

# ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA RESINA DEL *Pinus caribaea* var. *caribaea* Y SUS COMPONENTES

**J. F. Pastor-Bustamante**

Universidad de Pinar del Río, Martí #270 Esq. 27 de Nov., Pinar del Río, Cuba, Teléfono: 779661;5452; 479, 5488 Fax: 53 (82) 5813, 53 (82) 5479

E-mail: pastor@af.upr.edu.cu

## RESUMEN

La oleoresina de *Pinus*, cualquiera que sea su método de obtención, está formada por colofonia y esencia de trementina, la colofonia está formada por una mezcla de ácidos resínicos con predominio del ácido abiético sobre el resto de los ácidos, así como la esencia de trementina que está compuesta por hidrocarburos monoterpénicos encabezado por el  $\mu$  y el b - pineno, según Clavel, 1995. En el estudio realizado a la colofonia y esencia de trementina obtenidos en el proceso de destilación con arrastre de vapor de agua a la oleoresina de pino a escala piloto e industrial, se le determinó los indicadores de calidad, pues para la comercialización y aplicación en las industrias es de vital importancia conocer la calidad de estas sustancias, para determinar el destino que se le dará a las mismas.

**PALABRAS CLAVE:** brea, aguarrás, resina, oleoresina.

## QUALITY STUDY OF RESIN FROM *Pinus caribaea* var. *caribaea* E ITS COMPONENTS

### SUMMARY

Pine oilresin ( no matter how it is obtained), is made of colophony and spirits of oil of turpentine. The colophony is composed by a mixedness of resin acid, where abietic acid is predominated among other acid likewise spirit of oil of turpentine is also composed by monoterpentine hydrocarbon with a and b, according to Clavel, 1995.

Due to the studying of colophony and spirit of oil of turpentine obtained by filtration (distillation) process using water steam in test pilot and industrial scale it was determined the quality parameters because of they are very important to use the substances in industries and to commercialize them and to know where they are going to be used.

**KEY WORDS:** pitch (tar), spirits of oil of turpentine, resin, oilresin.

### INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la industria resinera es aún joven en Cuba, sin embargo, las investigaciones realizadas sobre esta temática han demostrado que la misma tiene un amplio futuro en Cuba.

En la obtención de los productos resinosos hay que tener presente y mantener durante todo el proceso de fabricación varios parámetros importantes sin los cuales no es posible asegurar la calidad, ellos son:

- Control de la calidad en las materias primas que se van a utilizar.
- Control de los diferentes procesos productivos.

- Control y ensayos de laboratorios en los productos terminados.

Actualmente y durante mucho tiempo la calidad ocupará el centro de atención de las diferentes industrias en el país.

En el comercio internacional de productos resinosos, el porcentaje de resina cruda es prácticamente insignificante, ya que la mayoría de los países productores la procesan a partir de la industria de transformación primaria, cuya tecnología es poco compleja, lográndose un significativo incremento en el valor agregado y, por consiguiente, un precio de venta económicamente ventajoso, tanto para la colofonia como para la esencia de trementina; de ahí la importancia de la calidad, tanto de la

materia prima como de los productos terminados. Solis,1993.

El objetivo de esta investigación es determinar los indicadores de calidad mas importantes de la resina del *Pinus caribaea* var. *caribaea* y sus componentes, para sus posibles comercialización y usos en las diferentes industrias consumidoras de estas materias primas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo, se empleó 2 Toneladas de resina de pino, 1 Kg.de colofonia de cada proceso de destilación y 1 L de esencia de trementina (aguarrás), la resina proveniente de la zona de Macurije y la planta industrial de destilación de resina "Gerardo Medina" en la provincia de Pinar del Río, Cuba.

El estudio se realizó en el Laboratorio de resina del Centro de Estudios de Biomasa Forestal de la Universidad de Pinar del Río; para la determinación de los indicadores de calidad de la resina de pino y colofonia, se utilizaron las Normas Internacionales ASTM y las TAPPI; reportadas por Trujillo,1995; en el caso de la temperatura de reblandecimiento se utilizó el equipo de bola y anillo y en la determinación del color se uso la escala de Gardner y posteriormente se hizo la equivalencia entre esta escala y la U.S. Rosin scale (Rosin Standards).

