

COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES ORÍGENES DE *Pinus caribæa* var. *hondurensis* Y *Pinus oocarpa* EN DOS SUELOS ARENOSOS DE CORRIENTES (ARGENTINA).

Behaviour of various origins of Pinus caribæa var. hondurensis y Pinus oocarpa in two sandy soils of Corrientes (Argentina)

César R. Lombardi¹
Juan A. Schroeder¹

RESUMEN

Pinus caribæa var. *hondurensis* y *Pinus oocarpa* son especies que están mereciendo creciente interés de productores de zonas cálidas debido a las altas tasas de productividad evidenciadas. Este trabajo presenta resultados de un ensayo de comportamiento de distintos orígenes de ambas especies al quinto año, expresado a través de alturas y diámetros, en dos sitios del noroeste de la provincia de Corrientes. Los resultados se expresan a través de la altura y el diámetro.

No se encontraron diferencias en las variables estudiadas en las especies en cada sitio; sí hubo diferencias entre sitios para la altura de ambas especies y para el diámetro en *Pinus oocarpa*.

Palabras clave: Orígenes, sitios, *Pinus caribæa*, *Pinus oocarpa*.

ABSTRACT

Pinus caribæa var. *hondurensis* and *Pinus oocarpa* are deserving an increasing interest by warm area producers because of their high productivity. This paper presents results of the performance in a comparative experiment, quantified as plants height and diameter, at the fifth year, of accessions from different origins of both *Pinus spp.*, in two experimental sites in the Northwest of Corrientes Province.

While there were no differences between both variables in each site, significant differences were found between sites in plants height for both species and in diameter for *Pinus oocarpa*.

Key words: Origins, sites, *Pinus caribæa*, *Pinus oocarpa*.

1. INTRODUCCIÓN

Pinus caribæa var. *hondurensis* y *Pinus oocarpa* son dos especies importantes para tener en cuenta en forestaciones en zonas tropicales y subtropicales. Sin bien no se han difundido en plantaciones masivas en el país, los antecedentes reunidos al presente en el litoral mesopotámico revelan que ambas especies producen rendimientos volumétricos significativos, particularmente *Pinus caribæa* var. *hondurensis*, cuyos incrementos superan holgadamente al de los pinos comerciales de amplio cultivo (*Pinus elliottii* y *Pinus taeda*).

Basado en datos orientadores obtenidos en la Provincia de Corrientes, se decidió encarar un ensayo con estas especies utilizando básicamente semillas de orígenes hondureños, correspondientes a áreas de baja distribución altitudinal según la adaptabilidad ecológica de cada una de estas especies, con miras a la futura selección de los orígenes más destacados

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste, Sargento Cabral 2131, 3400 Corrientes, Argentina

por su productividad para determinadas condiciones de sitio, lo cual constituye un requerimiento fundamental para redituar mayores beneficios en planes de forestación. Es importante remarcar que al presente el mayor esfuerzo internacional se ha concentrado en experimentar en todo el mundo colecciones de orígenes de *P. caribæa* y *P. oocarpa* juntamente con *P. patula* (Gibson, G. 1987).

2. OBJETIVOS

Fué objetivo de este trabajo obtener información acerca del comportamiento de especies/orígenes al quinto año de plantación, en dos sitios de suelos arenosos, en la provincia de Corrientes.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos fueron planificados por la Cátedra de Silvicultura de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE) y se realizaron en dos sitios de suelos arenosos representativos del área noroccidental de la Provincia de Corrientes, con condiciones de clima tipo subtropical (temperatura media anual 21° C, precipitaciones entre 1100 y 1400 mm) y relieve llano, a veces suavemente ondulado.

La ubicación de los sitios y las características generales de los suelos son las siguientes:

* **Sitio Santa Rosa** (Establecimiento Fiplasto S.A.), Departamento Saladas: suelo arenoso a franco arenoso, profundo (más de 1,20 m), ligeramente ácido.

