

DESARROLLO DE UNA FORMULACIÓN DE PELLET DE “PROSOPIS CALDENIA” PARA USOS ENERGÉTICOS SEGÚN ISO 17225-2

F. Peralta⁽¹⁾, F. Alanis⁽¹⁾, K. Danielsen⁽¹⁾, Alejandra Schütz⁽²⁾, E. Garro⁽³⁾, S. Gorondi⁽³⁾, M. Rearte⁽¹⁾

fperalta@inti.gob.ar, mrearte@inti.gob.ar

⁽¹⁾ Lab. de Biocombustibles, Depto. Energías Renovables NOA - DT Ind. Emergentes - SORNOA - GOAR - INTI

⁽²⁾ Depto. Producción Sustentable Pampeana – DT Regional Buenos Aires - SOR Pampeana - GOAR - INTI

⁽³⁾ Aserradero El Cacique (<https://aserraderoelcacique.wixsite.com/aserraderoelcacique>)

Palabras Clave: Red de biomasa; bioenergía; pellet; estufas; energías renovables; biocombustibles

INTRODUCCIÓN

La explotación de los bosques de Caldén con fines energéticos tiene un bajo grado de aprovechamiento respecto a sus planes de manejo (Tello, Prada, & Cristeche, 2018), y representa un sector industrial de la región pampeana que puede formar parte del mapa bioenergético sumando a la producción de pellet.

Los bosques o plantaciones de Caldén (*Prosopis caldenia*) se distribuyen como se observa en la fig.1 (Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos “BN”, 2005). El distrito del Caldén cubre una superficie de 169.333 km² y se extiende 782 km.

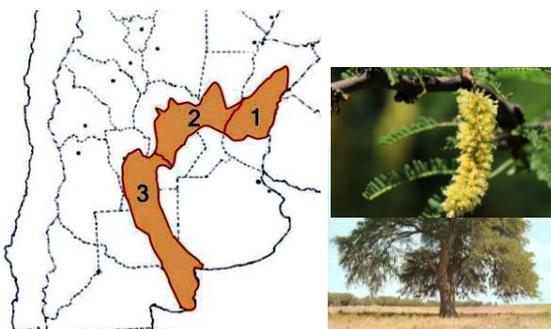


Fig. 1 - Abstracto 3) Distrito del caldén (basado en Cabrera, 1976).

OBJETIVOS

Este trabajo se centra en el caso de la empresa **Aserradero el Cacique**, quienes hace años trabajan en la industrialización de esta madera para la producción de adoquines, mates y pellets energéticos, solicitando asistencia para mejorar la calidad de estos últimos y de ese modo impulsar su uso en la región. A través del asesoramiento local de INTI trabajando a través de la Red de Biomasa, en conjunto con el Laboratorio de Biocombustibles NOA (LBC) se propusieron técnicas para mejorar la calidad del pellet producido con el objetivo de lograr un biocombustible (BCS) a partir de Caldén dentro de los estándares que propone la Norma ISO 17225-2 que logre mayor estabilidad en los equipos de calefacción doméstica disponibles en el mercado.

DESARROLLO

Durante el año 2020 la empresa se encomendó la instalación y adaptación de una planta de pellet para procesar y dar valor a los residuos de su aserradero, inicialmente la planta presentaba diversos problemas de puesta a punto, los cuales fueron siendo subsanados por la empresa con dedicación de personal exclusivo para el proceso y compilación de información. Durante el año 2021 a través de intercambios técnicos con especialistas de INTI se logró estabilizar en mejores condiciones la producción cuyo objetivo comercial es abastecer en la Región Pampeana y parte de la Patagonia. Durante este año 2022, el Departamento de Producción Sustentable Pampeana realizó asistencias técnicas y un acompañamiento periódico a la empresa para caracterizar el pellet producido en las instalaciones iniciales de la firma.

Tabla 1 - Variabilidad de la calidad de pellet de Caldén según ISO 17225-2 (Lab. de Biocombustibles INTI)

Variable	Lote 2019	Lote 2022
A [%]	2,11	1,91
M [%]	6,43	10,03
BD [kg/m ³]	655	641
Qneto [kJ/kg]	16714	16632
DU [%]	96,9	94,2
Finos [%]	0,4	0,11
Diam. Prom. [mm]	6,7	6,5
Long. Prom. [mm]	19,8	15,45

En el LBC INTI se realizó una comparativa de las variables críticas de calidad de dos lotes de pellet 2019 y 2022 (Tabla 2) para evaluar su estabilidad como producto, sin poder evaluar otras muestras durante la pandemia. En paralelo la empresa adquirió diferentes tipos de estufas (alimentadas mecánicamente y de tipo gravimétricas) para realizar pruebas de validación de su producto.

