

RELACIONES ENTRE CRECIMIENTO DE *Pinus elliottii* Y TIPOS DE SUELO PARA LA PROVINCIA DE MISIONES. PRIMERA APROXIMACION

Roberto A. FERNÁNDEZ *
Norberto PAHR **

RESUMEN

Se analizó el crecimiento de 97 parcelas de *Pinus elliottii*, estimado a través de la relación altura dominante/edad, en relación al tipo de suelo del correspondiente sitio de implantación.

El tipo de suelo se asimiló a los componentes principales de las unidades de mapeo de la cartografía disponible.

Se observó una débil relación entre tipo de suelo y clase de sitio, dado que una misma unidad se correspondió con varias clases de sitio, así como plantaciones realizadas en diferentes tipos de suelo presentaron una misma clase de crecimiento.

Palabras Clave: calidad de sitio, aptitud forestal, *Pinus elliottii*.

GROWTH-SOIL TYPES RELATIONSHIPS OF *Pinus elliottii* IN THE MISIONES PROVINCE. FIRST APPROACH

ABSTRACT

The growth of 97 plots of *Pinus elliottii*, estimated through of the relation height dominant/age, was tested in relation soil types.

The soil type was assimilated to the principals components of the mapping units of the cartography availability.

The results showed a weak relation between soil's types and site class because the same soil type was corresponded with several site's class, and plantations were realized in different soil's types showed the same growth's class.

Key Words: site quality, forestry suitability, *Pinus elliottii*.

INTRODUCCION

La evaluación, clasificación y mapeo de las tierras forestales son, al entender de Pritchett (1979), requisitos básicos del manejo forestal, especialmente cuando se objetiviza incrementos en la productividad, y constituyen los pasos esenciales para definir estrategias múltiples respecto del uso del suelo.

La experiencia muestra que, entre las variables que condicionan el crecimiento y la producción, material genético, calidad de sitio, densidad, tratamientos silviculturales y edad, las dos primeras requieren particular atención desde que definen el crecimiento máximo esperable del futuro bosque. De manera

* Ing. Agr. M Sc. INTA EEA Montecarlo. CC 4. (3384) Montecarlo. Misiones. Docente Fac. de Ciencias Forestales. UNaM.

** Auxiliar docente. Fac de Ciencias Forestales. UNaM. CC 295 (3382) Eldorado. Misiones.

alguna se intenta relativizar los demás recursos técnicos tendientes a incrementar la productividad forestal, sino que, esta aparente priorización debe relacionarse, precisamente, con la limitación que aquellas les imponen desde el momento de la implantación.

Es dentro de este marco que la evaluación de la calidad de sitio, o sea la capacidad de producción forestal de un determinado hábitat, o bien, su aptitud, representa una actividad insoslayable para el planeamiento forestal.

El concepto de sitio, Coile (1952), incluye los factores climáticos, bióticos, topográficos y edáficos, los cuales, mediante su interacción, caracterizan a un determinado hábitat. Tal lo expresado por Carmean (1975) y Pritchett (1979), en regiones de relativa homogeneidad climática las variaciones locales en calidad de sitio dependen básicamente de los atributos edáficos.

Golfari y Barrett (1967) y Lasserre (1968) aportaron las bases que originaron la mayor parte de las recomendaciones sobre la aptitud forestal de los suelos de Misiones. Si bien parte de estas recomendaciones se refieren a determinadas características edáficas, ellas se centraron principalmente en relación a los tipos de suelo, y, en conjunto con la cartografía disponible (Mancini et al, 1964), representaron un significativo aporte respecto a la elección de tierras para el uso forestal.

Es interesante destacar que varias revisiones de trabajos de calidad de sitio (Van Lear y Hoshner, 1967; Carmean, 1975; Fernández et al, 1988), destacan las escasas y débiles correlaciones obtenidas entre crecimiento y tipo de suelo. Comentan que el crecimiento puede variar ampliamente dentro de un mismo tipo de suelo o unidad de mapeo.

El propósito de este trabajo fue analizar el crecimiento de plantaciones de *Pinus elliottii* localizadas en la Provincia de Misiones en relación a diferentes tipos de suelos.

