

1038

LA PREDICCIÓN DEL SITIO FORESTAL PARA ESPECIES QUE SE PLANTAN EN EL TROPICO

Jorge Ignacio del Valle A.
Departamento de Ciencias Forestales
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Colombia - Medellín

1991

INTRODUCCION

Los conceptos de índice de sitios y de calidad de sitio (También denominado calidad de estación por los alemanes y clase de fertilidad por los franceses) son de la máxima importancia en la silvicultura de plantaciones, y su predicción, uno de los elementos centrales en la planificación del uso de la tierra con fines forestales. Esto ha llevado a que el volumen de información sobre el tema sea en verdad muy grande en especial fuera del trópico. Dentro del trópico, la cantidad de información disponible es más bien modesta dado lo reciente de la actividad y la escasez de recursos que se dedican a la investigación. La revisión de literatura que se presenta no pretende llegar al estado del arte sino recoger una serie de experiencias que en la mayoría de los casos, o bien se han realizado en el trópico, o se han realizado en regiones subtropicales pero con especies que también se plantan en el trópico; al seleccionar la literatura, se ha dado preferencia a los trabajos realizados en Colombia y a las especies que aquí se plantan.

El autor espera que éste escrito estimule la investigación sobre la predicción del sitio forestal y la utilización de los resultados en la planificación del uso de la tierra y el manejo forestal.

UNIVERSIDAD NACIONAL
BIBLIOTECA CENTRAL

OCB.249008

EL CONCEPTO DE SITIO Y DE CALIDAD DE SITIO

El sitio no es más que un conjunto de factores edáficos y climáticos que permiten un determinado nivel de productividad a una especie o grupo de especies arbóreas. Generalmente el sitio se define en función de variables dasométricas de la cosecha. Para el efecto se ha encontrado que la variable más útil es la altura promedio de los árboles dominantes, o de una fracción arbitraria del total de árboles; por lo regular entre los 100 y 250 árboles más altos por hectárea (Bruce y Schumacher, 1965; Husch, 1963). Otros, valiéndose de la correlación positiva que existe entre el diámetro y la altura, miden la altura de cierto número de árboles más gruesos, usualmente también entre 100 y 250 por hectárea, los cuales representan un porcentaje muy alto de los árboles que llegarán a la cosecha final (Tschinkel, 1972; del Valle y González, 1988). La elección de la altura sobre el volumen, el área basal el diámetro medio y aún la biomasa, estriba en el importante hallazgo de que la altura promedio de los árboles más altos es independiente de la densidad de la masa en muchas especies arbóreas y, por lo tanto, no cambia con las entresacas ni con la densidad de plantación. Sólo depende de los factores del sitio (Sjølte - Jorgensen, 1965) tal como se aprecia en la figura 1.

Así pues, se ha desarrollado toda una teoría del índice de sitio basada en la relación altura - edad. El índice de sitio en éste contexto se define como la altura que alcanzan los árboles dominantes a una determinada edad, denominada edad indicadora (Husch, 1963; Alder, 1980). Varios autores desarrollan con detalle ésta teoría; entre ellos Davis y Jhonson (1987), Clutter et al (1983), Alder (1980) en relación con curvas de índices de sitio anamórficas y polimórficas. Las curvas de índice de sitio son representaciones idealizadas del crecimiento de la altura de los árboles dominantes de un rodal durante su vida (Tschinkel, 1972 a).

Para nuestros objetivos basta con explicar la base de ésta teoría acudiendo al clásico modelo de crecimiento desarrollado por Schumacher en 1939 y que es la base de la mayoría de los modelos desarrollados en América.

