



MELIA TOSENDAN y cv. DE M. AZEDARACH BAJO RIEGO EN SANTIAGO DEL ESTERO

MELIA TOSENDAN AND cv. OF M. AZEDARACH WITH IRRIGATION IN SANTIAGO DEL ESTERO

Mauricio Ewens *
Celia Gaillard de Benitez **
Marta G. Pece **

RESUMEN

Durante nueve años, en la Estación Forestal de Fernández (Santiago del Estero, Argentina) se ha ensayado el comportamiento bajo riego del paraíso (*Melia* sp) en el Chaco semiárido.

Se comparó *Melia tosendan*, *Melia azedarach* var. *gigantea* cv. Garrasino, cv. Götz y cv. Götz procedente de Simbolar. Se consideraron las variables diámetro a la altura de pecho, altura de fuste, altura total, área basal y volumen total por hectárea. Se encontró que las cultivares Götz y Garrasino eran superiores a las otras.

Palabras clave

Melia sp • parcela experimental • zona de riego • Chaco semiárido

ABSTRACT

In Santiago del Estero (Argentina), in the semiarid Chaco region, experimental plots have been installed to learn about its behaviour in this area of the *Melia* sp.

Here are evaluated the results of a nine years old trial with irrigation, located in the Forest Station of Fernández, comparing *Melia tosendan*, *Melia azedarach* var *gigantea* cv. Garrasino, cv. Götz y cv. Götz Simbolar provenance. The variables diameter at breast height, bole height, total height, basal area and total volume per hectare were considered. It was found that cultivars Götz and Garrasino were superior to the others.

Key words

Melia sp • experimental plot • irrigation zone • semiarid Chaco region

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, el género *Melia* se emplea en el arbolado urbano, bosquetes para protección del ganado y plantaciones comerciales (5). Su excelente madera reemplaza al leño de las especies del género indígena *Cedrella* (1). El paraíso gigante fue introducido desde Brasil por pobladores de origen alemán (4). Se han caracterizado dos cultivares distintas, una de ellas denominada Götz (6). Su sensibilidad a

* Estación Forestal Fernández. Fernández, Sgo. del Estero. Argentina.

** Facultad de Ciencias Forestales. U. N. de Sgo. del Estero. Santiago del Estero. Argentina.
e-mail: ccea@fca.uncu.edu.ar

las heladas tardías conspira contra la extensión de su cultivo en latitudes mayores. Una segunda cultivar, conocida como Garrasino, proviene de ensayos que el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) realizó en Castelar con semillas cosechadas en Garhuapé (Misiones) de plantaciones pertenecientes a Garrasino seleccionadas durante varias generaciones, obteniéndose un material bastante uniforme, vigoroso, más resistente a las heladas y caducidad del follaje más temprana que el difundido por Götz. Similares propiedades a las de *Melia azedarach* var. *gigantea*, en lo que se refiere a crecimiento y calidad de la madera y, también, la sensibilidad a las heladas tardías, pueden atribuirse *Melia toosendan*, aunque esta última es menos vigorosa (1).

Debido al éxito que tuvieron las forestaciones con *Melia azedarach* var. *gigantea* en Misiones, con crecimiento de 5 cm/año (4) y a la calidad de su madera, se decidió probar su comportamiento en Santiago del Estero y se realizó una plantación de 125 ha en secano de cv. Götz en las cercanías de Cnel. Rico (Alberdi). Un ensayo de *Melia azedarach* cv. Götz se instaló en el área de riego de Santiago del Estero en Colonia El Simbolar. En el mismo se probaron diferentes espaciamientos concluyéndose que el de 5 x 5 m era el mejor para la producción de madera de aserrío, llegando a los 7 años a los valores medios de 21 cm de diámetro a la altura de pecho; 3,3 m de altura de fuste; 13,52 m de altura total; 58,41 m³/ha y un crecimiento en volumen de fuste de 8,34 m³/ha.año (3).

Este trabajo analiza un ensayo de los ingenieros J. G. de Ferrari y M. Ewens en la Estación Experimental de Fernández (Dpto. Robles) que depende de la U. Católica de Sgo. del Estero en el marco de un convenio con la provincia. El ensayo se instaló para probar el comportamiento de las dos cultivares de la variedad *gigantea* y de *Melia toosendan* bajo las condiciones de sitio de Fernández. También se incluyeron plantas obtenidas de semillas de la cv. Götz, provenientes de un ensayo de distanciamiento en Colonia El Simbolar y recolectadas de plantas bien formadas y resistentes a las heladas. Para diferenciar este material se lo denominó cv. Götz (Simbolar).

Objetivo

Comparar comportamientos y rendimientos de las cuatro identidades nombradas, a los 9 años de plantadas, así como también las de la plantación de El Simbolar.

MATERIALES Y MÉTODOS

La localidad de Fernández se encuentra ubicada a 27° 55' 32" de latitud S y 63° 53' 06" de longitud O. Toda la provincia de Santiago del Estero posee clima con características de semiaridez, lo que implica alta variabilidad de la precipitación anual con grandes amplitudes térmicas y balance hídrico deficitario en todos los meses del año. Algunos datos climáticos de la estación forestal Fernández desde la plantación (1986) hasta su medición (1995) se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1. Temperaturas y lluvias en Fernández en el período 1986 - 1995.

