

## **Evaluación del rendimiento de biomasa de EUCALYPTUS PELLITA F MUELL. en Viñales; Pinar del Río, Cuba.**

### **EVALUATION OF THE OUTTURN OF TIMBER BIOMASS OF THE F. MUELL. PELLITA EUCALYPTUS IN VIÑALES; PINAR DEL RÍO, CUBA.**

Autores: MSc. Yarelys García

Investigador Aspirante.

Ing. P. Echeverría

Investigador Agregado.

Estación Experimental Forestal Viñales. Km. 20 Carretera a Viñales. Pinar del Río.

Dra. Alicia Mercadet

Investigador Auxiliar.

Ing. Lizeyda Paredes

Investigador Agregado.

Instituto de investigaciones Forestales. Calle 174, % 17 B y 17 C, # 1723. Rpto.

Siboney. Playa. Ciudad de La Habana.

### **Resumen**

El presente estudio comprende la determinación de biomasa leñosa de Eucalyptus pellita F. Muell. en la localidad conocida como "El Albino", perteneciente al municipio de Viñales, Pinar del Río. Se delimitó una parcela de 500 m<sup>2</sup> y se realizaron valoraciones de diámetro a 1.30 m sobre el nivel del suelo, altura total y de fuste y se pesó el fuste y follaje de los 25 árboles de las clases diamétricas más representativas de esa plantación, siguiendo la metodología establecida por el CATIE. En correspondencia con las condiciones ecológicas de la zona se obtuvo un incremento en leña de 12.67 t/ha/año con un potencial energético de 1253.01 MJ/ha/año; lo que representa una equivalencia en petróleo de 5.75 t/ha/año. Estos resultados pueden ser utilizados para valorar la demanda de fuentes de energía renovables en lugares de semejantes condiciones en la Provincia de Pinar del Río.

### **Abstract**

The present work comprises a determination of the outturn of timber biomass from the F. Muell. pellita Eucalyptus in "The Albino Region" of the corresponding town of Viñales; Pinar del Río Province. A plot of land of 500 m<sup>2</sup> was create and valuations were archived of the diameter at 1.3 m total height and also the total timber portion and weight trees timber and foliage to 25 trees of that diametric class most representatives the study area following the methodology established by the CATIE (1984). In relation to the ecological conditions of that zone and increase in fuel wood of 12.67 t/ha/year was obtained, with energy potential of 253.01 MJ/ha/year with represents equivalence in petroleum of 5.75 t/ha/year. Those results can be utilized to assess the demand for a source of renewable energy in places of similar conditions in the province of Pinar del Río.

**Palabras Clave:** BIOMASA; MADERA; ENERGIA; BOSQUES

### **Introducción**

A escala mundial se está atravesando por una crisis energética, al no poderse encontrar rápidamente otras alternativas. En la mayoría de los casos los pobladores de diferentes regiones tienen que hacer grandes caminatas para proveerse de leña y así poder calentar y cocinar los alimentos de su familia (Escudero, 2000).

Las estimaciones de la FAO (2000), reportado por (FAO, 2001), indican que la producción mundial de madera en rollo total fue en 1999 de 3 335 millones de m<sup>3</sup>. Algo más de la mitad de esa cifra correspondió al combustible de madera, el 90% del cual se produjo y consumió en países en desarrollo.

Como solución al problema de la leña en los países en desarrollo se ha sugerido encontrar una fuente de energía sustitutiva. Pero como han señalado los organismos internacionales pertinentes, no existe otra fuente de energía que pueda constituir un sustituto de la leña, porque suministrando madera para producir energía se consigue mucho más que reduciendo drásticamente su consumo (Lacasa, 1991).

El desafío no consiste en evitar la extracción de madera y la corta de leña sino en ordenarlas. La finalidad debe ser garantizar que cuando se aprovecha la madera y otros productos forestales, se haga en forma sostenible, que cuando se desmonta el bosque tenga lugar de forma controlada y planificada (FAO, 1994).

Según FAO (1981), Carlowitz, Wolf y Kerperman (1991); *Eucalyptus pellita* F. Muell. Se desarrolla sobre suelos arenosos, bien drenados, con profundidad desde menos de 50 cm hasta profundos en Australia y Papua, Nueva Guinea. El árbol conocido en Brasil bajo este nombre ha dado bastante buenos resultados, pero con una plantación irregular.

