



Fecha: 01/03/2020

## INFORME ANUAL N° 2 (Febrero del 2019 – Febrero del 2020)

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 F<sub>1</sub> 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 F<sub>1</sub> 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 el presente estudio fue tomado en dos ensayos de progenies de pino híbrido F<sub>1</sub> 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).

### **Caracteres anatómicos**

Durante el período comprendido entre febrero del 2019 y 2020, se finalizaron las mediciones de las características anatómicas sobre las muestras de los anillos de crecimiento 4, 7, 10 y 11, (170 muestras que estaban pendiente). Se midió el ángulo microfibrilar, ancho de traqueidas y el espesor de pared celular siguiendo las recomendaciones de las normas IAWA (1989). Se determinó también la proporción de pared celular y la relación la relación entre el ancho/lumen de las traqueidas.

### **Evaluación en piezas de madera aserradas y en probetas normalizadas:**

Posterior a la evaluación de los árboles en pie por 2 años consecutivos y en trozas luego del apeo a los 11 años de edad, la madera fue aserrada.

Las 90 trozas obtenidas inmediatamente por encima del 1,30 m de altura fueron aserradas mediante el siguiente esquema de corte: Un pan central (tirantes) de 3" x 3" (rollos más finos de 14 a 20 cm en punta fina) y 3" x 5" (rollos con diámetros entre 21 a 42 cm en punta fina). La madera lateral fue cortada en tablas, con espesores de 45 mm (1 pulgada y media) y 28 mm (1 pulgada), de anchos variables. Se obtuvieron un total de 274 piezas aserradas. Luego fueron secados en cámara al 12% de humedad. De cada pieza, previamente enumerada, se registraron las medidas (espesor, ancho y largo) en condiciones estacionadas. Con el equipo Metriguard se estimó la densidad de cada una de las piezas. Se determinó también el contenido de humedad con un Xilohigrómetro y módulo de elasticidad dinámico con 3 (tres) técnicas diferentes (Metriguard, Tree Sonic, y FFT). Una vez evaluada con Técnicas No Destructivas, se realizó la clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural según las Normas SPIT e IRAM 9670. Las piezas en escuadrías comerciales fueron sometidas a ensayos de flexión estática con Máquina Universal de Ensayos determinándose el módulo de elasticidad y el módulo de rotura a la flexión de la pieza entera. También se evaluó la resistencia a la flexión estática de una muestra de 266 probetas estandarizadas obtenidas según Norma IRAM. Paralelamente se obtuvieron probetas según normas IRAM para densidad básica y contracciones, y luego, en laboratorio se hicieron las determinaciones de dichas propiedades.

### CURSOS CON EVALUACION REALIZADOS:

Año 2019: Materiales Compuestos. 30 horas. Calificación: 9 (nueve).

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



**Rosa Angela Winck**, Cristian Rotundo, Diego Rolando Aquino, María Elena Gauchat, María Cristina Area, Ector Belaber, Hugo Enrique Fassola. **Medición del tiempo de propagación de ondas para estimar rigidez de árboles en pie de Pino híbrido F1 INTA-PINDO.** XVIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. 17, 18 y 19 de Octubre del 2019. Eldorado, Misiones, Argentina.

Cristian Andrés Rotundo, **Rosa Angela Winck**, Diego Rolando Aquino, María Elena Gauchat, Ector Belaber. **Evaluación operativa de una metodología no destructiva para la determinación del módulo de elasticidad dinámico del Pino híbrido F1.** XVIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. 17, 18 y 19 de Octubre del 2019. Eldorado, Misiones, Argentina.

TAREAS A REALIZAR EN EL PRÓXIMO PERÍODO:

Se cuentan con todos los datos experimentales, se están procesando los datos de densidad y contracciones axial, radial, tangencial y volumétrica. Luego se preparará la base de datos donde se reunirá la información de cada árbol, de todas las variables estudiadas para realizar los análisis estadísticos correspondientes y poder volcar los resultados de la investigación, en un artículo y publicarlo en una revista con referato.

Tomar un curso de 40 horas, para reunir las 500 horas de cursos estipuladas por el Doctorado en Ciencias Aplicadas.

OTROS DATOS:

**Porcentaje de avance** 465 horas de curso de 500 horas exigida por el doctorado. Y 60% de avance la tesis.  
**Fecha de defensa prevista:** Fines el Año 2022

Winck, Rosa Angela  
.....  
Apellido y Nombres

.....  
Firma del alumno de postgrado



## EVALUACION DEL DIRECTOR

### Observaciones:

La Ing. Rosa Angela Winck ha demostrado durante el período informado un desempeño acorde a lo esperado. Se destacan su proactividad y compromiso con las actividades relacionadas a su tema de tesis. Se destacan 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
<b>Apreciación final</b>			<b>X</b>

María Elena Gauchat

## EVALUACION DEL CO-DIRECTOR

### Observaciones:

	Poco satisfactorio	Satisfactorio	Muy satisfactorio
<b>Apreciación final</b>			<b>X</b>

Dra. María Cristina Area