



COMUNICACION TECNICA Nº 11
AREA FORESTAL
SILVICULTURA
2000

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria S.C. de Bariloche

Informe Técnico

Pino Oregón (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb)Franco). Índice de densidad de Reineke para la región Andino Patagónica

Ernesto Andenmatten, Marcelo Rey y Federico Letourneau

2000

Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Bariloche - Area de Investigación en Recursos Forestales
C.C. Nº 277 (8400) Bariloche - RIO NEGRO - ARGENTINA
TE: **54 *2944 422731 - FAX: **54 *2944 424991 - E-mail: baribib@bariloche.inta.gov.ar

Nota de agradecimiento: esta Comunicación Técnica corresponde a una serie de reimpresiones de artículos considerados de interés para la región Andino Patagónica, que por haber sido presentado a Congresos o revistas especializadas, puede que no sean de fácil acceso para el público en general.

Se agradece expresamente a los organizadores de las IV Jornadas Forestales de la Patagonia, realizadas en San Martín de los Andes, Neuquén, 1995, donde este artículo fue presentado por primer vez, bajo el mismo nombre y por los mismos autores, y publicado en Actas en el Tomo I, páginas 229-233.

PINO OREGÓN (*PSEUDOTSUGA MENZIESII* (MIRB)FRANCO). ÍNDICE DE DENSIDAD DE REINEKE PARA LA REGIÓN ANDINO PATAGÓNICA.

Ernesto Andenmatten (1)

Marcelo Rey (2)

Federico Letourneau (3)

Resumen

Entre las numerosas propuestas para expresar la densidad de una masa forestal, el Índice de Densidad de Reineke métrico (IDR) aparece como un opción confiable y de fácil comprensión.

Se ha realizado una primer aproximación a dicho Índice en Pino Oregon (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb)Franco) para el área comprendida entre San Carlos de Bariloche (RN) y Corcovado (Ch) en la Región Andino Patagónica.

Los primeros resultados señalan que los valores máximos corresponden a IDR métrico superiores a 1800, siendo así más elevados que los indicados como **máximo biológico** para el área de dispersión natural en Norteamérica (IDR=1496) (Daniel et al, 1982), tomando como base el diámetro medio cuadrático (DAPc) de 25 cm.

Más información está siendo relevada para confirmar estos resultados iniciales ya que no se cuenta aún con los máximos IDR para valores bajos y altos de DAPc.

Palabras Clave: Patagonia \ Indices De Densidad \ Reineke \ Pino Oregon \ Pseudotsuga menziesii \ Manejo silvícola

SUMMARY

There already exists many expression of Density Index. Reineke's Index appears reliable and of easy comprehension.

First approach for Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) (Mirb.) Franco), in Patagonia Andean Region, is presented.

Initial values indicate maximun biological value over IDR 1800 for study Region, greater than IDR 1496 maximun biological in North America.

We are still working in order to confirm this approach

Key Words: Patagonia \ Density Index \ Reineke \ Douglas-Fir \ Pseudotsuga menziesii \ Forest management

INTRODUCCIÓN

La especie Pino Oregon (*Pseudotsuga menziesii*(Mirb).Franco) originaria de Norteamérica, es promocionada en la Región Andino Patagónica como especie de rápido crecimiento para planes de desarrollo forestal.

Se aprecia en ella su capacidad de crecimiento, sanidad, calidad de los productos que puede brindar y en menor medida su plasticidad.

Un elemento importante en el Manejo Silvícola, es conocer cuales son los máximos niveles de Densidad que pueda soportar la especie, ya que en base a el se pueden establecer esquemas y modelos de manejo. Interesantes discusiones al respecto pueden consultarse en la bibliografía (Fassola 1991; Day 1985; Day y Gonda 1987; Reineke 1933).

Intentando armonizar las tareas de distintos grupo dedicados a la investigación y experimentación forestal, se realizó una reunión en Esquel (Ch), con la participación de

(1) y (3) Área de Investigación en Recursos Forestales - INTA EEA Bariloche.

