

COMPORTAMIENTO DEL *Pogostemon patchouli* (PACHULI) EN UNA PLANTACION DE *Pinus caribaea* VAR. *caribaea* EN UN SUELO FERRALITICO CUARCITICO AMARILLO DE VIÑALES

MARTA JIMENEZ , ALICIA MENDOZA , G. VEGA , P. FRIOL
Y RAFAELA SOTO

RESUMEN

Este trabajo recoge el estudio preliminar del comportamiento del *Pogostemon patchouli* Pellet (pachuli) en asociación con el *Pinus caribaea* var. *caribaea* Morelet en la Estación Experimental Forestal de Viñales, Pinar del Río. Fosturas desarrolladas en condiciones de vivero bajo umbráculo fueron intercaladas en una plantación de *Pinus*

caribaea var. caribaea. de siete años de edad con espaciamiento de 6 m x 6 m. A plantas de pachulí escogidas al azar se les determinaron los caracteres agronómicos: altura, número de ramas, rendimiento en masa vegetal, así como el rendimiento potencial de aceite. A la especie forestal se le midió la altura y diámetro de cada árbol. Los resultados indican que el pachull se adapta a las condiciones edafoclimáticas de la zona. No hubo diferencias significativas en cuanto a la altura de los pinos y sí una ligera tendencia de incremento en el diámetro, lo que nos indica que la asociación no es perjudicial para el pino.

INTRODUCCION

El Pogostemon patchouli Pellet (pachulí) es una planta aromática que pertenece a la familia de las Labiadas productora de aceite esencial pachull, muy importante, apreciado y utilizado en la industria de Jabonería y Perfumería por su calidad, fragancia y por no tener sustituto sintético. En los países productores se considera como renglón importante y caro en el mercado mundial (Guenther, 1943; Sacco, 1964).

El pachulí es originaria de Asia o Filipinas y cultivada en Islas Reunión, Islas Seychelles, Brasil, Paraguay (Foig, 1974; Jain, 1978; Sarwar et al 1982).

Esta especie se adapta a una amplia variedad de condiciones de suelos y clima, puede establecerse como cultivo asociado o intercalado en cocoteros, caucho, café, plátano y forestales y alcanza rendimientos normalmente altos (Jain, 1978). Esta especie aromática que ha sido plantada en suelos Ferralíticos Rojos expuesta a radiación solar directa, crece y se desarrolla vigorosamente, en especial, en período lluvioso; también se han realizado trabajos experimentales en suelos Pardos (terrazas de Sierra del Rosario) 'bajo plantación de majagua (Vega et al., 1984).

Con relación al Pinus caribaea, King (1968) plantea que en países como Trinidad y Ghana se han realizado estudios donde es utilizado el P. caribaea y Pinus silvestre con diferentes espaciamientos a la hora de intercalarlos con cultivos agrícolas tales como: centeno, malanga, etcétera.

En Cuba, debido a la competencia ventajosa que tienen esos cultivos con respecto a las plantas aromáticas, se hace necesario

estudiar las mismas en diferentes tipos de suelos y asociadas. Además, al establecer el pachulí en asociación con pinares, estaríamos haciendo un uso múltiple y racional del suelo y de su conservación.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se desarrolló en áreas de la Estación Experimental Forestal de Viñales, ubicada en la carretera de Pinar del Río-Viñales, km 22 entre los 22°37' latitud Norte y los 83°43' longitud Oeste según las coordenadas de Lambert y a una elevación de 150 msnm.

Datos registrados en la Estación Meteorológica de Pinar del Río (Awan y Frias, 1984, informan que el clima se comportó con una temperatura media anual de 24,7°C, con mínima absoluta de 16,2°C y máxima diaria de 28,7°C. La precipitación anual es de 1 437 mm (Tabla 1).

