

CONAMA 2020

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Revegetación con tempero.

Estudio del repicado de raíces. Parte I:
Estudios previos de las relaciones entre
dos lotes de diferente edad de *Pinus*
pineae



TÍTULO



REVEGETACIÓN CON TEMPERO: ESTUDIO DEL REPICADO DE RAÍCES. PARTE I:
ESTUDIOS PREVIOS DE LAS RELACIONES ENTRE DOS LOTES DE DIFERENTE EDAD DE
PINUS PINEA

Autor Principal: Juan Ruiz Fernández (IMIDRA. Dpto. de Investigación Agroambiental)

Otros autores: Diego Pérez Mayo (Graduado en Ciencias Ambientales en la Universidad de Alcalá de Henares); Irene Ventura Tejada (Graduada en Ciencias Ambientales en la Universidad de Alcalá de Henares)

Organismo: Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA). Finca "El Encin" A-2, km 38, 2. 28805 Alcalá de Henares (Madrid). Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad (Comunidad de Madrid)

ÍNDICE

1. Resumen
2. Abstract
3. Objetivos
4. Material y métodos
5. Resultados
6. Discusión
7. Conclusión

1. RESUMEN

La revegetación con tempero es un proceso por el cual se pretende conseguir revegetar zonas degradadas de difícil acceso mediante el uso de poca maquinaria. Para ello se va a estudiar el comportamiento de diferentes especies de cierto interés para la revegetación, frente al manejo de sus raíces con el fin de que, con el menor trabajo posible, se puedan conseguir individuos progenitores en dichas zonas.

Para el estudio es interesante averiguar la relación entre peso seco y peso fresco, ya que se realizará una poda de los individuos de tal forma que la distancia entre sus nudos u hojas mantenga una relación lógica basándonos en el índice de Dickson, el cual ayudará a obtener un índice de calidad específico, permitiendo evaluar mejor las diferencias morfológicas entre plantas de una muestra y predecir su comportamiento en el campo.

Se considerarán los resultados como exitosos aquellos cuyo índice de calidad obtenido para cada uno de los ejemplares o muestras se encuentre entre los valores otorgados como aptos y de mayor calidad dentro del índice de Dickson.

2. ABSTRACT

Revegetation with temper is a process by which it is sought to revegetate degraded areas of difficult Access through the use of little machinery. To do this, we will study the behavior of different species of some interest for revegetation, in front of the management of their roots so that, with the least possible work, progenitor individuals can be obtained in these areas.

For the study it is interesting to find out the relationship between dry weight and fresh weight, as individuals will be pruned in such a way that the distance between their knots or leaves maintains a logical relationship based on the Dickson index, which will help to obtain a specific quality index, allowing better evaluation of the morphological differences between plants in a sample and predicting their behavior in the field.

The results shall be considered successful if the quality index obtained for each of the specimens or samples is among the values awarded as fit and of higher quality within the Dickson index.

3. OBJETIVOS

El interés de este estudio es lograr la revegetación en zonas de difícil acceso con el menor peso posible, por ello se procede al repicado de raíz de las plantas que se llevará a cabo la revegetación; en este caso se trabajó con la especie arbórea *Pinus pinea*, con dos bandejas forestales de diferentes edades para estudiar también la diferencia de la parte radicular, así como observar cuál de las dos podría tener un desarrollo más satisfactorio en la revegetación.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

El material implicado en el estudio son dos bandejas forestales de cinco individuos de *Pinus pinea*, una de las bandejas estaba compuesta por individuos jóvenes de menos de un año de cultivo (seis meses de edad), y la otra contaba con individuos de un año de cultivo.

El método a seguir fue el siguiente:

Con cada uno de los alvéolos presentes en las bandejas forestales se procedió a la limpieza de las raíces, esto implicaba quitar el sustrato presente en el alveolo, dejando la zona radicular visible. Como lo que se quería conseguir es la revegetación en una zona de difícil acceso con el menor material y herramientas posibles, se estudió que la siembra se realizase en el hueco de una broca de 2 cm de anchura, para ello se procedería a la poda de las raíces de los individuos de *Pinus pinea*.