Año	Media	Temperatura (°C)			Media mínima	Lluvias (mm)
		Máxima absoluta	Mínima absoluta	Media máxima		
1986	22,7	44	-1	29,4	15,9	520
1987	22,2	44	-3	29,7	14,8	467
1988	21,7	47	-6	29,7	13,7	351
1989	22	45	-5	29,6	14,4	684
1990	20,7	43	-4	27,4	14,1	793
1991	20,3	40,5	-3	26,8	13,8	757
1992	19,9	39,5	-4,5	26,6	13,2	951
1993	20,6	41,5	-6	27,4	13,8	450
1994	21,4	43,5	-5,5	28,1	14,7	609
1995	20,8	42,5	-2,5	28	13,7	471

El suelo se define como franco, con leve contenido de sal. Se utilizaron plantines de un año producidos en la Estación Forestal San Carlos. La semilla de las dos cv. *Melia azedarach* var. *gigantea* y *Melia toosendan* provino de la Estación Experimental 25 de Mayo. Se empleó el diseño en bloques completos al azar, con ocho repeticiones. Las unidades experimentales consistieron en parcelas de 4 plantas distanciadas 5 x 5 m. Se usó una línea de bordura perimetral.

Previo al ensayo, se preparó el terreno utilizando rastras de discos. Se efectuó la plantación en la invierno de 1986, con plantines a raíz desnuda, y posteriormente, se recepó a 10 cm del suelo. Se desmalezó con cultivadora y azada y se realizó la reposición de las fallas al 2° año de plantación, utilizando plantas de 2 años.

- Riegos: uno, por inundación, en el momento de la plantación. En los tres años siguientes, tres veces por año. En 1990, dos veces. En 1991, 1992 y 1994 no recibió agua de riego; en 1993 y 1995, recibió un solo riego.
- Control de malezas: azadeo alrededor de cada planta en los 2 primeros años y cultivo con rastra de discos en 2 oportunidades por año en 1986 y 1987. Luego, se limpió con desmalezadora en una sola oportunidad en cada uno de los años sucesivos.
- Podas: en 1988, 1989, 1990 y 1993.
- Control de hormigas: en el primer y segundo años.

Es importante aclarar que los cuidados culturales proporcionados al ensayo son similares a los que proporcionaría un productor de la zona. En julio de 1987 se evaluaron los efectos de una seguidilla de heladas ocurridas del 14 hasta el 18 de junio (la mayor de -3 °C) y, luego, el 24 y 25 del mismo mes. Los porcentajes de plantas parcialmente dañadas fueron: *toosendan*: 9 %; Götz: 24 %; Garrasino: 12 % y Götz (Simbolar): 59 %.

Los cuatro tratamientos se denominaron:

- 1 *Melia toosendan*
- 2 *Melia azedarach* var. *gigantea* cv. Götz,
- 3 *Melia azedarach* var. *gigantea* cv. Garrasino y
- 4 *Melia azedarach* var. *gigantea* cv. Götz (Simbolar).

Se realizaron mediciones de diámetro a la altura de pecho (dap), altura de fuste desde la base hasta la primera ramificación: (af) y altura total (at) de cada individuo para comparar los distintos tratamientos. Para detectar diferencias entre las variables mencionadas se efectuó un análisis de la variancia y, complementariamente, una prueba de Duncan. También se calculó el área basal y el volumen/ha en cada parcela. Para estimar los volúmenes individuales se utilizó la función calculada con los datos obtenidos de mediciones en la plantación *Melia azedarach* var. *gigantea* cv. Götz de Coronel Rico (5):

$$\ln (vt) = -9.76474 + 1.86421 \ln (dap) + 0.928050 \ln (at)$$

donde:

- vt = volumen total, en m³
 dap = diámetro a la altura de pecho, en cm
 at = altura total, en m

Para estudiar diferencias entre tratamientos para área basal y volumen/ha, se realizó también un análisis de la variancia utilizando el número de árboles/parcela como covariante, ya que se presentaron pérdidas de individuos en varias parcelas. La prueba de Duncan sirvió para detectar los pares de diferencias significativas. En todos los casos en que se realizó análisis de la variancia se estudió en los residuos el cumplimiento de los supuestos de homogeneidad de variancias y normalidad.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

En la tabla 2 figuran los valores medios obtenidos para cada variable y los distintos tratamientos:

Tratamiento	Toosendan	Götz	Garrasino	Götz (Simbolar)
Dap (cm)	12,66	15,96	16	13,38
Af (m)	3,54	3,36	3,73	3,73
At (m)	8,87	9,24	10,15	8,76
Ab (m ² /ha)	5,13	8,51	8,47	5,49
Vt (m ³ /ha)	20,79	34,66	38,08	22,54
Cr (m ³ /ha.año)	2,31	3,85	4,23	2,5

El análisis de la variancia para las tres primeras variables se hizo utilizando los valores de todos los árboles, calculando un error experimental (entre parcelas) y un error de muestreo (dentro de parcelas). Se obtuvieron los siguientes resultados:

- ★ **dap:** se encontraron diferencias entre medias de tratamientos ($P = 0.0188$); el Duncan reveló que las medias que difieren son 3 y 1. Es decir, Garrasino con *toosendan*.
- ★ **af:** no hay diferencias estadísticamente significativas entre medias de tratamientos.
- ★ **at:** existen diferencias significativas entre medias de tratamientos ($P = 0.0497$) detectándose con Duncan las diferencias entre 3 con 1 y 4; esto es, Garrasino es -en promedio- más alto que *toosendan* y Götz (Simbolar).

