

Caracterización físico-química de la biomasa de *Robinia pseudoacacia* y *Populus x euroamericana* clon AF2 en cultivos de rotación corta con fines energéticos

Autor. ALESSO OVIEDO, S.P. ¹

Otros autores. ALAEJOS GUTIÉRREZ, J.¹, TAPIAS MARTÍN, R.¹ y FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, M.¹

Centro de Trabajo ¹Universidad de Huelva. Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Campus La Rábida S/N, 21819, Palos de La Frontera (Huelva)



Universidad de Huelva



OBJETIVOS

Determinar las características físico-químicas de la biomasa de *Robinia pseudoacacia* y *Populus x euroamericana* clon "AF2" producida en turnos cortos y la calidad del pellet producido en función de las variables de proceso, humedad del serrín y longitud del orificio de la matriz.



METODOLOGÍA

- **Material vegetal:** Se ensayaron 2 especies leñosas, *Populus x euroamericana* (AF2) y *Robinia pseudoacacia* (falsa acacia)
 - **Parcelas:** la plantación se realizó en marzo de 2011, (Huéscar, Granada) de clima mediterráneo continental de inviernos fríos, suelo calizo de textura franco-arcillosa, permeable, 2,9% MO, pH = 8,3 y 12 % de caliza activa. Densidad de cultivo de 5556 plantas/ha. La parcela de ensayo ha contado con riego.
 - **Preparación del material:** la biomasa obtenida (tronco y ramas con corteza) a los 3 años de edad, diferenciada por especie, se trituró hasta obtener un serrín con una trituradora de cuchillas Woodstock 3PH (Smartec, Italia) con tamiz de salida de 5 mm de diámetro para la realización de pellets. Las fracciones de muestras para los análisis químicos se molieron hasta pasar por tamiz de 1 mm.
 - **Características físico-química de la biomasa** se realizaron los análisis según normativa europea:
- * Análisis inmediato: contenido de humedad, materiales volátiles y cenizas.
 - * Análisis energéticos: determinación del poder calorífico.
 - * Análisis elemental: determinación de los contenidos de C, H, N, S, Cl y O.
- **Características de los pellets:** los pellets se obtuvieron con una peletizadora de matriz plana (Mod. PLT-400, Smartec, Italia). El proceso de peletizado se realizó con el serrín previamente preparado de AF2 y Robinia, combinando diferentes porcentajes de humedad (8, 12 y 16 %) y matriz (20, 24 y 28 mm). Se determinaron los parámetros de calidad contemplados en la Norma ISO 17225-2: contenido de humedad, densidad aparente, durabilidad y tamaño de pellets.

Figura 1: (Arriba izq.) Peletizadora de matriz plana (Mod. PLT-400, Smartec). (Arriba derecha) Pellets obtenidos

Figura 2: Aspecto de las plantas a los 28 meses de cultivo; se ve el clon AF2 de chopo y la falsa acacia.



RESULTADOS

- El poder calorífico del serrín no diferenció entre especies, tan solo un 1,2 % mayor en AF2 que en Robinia.
- Contenido de cenizas fue un 34 % superior en Robinia que en chopo.
- Robinia contiene un 60 % más de Nitrógeno que en AF2 (Tabla 1).
- El análisis de la longitud media de los pellets mostró un efecto significativo de la especie, la humedad del serrín y la longitud del orificio así como las interacciones.
- La mayor longitud media de pellets se obtuvo con humedades del 16 % y matriz de 20 mm en ambas especies (Figura 1).
- El análisis de la durabilidad mostró un efecto significativo de la humedad.
- La combinación de matriz de 28 mm con humedades de 12 % y 16 % proporcionó los mejores valores de durabilidad (Tabla 2).
- El análisis de la densidad aparente mostró un efecto significativo de la especie, la humedad del serrín y la longitud del orificio de la matriz
- Las densidades aparentes mayores se obtuvieron con las matrices de 28 mm en las dos especies y con contenidos de 12 % y 16 % de humedad (Tabla 3)

