

# COMPARACIÓN ENTRE LA MADERA DE PLÁTANO HÍBRIDO PROCEDENTE DE PLANTACIÓN Y LA DE RECEPE

M.V. Baonza Merino\*; A. Gutiérrez Oliva

CIFOR- INIA, Ctra de La Coruña km 7,5. 28040-Madrid. (\*) [baonza@inia.es](mailto:baonza@inia.es)

## Resumen

En cuatro árboles de *Platanus hybrida* Brot., dos de ellos procedentes de plantación y otros dos, de brote de cepa, en la provincia de Gerona, se han determinado las principales características de su madera a diferentes alturas y posiciones radiales. A partir de los resultados obtenidos, se ha analizado su variación en el interior del tronco y la posible influencia que el origen de crecimiento pudiera tener sobre las mismas. Al contrario de lo que ocurre con el contenido de humedad, la densidad aumenta, significativamente, desde la médula al cambium. A igualdad de edad cambial, no existen diferencias significativas entre las características de la madera de plátano procedente de brote de cepa y la de plantación, y ello, a pesar de la diferencia del espesor de anillo existente entre ambos tipos de crecimiento. En secciones tomadas a la misma altura en el árbol, la densidad es mayor en los procedentes de plantación, debido a la mayor proporción de madera adulta. La corteza de plátano es fina y, a partir de los dos metros, su porcentaje aumenta ligeramente con la altura, siendo mayor en los árboles procedentes de brote de cepa.

## Palabras clave

Densidad de madera, contenido de humedad, contracción, corteza

## INTRODUCCIÓN

El plátano híbrido (*Platanus hybrida* Brot. ó *P. acerifolia* Ait.) es un híbrido de las dos especies principales de plátano (*P. orientalis* L. y *P. occidentalis* L.). En la Europa occidental, estas dos especies han sido desplazadas, casi totalmente, por el híbrido de ambas. (CEBALLOS y RUIZ DE LA TORRE, 1971)

El plátano híbrido, de crecimiento rápido y algo menos exigente en agua que el chopo, con el que comparte una zona importante de su nicho ecológico, es una especie muy adecuada para ocupar el espacio en el que el chopo difícilmente viviría debido a sus mayores necesidades hídricas (CAUVIN, 1992).

El plátano es un magnífico árbol ornamental, muy empleado en plantaciones lineales, en paseos y carreteras, siendo por ello popularmente conocido, pero pocas son las plantaciones de esta especie dedicadas a la producción de madera. Cataluña, y más concretamente la provincia de Gerona, es la principal zona de utilización del [plátano para la](#) obtención de madera, donde no llegan a 2.000 las hectáreas plantadas con este objetivo, según datos del Inventario Ecológico y Forestal de Cataluña (CREAF).

Su cultivo no está muy extendido, sin embargo existe un interés creciente por esta especie, como productora de madera. Se ha venido utilizando en sustitución del haya, con la que no sólo guarda un gran parecido anatómico (HOADLY, 1990), sino que tiene unas características tecnológicas muy próximas (PEYRE et al 1996; VERTHAMON, 1993 y CAUVIN, 1991).

Existen numerosos estudios sobre diferentes aspectos selvícolas, sanitarios, tecnológicos sobre *P. occidentalis* L, pero sobre el plátano híbrido apenas hay referencias y menos aún si se trata de las características físico mecánicas de su madera (LAVERS & MOORE, 1983).

El objetivo de este trabajo es la determinación de las características físicas de las madera de plátano híbrido procedente de plantación y de recepe, y su distribución radial y a lo largo del tronco.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se eligieron cuatro árboles, dos de plantación y dos de brote de cepa, en parcelas adyacentes, en la provincia de Gerona. Una vez apeados, se cortaron dos discos consecutivos, de unos 3 cm de espesor, cada metro, desde la base hasta un diámetro con corteza de unos 10 cm.

