UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Boletín

Departamento Forestal

INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES

CONTENIDO

QUINTA CONTRIBUCION DASOMETRICA...EVALUACION DE LA CALIDAD DE SITIO DEL PINO MARITIMO EN LA ZONA DE CARRASCO, EN BASE A CARACTERISTICAS EDAFOLOGICAS... POR JOSE A. BONILLA, CARLOS RAVA Y MARTA ROLFO... 77689

SEXTA CONTRIBUCION DASOMETRICA...EVALUACION DE LOS RENDIMIENTOS DEL PINO MARITIMO EN LA ZONA DE CARRASCO (SEGUNDA PARTE)... POR JOSE A. BONILLA Y RICARDO BECKMANN... 77683

CLAVE DEL GENERO QUERCUS... POR JUAN A. BOTTAZZI Y RAFAEL B. RUSS... 77691

INTRODUCCION

El Departamento Forestal de la Facultad de Agronomía, se complace en presentar un Número Especial de su Boletín como auspicio de los mejores augurios para el año 1965.- Reiteramos una vez más el agradecimiento y aprovechamos la oportunidad para saludar nuevamente a todas las Instituciones y personas amigas del mundo entero que nos han estimulado en nuestro trabajo alentándonos en la continuación de la obra emprendida. Para ellos en especial, nuestros mejores votos por un feliz y próspero 1965.-

En este Número Especial, presentamos tres trabajos: dos de ellos referentes a contribuciones dasométricas: una, sobre evaluación de la calidad del sitio en Pino marítimo en base a características edafológicas y la otra, sobre evaluación de los rendimientos de la misma especie en la zona de Carrasco. El tercer trabajo se refiere a una clave del género Quercus.-

QUINTA CONTRIBUCION DASOMETRICA.- EVALUACION DE LA CALIDAD DE SITIO,
EN PINO MARITIMO EN LA ZONA DE CARRASCO EN BASE A CARACTERISTICAS

EDAFOLOGICAS

Por

JOSE A. BONILLA (Ayudante Técnico. Encargado de la Sección Dasometría) (1)
CARLOS A. RAVA (Estudiante de Quinto Año de la Orientación Forestal) (2)
MARTA ROLFO (Becaria de Dasometría y Suelos Forestales) (2).-

OBJETIVOS.- El propósito del presente trabajo es estudiar la relación entre diversas características del suelo y la altura media, en parcelas de Pinus pinaster (Pino marítimo), con objeto de determinar cuales factores edafológicos son los principales responsables de la calidad de los sitios forestales, con vistas a recomendar y/o promover se realicen plantaciones en aquellos lugares que posean tales factores en grado conveniente.-

ANTECEDENTES.- Hasta la fecha no se ha publicado ningún trabajo en el país sobre el tema. En EEUU se han realizado numerosos trabajos, entre los que cabe citar los de COILE (1948,1952) en Pinus taeda y Pinus echinata; ZAHNER (1958) sobre las mismas especies; ZINKE(1958) en Pinus ponderosa y Pseudotsuga menziesii; DOOLITTLE (1957) en Quercus coccinea y Q.velutina; etc.- En México, el primer trabajo sobre el tema fué realizado por CASTAÑOS (1962) sobre Pinus patula.-

Entre las propiedades edafológicas y topográficas estudiadas por estos investigadores, caben citar las siguientes : (1) Profundidad

-
- (1) Tuvo a su cargo la planificación y dirección del trabajo, como asimismo su interpretación estadística.-
(2) Tuvieron a su cargo el estudio edafológico del trabajo.-

total del suelo; (2) Profundidad del horizonte A; (3) Textura de los horizontes A y B; (4) Porcentaje de agua disponible y aireación de los horizontes A y B; (5) Exposición, (6) Porcentaje de pendiente; (7) Posición en la pendiente; (8) Elevación sobre el nivel del mar; (8) pH; (9) Contenido de materia orgánica; (10) Tipo de humus; (11) Capacidad de campo.-