TABLA 1. Datos históricos sobre el clima de la zona

Temperatura, PC — Estación meteorológica Pinar, del Río, según Awan y Frias (1970)			
Media anual	Máx. diaria	Mín. diaria	Mín. absoluta
24,7	28,7	20,4	16,2
Lluvias, mm — Central Sanguily, el 85% cae de mayo a octubre según Awan y Frias (1984) y Jiménez y Guerrero (1984)			
Total anual = 1 437 mm			

Los suelos que se encuentran en la zona de estudio son del tipo Ferralítico Cuarcítico Amarillo y Ferralítico Cuarcítico Amarillo Rojizo Lixiviado según la clasificación genética del Instituto de Suelos (Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Suelos, 1979).

La composición florística de la zona está formada, principalmente, por dos especies de pino: Pinus caribaea var. caribaea Barret y Golfari (pino macho) y Pinus tropicalis Morelet (pino hembra). Además, otras especies como: Byrsonima crassifolia L. (peralejo), Aristida erecta Hitch (pajón), Quercus virginiana L. (encina), Andropogon SP. Syzygium jambos (pomarrosa).

En la fase de vivero se emplearon estacas seleccionadas procedentes de la Estación Experimental de Aceites Esenciales en Alquizar y se establecieron en umbráculo en la Estación Experimental Forestal de Viñales; para esto se prepararon bolsas de polietileno con suelo procedente de la zona y 10 % de materia orgánica. Las estacas fueron tratadas con Zineb 75 % PH para protegerlas de enfermedades fungosas y se plantaron un total de 384 el 12/12/84.

A los 15 días se fertilizó con la fórmula completa 7,3-6-18-2 a razón de 2 g/bolsa y durante toda la fase de vivero se mantuvieron las bolsas libres de plantas indeseables, buena humedad mediante riego de neblina y aplicaciones cada 21 días de Bi - 58 a 12 mL/L - Zineb 75 % PH para evitar el ataque de plagas y enfermedades. La supervivencia de las plantas se evaluó al final de esta fase.

Para el trasplante de las posturas de campo, se seleccionó un área de 222 m² (37 m x 6 m) ubicada entre los bloques II y III del Ensayo de Estudio Clonal de Pinus caribaea var. caribaea de siete años de edad, con espaciamiento de 6 m x 6 m, donde cada bloque está representado por una hilera de árboles y cada árbol un tratamiento. La preparación del sitio fue realizada con guataca, se removió el suelo y se dejó libre de malezas.

Las posturas se dispusieron en seis hileras, colocada la primera a 1,50 m del eje central del pino y las restantes a 0,60 m una de la otra y a 0,45 m entre plantas para formar una población total de 333 plantas el día 28/3/85; la fertilización se realizó a los 30 días con fórmula completa 7,3 -6-18-2 a razón de 1 t/ha.

Medidas y observaciones

Se escogieron al azar 30 plantas de pachulía las que se les midió la altura, se les contó el número de ramas y se les determinaron las medias, desviación típica y coeficiente de variación.

Se les midió la altura y el diámetro a los árboles de pino comprendidos en los bloques I, II y III.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la fase de vivero las posturas de pachuli mostraron un buen desarrollo radical y foliar en el mayor número de casos, pues sólo se observó en un 37 % de las plantas un ligero amarilleo con algunas manchas blanquecinas muy tenues que provocaron un pobre desarrollo foliar, el que desapareció luego de aplicarse fertilizante completo.

En cuanto a la supervivencia en esta fase, se comportó al 100 %, resultados estos similares a los obtenidos en la Sierra del Rosario (Vega et al.1984); en ello al parecer influyó el tipo de riego aplicado (neblina) y las condiciones edafoclimáticas del lugar.

El control fitosanitario aplicado fue efectivo y se eliminó la incidencia de plagas y enfermedades.

En la fase de campo el crecimiento y desarrollo del pachull se comportó satisfactoriamente, la supervivencia de las plantas al mes de establecidas fue de 93,7 %, lo que puede deberse a la adecuada distribución que tuvieron las lluvias en general durante el periodo del ensayo (Tabla 2).

