



Fecha: 01/03/2019

INFORME ANUAL N° 1 (Febrero del 2018 – Febrero del 2019)

CARRERA:

Doctorado en Ciencias Aplicadas

NOMBRE:

Rosa Angela Winck

FECHA DE INSCRIPCIÓN:

22 de Marzo del 2018

N° DE EXPEDIENTE:

Resolución CD N° 353-18 (Inscripción)

DIRECTOR(ES):

Directora: Dra. María Elena Gauchat;

Codirectora: Dra. Maria Cristina Área.

TÍTULO DE LA TESIS:

Modelos de predicción de la resistencia de madera juvenil como indicadores de calidad de pinos híbridos basados en métodos no destructivos.

OBJETIVOS:

El **objetivo general** es hallar modelos de ajustes predictivos del módulo de elasticidad de la calidad estructural a madera para usos sólidos en edades tempranas, con la finalidad de emplearlos como indicadores de la calidad estructural de la madera y su incorporación como criterio de selección en un Programa de Mejora Genética.

Los **objetivos específicos** involucran

- Determinar la velocidad de sonido de todos los árboles en pie del ensayo.
- Determinar la velocidad de sonido en trozas y en la madera aserrada.
- Caracterizar el contenido de humedad en el momento de la toma de velocidad de sonido en los distintos niveles, árbol, rollizo y producto aserrado.
- Evaluar el módulo de elasticidad dinámico en rollizos y en tirantes de madera de pino híbrido F₁ a través de técnicas acústicas.
- Evaluar el módulo de elasticidad y de rotura a la flexión estática de la madera aserrada y establecer relaciones con el módulo dinámico.
- Verificar la eficiencia de los equipos disponibles para determinar el módulo dinámico de la madera sobre árboles en pie, en rollizos y en tablas de pino híbrido F₁ en edad temprana.
- Determinar la densidad estacionada con método no destructivo (Metriguard) y la densidad básica de la madera en laboratorio.
- Caracterizar el comportamiento de la madera en cuanto a las contracciones volumétricas, tangenciales, radiales, longitudinales, coeficiente de retracción y de anisotropía.



- Conocer la variación del ángulo microfibrilar, del ancho y espesor de pared celular entre las familias del ranking.
- Establecer probables relaciones entre módulo de elasticidad dinámico, módulo de elasticidad y de rotura a la flexión estática, densidad estacionada y básica, contracciones, ángulo microfibrilar y espesor de pared celular de la madera de pino híbrido.
- Plantear modelos empíricos que relacionen la velocidad del sonido con el módulo de elasticidad y el ángulo microfibrilar.

ESTADO DE AVANCE:

El material utilizado para la presente tesis fue tomado en dos ensayos de progenies de pino híbrido F₁ INTA-PINDO (*Pinus elliottii* var. *elliottii* × *Pinus caribaea* var. *hondurensis*), ubicados en 2 sitios distintos (Colonia Delicia Km 22 y en el Campo Anexo Laharrague del INTA Montecarlo).

Obtención de datos:

Para la obtención de datos que sustentarán la tesis, se realizaron 2 mediciones (separadas entre ellas por 1 año) de las variables de crecimiento (diámetro y altura) y la velocidad de sonido de todos los árboles en pie (1100 ejemplares) cuando el ensayo tenía 10 y 11 años de edad respectivamente. Paralelamente, a la medición de velocidad de sonido, se extrajeron un total 398 tarugos de maderas de 5mm de espesor x 30mm de longitud del 20% de la población, que contenían un árbol por familia, por parcela y por bloque, constituyendo una muestra de 138 y 260 tarugos de los sitios Laharrague y Delicia respectivamente. Sobre el material colectado se determinó, la densidad y el contenido de humedad del árbol al momento de medición de la velocidad del sonido en cada uno de los años.