ASTM: Índice de acidez: ASTM-D405

Índice de saponificación ASTM-D464

Insaponificable ASTM-D-1065

Temperatura de reblandecimiento ASTM-E-28-67

TAPPI- T<sub>3</sub> – m, para determinar la humedad

Para la esencia de trementina se trabajó con las Normas Cubanas, reportadas por Tápanes,1983 y Pastor,1993. Los sólidos solubles y el índice de refracción se determinaron a temperatura de 20 °C en el Refractómetro de ABBE, que permite la lectura del índice de refracción entre 1.3 - 1.7 con una precisión de 0.0002.

Normas Cubanas: Sólidos solubles. UNC-0382

Índice de acidez UNC-0389

Índice de ésteres UNC-0390

La Figura 1 muestra un área de resinación de la Estación Experimental de Viñales en la provincia de Pinar del Río con el objetivo de mostrar las picas o heridas que se realizan al árbol vivo mediante la Tecnología o Sistema Alemán, que se utilizan en estas áreas para la obtención de resina. Betancourt,1980.



Figura 1 Pino en proceso de resinación

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La determinación de la calidad de la resina y sus componentes (colofonia y esencia de trementina) tiene gran importancia para la comercialización de estas con las diferentes industrias como materia prima para sus producciones.

En el trabajo experimental con la resina se obtuvieron los siguientes resultados Cuadro 1:

CUADRO 1. Indicadores de la Calidad de la resina del *Pinus caribaea* var. *caribaea*

Muestra	Indicadores de calidad				
	Índice acidez	Índice saponificable	Material insaponificable (%)	Impurezas (%)	Humedad (%)
Resina	140-145	144-148	37	0.2-12	2.1-3.4

En el Cuadro 1, se muestra que el índice de acidez osciló entre 140 y 145, demostrando así el carácter ácido de la resina, debido a la presencia predominante de los ácidos resínicos en esta sustancia. El índice de saponificación se determinó que se encontraba en el rango 144-148, mientras que el material que no se saponificó mostró un valor de 37. También se determinó que el contenido de humedad en esta sustancia está entre 2.1 y 3.4% un valor aceptable para este tipo de sustancia natural. Las impurezas recogidas por la resina en el proceso de obtención varían entre 0.2 y el 12 %, valor aceptable para

este tipo de sustancia que está expuesta a diferentes factores climáticos (viento, temperatura, lluvia), así como otros factores mecánicos producidos por el hombre, durante la pica de corteza). Estos resultados se corresponden con lo reportado por Casal, 1984 y Pastor, 1999

Para determinar la composición de la oleoresina del *Pinus caribaea var. caribaea*, fue necesario hacer 10 destilaciones a escala de laboratorio y 4 escala piloto e industria. En todos los ensayos realizados a través de la destilación con arrastre de vapor de agua, demostró que los resultados obtenidos fueron similares, como se ilustra en la Figura 2.

Lo anterior está en correspondencia con lo reportado por Pastor, en 1999

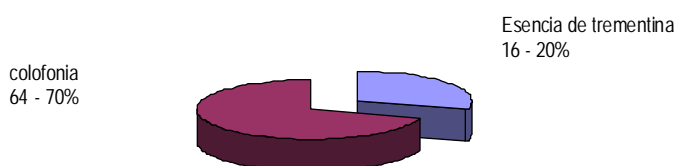


Figura 2. Composición de la oleoresina del *Pinus caribaea var. caribaea*

## Colofonia

### Indicadores de calidad

A las muestras de colofonias (Figura 3) obtenidas en el proceso de destilación a escala industrial, se le realizó un estudio en el laboratorio de resina del Centro de Estudio de la Biomasa Forestal de la Universidad de Pinar del Río, los resultados se muestran en la Cuadro 2.