Sin embargo, a pesar de que el crecimiento y desarrollo de estas plantas fue vigoroso, en ese mismo período comenzó a observarse una coloración púrpura o morada en las hojas viejas que bien pudieron deberse a deficiencias nutritivas, ya que las mismas desaparecieron con la aplicación de fertilizantes de fórmula completa, pues como se observa en la Tabla 3 estos suelos son de muy baja fertilidad. Esto lo corrobora estudios realizados por Jiménez y Herrero' (1984) cuando señalan que la fertilización con fórmula completa no sólo es aconsejable para el mejor crecimiento y desarrollo del Pinus caribaea, sino para no provocar desbalances nutritivos, pues las propiedades hidrofísicas de los suelos influyen en la respuesta a los fertilizantes aplicados y, por ende, se obtienen mayores rendimientos.

Con relación a las precipitaciones, durante la fase de campo, como se observa en la Tabla 2, durante los meses de mayo y junio las lluvias se comportaron de una forma adecuada para las exigencias del cultivo, pues las mismas alcanzaron el 69,4 % del total del periodo de crecimiento y desarrollo de las plantas. Sin embargo, a partir del 28 de junio no se registraron más lluvias hasta el 17 de julio, periodo seco que provocó la muerte de gran parte de las plantas de pachullí, por lo que la supervivencia bajó hasta un 27 %. Con respecto a esto, Guenther (1949) señala que con regímenes de lluvias bien distribuidas, el pachullí prospera mejor en climas húmedos y calientes y que las tierras altas o colinas son los mejores lugares para la siembra del mismo debido a la humedad existente en esas zonas.

Tras de las características del suelo de la zona de estudio es la de formar una costra dura superficial que no permite la penetración del agua hacia las capas inferiores. Al respecto, Lewis y Power (1938) exponen que el efecto de la cubierta vegetal puede ser más importante que el tipo de suelo en sí y que la superficie de suelos áridos puede ser y estar Sumamente compactada debido al golpe de la lluvia y al paso de los animales. En este ensayo pudimos

TABLA 2. Precipitaciones (mm).

Día	Mes	Fase de campo Año	Lluvia (mm)	% total
	Abril	1985		
2			17,0	
10			7,0	
11			14,0	
12			14,0	
15			20,0	
Ocurrencia 5 días			72,0	13,85
	Mayo	1985		
4			16,0	
5			23,0	
7			31,0	
11			73,0	
22			30,0	
23			17,0	
24			35,0	
25			6,0	
30			22,0	
31			12,0	
Ocurrencia 10 días			265,0	50,96
	Junio	1985		
3			19,0	
8			10,0	
9			21,0	
13			7,0	
24			26,0	
28			13,0	
Ocurrencia 6 días			96,0	18,46
	Julio	1985		
17			48,0	
23			14,0	
30			25,0	
Ocurrencia 3 días			87,0	16,73
Total período			520	

TABLA 3. Características químicas del suelo.

No. muestra	Profundidad (cm)	pH		Nutrientes aprovechables (meq/100 g)						
		H ₂ O	ClK	%	MC	N. asim.	P	K ⁺	Cd ⁺²	Mg ⁺²
Parte central suelo 31	0- 10	N 7,00	ma 4,55	mb 0,25	mb 0,27	mb 0,01	mb 1,25	mb 12,5	mb 0,00	mb 0,00
Parte central sub-suelo 37	10 - 20	N 6,75	4,80	1,00	1,50	0,55	0,63	12,5	0,00	0,00
Parte Ceste suelo 35	0 - 10	mod. a 5,70	4,90	1,27	1,87	0,70	2,13	12,5	0,00	0,00
Parte Ceste sub-suelo 36	10 - 20	5,40	4,60	1,00	1,50	0,50	1,06	12,5	0,00	0,00
Parte Este suelo 34	0 - 10	5,60	4,70	0,25	0,27	0,05	1,50	12,5	0,00	0,00
Parte Este sub-suelo 38	10 - 20	5,30	4,60	1,00	1,50	0,65	1,06	12,5	0,00	0,00

N = Neutro

mod. a = Moderadamente ácido

ma = Muy ácido

mb = Muy bajo

observar que una vez establecida esta especie (pachulí), no se forma esa capa dura debido a que el cierre de cobertura de esta planta forma una barrera viva que impide no sólo el golpeteo directo de la lluvia sobre el suelo, sino que evita el brote de las plantas indeseables, por lo que se protege la superficie de estos suelos.