En la investigación bibliográfica realizada la idea no parece carecer de lógica. Álvarez Calvete et al. (1977) hacen referencia a cepellones formados en canutos de cañas para resinosas en las repoblaciones llevadas a cabo en las Islas Canarias. Dimensiones, 1,5 cm de diámetro por 15 cm de altura.

El repicado consiste en recortar las raíces secundarias que se han desarrollado en la bandeja forestal, para que se vuelvan a desarrollar en el entorno donde se lleve a cabo la revegetación. Este proceso se divide en dos fases:

- Fase 1: se recortan las raíces del individuo con una regleta cuyas dimensiones son de 16 mm.
- Fase 2: se vuelven a recortar las raíces de la fase 1, pero en este caso con una regleta de dimensiones 10,8 mm, dejando más cortas aún las raíces secundarias.

Se pesaron tanto las raíces secundarias cortadas como el individuo resultante del repicado, obteniendo el peso fresco. Una vez pesadas cada una de las muestras, se llevaron a la estufa a 60°C durante 48 horas, con el objetivo de obtener el peso seco.

Con la obtención del peso seco y fresco de todos los individuos y sus raíces se estudió el índice de calidad de Dickson (ICD), que obtendrá la calidad de la parte aérea de los individuos con la radicular. A este índice de calidad se le añadió el índice de lignificación (IL), en el cual se obtiene si los individuos estudiados poseen un grado de lignificación alto o bajo para poder contrastarlo con su calidad obtenida en el índice de Dickson y poder observar si admite rebrote en la raíz una vez se trasplante en el campo.

El índice de calidad de Dickson (ICD) es una fórmula que permite obtener un índice de calidad específico para cada situación, permitiendo evaluar mejor las diferencias morfológicas entre plantas de una muestra y predecir su comportamiento en campo, de manera que mientras mayor sea el índice obtenido por una planta o muestra de ellas, se le considera de mayor calidad, con respecto a otras.

En otro estudio realizado por Sáez, R. et al, (2010), de calidad de plantas en viveros forestales, se calificó al índice de calidad de Dickson de acuerdo a rangos específicos que van de 0.2 a 0.5 en el que se incluyen categorías de calidad donde valores menores a 0.2 eran considerados de calidad baja, entre 0.2 y 0.5 de calidad media y por encima de 0.5 de calidad alta.

$$ICD = \frac{PESO\ SECO\ TOTAL\ DE\ LA\ PLANTA\ (g)}{\frac{ALTURA\ (cm)}{DIAMETRO\ CUELLO\ DE\ LA\ RAIZ\ (mm)} + \frac{PESO\ SECO\ PARTE\ AEREA\ (g)}{PESO\ SECO\ RAIZ\ (g)}}$$

Por otro lado, el Índice de lignificación (IL) relaciona el peso seco total, entre el peso húmedo total de la planta, el cual determina el porcentaje de lignificación, determinado con la siguiente ecuación:

$$IL = \frac{PESO\ SECO\ TOTAL\ (g)}{PESO\ HUMEDO\ TOTAL\ (g)} * 100$$

Este mismo proceso de pesajes y cálculo de los índices anteriores se realizó primero con la bandeja de alveolos forestales de mayor edad y luego con la de los individuos más jóvenes.

5. RESULTADOS

Tras la obtención de los datos mencionados se procedió al trabajo con los mismos. Primero se realizaron los análisis de regresión para las plantas de ambas edades con el fin de comprobar si la relación entre peso fresco y peso seco se cumplía dependiendo de la edad de las plantas. Estos análisis de regresión se realizaron con las medidas de peso fresco y peso seco medias de los individuos utilizados para el estudio.