En estas pruebas preliminares el pellet de caldén presentó algunas dificultades en su estabilidad por lo que se coordinó un ensayo en planta haciendo el seguimiento del lote desde la producción (Fig.3). Del análisis morfológico de la ceniza (Fig.4), se observó que el material no llega a fundirse, pero mantiene su cuerpo al punto de evitar la continuidad de la combustión.



Fig. 2 - Ensayos de combustión en planta (INTI, 2022)



Fig. 3 - Problemas de acumulación de cenizas en parrilla (estufa alim. Mecánicamente, El Cacique)

También se pudo observar que la llama presentaba una coloración naranja y un comportamiento errático, indicando deficiencia en la combustión (Mocka, Lee, & Choi, 2018).

En base a estas observaciones, se plantearon estrategias para mejorar la performance del biocombustible:

1. Preparación de pellet “blend” con 50% Caldén y 50% pino en planta.
2. Mejora de las condiciones de combustión.

En función a las indicaciones del LBC la empresa realizó pruebas de pelletizado con las diferentes biomásas sin dificultad preparando dos lotes de pellet, uno para las pruebas en estufas y otro para realizar pruebas en quemadores industriales.

RESULTADOS

El “blend” proyectado redujo significativamente el estrés mecánico en la pelletizadora. Se realizaron 4 pruebas con el “blend” sugerido, logrando tiempos de operación continua mayores a 6 horas, superando los tiempos alcanzados para los pellets con un 100% de Caldén, mostrando una mejora en la estabilidad de las temperaturas de servicio del equipo.



Fig. 4 - Pruebas de pelletizado realizadas por los técnicos de “El Cacique” y fotometría en LBC.

El número de intervenciones para lograr operaciones de larga duración es menor trabajando con el “blend”, pero aún se puede mejorar. La matriz de cenizas del pellet, todavía muestra acumulación en el quemador, pues si bien no llega a sinterizar, tiene cierta rigidez, bloqueando el paso de aire. Con el tiempo, la combustión pierde eficiencia haciendo que los humos ensucien el vidrio interior.

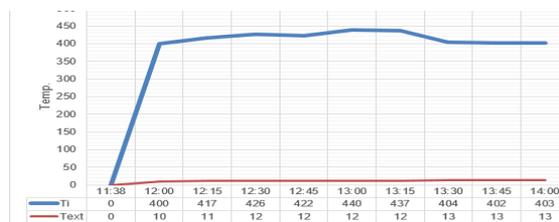


Fig. 5 – Ensayo: Menor acumulación de cenizas y problemas detectados en algunos de los ensayos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las pruebas llevadas a cabo se realizaron en un equipo “no parametrizado” y en carácter de ensayos preliminares, pero una vez estandarizada la mezcla o “blend” para el Caldén se podrán proyectar ensayos en el Banco de Pruebas de Estufas INTI. De las determinaciones se observa que aún se puede trabajar en las variables de mezcla y de proceso que hacen a la calidad global, particularmente tratando de diluir el porcentaje de cenizas y alcanzar una mayor durabilidad. Esta biomasa muestra un gran potencial térmico, pero se debe continuar la mejora de su perfil para alcanzar una calidad o “clase” según ISO17225 y así poder certificarla según el mercado objetivo de la empresa (domiciliario y/o industrial).

Índice TRL: 7, pellet leñoso no convencional ya se encuentra en etapa de validaciones termoquímicas y de uso en estufas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ISO 17225-2:2014 Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 2: Graded wood pellets. Technical Committee: ISO/TC 238 Solid biofuels, 9.
- Mocka, C., Lee, H., & Choi, S.-C. (2018). Combustion Behaviour of Single Pellets of Coal–Wood Mixtures in a Hot Gas Flow Field. *Energy And Fuels*.
- Tello, D. S., Prada, J. D., & Cristeche, E. R. (2018). Valoración económica del bosque de caldén (*Prosopis caldenia* Burkart) en el sur de Córdoba, Argentina. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 297-312.