En la Tabla 4 se observa que las plantas de pachull a los cuatro meses alcanzaron una altura de **39,25** cm. Estos resultados son semejantes a los alcanzados por este cultivo en condiciones edafoclimática de la Sierra del Rosario, en asociación con la Maja-gua según lo señalado por Vega et. al (1984), sin embargo, se puede destacar que algunas plantas en el momento de la cosecha alcanzan **80** cm de altura.

TABLA 4. Altura de las plantas de pachuli asociado con Pinus caribaea (Viñales) durante cuatro meses.

Edad	$\bar{x}$	S	S_x	CV (%)
1. mes	21,92	9	1,42	41,05
2. mes	27,42	10,25	1,62	37,38
3. mes	33,25	11,24	1,87	5,62
4. mes	39,25	14,08	2,25	5,73

TABLA 5. Número de ratras de las plantas de pachulí asociado con Pinus caribaea (Viñales) durante cuatro meses.

Edad	$\bar{x}$	$\bar{x}_t$	S	S_x	CV (%)
1. mes	1,55	1,34	0,25	0,039	18,65
2. mes	1,71	1,26	0,32	0,05	25,39
3. mes	1,97	1,37	0,29	0,046	21,16
4. mes	2,74	1,65	0,35	0,056	21,21

TABLA 6. Corportamiento de la altura y el diámetro de Pinus caribaea en asociacibn con el Pachulf .

Bloque Trat.	Medición en altura			Total	Media
	I	II	III		
2	9,0	11,0	10,8	30,8	10,3
9	10,0	9,7	9,2	28,9	9,6
12	8,2	9,7	10,5	28,4	9,5
19	9,5	8,5	12,2	30,2	10,1
30	8,6	7,9	10,8	27,3	9,1
74	8,5	7,8	8,3	21,6	8,2
81	10,0	10,3	6,5	26,8	8,9
Total	63,8	64,9	68,3		
Media	9,25	9,27	9,75		

Medicibn en diámetro					
2	10	16	17	43	14,3
9	13	14	13	40	13,3
12	9	11	15	35	11,6
19	10	13	18	41	11,6
30	13	10	14	37	12,3
74	12	11	13	36	12,0
81	16	15	14	45	15,0
Total	83	90	104		
Media	11,5	12,8	14,8		

En cuanto al número de ramas principales (Tabla 5) podemos decir que las plantas manifestaron una adecuada ramificación en la que se destaca la formación de acodos naturales, lo que no ocurre en la asociación pachuli-majagua. Esta formación de acodos al rastrear prende en el suelo dando lugar a nuevas plantas que forman una barrera viva que ayuda a mantener la humedad y conservación del suelo, por lo que favorece el crecimiento y desarrollo del pachuli y el pino.

Para la especie forestal podemos decir que, aunque no hubo diferencias significativas para la altura, si se manifestó una ligera tendencia de aumento en el diámetro de los árboles (Tabla 6).

Rendimiento

El rendimiento en masa vegetal del pachuli es de 460 g por planta, superior a los obtenidos en asociaciones de este cultivo con la majagua en Sierra del Rosario y con coco en las condiciones de Baracoa, pero inferiores a los señalados para las asociaciones con plátano y guayaba bajo condiciones de riego y en suelos del tipo Ferralítico Rojo de Alquizar.

El rendimiento potencial en aceite esencial sobre masa seca en las hojas fue de 4,2 %. Para la especie forestal no se pudo precisar debido al poco tiempo de convivencia de la asociación, no obstante, Jiménez y Llerero (1984) informan que para la especie de pino, con ciertas enmiendas al suelo, pueden obtenerse mayores rendimientos. Por tal motivo estimamos que hay compatibilidad entre ambos cultivos.

