

Respuesta de Parámetros de Conformación de *Eucalyptus globulus* a características del sitio

Penón Eduardo, Craig Elena, Cucciuffo Emiliano, De Falco Pablo, Barañaño Justo, *Gaitán Juan. Dasonomía. Universidad Nacional de Luján. Ruta 5 y 7. CC 221. CP 6700 Luján. B A. Argentina. *INTA Bariloche. Correo electrónico: edupenon@yahoo.com.ar

Introducción

Existe gran cantidad de bibliografía que analiza la relación entre las características del suelo y la productividad forestal. En Entre Ríos y Buenos Aires las características del suelo más importantes en definir la productividad de *Eucalyptus* son, el espesor del suelo, el espesor del horizonte superficial y el contenido de Fósforo asimilable (Dalla Tea 1995, Gaitán y Penón (2003). En condiciones de suelos ácidos de Canadá, (Szwaluk y Strong 2003) refieren para *Pinus contorta* que el contenido de Calcio extractable del horizonte superficial, el pH y espesor del horizonte B se correlacionan positivamente con el Índice de Sitio (50 años).

Escasos son los antecedentes hallados que determinen la respuesta de variables morfológicas de los árboles a propiedades del sitio, Binkley (1993) cita casos de fertilización en *Pinus radiata*, donde la respuesta más importante se halló en el coeficiente de forma de los fustes.

El objetivo de este trabajo fue analizar la relación entre características del suelo (pH, contenido de carbono orgánico (CO), fósforo asimilable (P), profundidad efectiva (PROF) y espesor de horizontes (ESP) con parámetros morfológico-productivos como coeficiente de forma (COEF) y volumen de copa (VC).

Materiales y Métodos

Las determinaciones se realizaron en plantaciones de *Eucalyptus globulus* en dos sitios del Sudeste Bonaerense, Balcarce y Necochea. Para comparaciones de coeficiente de forma entre sitios se realizó un Análisis de Varianza, se midieron 54 árboles en el sitio Balcarce y 45 en el sitio Necochea. Para relacionar las variables morfológicas con las características del suelo, se analizaron 89 micrositios edáficos entre los dos sitios, correspondientes a sendos árboles, para VC y 18 micrositios para COEF. Los parámetros dasométricos medidos fueron, coeficiente de forma (con Relascopio de Bitterlich) y Volumen de Copa, calculado en base a la siguiente fórmula:

$$VC = rC^2 \cdot \pi \cdot hC \cdot cfC$$

Donde: hC= altura de la copa - rC^2 = radio de copa al cuadrado - π = (3.14159) – cfC= coeficiente de forma de copa (0,5).

Los suelos descriptos en ambos sitios fueron Argiudoles típicos (Tabla 1) y en todas las observaciones se encontró un horizonte petrocálcico a profundidad muy variable. Los

parámetros edáficos medidos fueron, pH, contenido de carbono orgánico, fósforo asimilable, profundidad efectiva y espesor de horizontes. Los rodales evaluados no tuvieron podas o raléos hasta el momento de medición (seis años de edad). Las variables se analizaron mediante correlación múltiple, regresión y análisis de varianza.

Tabla 1 características (valores medios) de los suelos en los sitios de estudio

	Balcarce	San Francisco
Secuencia de horizontes	A - AB - Bt	A - AC - Bt
Horizonte A		
Espesor (cm)	20	27
Carbono orgánico (%)	2,8	3,1
Textura	Franco limoso	Franco arenoso
Espesor hasta horizonte Bt (cm)	27	55
Textura horizonte Bt	Arcilloso	Franco arcilloso
Espesor del suelo	89	175

Resultados y Discusión

El coeficiente de forma, no presentó diferencias significativas en el anova entre sitios ($p < 0.05$). La media, para Balcarce fue de 0,39 con un mínimo de 0,28 y máximo de 0,51. Para Necochea la media fue de 0,40 con un mínimo de 0,30 y máximo de 0,49. (Figura 1). Fueron muy similares los coeficientes de variación porcentuales, ambos sitios tuvieron un 12 %.

