, either in the form of natural or residual biomass, or energy crops, all of which represent a promising alternative for energy generation. Such versatility allows different biomass-to-energy conversion processes to be applied, either thermochemical, chemical, or biochemical, depending on the type of biomass and its moisture contents. In this project, the potential for energy production is analyzed for three types of lignocellulosic biomass of herbaceous origin.

In the central and Eastern region of the province of Córdoba, agricultural production is a highly significant activity. Corn is the crop with the second largest area planted, with an average of 8 t/ha of stover, of which around 40 % is used as an organic soil amendment in the direct-seeding process. The remaining 60 % of the stover represents a large amount of available residual biomass that could be used to generate energy.

In the same region, there are also areas of lower productivity where natural pastures grow in adverse conditions. *Spartina argentinensis* is one of these pastures, which is not very suitable for animal feed and poses a fire hazard; nevertheless, it is interesting for energy purposes.

On the other hand, there are also common energy crops such as sweet sorghum or *Sorghum Saccharatum*, variety M81, which does not compete for land with food crops, adapts to different soil and climatic conditions, and has high lignin contents, which is associated with good calorific values.

In this work, the conditioning process to obtain hybrid pellets of corn stover, *Spartina argentinensis* and lignocellulosic sorghum was studied. In addition, a synthesis gas (syngas) was obtained from sorghum in a bench-scale autothermal process. The products were characterized and quantified, and favorable results were obtained. It is important to emphasize that the previous conditioning of the biomass is fundamental for obtaining both pellets and syngas.

Currently, the energy quantification is still under development for the conditioning and densification process of the three types of biomass considered.

Keywords: lignocellulosic biomass, bioenergy, pellets, gasification.