MATERIALES Y METODOS

Localización y caracterización climática del área de muestreo

El levantamiento de datos se realizó en los Departamentos Montecarlo, Eldorado e

Iguazú, Provincia de Misiones, Argentina, localizados entre los 25°30' y 27° de latitud sur y entre 54°10' y 54°40' de longitud Oeste.

El clima de la región (Eibl, 1990, comunicación personal) corresponde aproximadamente al tipo y subtipo AB' 2ra según Thortwaite, caracterizado como perhúmedo, mesotermal, pequeña o nula deficiencia de agua, con 40% de eficiencia térmica concentrada en enero, febrero y diciembre.

Selección de sitios

Los datos utilizados en este trabajo forman parte de un relevamiento de calidad de sitio, con objetivos más amplios, cuyo comienzo data de 1985; el cual se encuentra en plena ejecución.

La selección de los sitios para la instalación de las parcelas de muestreo se realizó de manera de incluir la variabilidad existente en relación a: tipo de suelo, uso antecedente, posición topográfica, y edad de las plantaciones.

Inventario forestal y clasificación del crecimiento

En cada sitio seleccionado se instaló una parcela temporaria (unidad de muestreo) de 600 m² (20 por 30 metros). Se midieron los diámetros (DAP) de todos los árboles y las alturas totales correspondientes a los seis más gruesos, cuya media aritmética representa la altura dominante, variable considerada como expresión del crecimiento ocurrido (Fernández et al. 1990).

Se trabajó con plantaciones de *Pinus elliottii* realizadas con material de tipo "comercial", con un rango de edades entre 10 y 24 años. Respecto del uso antecedente el mayor número de unidades de muestreo correspondió a bosque nativo, registrándose también cultivos de yerba mate, cítricos, tung, etc.

A efectos de evaluar el crecimiento observado en cada parcela fue necesario recurrir a curvas de índice de sitio, las cuales grafican la evolución de la altura dominante en función de la edad para diferentes niveles de crecimiento de las plantaciones. Para ello, ante la falta de curvas locales, se trabajó con las de Scolforo y Machado (1988) elaboradas para estados brasileños limítrofes (Figura 1). A partir de la altura dominante y edad de cada

parcela se determinó la clase de sitio correspondiente, siguiendo la metodología descripta en Fernández (1989).

Identificación del tipo de suelo

Si bien en determinadas parcelas especialmente seleccionadas se realizó un levantamiento de suelo en detalle, dicha modalidad alcanzó sólo a una parte de las unidades de muestreo. En el resto se relevaron sus características externas y se efectuaron comprobaciones con barreno y/o pozos de observación.

El tipo de suelo de cada sitio resultó asimilado, por semejanzas de atributos (del relieve, morfológicos y físicos), a la caracterización pedológica representativa de alguna de las unidades de mapeo propuestas por Mancini et al (1964) y, para seguir su denominación, la cual, por otro lado, es de uso corriente para los productores, se los identificó como unidades cartográficas (UC), a saber: UC 3-7, UC 9, UC 6A y UC 6B.

A partir de la clasificación taxonómica correspondiente a algunas parcelas de muestreo, así como de los antecedentes de Mancini et al (1964) y de Ligier et al (1988), se presenta una aproximación respecto a las unidades taxonómicas (Soil Taxonomy) predominantes en estas unidades de mapeo:

UC 3-7: ocracualfes, haplacueptes, haplacuoles. Son hidromórficos. Comúnmente denominados tierra gris.

UC 9: kandiudultes, kandihumultes, kandiudalfes. Conocidos como tierra colorada o rojos profundos.

UC 6A: hapludalfes, rodudalfes y eutrocreptes. Conocidos como suelos pardos.

UC 6B: udortentes, hapludoles, eutrocreptes; generalmente líticos. Comúnmente denominados pedregosos.

El número de unidades de muestreo correspondiente a cada unidad cartográfica resultó en: UC 3-7: 7, UC 6A: 26, UC 9: 53, UC 6B: 11

Relación entre crecimiento y tipo de suelo

Se realizó a partir del agrupamiento de las parcelas por tipo de suelo y su posterior estratificación en función de las clases de sitio. Para cada tipo de suelo se calcularon los por-

centajes correspondientes a las diferentes clases.

RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla 1 presenta los porcentajes de cada clase de sitio calculados para los diferentes tipos de suelo, en tanto que la Figura 2 los muestra gráficamente.