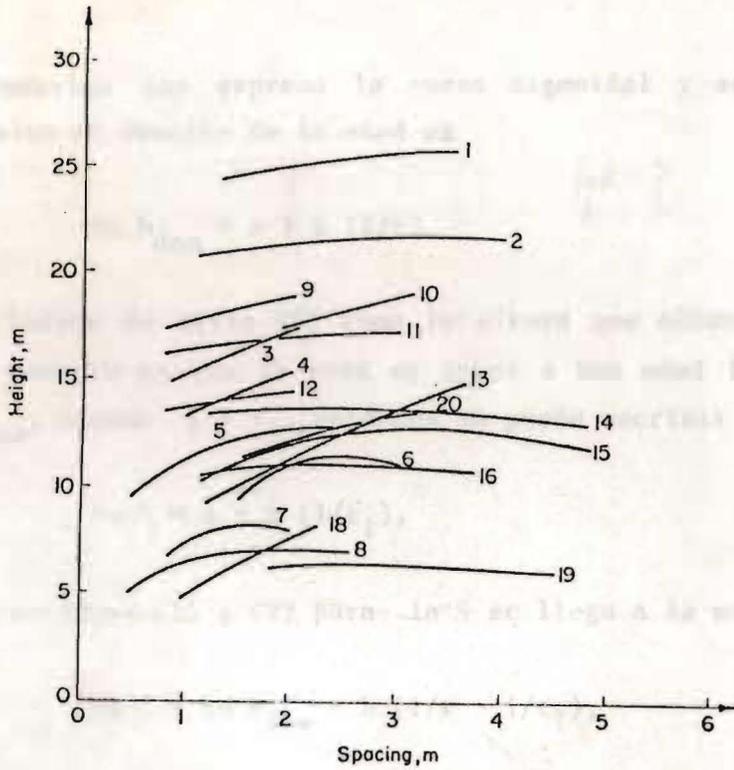


Fig. 1. Altura media en función del espaciamiento en varios experimentos y con diversas especies (SJOITE - JORGENSEN, 1967).

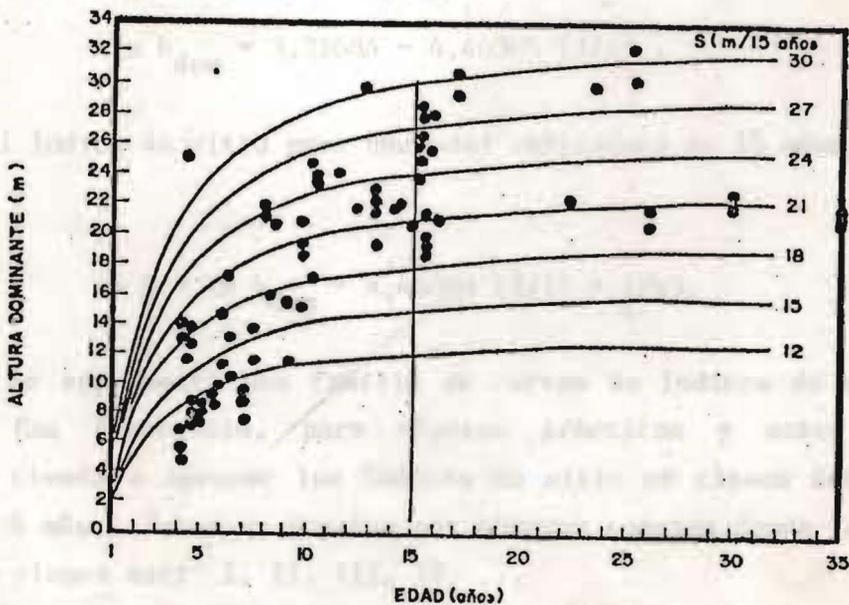


Fig. 2. Curvas de índices de sitio para el cerezo, Alnus jorullensis (Del Valle y González, 1988).

El modelo de Schumacher que expresa la curva sigmoïdal y asintótica de la altura de los árboles en función de la edad es

$$\ln \bar{h}_{\text{dom}} = a + b (1/t). \quad (1)$$

$\bar{h}_d = S$
 $t = t_i$

Si se define el índice de sitio (S) como la altura que alcanzan los árboles dominantes en el momento en que la edad es igual a una edad indicadora (t_i); ésto es: $S = h_{\text{dom}}$, cuando $t = t_i$, entonces se puede escribir

$$\ln S = a + b (1/t_i). \quad (2)$$

Resolviendo las ecuaciones (1) y (2) para $\ln S$ se llega a la expresión

$$\ln S = \ln h_{\text{dom}} - b (1/t - 1/t_i), \quad (3)$$

cuando se adopta el criterio de pendiente común (b).

