

Definición de la intensidad y oportunidad de raleo con PLAFORNEA¹

La definición de oportunidad e intensidad del raleo forma parte de los tratamientos intermedios a aplicar en un sistema silvícola determinado. El modelo de simulación empírico PLAFORNEA permite hacer algunas aproximaciones a la definición de estas tareas.

A continuación, se detallan los pasos para determinar la edad (oportunidad) e intensidad (en números de árboles por hectárea) de esta práctica a través del Índice de Reineke (IDR). Para este caso se utilizará como ejemplo *Pinus taeda* para la zona de Misiones Norte con las siguientes características: IS=21; Tala rasa: 20; Árboles iniciales: 1600.

1) Hallar el IDR máximo y la edad de intervención (oportunidad)

Según Long (1985) se puede considerar que cuando comienza el proceso de mortalidad, el rodal se encuentra en el 60% del IDR máximo. Ante ese supuesto, se hace una corrida del programa sin intervenciones.

Caso	Edad	N	Alt Dom	Alt Prom	DAP	DG	AB	VTCC	FE%	IDR	VAc	IMAv	ICAv
1	4	1520	7.3	6.8	9.4	9.8	11.5	30.9	35.3	338.1	30.9	7.7	30.9
2	5	1520	9.0	8.4	11.2	11.6	16.1	60.3	28.6	443.4	60.3	12.1	29.4
3	6	1520	10.6	9.9	12.6	13.0	20.1	94.1	24.2	531.2	94.1	15.7	33.8
4	7	1520	12.1	11.3	13.7	14.1	23.6	129.3	21.2	604.4	129.3	18.5	35.2
5	8	1520	13.5	12.6	14.6	14.9	26.7	164.1	18.9	665.8	164.1	20.5	34.8
6	9	1520	14.9	13.8	15.3	15.7	29.3	197.6	17.3	717.9	197.6	22.0	33.4
7	10	1467	16.1	15.0	16.2	16.6	31.6	229.2	16.2	757.1	229.2	22.9	31.6
8	11	1414	17.2	16.0	17.0	17.4	33.6	258.7	15.4	789.6	258.7	23.5	29.6
9	12	1361	18.3	17.0	17.8	18.2	35.3	286.3	14.8	816.6	286.3	23.9	27.5
10	13	1310	19.3	18.0	18.6	18.9	36.9	311.9	14.3	839.1	311.9	24.0	25.6
11	14	1260	20.2	18.8	19.3	19.7	38.3	335.6	14.0	857.8	335.6	24.0	23.7
12	15	1212	21.0	19.6	20.1	20.4	39.6	357.6	13.7	873.5	357.6	23.8	22.0
13	16	1165	21.8	20.3	20.8	21.1	40.7	378.1	13.5	886.6	378.1	23.6	20.5
14	17	1121	22.5	21.0	21.4	21.8	41.7	397.1	13.3	897.5	397.1	23.4	19.0
15	18	1078	23.1	21.7	22.1	22.4	42.6	414.8	13.2	906.6	414.8	23.0	17.7
16	19	1038	23.7	22.2	22.8	23.1	43.5	431.4	13.1	914.2	431.4	22.7	16.5
17	20	999	24.3	22.8	23.4	23.8	44.3	446.8	13.0	920.4	446.8	22.3	15.4

El IDR máximo se calcula de la siguiente manera:

$$IDR_{m\acute{a}x} = \frac{IDR_{60\%}}{0,60} = \frac{717,9_{ind/ha}}{0,60} = 1196,5_{ind/ha} \approx 1200_{ind/ha}$$

La edad de intervención se establece en 9 años, porque luego de esa edad (en un punto intermedio entre los 9 y 10 años) se produce mortalidad asociada a la densidad.

Este procedimiento se puede repetir para otros Índices de sitio (IS) y densidades iniciales de plantación.

2) Hallar el valor inferior de la banda de manejo del 30% del IDR máximo.

$$IDR_{30\%} = IDR_{m\acute{a}x} \times 0,30 = 359_{ind/ha}$$

3) Determinar la intensidad del raleo

¹ Material elaborado por el Curso de Silvicultura – Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – UNLP. Última revisión: 11 de octubre de 2017.

La intensidad va estar definida por 4 parámetros,

- a) el IDR al 30% del IDR máximo,
- b) la edad de intervención,
- c) el diámetro cuadrático medio (DG) para esa edad y,
- d) el diámetro cuadrático de referencia, para este caso, fijada en 25cm.

$$IDR_{30\%} = N \times \left(\frac{DG_{referencia}}{DG} \right)^b \Rightarrow N = \frac{IDR_{30\%}}{\left(\frac{DG_{referencia}}{DG} \right)^b}$$

$$N = \frac{IDR_{30\%}}{\left(\frac{DG_{referencia}}{DG} \right)^b} = \frac{359_{ind/ha}}{\left(\frac{25cm}{15,7cm} \right)^{-1,605}} = 757_{ind/ha}$$

Esto significa que para llevar el rodal a la banda del 30% del IDR máximo, se deben dejar 757ind/ha.

La intensidad de raleo, va estar dada por la diferencia entre la cantidad de individuos a la edad de intervención y la cantidad de individuos que se deben dejar según el procedimiento anterior.

$$Intensidad_{ind/ha} = ind/ha_{actual} - N = 1520_{ind/ha} - 757_{ind/ha} = 763_{ind/ha}$$

O expresado en términos de porcentaje:

$$Intensidad_{\%} = \frac{(ind/ha_{actual} - N)}{ind/ha_{actual}} \cdot 100 = \frac{(1520_{ind/ha} - 757_{ind/ha})}{1520_{ind/ha}} \cdot 100 = 50,2\%$$

La prescripción es la siguiente: a la edad de 9 años extraer 763 ind/ha.