BANDEJA FORESTAL CON UN AÑO DE CULTIVO:

PESO FRESCO TOTAL	PESO SECO TOTAL
13,108 g	3,392 g
10,288 g	3,857 g
14,218 g	4,05 g
11,857 g	3,262 g
14,829 g	4,123g

Fuente: Elaboración propia

REVEGETACIÓN CON TEMPERO: ESTUDIO DEL REPICADO DE RAÍCES. PARTE I:
ESTUDIOS PREVIOS DE LAS RELACIONES ENTRE DOS LOTES DE DIFERENTE EDAD DE
PINUS PINEA

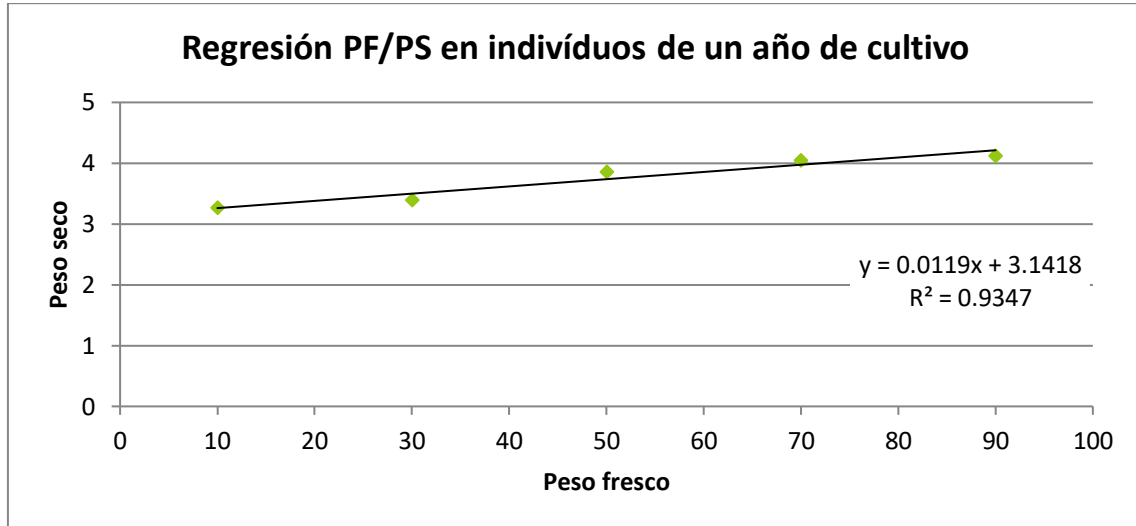


Figura 1: Regresión que indica la relación entre peso fresco y peso seco en los individuos de un año de cultivo.

BANDEJA FORESTAL CON MENOS DE UN AÑO DE CULTIVO:

PESO FRESCO TOTAL	PESO SECO TOTAL
10.413 g	2.613 g
13.425 g	3.185 g
9.348 g	2.232 g
12.819 g	2.755 g
15.105 g	3.591 g