(2) Servicio Forestal Andino, Provincia de Río Negro

profesionales de CIEFAP, INTA, UN del Comahue, UN de la Patagonia, Pcia. de Río Negro y Pcia. de Chubut (Andenmatten, 1990, informe interno, INTA)

Se concluyó que de los índices disponibles, el Índice de densidad de Reineke (IDR) presentaba ventajas ya que los elementos requeridos para su determinación (Nro. de árb./ha y Diámetro cuadrático medio (DAPc)) son de fácil medición y confiables (Fassola 1991; Day 1985; Reineke 1933).

Material y métodos:

Basados en la existencia de una cantidad considerable de parcelas (74), correspondientes a distintos inventarios de parcelas permanentes y temporarias, se analizaron los valores de IDR correspondientes.

Se aclara que algunas de ellas presentaban intervenciones de raleo recientes y se manifiestan con valores bajos de IDR

El área de dispersión de las muestras abarca sitios con potencialidades diferentes estando comprendido entre las isohietas de 600 a 2000 mm.

En todas ellas se realizó el inventario (DAP, estado sanitario) pie a pie de los individuos en parcelas de superficie fija, siendo las menores de 400 m² y las mayores de 2500 m².

Se calcularon los correspondientes IDR métricos según la expresión (Daniel 1980):

$$IDR = 1.0147 \times 10^{\log N + 1.605 \times \log DAPc - 2.25}$$

donde:

IDR: índice de Reineke métrico expresado por el número de plantas cuando el DAPc es igual a 25 cm.

N: número de plantas por hectárea

DAPc: diámetro normal medio cuadrático (cm.)

Se graficaron los valores disponibles en un sistemas de ejes log-log, con Número de plantas/ha en ordenadas y DAPc en abcisas (Gráfico 1).

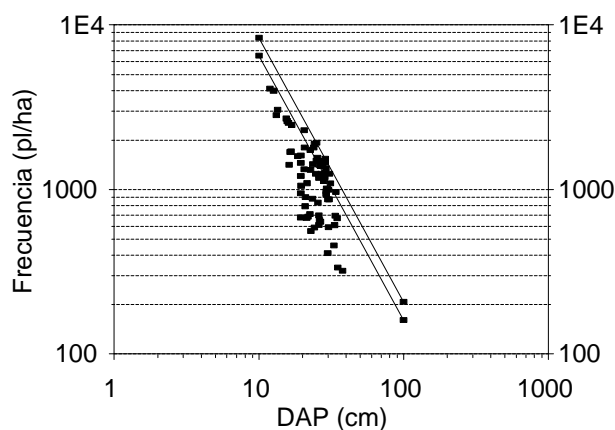


Gráfico 1: Línea llena máximo valor IDR 1924 en la región. Línea de trazos máximo valor de IDR 1496 en la zona de distribución natural (Daniel, 1980; Reineke, 1933.)

También y a modo de referencia se graficaron los valores de IDR 1924 que es el máximo valor encontrado en la muestras, y el IDR 1496 que corresponde al máximo valor de la especie para su área de origen (Daniel et al 1982) Gráfico 1

Resultados y discusión

Se optó por respetar la pendiente utilizada por Daniel ya que no existen elementos para dudar de ella.. Falta relevar información en ambos extremos de la distribución de diámetros para comprobar este supuesto (Gráfico 2).

Para el caso de diámetros pequeños, se espera en el futuro contar con información proveniente de masas de regeneración natural, en cuanto a masas de diámetros mayores es dificultoso encontrar que sean mayores de 40 años y que hayan sido manejadas para la obtención de productos de gran tamaño.

La literatura cita que el IDR es independiente de la edad y de la Calidad de sitio. Nuestro datos preliminares indican que para diámetros pequeños se alcanzan altos IDR, pero no los máximos. Esto seguramente se debe a la densidad inicial de plantación, que si bien para algunas parcelas fue más alto(4440 pl/ha) que lo que hoy en día tomamos como normal, no alcanzó para producir una máxima acumulación (Tabla 1).