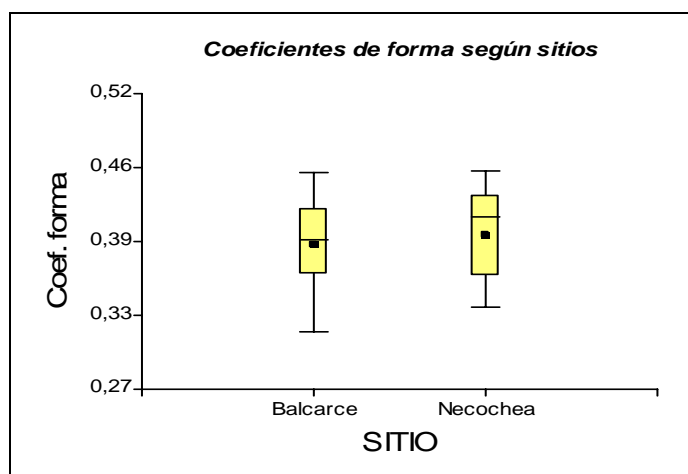


Figura 1 Medias y cuartiles (25 y 75) de coeficientes de forma

El coeficiente de forma, presentó una correlación positiva $R = 0,63$, ($p < 0.05$) con el pH del horizonte B1 de textura más fina que los horizontes superiores, con un rango de pH de 5,5 a 8. (Figura 2). Fue también positiva la correlación con el pH del horizonte profundo BC1, con un $R = 0,77$ ($p < 0.05$) y con el espesor del suelo con un $R = 0,40$ ($p < 0.1$) (Figura 3). Si bien el coeficiente de forma tiene un fuerte control genético y puede modificarse con la edad del árbol y con intervenciones silviculturales, éste parece verse afectado por variables edáficas como el

pH, resultando mayor el COEF en medio neutro a ligeramente alcalino (7 a 7,5) e incrementándose el COEF en la medida que lo hace el espesor del suelo hasta un impedimento al desarrollo radical. Binkley (1993) refiere aumentos en el coeficiente de forma del fuste relacionados a la mejora de las condiciones de nutrición en *Pinus radiata*. En este trabajo las variables con correlación significativa con el COEF han sido el pH de horizontes profundos y el espesor del suelo. Se concentraron una buena parte de los valores de COEF mayores a 0,4 entre pH 7 y 8 en el horizonte B de ambos sitios. El COEF se asoció al espesor del suelo mostrando una gran cantidad de valores de COEF mayores a 0,4 con espesores de suelo mayores a 125 cm.

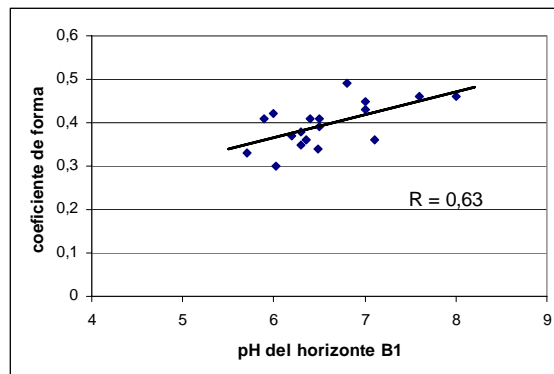


Figura 2 Relación entre el pH del horizonte B y el coeficiente de forma

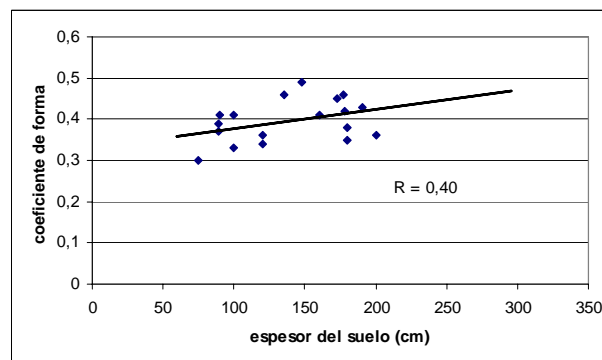


Figura 3. Relación entre el espesor del suelo y el coeficiente de forma

El volumen de la copa de los árboles presentó una correlación positiva con el contenido de carbono orgánico del suelo ($R=0,68$) ($p<0.05$) (Figura 4) señalando una respuesta creciente del volumen de la copa a la fertilidad aportada por el COS.