En *Pinus taeda* y *Pinus echinata*, las características mas relacionadas con el crecimiento, fueron: Profundidad del horizonte A y porcentaje de agua disponible en el horizonte B.- En *Quercus*, profundidad del horizonte A; posición en la pendiente; porcentaje de arena en el horizonte A; exposición y profundidad del suelo. En *Pinus patula*, profundidad total del suelo; elevación sobre el nivel del mar y exposición.-

TECNICAS DE TRABAJO

El estudio se realizó en el Parque Nacional Franklin D. Roosevelt (Carrasco), Departamento de Camelones. En este lugar se efectuó con anterioridad una evaluación del rendimiento y crecimiento de 20 parcelas de pino marítimo, la cual fuera publicada oportunamente (BOLETIN FORESTAL No 9. Mayo 1964). Debido a que las características del suelo aparecían como muy uniformes en dichas parcelas, a los efectos de simplificar los trabajos para este análisis preliminar del problema, se procedió a sortear del total, el número de 10 parcelas, realizándose en cada una de ellas las siguientes determinaciones

I.- Determinaciones dasonétricas

Los valores ofrecidos en el cuadro siguiente fueron extraídos del trabajo al que se hizo referencia anteriormente. El índice de sitio está definido para este trabajo como la altura promedio de los 10 árboles más grandes de la parcela a la edad de 45 años. El bosque estudiado no es perfectamente coetáneo, oscilando su edad entre 40 y 47 años. A los efectos de salvar este inconveniente, se le sumó algebraicamente a la altura total promedio de cada parcela (1) el incremento medio anual de altura multiplicado por el número de años en que la edad de la parcela se apartaba de 45.-

VALORES OBTENIDOS

Parcela	Índice de sitio	D.A.P (cm)	Área basal (m ²)	Altura total (m)	Volumen por árb. (m ³)	I.M.A (m ³ /há)	Edad (años)
1	23.1	32.6	39	19.80	0.759	8,212	43
2	25.0	33.1	40	22.40	0.923	9.785	45
3	25.7	35.6	45	24.80	1.186	11.171	45
4	25.9	35.4	30	21.00	0.942	7.439	40
5	26.6	38.5	44	21.40	1.337	10.861	45
6	26.7	38.7	38	25.40	1.421	9.274	47
7	27.1	34.6	46	23.40	1.053	10.855	45
8	27.3	39.6	42	25.10	1.498	10.936	47
9	29.2	42.5	50	26.20	1.752	13.006	47
10	29.5	37.6	45	23.00	1.132	11.931	43

(1) Se refiere a la altura total promedio de los 10 árboles más grandes de la parcela.-

II.- Determinaciones edafológicas

Se tomaron muestras de suelo en cada parcela estudiada, extrayéndose las mismas a unos 30 - 40 cm. de profundidad y efectuándose las siguientes determinaciones

A) Profundidad total

B) Textura (Porcentajes de limo, arena y arcilla). Se realizó mediante el método de BOUYOUCOS, el cual separa el suelo en tres fracciones : arcilla (hasta 5 micras); limo (entre 5 y 50 micras); arena (mas de 50 micras y menos de 1 mm.).-

C) pH. Su determinación se hizo por medio del potenciómetro.-

D) Contenido de materia orgánica. Se utilizó el método de WALKLEY - A. BLACK.-

F) Granulometría de la arena.- Según el U.S. Bureau of Soils la fracción arena se puede subdividir en cuatro subfracciones : Arena muy fina (entre 50 y 100 micras; Arena fina (entre 100 y 250 micras); Arena media (entre 250 y 500 micras) y Arena gruesa (entre 500 y 1000 micras). El análisis efectuado consistió en separar la arena menor de 250 micras (arena muy fina y fina), de la mayor (arena media y gruesa), lo cual se realizó a través del tamiz respectivo.-

Se pensó también en realizar mediciones de pendiente y de exposición. Sin embargo, el relieve de la duna nos impidió hacerlo, ya que la misma posee una forma casi plana, pero dotada de un pronunciado micro-relieve ondulado que hace variar a cada paso los factores enumerados.