También, de una muestra definida (según Pérez López, 2005) de 150 árboles (4,5% de error de muestreo) se extrajeron tarugos diametrales a la altura de 1,30 metros. Esta muestra estuvo constituida por 75 individuos de cada sitio de estudio, 5 familias de cada estrato (superior, medio e inferior) del ranking genético según crecimiento al séptimo año y 5 repeticiones (árboles) abarcando toda la variabilidad de diámetros a la altura de pecho (mínimo, medio, máximo y percentil 25% y 75%). Los tarugos fueron pulidos y separado por anillos, se tomó el leño tardío y se disociaron las traqueidas utilizando la metodología Franklin (1945). Sobre las muestras de los anillos de crecimiento 4, 7 y 10 se midieron el ángulo microfibrilar, ancho de traqueidas y el espesor de pared celular siguiendo las recomendaciones de las normas IAWA (1989).

Por otra parte, una muestra de 90 árboles (5,5% error de muestreo), 3 árboles por cada una de las 15 familias en cada sitio fueron seleccionados en base al diámetro mínimo (18 cm, de manera de asegurar 14 cm en punta fina), medio y máximo aserrable dentro de cada familia. Una vez apeados, sobre estos árboles, se obtuvieron rodajas de la siguiente manera: una rodaja en la base de cada árbol, a la altura de 1,30 metros sobre el suelo, luego se marcó una troza 3,15 m, y se tomó otra rodaja inmediatamente sobre la troza y por encima de esta altura (4,45m), los árboles fueron trozados en largos fijos de 3,15 m, hasta los 16 cm en punta fina. Sobre cada rollizo obtenido inmediatamente por encima del 1,30 metros se realizaron mediciones de longitud de troza, diámetro en punta fina y gruesa, frecuencia en Hz con un Software Libre "FFT" (de su sigla en inglés Transformación Rápida de Fourier), con este último dato, el largo de la troza y la densidad, se estimará el módulo de elasticidad dinámico del rollizo (MOEd).

CURSOS CON EVALUACION REALIZADOS:

Año 2018: Estructura de la Madera y su Variabilidad. 40 horas. Calificación: 9 (nueve).

Año 2018: Métodos Numéricos y Modelización. 40 horas. Calificación: 10 (diez).



Año 2018: Exámen de Suficiencia de Ingles (Aprobado con 100%).
Año 2019: Materiales Compuestos. 30 horas. Cursando actualmente.

PUBLICACIONES Y PRESENTACIONES A CONGRESOS RELACIONADAS CON LA TESIS EN ESTE PERÍODO:

TAREAS A REALIZAR EN EL PRÓXIMO PERÍODO:

Las **tareas siguientes** continuarán con el aserrado de todas las trozas (90) obtenidas inmediatamente por encima del 1,30 m de altura. Se cortarán en tirantes de 3" de espesor por 3", 4" y 5" de ancho y secados al 12% de humedad. Se determinará el MOEd y la densidad en tirantes con el equipo Metriguard. Luego una submuestra, definida según Pérez López (2005) de tirantes y probetas estandarizadas, será sometida a ensayo universal, para estimar el módulo de elasticidad y módulo de rotura. Paralelamente se obtendrán probetas para determinar la densidad básica, la densidad anhidra, la contracción lineal y el coeficiente de retracción según normas IRAM. Por otra parte, se finalizará con las mediciones de los caracteres anatómicos de 170 muestras.

OTROS DATOS:

Financiamiento para tomar cursos externos.

Porcentaje de avance 30%
Fecha de defensa prevista: *Fines el Año 2021*

Winck, Rosa Angela

.....
Apellido y Nombres

.....

Firma del alumno de postgrado



EVALUACION DEL DIRECTOR

Observaciones:

La Ing. Rosa Ángela Winck ha demostrado durante el informado un desempeño acorde a lo esperado. Se destacan su proactividad y compromiso con las actividades relacionadas a su tema de tesis. Como así también, su tenacidad y empeño en el logro de los objetivos propuestos. Es por ello que presto mi aval y conformidad para el presente informe.

	Poco satisfactorio	Satisfactorio	Muy satisfactorio
Apreciación final			X

EVALUACION DEL CO-DIRECTOR

Observaciones:

	Poco satisfactorio	Satisfactorio	Muy satisfactorio
Apreciación final			