En Cuba se considera cada vez más al eucalipto como una de las especies forestales más importantes para energía; debido a su relativa facilidad de arraigue plasticidad ecológica, y su gran utilidad.

Por todo lo antes descrito este trabajo tiene como objetivo: determinar el rendimiento de biomasa leñosa basándose en el peso seco de *Eucalyptus pellita* F. Muell en las condiciones edafo - climáticas de Viñales.

### **Materiales y Métodos**

El estudio se realizó en el lugar conocido como "El Albino", perteneciente al municipio de Viñales, Pinar del Río; en una plantación de *Eucalytus pellita* F. Muell de 18 años de edad; que se desarrolla sobre un suelo Ferralítico Cuarcítico Amarillo, a una altura de 150 msnm con temperatura media anual de 24,5 o C; precipitación de 1312 mm y un espaciamiento de 1,5 x 1,0 m.

La metodología utilizada fue la del CATIE (1984), en la cual se considera como leña al fuste y ramas mayores de 3 cm de diámetro y el resto del material como follaje. Se levantó una parcela de 20 x 25 m y en ella se realizaron todas las evaluaciones correspondientes.

Los pesos verdes tomados en el campo se transformaron a pesos secos mediante el coeficiente (R), calculado con muestras de 5 árboles de las parcelas evaluadas, utilizando la siguiente fórmula:

$$R = \text{Peso seco} / \text{Peso verde}.$$

El incremento de leña se calculó sumando el peso seco del fuste y el peso de las ramas, dividiéndolo entre la edad de la plantación.

El potencial energético de la leña se calcula multiplicando el incremento de leña por el poder calórico de la especie; mientras que las equivalencias en petróleo del potencial energético se calcula por la relación de este potencial y el poder calórico del petróleo (44 000 KJ/Kg.).

## Resultados y Discusión

De acuerdo a los estudios realizados por Mercadet et al. (1991), y comparándolo con los resultados obtenidos en este estudio E. pellita; se obtienen indicadores de altura y diámetro por debajo de los obtenidos por la autora (Tabla 1). Del mismo podemos inferir que se obtendrán rendimientos maderables no acordes con el potencial productivo de la especie, debido a las características del suelo.

Lo planteado anteriormente lo reafirma el hecho, de que la plantación de la zona de estudio alcanza niveles de altura menores que la especie en otros tipos de suelos; aún siendo la de mayor edad y teniendo un espaciamiento más estrecho (Tabla 1).

Tabal 1. Eucalyptus pellita en diferentes tipos de suelo

Suelos	Edad (años)	Espaciamiento (m)	Altura (m)	d 1.3 (cm)
Arenoso Cuarcítico	14	3.0 x 3.0	14.28	17.0
Ferralítico Rojo Lixiviado	11	3.0 x 3.0	16.00	18.5
Ferralítico Cuarcítico Amarillento (zona estudio)	18	1.5 x 1.0	12.68	10.3

d 1.3 : Diámetro a 1.30 m del suelo.

A pesar de que la tabla anterior muestra que la zona de estudio no es la idónea para obtener un buen rendimiento maderable de E. pellita, la adaptación de esta especie a estas condiciones edafoclimáticas, representativas de esta zona montañosa de la provincia de Pinar del Río, permitiría que se utilice esta especie para el establecimiento de bosques energéticos; lo cual contribuiría a aumentar la disponibilidad de fuentes de energía renovables, renglón éste de suma importancia para la Provincia.

En la tabla 2 se puede apreciar que el coeficiente (R) peso seco/peso verde del fuste de la especie E. pellita es: 0.496 y el del follaje es 0.579 (Ver tabla siguiente).