El análisis de esta tabla, o de la figura, permite observar relaciones débiles entre tipo de suelo y clase de sitio, dado que una misma unidad se correspondió con varias clases de sitio, así como plantaciones realizadas en diferentes tipos de suelo presentaron una misma clase de crecimiento.

En atención a que las curvas de la Figura 1 definen 5 clases de sitio, o niveles de crecimiento, se destaca que resultan los hidromórficos (UC 3-7) y los rojos profundos (UC 9) los que presentan mayor proporción de unidades de muestreo de clase de sitio II, nivel que debe interpretarse de bueno a muy bueno. El otro extremo corresponde a los pedregosos someros (UC 6B) los cuales, además de ausencia de parcelas de clase II, presentan un elevado porcentaje de clase V. Estas apreciaciones resultan coincidentes con lo esperable de acuerdo a Golfari y Barrett (1967) y Lasserre (1968).

Merece destacarse que la aptitud adjudicada genéricamente en función de los tipos de suelo (por ejemplo, tierra colorada), tuvo su origen en mediciones de bosques implantados en tierras recientemente desmontadas. A partir de los años setenta se detecta una tendencia hacia la reforestación en suelos salidos de agricultura, capueras o de cortas finales. Es de esperar, entonces, que en función del uso y del manejo antecedente varíe el nivel de degradación alcanzado por las tierras y, consecuentemente, su capacidad productiva. De esta manera la aptitud podrá verse absolutamente modificada por la degradación sufrida en algunas de los atributos determinantes del crecimiento, y provocar que, tierras otrora aptas, hoy en día presenten baja aptitud debido a características adquiridas por degradación.

Debe destacarse el carácter de aproximación de este análisis dado que incluye un número relativamente pequeño de observaciones, en especial para los suelos hidromórficos.

ficos y pedregosos. No obstante, es de preveer el mantenimiento de las tendencias, en particular respecto de las limitaciones que presentan los tipos de suelo, como aquí definidos, para efectuar estimaciones del potencial productivo de las tierras para *Pinus elliottii*.

Sobre este asunto varios investigadores (Van Lear y Hoshner, 1967; Golfari, 1971; Carmean, 1975; De Hoogh, 1981) refieren a las limitaciones de las cartas edafológicas y/o tipos taxonómicos cuando utilizados en este sentido. Destacan que puede deberse a la falta de coincidencia entre las características utilizadas en la definición de las jerarquías taxonómicas, y aquellas determinantes del crecimiento de los árboles.

De hecho en la definición de los horizontes diagnósticos y demás variables utilizadas para clasificar los suelos no se incluyen, salvo genéricamente, criterios relacionados con las exigencias, tolerancias y limitaciones para el crecimiento de los vegetales, y menos aún para una determinada especie.

De este análisis se desprende la necesidad de identificar y evaluar los atributos edáficos condicionantes del crecimiento (diagnósticos), los cuales, posiblemente, presenten mayor dependencia respecto de determinadas características funcionales que del tipo de suelo definido como unidad de mapeo o taxonómica.

CONCLUSIONES

Se observó una débil relación entre tipo de suelo y clase de sitio, dado que una misma unidad se correspondió con varias clases de sitio, así como plantaciones realizadas en diferentes tipos de suelo presentaron una misma clase de crecimiento.

Se destaca el carácter de primera aproximación de estas conclusiones debido al relativamente pequeño número de observaciones correspondiente a algunos tipos de suelos.

AGRADECIMIENTOS

A los productores y empresas del Consorcio Forestal Misiones que con su colaboración posibilitaron el trabajo de campo.

A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la

Nación por los subsidios otorgados.

Al Ing. Luis Castello con quien se compartió la elaboración del proyecto y tuviera a su cargo parte del levantamiento de datos.

REFERENCIAS

CARMEAN W. H. 1975. Forest site quality evaluation in the United States. *Advances in Agronomy*, 27: 208-69.

COILE T. S. 1952. Soil and the growth of forest. *Advances in Agronomy*, 4: 329-398.

DE HOOGH R. J. 1981. Site-nutrition-growth relationships of *Araucaria angustifolia* (Bert) o Ktze in southern Brasil. Ph. D. Thesis. Freiburg. Germany, 161 p.