Tabla 1: ejemplos de dos parcelas del CFGSM-INTA

<i>Parc.</i>	<i>AB(m²)</i>	<i>Frec.</i> <i>(pl/ha)</i>	<i>DAPc (cm)</i>	<i>IDR</i>	<i>Edad (años)</i>
<i>001-A</i>	<i>50.1</i>	<i>3993</i>	<i>12.64</i>	<i>1337</i>	<i>13</i>
<i>001-A-T</i>	<i>46.0</i>	<i>4111</i>	<i>11.93</i>	<i>1254</i>	<i>13</i>

Analizando la información disponible, encontramos un valor máximo extremo de IDR 1924 (Gráficos 1 y 2). No existe suficiente evidencia para aceptar o rechazar este valor como el correspondiente al máximo biológico de la especie. Sin embargo, la existencia de otras parcelas con valores superiores a IDR 1800, ponen de manifiesto que el máximo biológico no debe ser inferior a este límite.

Suponiendo errores experimentales originados en mediciones defectuosas, podríamos desechar el valor extremo de IDR 1924, pero aún así, tenemos seis situaciones donde el valor de IDR 1700 es superado (Gráfico 2), y 13 mayores que 1500.

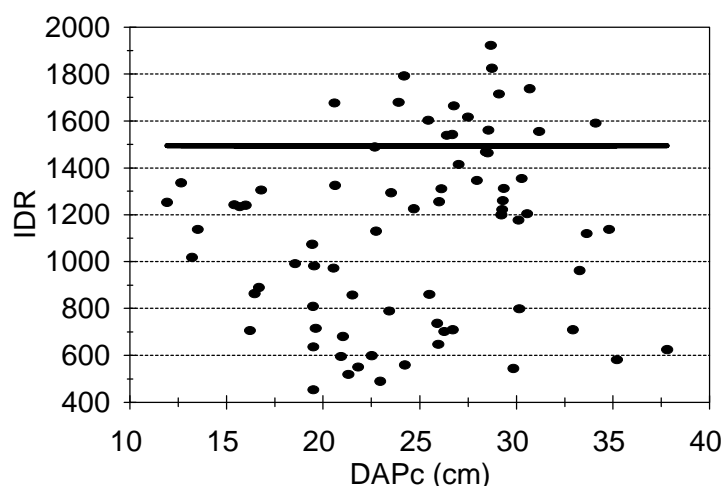


Gráfico 2: Valores de IDR graficados contra los DAPc exhibiendo la distribución de datos disponibles hasta la fecha.

Intentando disminuir las dudas que generan valores que se apartan en mucho de lo citado para la especie en su lugar de origen, se dan a continuación valores comparativos de otro indicador de la densidad, para masas de EEUU y plantaciones de la Región en estudio:

Densidad Relativa:

Citado por Mitchell (1985), Curtis (1982), define el Índice de Densidad Relativa como una relación entre el Area Basal de la Masa y su DAPc. Expresa que el Índice de Densidad Relativa (DR) para Pino oregón "...tiene un rango de DR=0 para Area basal igual a cero, pasando por DR 9,5 utilizado como "Normal" en las tablas de McArdle (1960) , llegando a DR 14 que parece ser el **máximo biológico** para parcelas pequeñas de observación".

Para nuestras parcelas, los valores máximos de densidad relativa se ubican sobre DR 18.

