

DESEMPEÑO DE PROGENIES DE PINO HÍBRIDO DE COSECHA LOCAL, EN EL NORTE DE MISIONES, ARGENTINA

PERFORMANCE OF HYBRID PROGENIES COLLECTED LOCALLY, IN NORTHERN MISIONES, ARGENTINA

Mirta N. Báez¹
Guillermo Bunse²

¹ Ingeniero Forestal, Ms.Sc., Jefe Área Técnica. Petrobras Energía S.A. – División Forestal, Puerto Bossetti, (N3374XAO) Libertad, Misiones, Argentina. Tel. 03757 496.600 Fax. 03757 496.628. Email: nbaez@petrobrasenergia.com.

² Ingeniero Rural, Coordinador. Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales. Perú N° 84, 1° piso, of. 26, (1067) Buenos Aires, Argentina. Tel. 011-4331-0724. Fax: 011-4343-0936. Email: cief@uolsinectis.com.ar.

SUMMARY

Growth at year seven of twenty-two open pollinated progenies F₂ of *Pinus elliottii* var. *elliottii* x *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, collected in Ituzaingó. The trial was established in 1995 in Est. San Jorge, Petrobras Energía S.A. property in the north of Misiones province.

The average of the twenty-two progenies was 22,4 cm DBH and 13,9 cm in total height compared with 22,4 cm DBH and 17,8 cm in total height for the improved *Pinus elliottii*. This treatment outperformed 22,5% in DBH and 12,5% in total height the unimproved material of the same species. Stem straightness assessed as maximum arrow, was better in the hybrid pine than in the two parental species. The percentage of forked trees in the hybrid pine was between 30% and 11%, the unimproved *P.elliottii* was 20,8% and the improved *P.elliottii* 8,2%

Key words: Hybrid pine, progeny trial, Argentina.

RESUMEN

Se analizó el crecimiento a los 7 años de edad, de 22 progenies de polinización abierta F₂ de *Pinus elliottii* var. *elliottii* x *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, cosechadas en la localidad de Ituzaingó. El ensayo fue establecido en 1995 en Est. “San Jorge”, propiedad de Petrobras Energía S.A., norte de la provincia de Misiones.

La media de las 22 progenies alcanzó 22,5 cm de DAP y 13,9 m de altura total comparada con los 22,4 cm de DAP y 17,8 m de altura, del *Pinus elliottii* mejorado. Este último tratamiento superó en un 25,5% en DAP y 12,5% en altura, al material no mejorado de la misma especie. La rectitud de fuste evaluada como flecha máxima, fue mejor en el P.híbrido que en las dos especies parentales. El porcentaje de árboles bifurcados del P.híbrido estuvo entre 30% y 11% mientras que, en el *P.elliottii* no mejorado fue de 20,8% y en el mejorado de 8,2%.

Palabras clave: pino híbrido, ensayo de progenie, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El pino híbrido, como progenies de polinización controlada, fue introducido por primera vez, en ensayo en 1981, en la localidad de Ituzaingó, Corrientes (BARRETT & DANNER, HENNIG 1991). Desde ese momento el interés por este material genético ha sido creciente, en especial por los forestadores de pequeña superficie que buscan manejar sus plantaciones para madera sólida.

En la actualidad es expresivo la difusión que ha tenido comercialmente como semilla proveniente de la polinización abierta de progenies F_1 , (semilla F_2) a pesar del alto costo de la semilla y la relativa incertidumbre sobre la calidad de la madera, en opinión de algunos técnicos. Sin embargo, este relativo desconocimiento no ha impedido la creciente superficie plantada en la provincia de Misiones y Corrientes (NICKLES, 1991 y 1992).

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo está localizado en propiedad de Petrobras Energía S.A., Est. San Jorge, provincia de Misiones. El sitio provenía de conversión de monte nativo. La preparación de sitio fue con empuje y formación de escolleras, quema, eliminación de escolleras, rastreada pesada y marcación. Los plantines fueron producidos en macetas de polietileno, plantados en Agosto de 1995. La plantación fue manual y el control de plagas y malezas más cuidadoso que el normal para las plantaciones comerciales. Los materiales que componen el ensayo son:

- Cuatro testigos:
Trat. 26 *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, material comercial proveniente de un área productora de semillas de la empresa DURAFLOA (Agudos, SP, Brasil);
Trat.25. *Pinus elliottii* var. *elliottii*, material comercial de procedencia desconocida;
Trat.24, *Pinus elliottii* var. *elliottii*, material comercial mejorado (procedencia Saint Johns) proveniente del vivero de APSA.
Trat.1, *Pinus elliottii* var. *elliottii*, material comercial sin mejora proveniente del vivero de APSA.
Lamentablemente no se incluyó como testigo o control un *P.taeda* mejorado.
- Ventidos progenies de polinización abierta cosechadas del primer ensayo de introducción de esta entidad, implantado en 1982 en la localidad de Villa Olivari, Ituzaingó, Corrientes.