Aplicación en el plan de intervención

The screenshot shows the PIAForNEA V1.0 software interface. The main window displays a table with columns: Caso, Edad, N, Alt Dom, Alt Prom, DAP, DG, AB, VTCC, FE%, IDR, VAc, IMAv, ICav. The table contains 17 rows of data. A dialog box titled 'Intervenciones' is open, showing a table with columns: Interv, Edad, Unidad, Cantidad, (Costo\$/unidad), and Unidad. The dialog box has a 'RSELE' row with '9' in the 'Edad' column and '763' in the 'Cantidad' column. The dialog box also has options for 'Agregar intervención' (Poda (PODA), Raleo sistemático (RSIS), Raleo selectivo (RSEL)), 'Unidades de la intervención' (Número de árboles (N), Porcentaje de árboles (N%), Área basal (AB), Porcentaje del área basal (AB%)), and buttons for 'Aceptar', 'Borrar', and 'Cancelar'.

Caso	Edad	N	Alt Dom	Alt Prom	DAP	DG	AB	VTCC	FE%	IDR	VAc	IMAv	ICav
1	4	1520	7.3	6.8	9.4	9.8	11.5	30.9	35.3	338.1	30.9	7.7	30.9
2	5	1520	9.0	8.4	11.2	11.6	16.1	60.3	28.6	443.4	60.3	12.1	29.4
3	6	1520	10.6	9.9	12.6	13.0	20.1	94.1	24.2	531.2	94.1	15.7	33.8
4	7	1520											
5	8	1520											
6	9	1520											
7	10	146											
8	11	141											
9	12	136											
10	13	131											
11	14	126											
12	15	121											
13	16	116											
14	17	112											
15	18	107											
16	19	103											
17	20	99	24.3	22.8	23.4	23.8	44.3	446.8	13.0	920.4	446.8	22.3	15.4

Luego de aplicar el plan de intervención el resultado es el siguiente y se observa que es posible intervenir nuevamente en el año 15, donde se observa mortalidad asociada a la densidad.

PlaForNEA V 1.0

Archivo Ayuda

Masa principal Intervenciones Resumen

Especie: Pinus taeda

Índice de sitio: IS 21

Edad: P: Calcular IS

Sobrevivida: 95 Edad inicial: 4

Tala rasa: 20 Área basal inicial:

Costo T.R.: 100 Árboles iniciales: 1600

Diámetros de punta fina

Caso	Edad	N	Alt Dom	Alt Prom	DAP	DG	AB	VTCC	FE%	IDR	VAc	IMAv	ICAv
1	4	1520	7.3	6.8	9.4	9.8	11.5	30.9	35.3	338.1	30.9	7.7	30.9
2	5	1520	9.0	8.4	11.2	11.6	16.1	60.3	28.6	443.4	60.3	12.1	29.4
3	6	1520	10.6	9.9	12.6	13.0	20.1	94.1	24.2	531.2	94.1	15.7	33.8
4	7	1520	12.1	11.3	13.7	14.1	23.6	129.3	21.2	604.4	129.3	18.5	35.2
5	8	1520	13.5	12.6	14.6	14.9	26.7	164.1	18.9	665.8	164.1	20.5	34.8
6	9	1520	14.9	13.8	15.3	15.7	29.3	197.6	17.3	717.9	197.6	22.0	33.4
7	9	757	14.9	14.2	17.0	17.3	17.8	123.2	24.5	419.8	197.6	22.0	0.0
8	10	757	16.1	15.4	18.1	18.4	20.2	149.9	22.6	464.0	224.2	22.4	26.6
9	11	757	17.2	16.5	19.1	19.4	22.4	175.9	21.1	503.6	250.2	22.7	26.0
10	12	757	18.3	17.5	19.9	20.2	24.3	200.9	19.9	539.2	275.3	22.9	25.1
11	13	757	19.3	18.4	20.6	21.0	26.2	224.9	18.9	571.3	299.3	23.0	24.0
12	14	757	20.2	19.2	21.3	21.6	27.8	247.8	18.0	600.3	322.1	23.0	22.8
13	15	757	21.0	20.0	21.9	22.2	29.4	269.4	17.3	626.6	343.8	22.9	21.7
14	16	738	21.8	20.7	22.7	23.0	30.8	289.9	16.9	647.4	364.3	22.8	20.5
15	17	720	22.5	21.4	23.5	23.8	32.1	309.3	16.6	665.8	383.7	22.6	19.4
16	18	702	23.1	22.0	24.2	24.6	33.3	327.6	16.3	682.3	402.0	22.3	18.3
17	19	684	23.7	22.6	25.0	25.3	34.4	344.9	16.1	697.0	419.3	22.1	17.3
18	20	667	24.3	23.1	25.7	26.0	35.4	361.3	15.9	710.2	435.6	21.8	16.4

Peso / Volumen: 1 Amp. clases diamétricas: 2

Usar plan de intervenciones

Parar después de cada intervención

Edad=9 RSEL N=763 (Costo\$/unidad)=100 / UV

Se puede aplicar el procedimiento anterior para definir una segunda oportunidad de raleo.

Bibliografía

Long, JN. 1985. A practical approach to density management. The Forestry Chronicle, 1985, 61(1): 23-27, <https://doi.org/10.5558/tfc61023-1>