CONCLUSIONES

1. En la fase de vivero se pudo comprobar que las condiciones de suelo, el riego por neblina, la aplicación de fertilizantes en época y frecuencia adecuada, y el control fitosanitario permiten una alta supervivencia.
2. El comportamiento de la especie Pogostemon patchouli en las condiciones de suelo Ferralítico Cuarcítico Amarillo es positivo, aunque por exigencias propias del cultivo y características de estos suelos, se requiera de aplicación de fertilizantes completos en dosis adecuadas.
3. Con la asociación pino-pachuli pueden obtenerse rendimientos de materia vegetal por plantas de 460 g, lo que podría reportar un rendimiento estimado de 9 t/ha y una producción de aceites esenciales de 22,5 kg/ha.

4. Los resultados indican que la asociación pino-pachuly es compatible en las condiciones en que se desarrollo el experimento. Además, contribuyó a mejorar las condiciones naturales de estos suelos.

RECOMENDACIONES

Repetir estas investigaciones en la misma zona.

ABSTRACT

PERFORMANCE OF *Pogostemon patchouli* (PACHULI) IN A PLANTATION OF *Pinus caribaea* VAR. *caribaea* IN A YELLOW FERRALITIC CUARCITIC SOIL IN VIÑALES

A preliminary study on the performance of *Pogostemon patchouli* Pellet in association with *Pinus caribaea* var. *caribaea* in Viñales, Province of Pinar del Río, is given. Seedlings developed in the nursery with a shade frame were intercalated in a plantation of *Pinus caribaea* var. *caribaea* seven-years old and a spacing of 6 m x 6 m. Randomly chosen patchouli plants were measured for height, number of branches, plant mass yield and potential oil yields. Height and diameter measurements were made on the forest tree species. Results show that patchouli has good adaptation patterns in the soil and climate conditions of the region. There was no significant difference in the height of pines and a slight tendency towards diameter increment indicating that this crop association is not harmful to pines.

BIBLIOGRAFIA

- AWAN, A.B. y G. FRIAS. Los suelos de la Estación Experimental Forestal de Viñales. Revista Forestal Baracoa 14 (2): 7-24, 1984.

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, INSTITUTO DE SUELOS.
II clasificación genética de los suelos de Cuba.-- La
Habana: Ed. Academia, 1979.
- GUENTHER, E. The essential oil.-- New York: D. Van Nostrand
Company Inc. 1949 (reedición 1975).
- JAIN, P. C. Potentialities of growing patchouli (Pogostemon patchouli)
Indian Perfumer. 22: 20-22, 1978.
- JIMENEZ, A. MARTA y GRISEL HERRERA. Valoración preliminar
de la influencia de los fertilizantes minerales en el creci-
miento y desarrollo de una plantación de Pinus caribaea
var. caribaea. Revista Forestal Baracoa 14 (2):
7-24, 1984.
- KING, K. F. S. Agri-silviculture. The Taungya System. Bulletin No.1
Department of Forestry, University of Ibadan 109 p. 1968.
- LEWIS, M. R. y W. L. POWELL. Memorias de la Sociedad Americana
de la Ciencia del Suelo: 334-339, 1938.
- ROIG, J. T. Plantas medicinales, aromáticas y venenosas de Cuba.--
La Habana: Instituto Cubano del Libro, 1974.
- SACCO, T. La Producción des Huiles Essentielles Au Brésil. 3er.
Congres International. des Huiles Essentielles. Plovdiv, ,
1964. p. 230-233.
- SARWAR, M. , T. N. PARAMESWARAN, C. SATHANMUGAN and
M. R. NARAGANA. A survey of patchouli in India root knot.
Problem and control. Indian Perfumer. 26 (2-4):
117-121, 1982.
- VEGA, G., R. SOTO, MARTA JIMENEZ, ISABEL GOIRE y BARBA-
RA GARCIA. Comportamiento del Pogostemon patchouli
Pellet (pachuli) asociado en la especie forestal Hibiscus
elatus S.W. (majagua) en las condiciones de Sierra del
Rosario. 1984. (Inédito.)