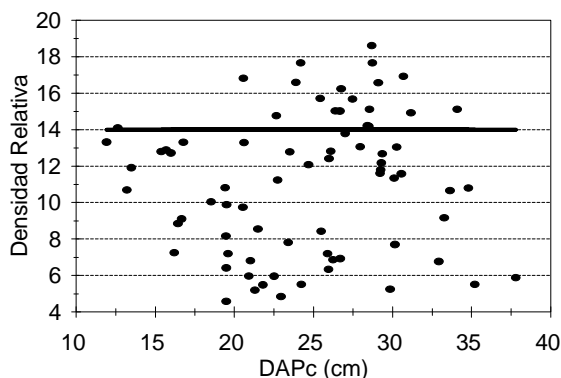


Gráfico 3: Valores correspondientes a Densidad relativa (DR) según Curtis (1986). La línea continua ubicada en DR 14 corresponde al máximo biológico de la especie

Existe una estrecha correspondencia entre uno y otro Índice, derivado del hecho que ambas definiciones utilizan en su expresión los mismos componente (AB, DAPc y N)

Los valores graficados se ajustan en una estrecha línea que así lo manifiesta, y realizando una regresión lineal simple, encontramos que les corresponde un $R^2=0,99$. Los valores graficados correspondientes a ambos Indices para los mismos datos pueden observarse en el Gráfico 4

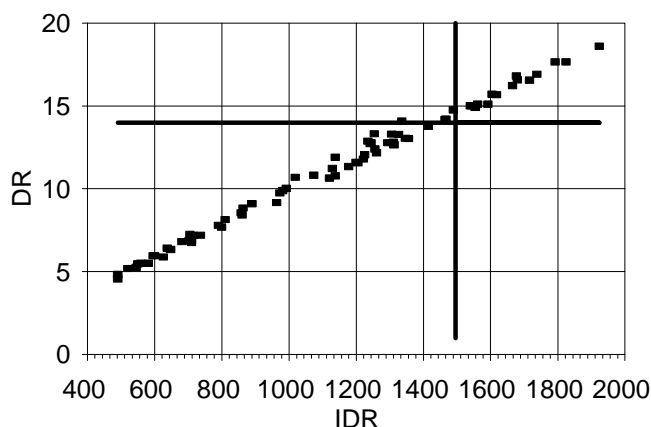


Gráfico 4: DR vs. IDR. En trazo grueso valores indicados como máximo biológico en uno y otro Índice

La coincidencia entre uno y otro valor para el máximo de la especie, considerado como máximo biológico, nos confirma al IDR 1496 como un valor correcto.

De todos modos los valores observados solo son indicativos ya que falta aún conocer que pasará cuando las masas raleadas lleguen a edades de 60 o más años, bajo condiciones de manejo orientadas a la búsqueda de árboles de grandes dimensiones.

Conclusiones

Debe prestarse atención a la información brindada por el máximo IDR (máximo biológico) ya que nos señala que supera a la información proveniente de Norteamérica.

Entre otras consideraciones esto se traduce en la necesidad de establecer pautas adecuadas a esta realidad en el manejo de la especie o en los intentos de adecuar modelos o programas probados en otras regiones.

Deben completarse los relevamientos de información para confirmar el comportamiento de la especie en ambos extremos de la distribución diamétrica,

Agradecimientos

A Christian Jimenez, Kaki Arroyo, Gustavo Basil, Omar Picco y otros profesionales que han colaborado en los inventarios de campo y tareas de gabinete.

Este trabajo se financió con aportes de la UN de la Patagonia, INTA y Ciencia y Técnica de la Provincia. del Chubut.

Bibliografía

Daniel, J; Helms U; Barker, F. 1980 "Principios de silvicultura". Ed Mc Graw Hill.

Day, R; Gonda, H. 1987. "Un método de planificación para el Manejo del Pino Elliottii en Misiones tendiente a mejorar la producción".

Day, R. 1985 "Crop plans in Silviculture", LakeHead University. WSI 2975 (F-4) ODC 624.

Fassola, H. 1991: "Diagramas de manejo de la densidad: Fundamentos y consideraciones". Actas VI Jornadas Técnicas. Eldorado, Misiones .

Mitchell, K.J.; Cameron, I.R. 1985. "Managed Stand Yield Tables for Coastal Douglas-fir: Initial Density and Precommercial Thinning". B.C. Ministry of Forests.

Reineke, L.H. 1933. "Perfecting a Stand Density Index for Even Aged Forests". Journal of Agricultural Research.