Descripción del perfil

En general, el suelo tiene características morfológicas constantes ofreciéndose a continuación el perfil medio del mismo :

Horizonte Aoo .- Está formado por acículas de pino y piñas, como asimismo por ramas finas. Su espesor es comúnmente de 2 a 3 cm. También se encuentran micelios micorrízicos

Horizonte Ao .- Mide 0,2 - 0,5 cm.-

Horizonte A₁.1 .- Es el horizonte mineral, mostrando inclusión de materia orgánica. Espesor de 2 a 4 cm. Color: 10 YR 5/1.

Horizonte A₁.2 .- Es el horizonte mineral, compuesto de arena casi pura. Carece de horizonte de carbonatos y presenta noteaduras rojizas desde los 35 a los 70 cm. de profundidad. Se extiende por lo menos hasta 1 m.50 de profundidad.
Color : 10 YR 6/3.-

La estructura del suelo es a grano fino, concentrándose raíces profundas hasta los 80 cm. Mas abajo, solo se encuentran pequeñas raicillas. Textura : arenosa.-

A continuación agregamos un cuadro, conteniendo los resultados de los análisis de las muestras del suelo, en el cual no se incluye la profundidad total dado que en todas las parcelas fué mayor de 1 m.50.- Cabe señalar que las cifras presentadas corresponden al horizonte A₁.2 ya que el "1.1 tiene un espesor muy reducido (2 a 4 cm), presuniéndose que su influencia sobre el crecimiento del árbol es muy reducida .

RESULTADOS OBTENIDOS

Parcela	% limo	% Arc.	% Arena	% Humus	pH en H ₂ O	pH en Cl K	% Arena gruesa	% Lino nas arcilla	Dif. pH	Indice de sitio
1	0.70	0.70	98.60	0.77	5.5	4.0	29	1.40	1.5	23.1
2	1.63	1.86	96.51	0.32	4.8	4.0	28	3.49	0.8	25.0
3	1.64	0.30	98.06	0.68	5.4	4.2	31	1.94	1.2	25.7
4	0.68	2.86	96.46	0.27	4.3	3.9	4	3.54	0.4	25.9
5	0.50	1.30	98.20	0.63	5.8	4.3	26	1.80	1.5	26.6
6	0.50	1.86	97.64	0.20	5.0	4.5	24	2.36	0.5	26.7
7	2.27	0.53	97.20	0.22	5.6	4.4	23	2.80	1.2	27.1
8	0.80	0.69	98.51	0.82	5.5	4.7	46	1.49	0.8	27.3
9	0.50	1.66	97.84	0.66	5.3	4.4	28	2.16	1.4	29.2
10	2.13	0.06	97.81	0.80	4.9	3.8	32	2.19	0.9	29.5
PROMED.	1.13	1.18	97.68	0.54	5.3	4.2	29	2.31	1.0	26.6
Desv. típica	0.71	0.86	1.36	0.25	0.45	0.28	10.81	0.75	0.4	1.87
Coefficiente de variación (%)	54	73	1.38	47	8.5	6.6	37	33	40	7

El análisis estadístico de estos valores se efectúa a continuación:

ANALISIS ESTADISTICO

En primer término, siguiendo el procedimiento de DOOLITTLE se realizó un análisis preliminar consistente en relacionar cada una de las variables en forma gráfica con el índice de sitio. Todas estas relaciones independientes, se mostraron grandemente erráticas, no mostrando ningún indicio de correlación, excepto en lo que tiene que ver con el pH en cloruro de potasio, el cual permite delinear una recta en forma bastante aceptable, aún cuando presenta un punto altamente errático (parcela 10, en la cual a pesar que el índice de sitio es el mayor, 29.5, el pH, que varía en relación directamente proporcional, se muestra muy bajo : 3,8).-