Fuente: Elaboración propia

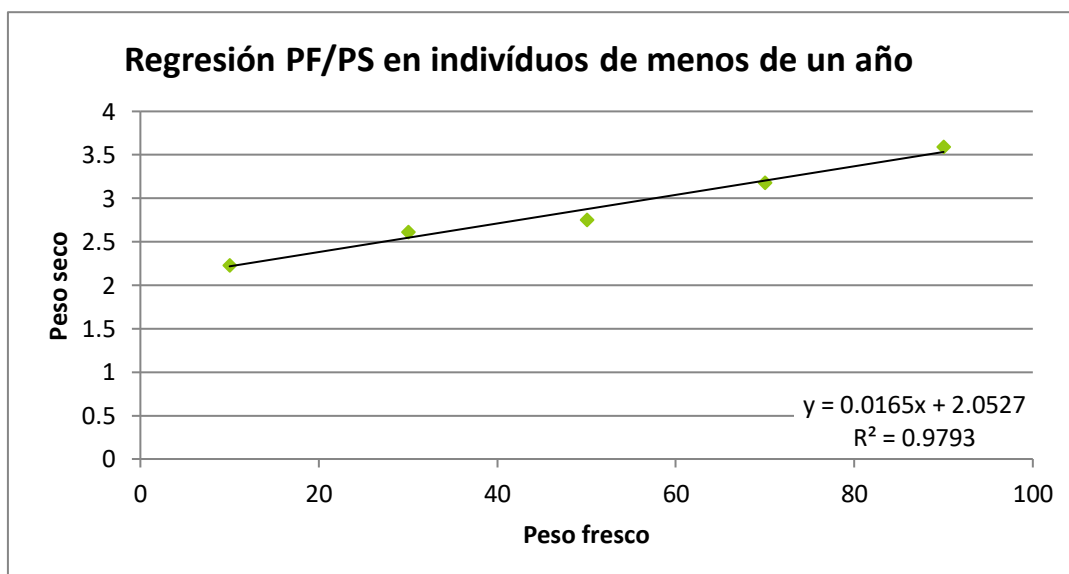


Figura 2: Regresión que indica la relación entre peso fresco y peso seco en los individuos de menos de un año de cultivo.

REVEGETACIÓN CON TEMPERO: ESTUDIO DEL REPICADO DE RAÍCES. PARTE I: ESTUDIOS PREVIOS DE LAS RELACIONES ENTRE DOS LOTES DE DIFERENTE EDAD DE *PINUS PINEA*

Como se puede observar tanto en la Figura 1 como en la Figura 2, la relación entre peso seco y peso fresco es positiva, es decir, cuanto mayor es el peso fresco mayor es también el posterior peso seco, dando una ecuación tal que $Y = 0,0119x + 3,1418$ y un valor de $R = 0,9667$ para el caso de los individuos de un año. Para los individuos de menos de un año de cultivo la ecuación fue $Y = 0,0165x + 2,0527$ mientras que el valor de R fue de $0,9793$.

Con las medidas de peso fresco y peso seco de los individuos de ambas bandejas se realizó también el cálculo del índice de calidad de Dickson, obteniéndose los siguientes resultados:

BANDEJA FORESTAL CON UN AÑO DE CULTIVO:

ICD planta 1	0.433
ICD planta 2	0.399
ICD planta 4	0.456
ICD planta 5	0.357
ICD planta 7	0.468

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos tras realizar el cálculo del índice de Dickson no superan el 0.468 y el inferior es 0.357.

BANDEJA FORESTAL CON MENOS DE UN AÑO DE CULTIVO:

ICD planta 1	0.276
ICD planta 2	0.380
ICD planta 4	0.266
ICD planta 5	0.285
ICD planta 7	0.403

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que en el caso de las plantas más jóvenes el índice de calidad de Dickson va desde 0.276, como valor menor, y 0.403, como valor mayor.

Así mismo, se averiguó el índice de lignificación de las medias de los individuos de ambas edades. Utilizando la fórmula de dicho índice los resultados obtenidos fueron de 36.45% para los individuos de un año y de 34,2% para los individuos de menos de un año. Teniendo entre sí una diferencia del 2.25%.

6. DISCUSIÓN

En referencia a los análisis estadísticos de regresión realizados, se puede concluir que existe una relación directa y positiva entre el peso fresco y el peso seco, pero el valor de R indica que, en ambos casos, esa relación no es significativa, ya que su valor siempre es superior a 0.5, por lo que esa relación no sería la más acertada para poder averiguar el peso seco de una planta a través de su peso fresco.

De la obtención del índice de calidad de Dickson podemos concluir que la calidad de las plantas es media, no es la más elevada pero estos resultados nos muestran que el requerimiento de nutrientes de la parte aérea no es mayor que el de la parte radicular, por lo tanto, son unos ejemplares adecuados para el fin que se buscaba.