Para estudiar la posibilidad del uso del número de árboles por parcela como covariante en el análisis de la variancia del área basal y del volumen, se realizó un análisis de la variable n° árboles/parcela en función de los tratamientos, encontrándose que los mismos influyen en dicha variable. Consecuentemente no es aconsejable usarla como covariante, desechándose un análisis de covariancia.

Para área basal y volumen se efectuó el análisis de la variancia encontrándose que los residuos no cumplen con el supuesto de normalidad. Por lo tanto se optó por utilizar transformaciones logarítmicas de ambas variables:

log (ab): lab y log(vt): lvt

lo que logró normalidad en los residuos, arribándose en los análisis de la variancia, a los siguientes resultados:

- ★ **lab:** se encontraron diferencias significativas entre medias de tratamientos ($P = 0.0041$). El Duncan reveló diferencias del tratamiento 2 (Götz) con 4 (Götz, Simbolar) y 1 (*toosendan*) y 3 (Garrasino), también, con 4 y 1.
- ★ **lvt:** diferencias significativas entre medias de tratamientos ($P = 0.0062$), detectándose diferencias con Duncan entre los tratamientos 3 con 1 y 3 con 4. Es decir, Garrasino con *toosendan* y con Götz (Simbolar).

Si se comparan los valores medios de *dap*, *af* y *at* con los del ensayo de El Simbolar se observa que estos últimos, con dos años menos, superan ampliamente en *dap* y en altura total. Los valores de altura de fuste son similares, significa que el retraso en altura de fuste es menor, seguramente debido a la poda. Los volúmenes medidos en ambas plantaciones no fueron los mismos ya que en Fernández se midió volumen total y en El Simbolar, volumen de fuste, advirtiéndose volúmenes menores en el primer caso. Lo mismo puede decirse de los crecimientos en volumen: 4,23 m³/ha.año de volumen total en el cv. Garrasino (que es el que más crece en Fernández) contra 8,34 m³/ha.año de volumen de fuste del cv. Götz en El Simbolar.

De esta comparación surge que el crecimiento de los paraísos que se estudiaron se ve retrasado con respecto a la experiencia de El Simbolar. Este retraso puede explicarse, en parte, por:

- a) menores precipitaciones en Fernández durante el período (2, 3)
- b) las heladas sufridas en el primer año

CONCLUSIONES

Melia azedarach var. *gigantea* cv. Götz y Garrasino superan a *Melia toosendan* y al origen Simbolar del cv. Götz en todas las variables, salvo altura de fuste. Por los valores de área basal y volumen total puede afirmarse que el comportamiento de *toosendan* y Götz (Simbolar) es desfavorable. Comparando el crecimiento con el del ensayo de espaciamiento en El Simbolar, se concluye que no ha sido óptimo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abedini, W. L.; G. R. Ciocchini y R. M. Marlats. 1991. Resultados de la clonación de *Melia azedarach* L. y *Melia toosendan* Sieb. et Zucc. resistente al frío. Revista de Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forestales. INIA. España. 0: 143 - 149.
2. Boletta, P. E.; L. Acuña y M. L. Juárez de Moya. 1989. Análisis de las características climáticas de la provincia de Santiago del Estero y comportamiento del tiempo durante la sequía de la campaña agrícola 1988/89. INTA - UNSE. Santiago del Estero. 29 pp.
3. Gallo de Ferrari, J. y J. Bava. 1987. Comportamiento del paraíso gigante (*Melia azedarach* var. *gigantea* cv. Götz) con distintos espaciamientos en el área de riego de Santiago del Estero. Actas de las Primeras jornadas nacionales de zonas áridas y semiáridas. Santiago del Estero. 208 - 210 pp.
4. Largaía, A. 1971. El paraíso gigante, esencia forestal interesante para la provincia de Misiones. Boletín de la Asociación de Plantadores Forestales de Misiones. 6: 57 - 60 p.
5. Pece, M.; C. Gaillard de Benítez, N. Ríos y M. Juárez de Galíndez. 1996. Crecimiento de una plantación de paraíso gigante (*Melia azedarach* var. *gigantea*) de ocho años en el departamento Alberdi en la provincia de Santiago del Estero. Quebracho 4: 20 -26.
6. Ragonese, A. E. y A. García. 1980. Identidad botánica de los paraísos cv. Götz y cv. Garrasino. INTA (*Melia azedarach* var. *gigantea* Castelar) IDIA.