A continuación, se estudió estadísticamente dicha relación, obteniendo un coeficiente de regresión b de 1.41.- Estudiada su significación mediante un análisis de variancia, se obtiene el siguiente resultado :

Tratamientos	Suma de Cuadrados	Gr. Lib	Variancia	Prueba F
Regresión	4.47	1	4.47	1.31 < 5.32
Error	27.40	8	3.42	-----
Total	31.87	9	-----	-----

Según se desprende del cuadro anterior, el citado coeficiente de regresión se revela estadísticamente no significativo.-

CONCLUSIONES

La variabilidad de las características edafológicas fué mucho mayor que lo supuesto previamente, registrándose Coeficientes de Variación de 73% (arcilla); 54% (limo); 47% (humus); 40% (Diferencia entre el pH en H₂O y en CLK); 37% (arena gruesa; 33% (limo mas arcilla); solo el pH en H₂O (8,5%); pH en CLK (6,6%) y la arena (1,38%) muestran una variabilidad baja. El Coeficiente de Variación del Indice de Sitio es de 7%.--

Debido a esto, se comprueba que el número de muestras tomadas es solo suficiente en el caso de la arena; el pH en H₂O y el pH en CLK requiriéndose en cambio 40 muestras para limo mas arcilla; 80 para humus; 100 para limo y mas de 200 para arcilla, con un error de muestreo de 10% .--

En conclusión, solo podemos afirmar con seguridad estadística que en los suelos estudiados no se encontró correlación independiente del Indice de Sitio, con respecto a arena; pH en agua; pH en cloruro de potasio y limo mas arcilla; siendo insuficiente la información recogida en los casos de las otras variables para poder llegar a una conclusión estadísticamente satisfactoria.--

RESUMEN

En un estudio preliminar y tentativo, se estudia la relación de determinadas características edafológicas con la calidad del sitio, en un bosque casi coetáneo de Pino marítimo, no encontrándose significancia estadística en ninguna de ellas.--

Se agradece a la Bach. Marlene Jacobazzo, Ayudante Técnico del Departamento de Suelos, la colaboración prestada en la parte edafológica de este trabajo.--

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- (1) BONILIA y BOTTAZZI.- Primera Contribución Dasonétrica. Evaluación de los rendimientos de Pino marítimo en la zona de Carrasco. BOLETIN FORESTAL del Departamento Forestal de la Facultad de Agronomía de Montevideo. Número 9.- Mayo 1964.-
- (2) CASTAÑOS, León J.- Evaluación de la calidad de estación de Pino patula en el N. de Oaxaca. Abril 1962.- Boletín Técnico No 2. México.-
- (3) CHAPMAN and MEYER.- Forest Mensuration. 1949.-
- (4) COILE.- Relation of soil characteristics to site index of loblolly and shortleaf pines in the lower Piedmont region of North Carolina. Duke School Forestry. Bull. Num.13. 1948.-
- (5) COILE.- Soil and the growth of forests. Advances in Agronomy 4. 1952.-
- (6) DOOLITTLE.- Site index comparisons for several forest species in the Southern Appalachians. Soil Science Society of American Proceedings 22 (5). 1958.-
- (7) DOOLITTLE and WARREN. Site index of scarlet and black oak in relation to Southern Appalachian soil and topography. Forest Science 3 (2): 114-24. 1957.-
- (8) SPURR.- Forest Inventory. 1952.-
- (9) ZAHNER. Site quality relationships of pine forests in southern Arkansas and northern Louisiana. Forest Science 4 (2) : 1958.-
- (10) ZINKE.- Site quality for douglas fir and ponderosa pine in northwestern California as related to climate, topography and soil. Proceedings of the Society of American Foresters.- 1958.-