* **Sitio Corrientes** (Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias), Departamento Capital: suelo arenoso, medianamente profundo (hasta 0,90 m), luego horizonte arcilloso, ligeramente ácido.

Las plantas se obtuvieron de semillas adquiridas a la Corporación de Desarrollo Forestal con asiento en Siguatepeque (Honduras) y fueron producidas en el vivero de la firma Fiplasto Forestal (Santa Rosa); la implantación de las parcelas se concretó en mayo de 1981.

La experiencia con *P. caribæa* var. *hondurensis* reunió nueve orígenes de Honduras (incluyendo uno repetido pero de diferente año de cosecha de semilla) y uno de Guatemala, provenientes de poblaciones ubicadas aproximadamente entre 11 y 1000 m sobre el nivel del mar; respecto a *P. oocarpa* se incluyeron cinco orígenes hondureños, pertenecientes a poblaciones situadas entre los 800 y 1500 m de altura. (Tablas 1 y 2).

El diseño experimental adoptado fue el de bloques completos al azar, con cinco repeticiones y cinco y seis plantas por parcela (esta última cantidad correspondió al Campo Experimental de la Facultad); la distancia de plantación fue de 3,5 x 3,5 m.

Con los datos de las mediciones efectuadas se realizó el análisis estadístico del crecimiento tomando como variables la altura y el diámetro de los individuos.

Tabla 1. *Pinus caribæa* var. *hondurensis*

Código	Origen	Latitud (N)	Longitud (O)	Altura s.n.m. (m)
701	Yojoa	14° 54'	87° 50'	400 - 650
702	Los Trojes	14° 04'	85° 55'	600 - 760
703	Los Limones	14° 05'	86° 53'	600 - 700
704	Ojo de Agua	15° 20'	86° 52'	600 - 1000
705	La Mosquita	14° 43'	83° 46'	11 - 170
706	Los Limones	14° 05'	86° 53'	600 - 700
707	La Brea	15° 45'	85° 59'	60 - 200
708	Culmi	14° 51'	85° 30'	400 - 600
709	Petén ¹			
710	Yoro ²	15° 25'	87° 04'	600 - 800

¹ Orígenes provistos por Establecimiento Fiplasto S.A.

Tabla 2. *Pinus oocarpa*

Código	Origen ¹	Latitud (N)	Longitud (O)	Altura s.n.m. (m)
801	Rancho Grande	14° 37'	87° 30'	1000 - 1100
802	Guaimaca	14° 35'	86° 46'	800 - 1000
803	Teupasanti	14° 14'	86° 44'	800 - 1100
804	Siguatepeque	15° 30'	87° 45'	1000 - 1500
805	Campamento	14° 40'	86° 38'	800 - 1050

¹ Orígenes provenientes de Honduras

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los cuadros 3 a 6 se ofrecen los datos estadísticos de las mediciones realizadas al quinto año, por especies/orígenes y por sitio, como así también los correspondientes análisis de la variancia de diámetros y alturas en cada sitio y entre éstos.

Tabla 3. *Pinus caribæa* var. *hondurensis*

Lugar: Santa Rosa

Orígenes	Alturas (m)			Diámetros (cm)		
	\bar{X}	S	C.V.(%)	\bar{X}	S	C.V.(%)
701	10,7	1,92	17,9	16,52	2,28	13,8
702	11,23	1,84	16,4	16,12	3,1	19,7
703	10,78	2,15	19,9	16,84	1,69	10
704	9,74	2,08	21,3	15,42	1,56	10,1
705	11,24	1,77	15,7	17,28	1,4	8,1
706	10,96	2,19	20	17,1	1,66	9,7
707	10,48	2,13	20,3	16,29	1,62	9,9
708	11,08	1,63	14,7	16,8	1,57	9,3
709	10,16	1,95	19,2	16,52	1,58	9,6
710	10,58	2,36	22,3	15,92	1,6	10

Lugar: Corrientes

Orígenes	Alturas (m)			Diámetros (cm)		
	\bar{X}	S	C.V.(%)	\bar{X}	S	C.V.(%)
701	8,1	0,34	4,2	16,2	1,52	9,4
702	8,29	0,35	4,2	16,97	1,3	7,7
703	8,06	0,45	5,6	15,63	1,74	11,1
704	7,86	0,34	4,3	15,77	1,05	6,6
705	8,28	0,5	6	16,53	1,23	7,4
706	8,42	0,34	4	17,13	1,2	7
707	8,5	0,38	4,5	17,17	1,71	10,1
708	8,32	0,49	5,9	17,2	1,22	7,1
709	8,2	0,47	5,7	17,26	1,03	6
710	8,1	0,24	2,9	16,17	1,21	7,5

Tabla 4. Análisis de la variancia. *Pinus caribæa* var. *hondurensis*.

Lugar: Santa Rosa

F.V.	G.L.	Altura			Diámetro		
		S.C.	C.M.	Fc.	S.C.	C.M.	Fc.
Orígenes	9	11,12	1,24	0,81	18,84	2,09	1,54
Bloques	4	0,5	0,12	-	4,28	1,07	-
Error	36	54,94	1,53		49,02	1,36	
Total	49	66,56			72,14		
C.V.: 11,6%				C.V.: 7,2%			

Lugar: Corrientes

F.V.	G.L.	Altura			Diámetro		
		S.C.	C.M.	Fc.	S.C.	C.M.	Fc.
Orígenes	9	1,75	0,2	1,44	17,49	1,93	2,14
Bloques	4	1,05	0,26	-	9,85	2,46	-
Error	36	4,87	0,14		32,67	0,91	
Total	49	7,67			60,01		
C.V.: 4,5%				C.V.: 5,7%			

Análisis de la variancia de los sitios

F.V.	G.L.	Altura			Diámetro		
		S.C.	C.M.	Fc.	S.C.	C.M.	Fc.
Orígenes	9	8,99	1	1,2	19,95	2,22	1,22
Sitios	1	150,06	150,06	100,57	1,85	1,85	1,02
Int. O. x Sit.	9	3,89	0,43	0,52	16,38	1,82	1,6
Error	72		0,83			1,14	
C.V.: 9,6%				C.V.: 6,5%			

Tabla 5. *Pinus oocarpa*
Lugar: Santa Rosa

Orígenes	Alturas (m)			Diámetros (cm)		
	\bar{X}	S	C.V.(%)	\bar{X}	S	C.V.(%)
801	10,94	1,49	13,6	15,96	1,91	11,9
802	10,93	1,94	17,7	16,79	1,91	11,4
803	10,21	1,56	15,28	14,25	2,47	17,3
804	10,5	1,35	12,8	15,1	2,56	16,9
805	10	1,54	15,4	15,68	1,86	11,9

Lugar: Corrientes

Orígenes	Alturas (m)			Diámetros (cm)		
	\bar{X}	S	C.V.(%)	\bar{X}	S	C.V.(%)
801	7,18	0,31	4,3	14,33	0,98	6,8
802	7,14	0,36	5,1	14,27	1,21	8,5
803	6,76	0,44	6,4	12,3	1,17	8,7
804	7,18	0,37	5,1	13,77	1,14	8,3
805	7,18	0,36	5	14,23	1,12	7,8

Tabla 6. Análisis de la variancia. *Pinus oocarpa*
Lugar: Santa Rosa

F.V.	G.L.	Altura			Diámetro		
		S.C.	C.M.	Fc.	S.C.	C.M.	Fc.
Orígenes	4	4,75	1,19	1,15	24,88	6,22	2,72
Bloques	4	2,59	0,65		15,96	3,99	
Error	16	16,57	1,04		36,54	2,28	
Total	24	23,91			77,38		
				C.V.: 9,7%		C.V.: 9,8%	

Lugar: Corrientes

F.V.	G.L.	Altura			Diámetro		
		S.C.	C.M.	Fc.	S.C.	C.M.	Fc.
Orígenes	4	0,66	0,17	1,15	3,38	0,49	2,37
Bloques	4	0,88	0,02		2,83	0,71	
Error	16	2,29	0,14		5,69	0,36	
Total	24	3,03			11,9		
				C.V.: 5,3%		C.V.: 4,3%	

Tabla 6 (Cont.) *Pinus oocarpa*: análisis de la variancia de los sitios

F.V.	G.L.	Altura			Diámetro		
		S.C.	C.M.	Fc.	S.C.	C.M.	Fc.
Orígenes	4	3,16		1,34	22,04	5,51	3,55
Sitios	1	147,92	147,92	250,71	26,07	26,07	16,82
Int. O. x Sit.	4	2,52	0,56	0,95	6,21	1,55	1,17
Error	32		0,59			1,32	
				C.V.: 7%		C.V.: 8%	

Seguidamente se describe el comportamiento de los distintos orígenes pertenecientes a las entidades ensayadas.

4.1 *Pinus caribæa* var. *hondurensis*:

El análisis descriptivo del comportamiento en Santa Rosa (promedios de 25 ejemplares por origen), referido a la variable altura, permite destacar los orígenes 702 y 705 con medias que superaron los once metros, siendo el origen 704 el de menos crecimiento (9,74 m). Los C.V. se ubicaron entre 22,3% y 14,7 % , correspondientes a los orígenes 710 y 708, respectivamente. Respecto al diámetro, el mayor valor 17,28 cm correspondió al origen 705 y el menor 15,42 al 704. Los C.V. oscilaron entre 19,7 y 8,1% que correspondieron a los orígenes 702 y 705, respectivamente.

Igual análisis en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (promedio de 30 ejemplares por origen), indicó la mayor altura para el origen 707 con 8,50 m y la menor para el 704 con 7,86 m. Los C.V. oscilaron entre 2,9 y 6% de los orígenes 710 y 705, respectivamente. En diámetro sobresalió el origen 709 con 17,26 cm., en tanto el menor correspondió al 703 con 15,63 cm. Los C.V. se ubicaron entre 11,1 y 6 %, correspondiendo éstos límites a los orígenes 703 y 709 respectivamente. Se apreció una relación inversa entre diámetro y variabilidad.

Debe señalarse que los mayores C.V., tanto para diámetros como para alturas, se dieron para la localidad de Santa Rosa, siendo notables las diferencias para los correspondientes a la última variable.

El análisis comparativo en los dos sitios de ensayos, tanto en diámetro como en altura, señaló que los crecimientos de los diez orígenes no muestran diferencias significativas. Los bajos C.V. de éstas experiencias indican el buen nivel de precisión que acompañan a ésta conclusión.

Al analizar cada una de estas componentes de la producción maderera a través de los sitios en que se condujeron las experiencias comparativas, se concluye que el comportamiento de los orígenes, en conjunto, es diferente para el crecimiento en altura (nivel 1%), lográndose las mayores alturas en la localidad de Santa Rosa, en tanto que para los diámetros no se encuentran diferencias significativas.

4.2 *Pinus oocarpa*:

En Santa Rosa (promedio de 25 ejemplares por origen), el análisis descriptivo del comportamiento en lo atinente a altura, lleva a precisar que los promedios se ubicaron entre 10 y 10,94 m, correspondiendo estos valores a los orígenes 701 y 705 respectivamente, en tanto que el C.V. mayor (17,7%) correspondió al 702 y el menor (12,8%) al 704. En cuanto a diámetro, el mayor crecimiento lo exhibió el origen 702 (16,79 cm), y el menor el 703 (14,25 cm). El C.V. mayor correspondió al origen de menor diámetro (17,3%), en tanto el menor (11,4%) se dio en el origen de mayor diámetro.

En el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (promedio de 30 ejemplares por origen), tres orígenes presentaron el valor máximo en altura, 7,18 m, siendo el mínimo de 6,76 m que correspondió al origen 703. Los C.V. oscilaron entre 6,4 y 4,3 % correspondiendo estos extremos a los orígenes 703 y 701, respectivamente. En diámetro, los valores oscilaron entre 14,33 y 12,30 cm, valores que correspondieron a los orígenes 701 y 703 respectivamente. Los C.V. extremos fueron 8,7 y 6,8 % para estos orígenes, pero inversamente considerados.