En una de las dos series de discos se midieron, en estado verde, peso y diámetros con corteza; peso, diámetros y volumen sin corteza; y peso en estado anhidro. Con estos datos se obtuvieron, para cada una de las secciones estudiadas el espesor y el porcentaje de corteza, la densidad básica y la densidad en verde, con el correspondiente contenido de humedad. Asimismo, se contabilizaron el número de anillos total de la sección y de duramen, cuando lo había.

En cada uno de los discos de la otra serie se cortaron dos piezas diametrales, de unos 2 cm de anchura, perpendiculares entre sí, cruzándose en la médula, de las que se obtuvieron cuatro piezas radiales, desechando el cuadrado que contenía la médula. Cada una de estas piezas, a su vez se dividió en tres partes iguales, si su longitud radial era menor de 12 cm, ó en seis, si era mayor. Las probetas obtenidas tenían unas dimensiones axial y tangencial de unos 2 cm, y la radial dependía de la longitud del radio. En cada probeta se determinaron: el espesor medio de anillo, la edad cambial del anillo central y la distancia de este a la médula. Todas las probetas fueron pesadas y medidas sus dimensiones principales, tanto en estado verde como una vez acondicionadas a 20/65 y,

finalmente, en estado anhidro. Con estos datos, se calcularon las siguientes características en cada pieza de madera:

- Densidad en verde, básica y al 12% de humedad.
- Humedad en verde
- Contracción radial, tangencial y volumétrica

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Variaciones con la altura**

En la figura 1 se ha representado la variación de las características con la altura en el fuste, para los dos tipos de procedencia. Se han tomado los valores medios hasta la altura en la que existían muestras en los dos árboles de cada origen.

En la mayoría de los casos, se produce una variación considerable entre el valor obtenido en la base del tronco y el de la inmediata superior, como es sabido, por efecto de la proximidad al cuello, y aquí queda cuantificado.

Tras una brusca bajada inicial, la densidad básica sigue disminuyendo paulatinamente, hasta los 4 - 7 metros de altura en el tronco, desde donde comienza a aumentar con la altura. En todas las secciones, la densidad básica de la madera de los árboles de plantación supera a la de los de rebrote.

Con el contenido de humedad de la madera en verde ha ocurrido el fenómeno contrario: aumenta en los primeros metros y desciende moderadamente en las partes más altas. En cualquiera de las alturas estudiadas, la humedad de la madera de recepe siempre está por encima de la de plantación.

Salvando la base, la densidad en verde sufre muy poca variación a lo largo del tronco, alcanzando prácticamente los mismos valores en ambos tipos de procedencia. Este hecho se explica porque los árboles de rebrote ven compensada su menor densidad básica con un mayor grado de humedad.

Los porcentajes de corteza, tanto si se refieren al volumen, como al peso, aumentan ligeramente con la altura en el tronco. Los de plantación tienen mayor espesor de corteza, por tener más edad, sin embargo, los de recepe tienen mayor representación porcentual de la corteza, tanto en peso como en volumen, en las diferentes alturas analizadas.

Con los datos obtenidos en los discos a las diferentes alturas, se calcularon los valores medios ponderados correspondientes al total de la parte maderable del tronco, considerada ésta hasta un diámetro con corteza de 10 cm. Estos valores, que se exponen en la tabla 1, vienen a corroborar los comentarios extraídos acerca de las diferencias entre las maderas procedentes de plantación y las de brote de cepa.

### **Variaciones radiales**

Para el estudio de las variaciones radiales de las diferentes características de la madera se han agrupado las probetas por clases de edad, cada 5 años, considerando como edad de la probeta la correspondiente a la del anillo central de la misma. A partir de los resultados obtenidos se ha confeccionado la tabla 3, en la que se dan los valores medios de las principales características, por clases de edad y para cada tipo de origen de crecimiento. En esta tabla se puede apreciar la evolución secuencial con la edad del anillo.

A medida que aumenta la edad cambial la densidad va aumentando, mientras el contenido de humedad disminuye; las contracciones varían poco, con una ligera tendencia a disminuir a partir de los 11-15 años; la anisotropía relativa, o relación entre las contracciones tangencial y radial disminuye en las tres primeras clases de edad, permaneciendo constante a edades superiores.