El diseño estadístico utilizado fue 5 bloques completos al azar, en parcelas rectangulares de 10 plantas (5 x 2) a un distanciamiento de 4m x 3m, con bordura perimetral doble de *Pinus caribaea* var. *caribaea*.

A los 7 años de edad se midieron las variables, diámetro a la altura del pecho en cm (DAP); altura total en metros (ALT), rectitud de fuste en cm (RF) y bifurcaciones (%BIR). La rectitud de fuste se midió como la máxima flecha encontrada en de los primeros 3 metros basales de fuste.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis de la varianza para DAP, altura total y rectitud de fuste a los 7 años de edad, son presentados en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Análisis de la varianza para diámetro, altura y supervivencia a los 7 años de edad, en un ensayo de progenies de polinización abierta de pino híbrido F₂, en Petrobras Energía S.A., Est. San Jorge, Misiones.

Table 1. DBH, total height and survival Variance Analysis, at year 7 in a F₂ hybrid pine open pollinated progeny test, in Petrobras Energía S.A., Est. San Jorge, Misiones.

| | Grados de Libertad | | Valor de F | | CV% | Media |
|---------------|--------------------|-----------|------------|-----------|-------|-------|
| | Bloques | Progenies | Bloques | Progenies | | |
| Diámetro (cm) | 4 | 24 | 1.14 | 3.82* | 6.61 | 22.11 |
| Altura (m) | 4 | 24 | 0.56 | 6.60** | 5.28 | 13.72 |
| Fuste (cm) | 4 | 24 | 0.67 | 1.73* | 21.67 | 3.67 |

ns = diferencias no significativas al 5 % de probabilidad; * = diferencias significativas al 5 % de probabilidad;

** = diferencias significativas al 1 % de probabilidad; CV % = Coeficiente de variación experimental en porcentaje.

Como puede observarse en la **Tabla 1**, fueron encontradas diferencias significativas al 1% de probabilidad para las características de DAP y altura total. Para rectitud de fuste fueron encontradas diferencias significativas al 5% de probabilidad. Debido a que fueron encontradas diferencias significativas para todas las características analizadas fue realizada una comparación de medias por la prueba de Duncan.

Tabla 2. Comparación de medias mediante prueba de Duncan (α=95%) a los 7 años de edad, en un ensayo de progenies de polinización abierta de pino híbrido F₂, en Petrobras Energía S.A., Est. San Jorge, Misiones.

Table 2. Average comparison, Duncan test (α=95%), at 7 years old, in a F₂ hybrid pine open pollinated progeny test, in Petrobras Energía S.A., Est. San Jorge, Misiones.

| Trat | DAP (cm) | ALT(m) | RF(cm) | Bifurc(%) |
|-----------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 3 | 23.47 a | 14.48 a b | 4.38 b a | 17.02 |
| 19 | 23.32 a | 13.21 c d e | 4.01 b d a c | 36.17 |
| 4 | 23.32 a | 13.31 c d e | 4.71 a | 11.11 |
| 9 | 23.24 a | 15.05 a | 3.08 d c | 20.41 |
| 10 | 23.18 a | 15.32 a | 2.98 d | 27.08 |
| 14 | 23.02 a | 15.15 a | 3.58 b d a c | 12.24 |
| 17 | 22.97 a b | 13.89 b c d | 3.06 d c | 15.22 |
| 13 | 22.87 a b | 14.56 a b | 3.11 d c | 15.22 |
| 22 | 22.83 a b | 13.90 b c d | 3.53 b d a c | 16.00 |
| 21 | 22.69 a b | 14.26 a b c | 2.90 d | 22.91 |
| 23 | 22.42 a b c | 13.30 c d e | 3.79 b d a c | 19.15 |
| 24^e | 22.41 a b c | 13.28 c d e | 4.25 b a c | 8.16 |
| 12 | 22.41 a b c | 13.14 d e | 3.15 b d c | 12.24 |
| 16 | 22.40 a b c | 14.26 a b c | 3.89 b d a c | 8.11 |
| 5 | 22.35 a b c | 13.28 c d e | 3.49 b d a c | 12.00 |
| 11 | 22.06 a b c d | 12.94 d e | 3.89 b d a c | 16.67 |
| 18 | 22.02 a b c d | 12.95 d e | 3.70 b d a c | 13.33 |
| 15 | 21.92 a b c d | 13.61 b c d e | 3.98 b d a c | 17.01 |
| 26^h | 21.88 a b c d | 13.97 b c d | 4.06 b d a c | 31.25 |
| 25^e | 21.85 a b c d | 14.43 a b | 4.28 b a c | 20.83 |
| 20 | 21.25 a b c d | 13.57 b c d e | 3.42 b d c | 16.67 |

| | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|---------|-------|
| 6 | 20.75 | b c d | 13.26 | c d e | 3.76 | b d a c | 12.24 |
| 8 | 20.24 | c d | 13.67 | b c d | 3.51 | b d a c | 30.00 |
| 7 | 20.07 | d | 12.54 | e f | 3.58 | b d a c | 8.16 |
| 1 ^e | 17.85 | e | 11.81 | f | 3.73 | b d a c | 10.64 |

e= *Pinus elliottii* var. *elliottii*; h= *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