Para estas variables los mayores C.V. se registraron en Santa Rosa, siendo notables las diferencias para las alturas.

El comportamiento demostrado por los distintos orígenes, en los que se refiere al crecimiento en altura y diámetro, no difiere estadísticamente en ninguno de los sitios de implantación. Estas experiencias arrojaron bajos C.V. , lo que indica el nivel de precisión de la información que permite esta conclusión.

El análisis de la información obtenida en los sitios en que se condujeron las experiencias comparativas nos revela, que en conjunto de los orígenes, el crecimiento en altura y diámetro es superior en la localidad de Santa Rosa.

4.3 Consideraciones silvícolas:

En general las parcelas de *Pinus caribæa* var. *hondurensis*, en ambos sitios, presentaron porcentajes variables, 5 al 10%, de ejemplares con el crecimiento apical defectuoso, conocido como “Cola de Zorro” (foxtail), debiendo sumarse a ello una proporción algo mayor de individuos con otras condiciones forestales desfavorables, como ser bifurcados, quebrados, abatidos o tortuosos. Estos defectos de forma, según Barret (1974) van desapareciendo con los años, permitiendo cosechar una parte importante de árboles aptos para el aprovechamiento industrial.

Las parcelas de *P. oocarpa* mostraron una relativa uniformidad en el porte de los ejemplares, con varios de ellos con buena forma forestal, presentando algunas bifurcaciones y torceduras.

Al considerar la altura, principal medida de crecimiento por ser la menos influida por factores que lo afectan (densidad, manejo), es de interés señalar que los incrementos anuales de la casi totalidad de los orígenes de *P. caribæa* var. *hondurensis* superaron los 2 m en la localidad de Santa Rosa y los 1,60 m en el Campo Experimental de Ciencias Agrarias (esta última cifra correspondería al incremento máximo que podría alcanzar *P. elliottii* en un sitio de

primera calidad). Los incrementos por año en altura para *P. oocarpa* no difieren mayormente de los de la especie anterior en Santa Rosa y resultaron inferiores en el otro sitio.

5. CONCLUSIONES

Los ensayos de orígenes muestran al quinto año de implantación, en los dos sitios experimentados, que no existen diferencias significativas para las variables altura y diámetro para ninguna de las entidades estudiadas.

Con relación a los sitios de implantación, considerando los orígenes en conjunto, los resultados indicaron que es superior el crecimiento en altura para las dos especies y en diámetro para *P. oocarpa*. en la estación Santa Rosa, lo que puede atribuirse a una mayor profundidad del suelo, a más de una posible mejor condición de fertilidad.

Cabe resaltar que las especies/orígenes ensayadas evidenciaron incrementos anuales en altura mayores que los correspondientes a los pinos extensivamente cultivados en la región (*P. elliottii* y *P. taeda*) para condiciones de sitio similares, en este caso, suelos arenosos suficientemente profundos.

6. AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Raúl Codutti, ex integrante de la Cátedra de Silvicultura de la Facultad de Ciencias Agrarias, por su labor de medición forestal, a Fiplasto Forestal (Gerencia y Técnicos) por su colaboración en material de ensayo, viveros y cuidados de la plantación (Santa Rosa), y a la Ing. Agr. Elsa C. de Marín por la traducción del resumen.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Gibson, G.L. 1987. Ensayo de orígenes de pinos tropicales de importancia económica. Simposio sobre silvicultura y mejoramiento genético de especies forestales, Buenos Aires, Argentina. (I) Pp. 29 - 55.
- Barret, W.H. 1974. Cultivo y aprovechamiento del pino del Caribe (*Pinus caribaea* Morelet) en Misiones y Corrientes. Boletín N° 8, Asociación de Plantadores Forestales, Eldorado Misiones, Argentina. Pp. 21 - 23.