El espesor de anillo de crecimiento no sigue una norma de variación, lo cual es indicativo de su escasa influencia en la densidad que, sin embargo, incrementa con la edad, con independencia de la tasa de crecimiento.

Comparando anillos de la misma edad, entre la madera procedente de plantación y la de rebrote, salvo los crecimientos, que son considerablemente mayores en esta última, en el resto de propiedades físicas analizadas, no se observan diferencias apreciables.

Para estudiar si las diferencias con la edad cambial, encontradas en la densidad, son significativas, solo se han tenido en cuenta las probetas obtenidas de los discos que tenían las seis clases de edad, y han sido excluidas las de la base, con objeto de conseguir que la muestra fuese lo más homogénea posible. Lógicamente, pertenecían a los árboles de plantación y alturas de la zona inferior del tronco. El análisis de varianza, cuyos resultados se reflejan en la tabla 3, muestran un aumento de la densidad con la edad cambial, con diferencias significativas al 95 %, entre los grupos: 1, 2-3, 4 y 5-6. Este aumento de densidad con la edad cambial apoya la hipótesis de que la diferencia de densidades, correspondiente a la totalidad maderable del tronco, encontradas entre los dos tipos de árboles, es debida más a la diferencia de edad que a las características de crecimiento.

De los árboles estudiados, sólo se encontró inicio de duramen en el de mayor edad, lo que induce a pensar que la duraminización, en esta especie, se debe iniciar entre los 30 y los 35 años de edad.

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este estudio comparativo entre la madera de árboles procedentes de primera plantación y de recepe, podemos extraer las siguientes conclusiones:

En árboles recién apeados sea cualquiera el origen de su crecimiento, no existen diferencias en la densidad en verde, debido a que se compensan la densidad básica con el contenido de humedad. Así pues, los troncos de recepe aparentemente pueden tener el mismo peso en igualdad de volumen, pero tienen más agua.

En la madera de plátano híbrido, su densidad aumenta con la edad cambial.

Los valores de densidad básica de la madera obtenidos en los árboles procedentes de brote de cepa han sido menores que los de la procedente de plantación. Este hecho es imputable a la diferencia de edad de los árboles muestreados.

La densidad obtenida en los árboles de brote de cepa, coincide con la proporcionada por LAVERS & MOORE (1983) en *P. híbrida* Brot y, en todo caso, es mayor que la del plátano occidental (WOOD HANDBOOK, 1999) y que la del oriental (GUTIÉRREZ y PLAZA, 1967), por lo que la densidad del plátano híbrido está más próxima a la del haya que las dos especies de las que procede.

El espesor de la corteza y, por tanto, los porcentajes de la misma, en peso y volumen, son pequeños. Las diferencias entre los dos tipos de plantaciones podrían explicarse por las diferencias de edad.

La duraminización empieza a edades comprendidas entre los 30 y 35 años.

El espesor de anillo de crecimiento no tiene una influencia aparente sobre la densidad de la madera.

## BIBLIOGRAFÍA

CAUVIN, B.; 1991. Le platane espèce forestière?. Afocel-Armet Informations-foret, fasc. 442

CAUVIN, B.; 1992. La culture du platane en Catalogne espagnole. Afocel-Armet Informations-foret, fasc. 447, pp. 389-397

CEBALLOS, L. y RUIZ DE LA TORRE, J.; 1971. Árboles y arbustos de la España peninsular. 512 pp. IFIE-ETSIM Madrid.

GUTIÉRREZ, A. y PLAZA, F.; 1967. Características físico-mecánicas de las maderas españolas. 103 pp. IFIE - Ministerio de Agricultura. Madrid

HOADLEY, R.B.; 1990. Identifying wood. Accurate results simple tools, 222 pp. The Taunton Press

LAVERS, G.M. & MOORE, G.L.; 1983. The strenght properties of timber. Building Research Establishment Report, 60 pp

PEYRE, S.; BERNARD, C. & LECOMTE, B.; 1996. La culture du platane hybride en Catalogne espagnole. Foret-entreprise n° 108, pp 51-54

VERTHAMON, H.; 1993. Un sylviculteur témoigne: faut-il produire du platane?. Foret-entreprise n° 97, pp 49-53