La **Tabla 2**, muestra la comparación de medias por la prueba de Duncan, ordenada de forma decreciente por DAP. Observamos que las progenies F₂ del pino híbrido se desempeñan, en crecimiento volumétrico, rectitud de fuste y porcentaje de bifurcación, mejor que las especies parentales *Pinus elliottii* var. *elliottii* y *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (Tratamientos: 1, 24, 25 y 26).. El crecimiento volumétrico del híbrido F₂ continua siendo bueno como lo fue el desempeño de la F₁ (en el ensayo original), aun bajo una condición de cruzamiento poco deseable (pocos individuos intervinientes en el cruzamiento) dada la escasa cantidad representada en el ensayo original de donde se cosechó la semilla. Estos datos aportan información respecto a lo que se puede esperar, en crecimiento, de este material de cosecha local, a los 7 años de edad, para los suelos rojos profundos del norte de la provincia de Misiones.

Desafortunadamente el ensayo carece de un testigo o control dentro del ensayo de la especie *Pinus taeda* que podría brindar una comparación de orden práctica.

Es de destacar el importante desempeño en crecimiento del *Pinus elliottii* mejorado, proc. Saint Johns (tratamiento 24) respecto al material de la misma especie NO mejorado (Tratamiento 1), +25,5% para DAP y +12,5% para altura. Esto nos indicaría que para iniciar un programa local de cruzamientos para obtener F₁ es deseable hacerlo a partir de genotipos parentales mejorados localmente.

En la evaluación de rectitud de fuste (**Tabla 2**), se observan los valores medios de desvío (en cm) sobre el eje del fuste, por cada progenie y especie. Como era de esperarse el Pino híbrido presenta mejor rectitud de fuste como media (3,58 cm, rango de 2,89 a 4,01 cm de desvío) al compararlo con las dos especies parentales puras, *Pinus elliottii* (4,09 cm de desvío) y *P.caribaea* var. *hondurensis* (4,06 cm de desvío).

En la evaluación de porcentaje de bifurcados (**Tabla 2**) del Pino híbrido F₂ presenta valores entre el 30% al 11%. El alto porcentaje relativo del tratamiento 25 (*Pinus elliottii* de proc.desconocida) probablemente se debe a que es un material de una calidad genética inferior (no mejorado, proveniente de borduras o tala rasa) siendo que el tratamiento 24, mejorado tiene el menor porcentaje de bifurcados de los tres materiales que representan la especie (8,16%). Esto último demuestra que la selección contra la bifurcación es altamente efectiva por la alta heredabilidad del carácter.

CONCLUSIONES

El Pino híbrido F₂, de cosecha local, presentó crecimiento expresivo de todas las progenies, con crecimientos medios en DAP de 3cm/año y altura de 2m/año, para las mejores familias, a la edad de 7 años, comprobando ser un material de buenas características de crecimiento y rectitud de fuste para plantaciones comerciales.

El *Pinus elliottii*, tratamiento 24, evidencia la mejora recogida por el origen, respecto a los tratamientos 1 y 25 (no mejorados), no sólo en las variables de crecimiento sino también en el decrecimiento del porcentaje árboles bifurcados.

AGRADECIMIENTOS

A Petrobras Energía S.A., la oportunidad de poder presentar estos resultados y a mis compañeros y colegas de trabajo: Ricardo, Austin, Luis Dalprá y Julio Alcalde, por las sugerencias y aportes al contenido de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- BARRETT, W.H.; DANNER, S.H. & HENNIG, A. 1991. Híbridos de *Pinus elliottii* var *elliottii* x *Pinus caribaea* var. *hondurensis* en cultivo en el norte de Corrientes. Jornadas sobre *Pinus caribaea*. pág. 107-112.
- NIKLES, D.G. 1991. Increasing the value of future plantation in Argentina and southern Brazil using slash x caribbean pine hybrids developed in Queensland. Jornadas sobre *Pinus caribaea*, Eldorado, Argentina, Abril, 25-26, 93-102.
- NIKLES, D.G. 1992. Hybrids of forest trees: The bases of hybrid superiority and a discussion of breeding methods. Proc. IUFRO Conference, "Breeding tropical trees: Resolving tropical forest resources concerns through tree improvement, gene conservation and domestication of new species", October 8-9, Cartagena & Cali, Colombia, 333-347.