La importancia del índice de lignificación radica en que las plantas que obtienen un valor más elevado de este índice se suponen con menos capacidad para generar raíces nuevas en las zonas más viejas de las mismas, por lo que para el estudio interesan plantas con índices de lignificación menores. En este caso, los valores obtenidos eran lo que cabía esperar dependiendo de la edad de las plantas, los individuos de menos de un año tienen un índice de lignificación menor (34.2%) mientras que los individuos de un año lo tienen mayor (36.45%), por lo que los ejemplares de menos de un año serían los más adecuados según este índice.

A parte de los índices que se han obtenido en este estudio, también sería interesante la evaluación de los diámetros del fuste de los individuos, ya que este es un factor de gran importancia para la supervivencia de las plantas en una revegetación pues los ejemplares que tengan un diámetro mayor a 5 mm son más resistentes a doblarse o a las plagas y la fauna (Mexal y Landis, 1990).

7. CONCLUSIÓN

De todos estos datos se pueden sacar una serie de conclusiones en referencia al objetivo de este estudio:

- La relación entre peso fresco y peso seco, al no ser estadísticamente significativa no es conveniente usarla en un escenario real, ya que los datos obtenidos podrían no ser los que se esperaban.
- Los valores obtenidos en el índice de calidad de Dickson son adecuados para el uso de ejemplares de estas características con la finalidad de revegetar, ya que los valores se encuentran en el rango marcado como calidad media, pero resultan ser más adecuados los individuos de un año ya que sus valores mínimo y máximo son ligeramente superiores a los valores de los ejemplares de menos de un año, según este índice.
- El hecho de que los individuos de menos de un año nos den resultados tanto para el índice de lignificación, como el de calidad de Dickson inferiores a los individuos de más de un año, podría ser a consecuencia de que con el paso del tiempo las raíces pueden sufrir cierta putrefacción y por tanto alterar la calidad de la planta, así como el pesaje de la misma o incluso el índice de lignificación.
- El índice de lignificación que se ha obtenido de las plantas indica que cuanto más maduros son los ejemplares, mayor es su índice de lignificación, por lo cual lo interesante sería elegir ejemplares lo más jóvenes posibles, con valores más próximos a los de los individuos de menos de un año que a los de un año de cultivo.

8. BIBLIOGRAFÍA

REVEGETACIÓN CON TEMPERO: ESTUDIO DEL REPICADO DE RAÍCES. PARTE I:
ESTUDIOS PREVIOS DE LAS RELACIONES ENTRE DOS LOTES DE DIFERENTE EDAD DE
PINUS PINEA

[1] Álvarez Calvente, M.; González Hernández, J.M.; Monzon Peralá, A.; Parra Ortum, J.L. 1977. Plantación manual de resinosas con cepellón. En: Técnicas de Forestación 1975, pp:115-122. Monografías N° 9. ICONA. Ministerio de Agricultura.

[2] Mexal, J.G. and T.D. Landis. 1990. Target seeding concepts: height and diameter. In: Rose, R.S.J. Campbell y T.D. Landis (eds.) Target seeding imposium. Proceeding Combined Meeting of the Western Forest Nursery Associations. General Technical Report R. M-200. USDA Forest service Roseburg, OR, USA, pp. 17-36.

[3] Sáenz, R.J.T.; Villaseñor, R.F.J.; Muñoz F.H.J.; Rueda, S.A.; Prieto, R.J.A. 2010. Calidad de planta en viveros forestales de clima templado en Michoacán. (En línea) Folleto técnico núm. 17. SAGARPA-INIFAP-CIRPAC-Campo experimental Uruapan. Uruapan, Michoacán, México.

AGRADECIMIENTOS: A los Viveros Forestales del IMIDRA de "El Escorial" y "Arganda del Rey" (Comunidad de Madrid) por el material aportado para el estudio.