WOOD HANDBOOK; 1999. Wood as an engineering material. FPL-USDA Forest Service

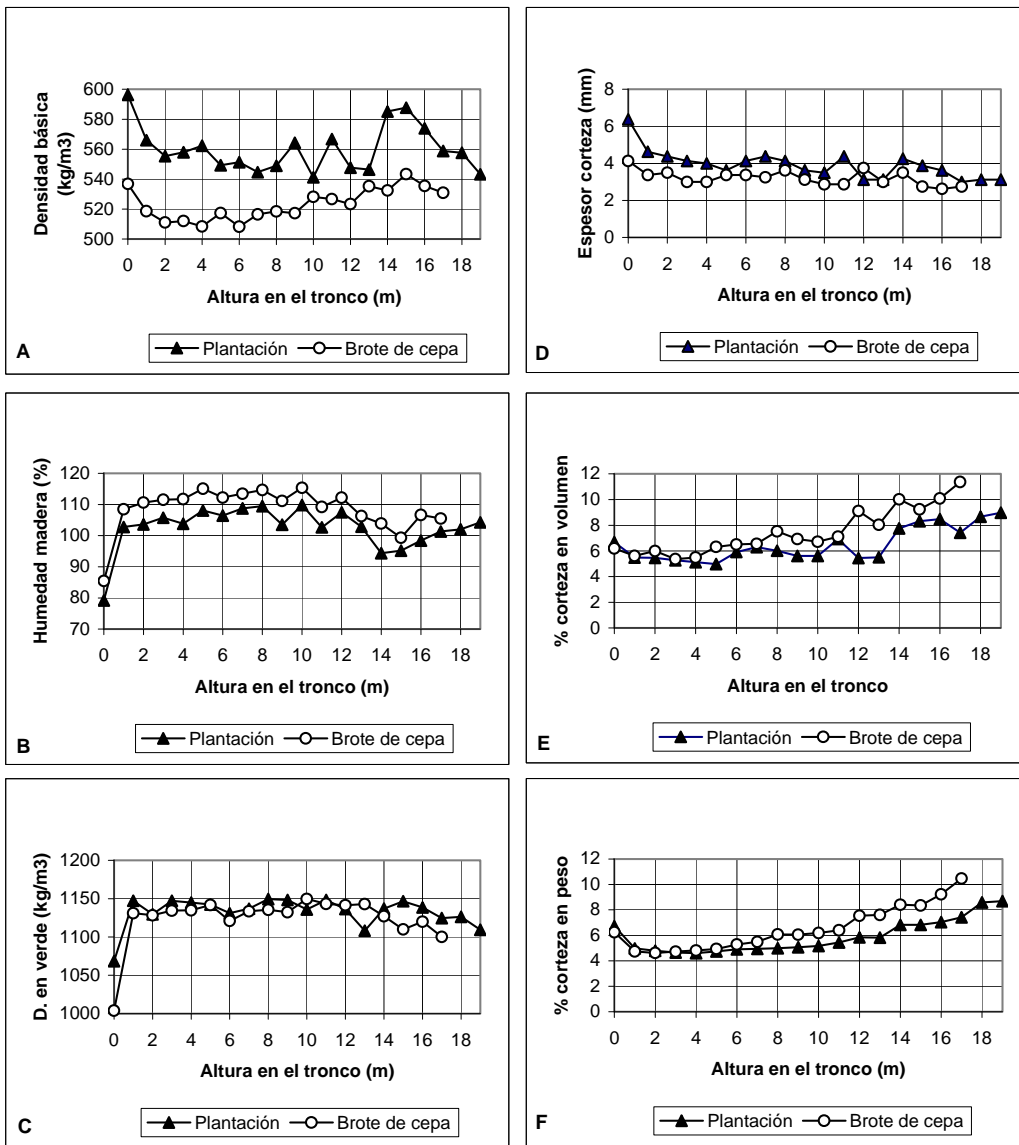


Figura 1.- Variación de las características con la altura en el tronco: A) densidad básica de la madera; B) contenido de humedad de la madera; C) densidad de la madera, en verde; d) espesor de la corteza; E) porcentaje de corteza, en volumen y F) porcentaje de corteza, en peso.