FERNÁNDEZ, R. A. 1989. Identificação dos atributos do solo determinantes da qualidade de sitio para *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze, com apoio na metodologia da análise estrutural. Curitiba, 142 p. Dissertação. Mestrado. UFPR. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

FERNÁNDEZ, R. A.; ROCHA, H. O.; HOSOKAWA, R. T. 1988. Criterios diagnósticos en clasificación de aptitud de tierras para *Araucaria angustifolia*. En: Actas VI Congreso Forestal Argentino. Santiago del Estero. Tomo I: 117-118.

FERNÁNDEZ, R. A.; CRECHI, E. H.; FRIEDL, R. A. 1990. Evaluación del comportamiento de la altura dominante como medida de la calidad de sitio para *Araucaria angustifolia*. Presentado al XIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Bariloche, abril de 1991.

GOLFARI L. Coníferas aptas para o reforestamento nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. B. Técnico IBDF, 1: 3-71. 1971/74.

GOLFARI L. y BARRETT W. H. 1967. Comportamiento de las coníferas en Puerto Piray, Misiones. IDIA Suplemento Forestal, 4: 31-52.

LASSERRE S. R. Los suelos de Misiones y su capacidad de uso para plantaciones de coníferas. IDIA Suplemento Forestal, 5.

LIGIER, H. D.; MATTEIO, H. R.; POLO, H. L.; ROSSO, J. R. 1988. Mapa de suelos de la Provincia de Misiones. Escala 1: 500.000. INTA. EEA Corrientes. 56 p. 1 mapa.

MANCINI, F.; SANESI, S.; LASSERRE, S. R. 1964. Informe edafológico de la Provincia de Misiones. INTA-Ministerio de Asuntos Agrarios. 106 p.

PRITCHETT, W. L. 1979. Properties and management of forest soil. Ed. Wiley & Sond. 500 p.

SCOLFORO J. R. y MACHADO S. de A. 1988. Curvas de indice de sitio para plantações de *Pinus elliottii* nos Estados de Paraná e Santa Catarina. Floresta, XVIII: 140-158

VAN LEAR, D. y HOSHNER J. 1967. Correlation of site index and soil mapping units. Jornal Forestry, 65 (1): 22-24.

Tabla 1. Clases de sitio en relación a tipo de suelo. Valores en porcentaje.

Tipo de suelo	Clase de sitio				Nº de unidades de muestreo
	II	III	IV	V	
UC 3-7	42,9	57,1	—	—	7
UC 9	28,3	54,7	17,0	—	53
UC 6A	19,2	57,7	23,1	—	26
UC 6B	—	18,2	54,5	27,3	11

UC: Unidad cartográfica

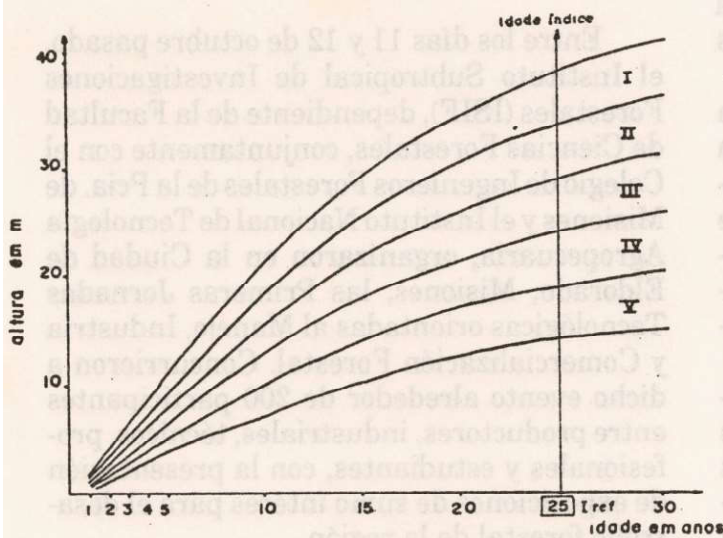


Figura 1. Curvas que expresan las clases de sitio para *Pinus elliottii* en el Estado de Paraná y Santa Catarina, Brasil. Tomadas de Scolforo y Machado (1988).

Figura 2. Clases de sitio en relación a tipo de suelo.