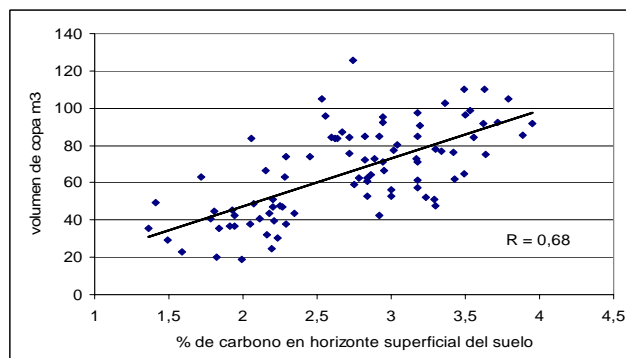


Figura 4. Relación entre el contenido de carbono del horizonte superficial y el volumen de la copa

Fue positiva la correlación del VC con el espesor de suelo libre de CaCO_3 en masa $R=0,55$ ($p<0.05$) y negativa la correlación con el pH del horizonte BA (pH medio de 6.25 ± 0.72) con un $R = -0,35$ ($p<0.05$), indicando estas relaciones un mayor volumen de copa en condiciones de pH de neutras a ligeramente ácidas, teniendo en cuenta que la presencia de CaCO_3 en masa eleva el pH del horizonte a valores superiores a 8,5. Otras variables edáficas evaluadas (Fósforo asimilable, espesor del horizonte A), no mostraron correlaciones significativas con las variables dasométricas, resultados similares a los obtenidos por Jones et al (2005), quienes determinaron que, las variables del suelo que más afectaron la productividad de *Pinus strobus* fueron el espesor, la densidad aparente, la textura y pH del suelo, marcando un predominio de las propiedades físicas y pH sobre la disponibilidad de nutrientes.

Los valores de coeficiente de correlación entre variables del suelo y parámetros del árbol referidos por otros autores son en general bajos, como por ejemplo para *Pinus contorta*, Szwaluk y Strong (2003) refieren valores de coeficiente de correlación del orden de 0,45 a 0,55 entre variables del suelo e Índices de Sitio, similares o inferiores a los encontrados en este trabajo.

Se puede aceptar un control, parcial, de variables como el Coeficiente forma o el volumen de la copa de *Eucalyptus globulus*, por parte de características del suelo, de forma similar a como determinan la productividad del sitio.

Bibliografía

BINKLEY, DAN. 1993. Nutrición Forestal. Prácticas de manejo. Editorial Limusa. México DF.

DALLA TEA, F. 1995. Factores del suelo que afectan la productividad del *E. grandis*. Carpeta de producción forestal EEA INTA Concordia.

GAITAN J J y PENON E A. 2003. Efecto de la resistencia mecánica del suelo sobre la densidad de raíces finas de *Eucalyptus globulus* Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales (2003) 12 (2), 125-130

JONES, A. T.; GALBRAITH, J. M. and BURGER, J.A. 2005. Development of a forest site quality classification model for mine soils in the Appalachian coalfield region. National Meeting of the American Society of Mining and Reclamation, June 19-23, 2005. Published by ASMR, 3134 Montavesta RD., Lexington, KY 40502.

SZWALUK K. S., STRONG W. L. 2003. Near-Surface soil characteristics and understory plants as predictors of *Pinus contorta* site index in southwestern Alberta, Canada. Forest Ecology and Management 176 (2003) 13-24.