A manera de ejemplo, la ecuación que expresa el crecimiento en altura de los árboles dominantes de Alnus jurullensis en la zona Central Andina de Colombia (del Valle y González 1988) en función de la edad es

$$\ln h_{\text{dom}} = 3,32684 - 4,46305 (1/t),$$

y la ecuación del índice de sitio para una edad indicadora de 15 años sería entonces

$$\ln S = \ln h_{\text{dom}} - 4,46305 (1/15 - 1/t).$$

En la figura 2 se representa una familia de curvas de índices de sitio para ésta especie. Con frecuencia, para efectos prácticos y sobre todo en cartografía, se tiende a agrupar los índices de sitio en clases desde mínimo tres hasta seis ó más. Estas se denotan por números romanos desde las mejores hasta las peores clases así: I, II, III, IV, ...

El problema con el índice de sitio así expresado es que requiere la existencia de plantaciones y, por lo tanto, poco sirve para predecir el comportamiento de una especie en un sitio donde ella no esté presente debido a que no expresa la relación entre los factores medio ambientales y la respuesta de la especie. Tampoco permite mejorar la productividad de un sitio mediante la determinación de los factores que limitan su producción antes de la plantación o simultáneo con ella.

PREDICCIÓN DEL SITIO

Cinco aproximaciones se han propuesto para relacionar los factores del medio ambiente con el índice de sitio o con la calidad del sitio que, como dice Schönau (1988), representa la capacidad productiva de un suelo forestal. Estas aproximaciones, las cuales a veces se tratan de manera interrelacionada, y que se les conoce como métodos indirectos para estimar la calidad del sitio son:

- Mediante factores climáticos.
- Empleo de vegetación indicadora.
- Correlación con factores fisiográficos.
- Correlación con características edáficas.
- Bioensayos.

Algunos autores hablan además de una aproximación ecológica que considera tanto factores bióticos como abióticos, haciendo énfasis en la dinámica del ecosistema. Una tal aproximación de tipo holístico tal como la sugieren Shönau (1987) y Grey (1980) parece que no se ha concretado aún en el trópico ó con especies que se cultiven en el trópico.

Factores Climáticos

La correlación sitio clima puede ser apropiada para aplicaciones a gran escala, en especial cuando son de tipo cualitativo. En estos casos se emplean las homologías climáticas para tratar de predecir en una primera aproximación el comportamiento de una especie en un sitio donde se va a introducir, o donde ya se introdujo pero hay poca información sobre su crecimiento. Cuando se pueden establecer correlaciones cuantitativas con las plantaciones, tienen una mayor utilidad para estudios aún muy generales sobre las posibilidades de las especies y para la planificación del uso de la tierra. Algunos de éstos métodos se han orientado hacia la predicción de la productividad primaria neta o el crecimiento leñoso de las comunidades naturales de grandes biomas del mundo.

Esta aproximación tiene un valor más bien indicativo por cuanto dice poco de la productividad o capacidad de producir madera de los ecosistemas mediante plantaciones.

Weck citado por Assmann (1970) pronostica la productividad primaria neta (PPN) y su componente leñoso de los grandes biomas forestales del mundo en función de variables climáticas tales como: precipitación total, temperatura media de mayo hasta julio en el hemisferio norte y longitud del periodo vegetativo, entre otras variables.

Lieth (1976), establece correlaciones entre la PPN, la temperatura y la humedad y por medio de ordenadores dibuja la distribución global de la PPN.

Holdridge (1982) separa sus zonas de vida mediante límites de biotemperatura media anual, precipitación y evapotranspiración potencial anual. Aunque ha sido muy empleado en América, el nivel de sus ecosistemas es muy general y sus asociaciones, que serían unidades de trabajo más razonables, no se han delimitado con suficiente precisión para que sirvan como una herramienta suficientemente útil para la silvicultura.