Tabla 2. Determinación de la relación de peso seco / peso verde para el fuste y follaje

No. árbol	d 1.3	Peso verde (g)		Peso seco (g)		Ps/Pv	
		Fuste	Follaje	Fuste	Follaje	Fuste	Follaje
19	8	505	501	258	299	0.513	0.597
1	13	503	501	251	294	0.501	0.588
2	12	508	502	255	262	0.505	0.523
16	11	501	500	223	283	0.437	0.566
23	6	510	500	266	312	0.524	0.622
Suma						2.48	2.896
						0.496	0.579

Por las características de la especie no se reportan ramas ya que todas tenían menos de 3.0 cm de diámetro y según la metodología se consideran como follaje. Los coeficientes Ps/Pv son altos, indicando que el contenido de humedad del fuste es de: 50 %, y del 42 % en el follaje. De estos resultados se infiere que el secado de la madera para su utilización como combustible es sumamente importante; mucho más si se tiene en cuenta que el tiempo necesario de secado al aire para esta especie es de 3 meses (Morales et al., 1998); el cual define que la leña debe almacenarse adecuadamente al aire libre al menos tres meses para alcanzar de un 20 – 30 % de

humedad, facilitando una pérdida de peso de la leña de hasta un 34 %.

En la tabla 3 se resume el rendimiento de biomasa leñosa de la especie *Eucalyptus pellita*, y su potencial energético:

Tabla 3. Resultados del rendimiento de biomasa leñosa y el potencial energético en una plantación de *Eucalyptus pellita*.

**Localidad:** Albino (Viñales)

**Espaciamiento (m):** 1,5 x 1

**Edad (año):** 18

Producción en peso seco (t/ha)				Incremento leña t/ha/año
Fuste	Ramas	Follaje	Total	
228	-	40.79	268.79	12.67

Poder calórico especie (Kcal/Kg)	Potencial energético MJ/ha/año	Equivalencia petróleo t/ha/año
4866	253.01	5.75

Para las condiciones de suelo de la zona estudiada, estos resultados son aceptables; ya que su equivalencia en petróleo (5.75 t/ha/año) permite valorar la utilización del mismo como fuente de energía renovable para industrias locales pequeñas, comedores, u otros sectores cuya demanda de energía esté acorde con los aportes energéticos de la especie en esa localidad.

En los objetivos estratégicos del grupo Agroindustrial Forestal hasta el 2010, se contempla la creación de bosques energéticos, para uso de la madera como leña y para carbón vegetal, en el orden de 4 200 ha y 4 400 ha respectivamente, por quinquenio. Se consideran todas las especies de eucalipto, casuarina y leucaena, entre otras; confiriendo una vital importancia a cualquier estudio de índole energético que relacione a estas especies.

### Conclusiones y Recomendaciones

- El porcentaje de humedad del fuste y follaje son altos del 50 y el 42 % respectivamente; por lo que el secado de la madera es sumamente importante para su utilización como leña de forma directa o transformándola en carbón.
- Los resultados del rendimiento de biomasa en peso seco se consideran aceptables para las características de suelo de la zona "El Albino".
- Por cada 12.67 t de leña que se utiliza se ahorran 5.75 t de petróleo, resultado que deben tener en cuenta las pequeñas industrias del municipio al utilizar plantaciones de esta especie en condiciones similares.
- Los resultados obtenidos pueden ser utilizados para el fomento de plantaciones energéticas en condiciones ecológicas similares a la zona estudiada

### Bibliografía:

Carlowitz, G. V., Wolf y R. E. M. Kerperman (1991): Multipurpose Tree and Shrub Database. Nairobi, ICRAF.

CATIE (1984): Normas para la investigación Silvicultural de especies para leña. Publicado con fondos del Proyecto Leña y fuentes alternativas de energía. Turrialba. Costa Rica, 113 p.

Escudero, J. (2000). "Acercamiento a la problemática de abastecimiento energético en el medio rural marroquí: la leña". <http://www.terra.org/html./s/archi/solar2000/Documentos/d.marruecos.htm>. 6 de diciembre de 2003.

FAO (1981): El eucalipto en la repoblación forestal. Roma, FAO, 728 p.

FAO (1994): El Desafío de la repoblación forestal sostenible. Perspectivas de la Silvicultura Mundial. Roma, Italia, 122 p.

·FAO (2001): Situación de los bosques en el mundo. 175 p.

Lacasa, A. (1991): Leña y carbón vegetal. Sus perspectivas. Ciudad Habana, CIDA, 30 p.

Mercadet, A. et al. (1991): Informe final de etapa 509 – 03 – 01. IIF, 30 p.

Morales, F. et al. (1998): Influencia del secado natural sobre los parámetros de eficiencia en la madera para combustible. XII Forum de Ciencia y Técnica. Viñales, 12 p.