Figura 3 Muestra de colofonia

CUADRO 2. Indicadores de la Calidad de la Colofonia de la resina del *Pinus caribaea var. caribaea*.

Muestra	Indicadores de calidad					
	Índice acidez	Índice saponif.	Material insaponif.	Color	Temp. de reblandecimien (°C)	Humedad (%)
Colofonia	165-168	168-170	4-4.6	X-WW	77-79	0.01-0.03

En el cuadro 2, se observa que el índice de acidez osciló entre 165-168, demostrándose que ésta es la fracción ácida de la oleoresina del *Pinus caribaea var. caribaea*, formada por mas de un 95% de ácidos resínicos, según Trujillo, 1995. El índice de saponificación estuvo entre 168-170, mientras que el material que no se saponificó mostró valores entre 4.0-4.6. El color es un importante control en la colofonia puesto que es básico para la mayoría de las aplicaciones finales, este parámetro se comportó entre X-WW, lo que nos indica que está en el rango de las colofonias claras. La temperatura de reblandecimiento que es realmente su punto de fluidez, estuvo entre 77-79°C, mientras que el contenido de humedad en las muestras estudiadas estuvo entre 0.01-0.03%. Este contenido de humedad unido al color y a la acidez de la muestra la ubica en el grupo de las colofonias comerciales. Lo cual se corresponde con lo reportado por Trujillo, 1995 y Pastor en 1999.

## Esencia de trementina

### Indicadores de calidad.

La calidad del aguarrás obtenido en el proceso de destilación, fue determinada realizando diferentes ensayos a cada indicador, los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 3.

CUADRO 3. Indicadores de calidad de la esencia de trementina.

Muestra	Indicadores de calidad				
	Índice acidez	Índice de esterificación	Índice de refracción	Sólidos solubles g.mL <sup>-1</sup>	Densidad
Esencia de trementina	0.36	0.27	1.468	71-73 %	0.865

Estos resultados corroboran lo reportado por Tapanes, 1983 y Pastor, 1999 y permite certificar la calidad para la comercialización tanto Nacional como Internacional de la esencia de trementina obtenida de la resina del *Pinus caribaea var. caribaea*.

### CONCLUSIONES

La composición de la resina del *Pinus caribaea* var. *caribaea* después del estudio realizado se comprobó que está entre el 16 - 20 % de trementina y el 64 - 70% de colofonia.

Los estudios realizados a la calidad de la colofonia obtenida de la resina del *Pinus caribaea* var. *caribaea* nos permitieron afirmar que está en el rango de las colofonias que son comerciales.

Que los indicadores de calidad de la esencia de trementina obtenida de la resina del *Pinus caribaea* var. *caribaea* nos permite emitir una certificación de calidad para su comercialización.

### LITERATURA CITADA

Betancourt, F.Y. 1980. Tesis de Doctorado. Tecnología para la producción de resina en los Pinos cubanos. Dresde. Alemania p. 68

Casal, A y col. 1984 Desarrollo de encolantes para el papel, a partir de oleoresina de pinos cubanos. Boletín No.2, Cuba –Papel. p. 45

Clavel, F.I. 1995. La Industria resinera y los productos resinosos. Rev. Montes, Primer trimestre. p 38.

Pastor Bustamante, J.F. 1993. Tecnología para la destilación de la Oleo-resina *Pinus* sp. I taller Internacional de la Biomasa Vegetal; Universidad de Pinar del Río, Cuba. p. 8.

Pastor Bustamante, J.F. 1999 Tesis Doctorado. Procesamiento de la resina del *Pinus caribaea* y sus componentes para la obtención de productos resinosos. Universidad de Pinar del Río, Cuba. p.95.

Solís, W. 1993. Industrias Forestales de Productos no maderables. Sociedad Española de Ciencias Forestales, Tomo IV, Madrid. p 163 y 280.

Tapanes, R. 1983. Estudio de aceites de trementina y aceite de eucalipto "Rev. Ciencias Químicas" La Habana .p 36-40

Trujillo San José, F. 1995. Control de la calidad y comercialización de los productos resinosos. "La Unión Resinera Española", p. 80