Tabla 1.- Valores medios de las características correspondientes a la zona maderable

| Característica                | Unidad            | Plantación | Brote de cepa |
|-------------------------------|-------------------|------------|---------------|
| Edad del árbol                | años              | 33         | 15            |
| Volumen maderable con corteza | m <sup>3</sup>    | 1,045      | 0,460         |
| Densidad básica madera        | kg/m <sup>3</sup> | 560        | 520           |
| Humedad madera en verde       | %                 | 103        | 117           |
| Densidad madera en verde      | kg/m <sup>3</sup> | 1135       | 1130          |
| Corteza, en volumen           | %                 | 6,1        | 6,8           |
| Corteza, en peso              | %                 | 5,5        | 5,8           |

Tabla 2.- Análisis de varianza de la densidad básica, según la edad cambial

| Clase de edad    | Número de probetas | Densidad básica | Grupos homogéneos |
|------------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| 1 (1 a 5 años)   | 27                 | 502             | a                 |
| 2 (6 a 10 años)  | 35                 | 516             | b                 |
| 3 (11 a 15 años) | 28                 | 522             | b                 |
| 4 (16 a 20 años) | 18                 | 546             | c                 |
| 5 (21 a 25 años) | 32                 | 563             | d                 |
| 6 (26 a 30 años) | 38                 | 573             | d                 |

Tabla 3.- Valores medios de las características, según edad cambial y origen de crecimiento

| Edad cambial (años) | Número de probetas |     | Densidad básica (y al 12 %), en kg/m <sup>3</sup> |               | Humedad en verde (%) |     | Contracción volumétrica |      | Contracción radial |     | Contracción tangencial |      | Anisotropía relativa |     | Espesor de anillo (mm) |      |
|---------------------|--------------------|-----|---|---------------|----------------------|-----|-------------------------|------|--------------------|-----|------------------------|------|----------------------|-----|------------------------|------|
|                     | PL                 | BR  | PL  | BR            | PL                   | BR  | PL                      | BR   | PL                 | BR  | PL                     | BR   | PL                   | BR  | PL                     | BR   |
| 1-5                 | 59                 | 183 | 495-<br>(616)                                     | 518-<br>(641) | 117                  | 115 | 15,2                    | 15,0 | 4,3                | 3,9 | 11,1                   | 11,4 | 2,6                  | 3,0 | 0,57                   | 0,96 |
| 6-10                | 89                 | 86  | 515-<br>(641)                                     | 512-<br>(633) | 108                  | 112 | 15,6                    | 15,1 | 4,8                | 4,3 | 11,1                   | 11,1 | 2,4                  | 2,6 | 0,39                   | 0,57 |
| 11-15               | 96                 | 11  | 547-<br>(673)                                     | 544-<br>(675) | 102                  | 97  | 14,9                    | 15,8 | 4,6                | 4,6 | 10,6                   | 11,4 | 2,3                  | 2,5 | 0,38                   | 0,66 |
| 16-20               | 101                |     | 563-<br>(693)                                     |               | 99                   |     | 15,0                    |      | 4,6                |     | 10,7                   |      | 2,3                  |     | 0,50                   |      |
| 21-25               | 107                |     | 557-<br>(683)                                     |               | 101                  |     | 14,8                    |      | 4,5                |     | 10,5                   |      | 2,3                  |     | 0,46                   |      |
| 26-30               | 56                 |     | 569-<br>(695)                                     |               | 95                   |     | 14,5                    |      | 4,5                |     | 10,2                   |      | 2,3                  |     | 0,51                   |      |
| 31-35               | 14                 |     | 593-<br>(721)                                     |               | 84                   |     | 14,2                    |      | 4,3                |     | 10,1                   |      | 2,4                  |     | 0,55                   |      |

Contracciones totales: volumétrica, radial y tangencial, en % de su dimensión en verde  
 PL y BR.- árboles de plantación y de brote de cepa, respectivamente