Parámetros	Rps	AF2
Humedad (%)	6.29	6.37
Cenizas (%)	2.28	1.94
PCS (MJ/kg)	18.54	18.79
PCI (MJ/kg)	17.06	17.33
C (%)	46.71	47.83
H (%)	6.42	6.35
N _{kJ} (%)	0.96	0.66
S (%)	0.07	0.07
Cl (%)	0.010	0.012

Tabla 1: Características de la biomasa para su aprovechamiento energético. Poder calorífico superior (PCS) y poder calorífico inferior (PCI) en base seca. Composición mineral de la biomasa en base seca. Por análisis elemental C, H y N. También N_{kJ} (N_{kJ}). Metodología de iones para S y Cl.

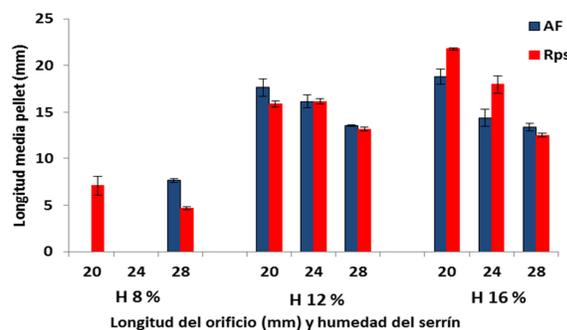


Figura 1: Longitud media de pellets de *Robinia pseudoacacia* (Rps) y *Populus x euroamericana* (AF2) realizados con diferentes matrices y contenido de humedad del serrín.

Humedad (%)	Matriz (mm)	AF2	Rps
8	24	-	80.4
	28	-	71.7
12	20	94.7	93.0
	24	86.3	96.8
	28	97.1	97.8
16	20	97.7	98.3
	24	95.2	95.1
	28	97.7	98.8

Tabla 2: Análisis de durabilidad (%) de pellets de *Robinia pseudoacacia* (Rps) y *Populus x euroamericana* (AF2) realizados con diferentes matrices y contenido de humedad serrín.

Humedad (%)	Matriz (mm)	Rps	AF2
8	24	550.0 ± 0.9	
	28	562.7 ± 0.9	
12	20	600.0 ± 0.1	644.5 ± 6.4
	24	573.2 ± 2.8	610.3 ± 8.5
	28	657.3 ± 2.7	685.5 ± 3.6
16	20	620.0 ± 1.8	605.5 ± 0.1
	24	569.2 ± 2.0	545.9 ± 2.2
	28	650.0 ± 0.9	670.9 ± 3.6

Tabla 3: Análisis de densidad aparente (kg/m³) de *Robinia pseudoacacia* (Rps) y *Populus x euroamericana* (AF2) realizados con diferentes matrices y contenido de humedad del serrín.

CONCLUSIONES

- Los factores considerados en el ensayo (humedad, especie y matriz) tuvieron un efecto significativo en la calidad del pellet.
- La mejor calidad de pellet en términos de durabilidad y densidad aparente se obtuvieron con presiones altas (matriz 28 mm) y humedades comprendidas entre 12 y 16 %.
- No se consiguieron pellets de buena calidad con humedades del 8 %.
- La calidad de los pellets de las dos especies (AF2 y Robinia), en cuanto a durabilidad y densidad aparente, no mostró diferencias, pero sí en cuanto a contenido en cenizas y nitrógeno.

Este trabajo ha sido financiado Ministerio de Economía y Competitividad (Plan Nacional I+D+i, ref. AGL2010-16575 y CTQ2013-46804-C2-1-R) y por los fondos FEDER de la UE. Contó con el apoyo de la Diputación Provincial de Granada



EMPRESAS COLABORADORAS



Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia Cáceres, Extremadura

Comunicación disponible en:

