



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

## Trabajo Final de Grado Bajo la Modalidad Simplificada de Practica Profesional

**Apellido y nombre del alumno:** Cosoli Ulises Cesar

**Legajo:** 23374/6

**DNI:** 28768978

**Área específica en la que se desempeña laboralmente:** Supervisor Silvícola para la empresa Forestal Argentina S.A.



Desde el 15 de octubre del año 2013 me encuentro desempeñando la tarea de supervisor silvícola para la empresa Forestal Argentina S.A.

Mi labor se desarrolla principalmente en la zona de Concordia Entre Ríos, supervisando el patrimonio de unas 15000 has, aproximadamente. Todas las tareas silvícolas se desarrollan con contratistas. Mi trabajo fundamentalmente se basa en programar las actividades a llevar adelante por los mismos, soy el responsable de control y ejecución de todas las operaciones desarrolladas en los programas silvícolas y de producción.

Además también soy el encargado del sistema de protección del área de Concordia.

Las principales actividades que desarrollo en la empresa son:

- Supervisar las actividades de los programas silvícolas y de producción
- Controlar el avance de las actividades silvícolas detectando, informando y gestionando desvíos operativos, de seguridad y ambientales.
- Capacitar a los colaboradores indirectos para el desempeño óptimo de sus funciones.
- Controlar el stock y consumos de insumos en campo y en las centrales de operaciones
- Participar activamente de la protección del patrimonio de la empresa, velar por la seguridad del mismo y de las personas que interactúan en el proceso.
- Colaborar en el cierre mensual de actividades, facturación.
- Mantener contacto con clientes externos: pastajeros, apicultores, proveedores de productos forestales y vecinos para la atención diaria de las demandas.
- Participar en la comunidad en donde opera la compañía.

### **La forestación en la provincia de Entre Ríos**

La provincia de Entre Ríos está ubicada entre los 30° y 34° de Latitud sur y entre los 63° y 66° de Longitud oeste. Cubre una extensión total de 78.781 Km<sup>2</sup>, de los cuales un 77% corresponde a tierra firme, aproximadamente 60.600 km<sup>2</sup>.

El territorio se caracteriza por la marcada heterogeneidad de su topografía, suelos y vegetación, destacándose dos importantes cuencas interiores, la del arroyo



Feliciano y la del río Gualeguay, afluentes del río Paraná. Pueden definirse dos grandes regiones climáticas, una al norte del paralelo de 32° que corresponde al clima subtropical sin estación seca y otra al sur de dicho paralelo con clima templado pampeano.

Predominan los vientos cálidos del NE, abarcando el período más probable de ocurrencia de heladas meteorológicas los meses de mayo a septiembre.

Las medias anuales de precipitación disminuyen desde los 1.200 mm en el NE hasta los 900 mm en el SO, siendo las estaciones lluviosas el otoño (31%) y el verano (29%). Las estaciones con menores precipitaciones son el invierno (15%) y la primavera (25%).

Si se excluyen 2.121.320 ha de ríos, valles inundables de los principales ríos y arroyos y las áreas de pre-delta y delta, resulta un total de 5.533.280 ha de tierra firme. Está situada estratégicamente en el corazón del MERCOSUR, por la provincia pasa el corredor bioceánico que une Chile, Uruguay, Argentina y el sur de Brasil, la hidrovía Paraná-Paraguay, además de importantes conexiones viales, ferroviarias y portuarias que la comunican con los grandes centros de consumo de la región y del mundo.

El grueso de las forestaciones se ubica sobre los suelos arenosos y arenosos mestizos, localizados en el este de la provincia, cercanos al Río Uruguay.

Entre Ríos cuenta en la actualidad con unas 145 mil ha forestadas, principalmente de *Eucalyptus grandis*, las cuales se concentran sobre las terrazas del Río Uruguay, en una franja de 20 km paralela a la costa del mencionado río.

En el caso de pequeños y medianos macizos, es común encontrar las plantaciones compartiendo la superficie con otros cultivos como lo son los cítricos, arándanos y también el monte nativo, principalmente en las orillas de los ríos y arroyos. Esta característica, sumada a la tendencia de manejo actual con raleos, tiende a favorecer el mantenimiento de la biodiversidad procurando minimizar los impactos negativos en el ambiente, que como en toda actividad antrópica siempre están presentes.

El *Eucalyptus grandis* es la principal especie que se cultiva en la provincia, más específicamente en los suelos arenosos y mestizos que se extienden a lo largo de la costa del Río Uruguay. Se trata de una especie de rápido crecimiento, que según su estado y origen, produce incrementos anuales medios que oscilan entre 25 y 45 m<sup>3</sup>/ha/año, lo que permite rotaciones de 10 a 15 años cuando el destino de la madera es el aserrado, pudiendo ser menores si el destino final es la pulpa celulósica.



El *Eucalyptus dunnii*, el *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus saligna*, el *Pinus elliottii* y el *Pinus taeda* son otras de las especies que se implantan, en la mayoría de los casos ocupando sitios que no resultan aptos para el *Eucalyptus grandis*.

En los últimos años se han empezado a plantar a escala comercial algunos clones de *Eucalyptus grandis*, que son producto de la selección basada en parámetros de crecimiento y de calidad de madera. Más recientemente se está trabajando en la inscripción de algunos híbridos inter específicos de *E. grandis* x *E. terreticornis* y *E. grandis* x *E. camaldulensis*, en los que se combina el buen crecimiento y forma de *E. grandis* con la mayor densidad de madera y resistencia a frío de las otras especies. También se han obtenido algunos híbridos de *E. grandis* con *E. globulus* y con *E. dunnii* buscando combinar de manera adecuada las características de crecimiento del primero con la aptitud pulpable de los otros progenitores

## **La Empresa**

### **1. Introducción**

Forestal Argentina S.A. integra la División Forestal de MASISA, encargada del desarrollo de plantaciones forestales, con negocios en Argentina, Brasil, Chile y Venezuela.

Forestal Argentina fue constituida en 1996 con el fin de establecer, manejar, cosechar y administrar bosques, con el propósito de producir madera a partir del cultivo de bosques implantados, y realizar inversiones en el sector forestal.

A diciembre de 2017, el patrimonio forestal de Forestal Argentina S.A. alcanzó las 52.965 hectáreas de terreno distribuidas en el norte de Entre Ríos y Corrientes, con 34.598 hectáreas forestadas con eucaliptos y pinos; un 85% de éstas, localizada en la provincia de Corrientes y el resto en Entre Ríos. Del total de terreno, Forestal Argentina S.A. cuenta con la certificación de manejo forestal del Forest Stewardship Council (FSC) (Certificado SGS-FM/COC-003256) sobre 50.455 ha.

Con el desarrollo de estas plantaciones, Forestal Argentina S.A. se orienta a maximizar la rentabilidad de los negocios forestales. Actualmente Forestal Argentina abastece de materia prima a aserraderos, plantas industriales de Egger en Concordia y a plantas celulósicas de la región.

La compañía tiene un volumen anual de producción aproximado de 800.000 m<sup>3</sup>, de este total un 70% corresponde a trozos aserrables y el resto se distribuye entre la industria de trituración y la fabricación de postes.



El plan de manejo para el año 2.018 comprende la reforestación de unas 3.600 hectáreas que incluyen predios de las provincias de Entre Ríos y Corrientes.

En mi caso soy responsable de la reforestación de unas 700 has, donde se realiza quema de residuos de tala rasa, escollerado de residuos, herbicida total, preparación de terreno, herbicidas preemergentes, plantación y mantenimientos de la misma (herbicidas, carpidas, etc). En todos estos casos realizo la programación de las actividades con los contratistas, despacho de herbicidas, controles de dosis de herbicidas, controles de preparación de terreno, control de las plantas en vivero, programa según lote que variedad de eucalptus colocar, etc.

## **2. Manejo Forestal**

### **2.1. Objetivos del manejo forestal**

Forestal Argentina S.A. tiene como objetivo la producción de madera de manera sostenible, en base a la creación y desarrollo de un patrimonio forestal de pino y eucalipto concentrado en la zona del río Uruguay en las provincias de Entre Ríos y Corrientes. Con estos bosques se busca maximizar la rentabilidad de los negocios forestales.

En ese contexto, a través del manejo descrito en este plan Forestal Argentina S.A. apunta a aprovechar todos los productos que brinden sus bosques y que puedan extraerse de forma rentable sin atender contra la sostenibilidad, priorizando la producción y comercialización de rollos para uso industrial sólido, de alto valor propio y con alta capacidad de agregar valor.

### **2.2. Descripción general de los predios.**

#### **2.2.1 Ubicación y características generales:**

Forestal Argentina S.A. tiene su patrimonio agrupado en 45 predios, que a su vez conforman 3 zonas relativamente homogéneas denominadas: Concordia (todos aquellos del noreste de Entre Ríos), Monte Caseros – Paso de Los Libres (los ubicados en el sureste de Corrientes) y Virasoro (los del noreste de Corrientes). Además cuenta con un predio de 1700 has en Saladas (centro noroeste de Corrientes).

#### **2.3. Descripción de los rodales implantados.**

La superficie forestada en los 45 predios, están agrupadas en 2100 rodales aproximadamente, con una identificación única de cada rodal para cada predio. Cada



rodal puede ser ubicado dentro del Sistema de Información Geográfica y además forma parte de una base de datos en la que, entre otros datos, figuran:

- ◆ Código Predio
- ◆ Denominación del Predio
- ◆ Ubicación
- ◆ Código del rodal
- ◆ Año de Plantación o de Corte
- ◆ Edad (años)
- ◆ Género y Especie
- ◆ Superficie (ha)
- ◆ Volumen por ha (m<sup>3</sup>/ha sol. c.c.) y por rodal total y por categorías comerciales
- ◆ Información sobre el Raleo
- ◆ Tipo / calidad de sitio al que corresponde
- ◆ Sistema de manejo indicado para el rodal
- ◆ Datos del inventario (se posee inventario de 611 rodales)
- ◆ Año estimado de cosecha
- ◆ Edad a la cosecha
- ◆ Producción esperada en la cosecha (m<sup>3</sup>/ha scc)
- ◆ Estado de manejo (Poda, Raleo)

## **2.4. Manejo Silvicultural Propuesto.**

### **2.4.1. Planificación. Sistema de decisiones, plan estratégico y plan operativo.**

Para poder producir eficientemente con un determinado destino, es necesario planificar las actividades desde antes de iniciar la plantación. Las posibilidades de producir madera de alta calidad para uso sólido (grandes diámetros y reducido corazón nudoso) requieren de antemano la decisión de manejar las plantaciones a través de podas y raleos, la misma se toma en función de la aptitud del sitio y de resultados de la aplicación de modelos de planificación estratégica.

Para tomar las principales decisiones de manejo Forestal Argentina S.A. utiliza herramientas de planificación que permiten conjugar un gran número variables y



establecer múltiples escenarios. Estas herramientas se han desarrollado sobre la base de simuladores de crecimiento y aplicación de técnicas de programación lineal.

El modelo considera 30 años y utiliza las siguientes unidades de análisis:

- » Edades: de 1 a 22 años
- » Zonas: Virasoro, P. Libres y Concordia
- » Sitios: I, II, III y IV
- » Estado de la plantación: plant. original, regeneración natural o rebrote 1,2, 3 o 4
- » Especies: Pinos o Eucaliptos
- » Manejo: Intensivo, Medio o Sin manejo
- » Mercados: Virasoro (C), P. Libres (B) y Concordia (A)
- » Negocio-Comercialización: En pié o en planta industrial
- » Productos: Madera podada (toras basales > 24 cm), Aserrable I (toras sin podar > 25 cm), Aserrable II (sin podar entre 18 y 25 cm) y pulpable (menor a 18 cm).

Se consideran además los siguientes supuestos o restricciones:

Con una tasa de actualización del 10% se fija como objetivo maximizar el valor presente de la compañía, y de esa manera se obtiene como resultado indicaciones de cuanto plantar, podar y ralear y cosechar cada año por los próximos 30 años.

Sobre la base de los resultados a 30 años, anualmente la empresa realiza una planificación para 3 años, que denomina "**plan estratégico**". En el mismo se registran con mayor detalle los datos generados por el sistema de decisión y una serie de valoraciones y análisis FODA (de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), tanto internas como externas a la empresa (del sector y de la competencia).

Para cada año en particular, se elabora el "**Plan Operativo**", en el mismo constan las superficies, predios y rodales que serán implantados, manejados o cosechados, y los productos a obtener. El esquema de manejo a aplicar dependerá de las características de productividad y localización de cada sitio, en forma general y abreviada son los que se ven en las tablas siguientes.

#### **2.4.2 Establecimiento de Plantaciones**

En primer lugar, con la ayuda de imágenes satelitales, se elabora una clasificación preliminar de los tipos de suelos, caracterizando cada uno, además de



establecer su área. Posteriormente con apoyo de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) para georreferenciar la información, se realizan las evaluaciones de campo, que se traduce en un SIG (Sistema de Información Geográfica) simplificado conteniendo las características principales y la aptitud forestal en forma impresa y digital. Sobre la base de esta información se deciden las especies a plantar, las técnicas de implantación y el sistema de manejo a que se someterá a cada rodal

En esta actividad soy el responsable de la medición de los rodales con GPS y propuesta de especie a plantar. El Jefe de área es quien toma la última decisión.

#### **2.4.2. a. Selección de especies y materiales genéticos:**

Las especies que la empresa está implantando son: *Eucalyptus grandis*, *Pinus elliotii* y *Pinus taeda* principalmente. En algunos sitios muy particulares se ha utilizado *Eucalyptus dunnii*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. saligna*, *E. híbrido* (*E. grandis* x otras especies) y *Pinus híbrido* (*P. elliotii* var. *elliotii* x *P. caribaea* var. *hondurensis*).

Al igual que en el punto anterior soy quien lleva la primer propuesta de la especie a plantar y variedad o clon sugerido. También realizo controles en vivero de las diferentes especies y clones.

#### **2.4.2. b. Preparación del Suelo:**

Se trata de lograr el menor movimiento del suelo, ya que la menor perturbación ayuda sin duda a su conservación y disminuye los costos. De esta manera el cultivo total, tratamiento tradicional en la zona, se utiliza sólo cuando es estrictamente necesario (p.e. en suelos con deformaciones superficiales por el uso anterior) y es reemplazado por cultivos intensivos pero sólo en la línea de plantación (1 a 1,2 m de ancho), con distintos tratamientos en función del sitio. Las técnicas utilizadas son:

- ◆ *Labranza química*
- ◆ *Subsolado*
- ◆ *Refinado superficial*
- ◆ *Camellones (mounding)*

La secuencia de labores difiere según la situación previa del lote.

En este caso según la clase de suelo y la condición del mismo planifico que actividades culturales se llevaran a cabo en el lote, ej rastra, subsolado y taipa. Luego realizo controles de ancho, profundidad y refinamiento del laboreo.

#### **2.4.2. c. Provisión de plantines:**



La producción de los plantines se realiza por viveros contratistas a los que la empresa provee la semilla, o bien es comprada por los viveros siempre y cuando se utilicen orígenes de semilla requeridos por Forestal Argentina S.A. proveyendo las garantías necesarias. La semilla es proveniente mayormente de Huertos Semilleros de Sudáfrica, de la región sudeste de Estados Unidos y del INTA en Argentina.

Para la adquisición e importación de semilla, Forestal Argentina S.A. mantiene actualizado su registro en el INASE. En las últimas campañas por la reducción en el nivel de plantación y en las necesidades de semillas, la misma es provista por el vivero con el certificado de origen correspondiente.

Los plantines son producidos por viveros reconocidos e inscriptos en el registro del INASE.

Como se explico en puntos anteriores soy quien realizo antes de cada viaje de plantas el estado y elección de las mismas, además soy quien coordino junto al vivero la planificación de entrega de plantas, días y horarios.



Control realizado en vivero Paul forestal

#### **2.4.2. d. Plantación:**

Existen básicamente 2 sistemas para plantar: manual y mecánico. No hay grandes diferencias (o por lo menos no disponibles en la bibliografía) en supervivencia y crecimiento de las plantas entre los dos sistemas, siempre y cuando la plantación sea la correcta y los sitios comparados similares.

El sistema de plantación en los últimos años es manual, estando su elección fundamentalmente en función de las condiciones de terreno y la escala de trabajo. La plantación manual es un poco más costosa y requiere el manejo de cuadrillas numerosas. Por otro lado, la plantación mecánica requiere una mejor preparación del suelo y un rango de humedad óptimo; en caso contrario, las fallas pueden ser muy importantes e igualmente la mortalidad de plantas.

La densidad de plantación varía entre 600 y 900 arb/ha resultante de configuraciones rectangulares de 4 x 2,5 y 4 x 2 m, en las replantaciones es necesario



utilizar configuraciones adaptadas al marco anterior, que resulte en densidades similares a las expresadas. Actualmente la densidad utilizada es de 700-750 plantas para eucalipto y 900 plantas en pino, en un marco de plantación adecuado al marco original a reforestar. En el caso de clones se utilizan densidades de hasta 600 plantas/ha.

En la plantación realizo varios controles como densidad de plantación, pisado de plantas, rotulación del clon plantado, etc. Muchas veces se realizan ensayos donde soy el responsable de llevarlos adelante realizando el marco de plantación.



Supervisión de reforestación



### 2.4.3 Plagas:

El control de plagas debe comenzar antes de la preparación del suelo.

Las **hormigas cortadoras** son la principal plaga de las forestaciones en los primeros años. Su control se realiza con personal específicamente capacitado, entrenado al efecto y equipado adecuadamente. Se eliminan todos los hormigueros de especies cortadoras del sitio inclusive los que se encuentran en terrenos aledaños (en un radio aproximado de 100 m) y el control que debe ser la primer labor en un lote a implantar tiene que mantenerse por dos años. Los géneros más comunes de hormigas cortadoras en la Mesopotamia Argentina son *Atta* y *Acromyrmex*, no cortan las hojas para su alimentación directa sino para que sirva de sustrato de crecimiento al hongo del cual se alimentarán en el hormiguero. Para el manejo eficiente es necesario conocer las diversas especies de hormigas, sus hábitos, y las conformaciones de sus hormigueros; para el control de hormigas cortadoras se utilizan insecticidas en base al principio activo: sulfluramida, (nombres comerciales: Sulfamirex SH, Hormifav y otros) y fipronil. Cuando no es posible encontrar los hormigueros, se disponen cebos tóxicos



para las hormigas acarreadoras que deben ser dispuestos de modo tal de minimizar el acceso a los mismos por parte de otros animales. Se marcan los hormigueros en los que se aplicó el insecticida para ser revisados en futuras recorridas. Se está colaborando con otras empresas de Corrientes en el financiamiento de proyectos de investigación de alternativas de control de hormigas cortadoras. Por el momento, se continúa utilizando sulfluramida y fipronil ya que se cuenta con una derogación temporaria otorgada. Esta actividad al ser una de las más críticas en el desarrollo de la plantación, realizo controles diarios del estado de las plantaciones, monitoreo de nidos aplicados y seguimiento luego de las aplicaciones. Soy el que despacha el hormiguicida y lleva el control de dosis por rodal. He estado a cargo de un ensayo realizado con el INASE sobre control de hormigas con hongos entomopatogenos, pero que no ha tenido éxito.

Otro insecto que ha generado preocupación en los últimos años en la región es la avispa de la madera del pino, que pertenece al género *Sirex*. Suele iniciar sus ataques en árboles debilitados, por ello el manejo adecuado de la densidad y la detección temprana son indispensables para su control, en el caso de tener ataques de *Sirex* en los predios propios o cercanos se instalan árboles trampa y se aplican técnicas de control biológico (introducción de un nemátode parásito). Desde el año 2006 se inició un programa de monitoreo y control biológico de esta plaga en los predios de la empresa que tienen plantaciones semimaduras; este programa incluye muestreos secuenciales, asignación de riesgo de daño por rodal y predio, instalación de arboles trampa, inoculación con nematodos. El programa es coordinado por la empresa contratista MNC Servicios Forestales. Este tipo de estrategia es conveniente que se realice en forma zonal y Forestal Argentina está dispuesta a apoyar acciones conjuntas. En Corrientes se ha iniciado un programa coordinado y financiado por la provincia de control de *Sirex* mientras que en Entre Ríos se ha presentado la tecnología de control ante un grupo de productores para difundir la estrategia actualmente utilizada por la empresa. Otra medida que se aplica dentro de las posibilidades operativas es dar prioridad de raleo a los lotes con aparente ataque. En la última temporada, se han realizado monitoreos, instalación de árboles trampa e inoculación con nematodos en los todos los predios con plantaciones de pino semimaduras (>8 años)..

Mi actividad en cuanto al *sirex* es el monitoreo de rodales que tienden a ser más propensos a la invasión de esta plaga, rodales con bajo crecimiento, sin raleo, etc.



Otras plagas que han sido mencionadas en la región:

- **Gusanos blancos** larvas de coleópteros del género *Diloboderus* o *Discinetus*
- **Taladro del Eucalipto** lepidóptero *Phoracanta semipunctata*. Se detectaron ataques aislados en los veranos de fines de 2005 y 2006 en plantaciones de Forestal Argentina S.A. Se realizó una visita con especialistas del INTA, confirmando la presencia y relacionándola con los períodos de sequía estacional. No ha vuelto a observarse.
- **gorgojos del eucalipto** en Argentina se han citado *Gonipterus gibberus* y *G. platensis*.
- **orugas cortadoras o militar tardía** (*Spodoptera fugiperda*)
- **polillas del brote** son orugas de la familia *Olthreutidae* (lepidópteros)
- **pulgón y la mariposita del brote del pino** son los otros dos insectos que podrían tener importancia. En lo que hace al pulgón se lo ha reportado en la zona atacando a los pinos en períodos de stress, sobre todo hídrico.
- **tucos** son roedores del género *Ctenomys* cavan galerías y cortan las raíces.
- **Liebres y vizcachas** dañan a plantaciones jóvenes cortando las plantas para ello se prevé un sistema conjunto de: caza permitida de estos animales, lebrifugos y protección física de plantas con material reutilizado de "tetra brick". Hasta 2001, en casos en que los sistemas anteriores no eran suficientes y la supervivencia de la forestación se veía fuertemente afectada se utilizaron cebos tóxicos, pero actualmente no hay ataques de esa magnitud.

En los últimos veranos, se detectó en las plantaciones de eucalipto un fuerte ataque de la **chinche del eucalipto** (*Thaumastacoris peregrinus*) provocando decoloración de follaje e incluso defoliaciones parciales. Se realizaron 3 campañas de muestreo junto a empresas del Consorcio Forestal Río Uruguay (Cofru) y especialistas del INTA Concordia, implementando un trabajo de trampeo y monitoreo de la plaga en forestaciones de P. Libres y zona Concordia. El trabajo se ha discontinuado y la plaga en los últimos veranos no ha tenido impacto significativo.

**Tanto para plagas como el Sirex en pino como para la chinche del eucalipto y la avispa de la agalla del eucalipto, se priorizan controles biológicos para minimizar el uso de agroquímicos. Estos trabajos se reportan en los informes anuales de plagas.**

En casos particulares de plagas como las mencionadas realizo informes de daños y se coordina con algún especialista de Inta para pedirle su opinión.

#### **2.4.4. Fertilización:**



Pese a la gran variedad de suelos del sur de Corrientes y norte de Entre Ríos en su composición física y química, todos los suelos son en general pobres nutricionalmente, fundamentalmente en Fósforo (P) y Nitrógeno (N). Los suelos arenosos de la costa del río Uruguay y sus afluentes son excesivamente drenados y contienen bajos contenido de materia orgánica (desde 0,2 a 2%) y de nutrientes (disponibilidad de fósforo menor a 10 ppm).

La preparación del suelo virgen para plantación o tala rasa y posterior reforestación permite en ambos casos liberar nutrientes por mineralización de residuos orgánicos, particularmente N. Sin embargo, las plantas en su inicio pueden responder a la fertilización con P por la baja movilidad del mismo, el escaso desarrollo radicular inicial de las plantas y la fijación del P a la materia orgánica y a la arcilla. Con una disponibilidad asegurada de P, las plantas pueden también responder positivamente a la fertilización con N.

En este caso soy el encargado de despachar el producto realizar los controles de dosis y verifico en campo que la aplicación se adecuada. Ej fertilizante enterrado a 20 cm de la planta.

#### **2.4.5. Manejo de plantas competidoras:**

Además de la aplicación de glifosato pre-plantación y mencionado en “preparación del terreno”, para el eucalipto el control de las plantas competidoras se distingue según se aplique:

- a) en la “banda de plantación” del eucalipto (es una faja de 1 m. de ancho con eje central en la línea de plantación –1 cada 4 m-)se aplica un herbicida preemergente, isoxaflutole -n.c.. Fordor- dosis de 200 gr/ha -que implica un gasto neto de 70 gr/ha. A los 4 a 6 meses después se aplica glifosato en la modalidad denominada “lineo corrido”, que consiste en dirigir el producto hacia la “banda de plantación” pero protegiendo las plantas forestales con pantallas, la dosis es la equivalente a 4l/ha (de 1 a 1,5 l/ha de gasto neto); se realizan 1 ó 2 aplicaciones dependiendo del desarrollo de las plantas competidoras y las forestales.
- b) en la “entrelínea” (es la faja de 3 m que queda comprendida entre 2 bandas de plantación) se realiza control químico con glifosato en dosis equivalentes a 4 l/ha (gasto de 3 l/ha) el número de aplicaciones en todo el ciclo varía de 1 a 3 dependiendo de si tuvo aplicación pre-plantación y del desarrollo de las plantas competidoras y las forestales.



Al igual que todos los agroquímicos al ser una empresa certificada FSC realizo un minucioso control de los mismos, despacho de herbicidas, control de dosis según reportes y en campo, capacitaciones a operarios, controles de bodega, etc

#### **2.4.6 Conducción de la plantación**

La empresa ha desarrollado una serie de regímenes silviculturales de acuerdo a las especies y los sitios, que tienen como idea fundamental maximizar la producción de madera de calidad. Las prescripciones de manejo tienden a mejorar los diámetros medios a producir, por lo cual se implementan programas de raleo que pretenden concentrar el crecimiento en los mejores individuos y lograr que esta madera sea libre de defectos, para lo que se aplican podas. El raleo tiene por objetivo aumentar el diámetro individual de los mejores árboles y la poda apunta a limitar el corazón nudoso.

En cuanto a las podas y raleos, soy quien decide los rodales que se van a manejar y según su estado que manejo realizarle, además realizo controles a campo de la calidad de la poda y de los raleos. Al igual que en las otras actividades realizo capacitaciones a los operarios de cómo realizar la poda y los raleos, afilado de tijeras, serruchos y motosierras.



Controles de poda

#### **2.4.7 Cosecha**

Desde la planificación de la plantación ya se debe tener en cuenta el aprovechamiento de la misma, para ello se analiza el sistema de cosecha según se trate de cosecha o raleo, la topografía del terreno, los tipos de suelos, el marco de

plantación y la orientación de los mayores espacios, vías de saca, accesos principales y secundarios preexistentes, vientos predominantes, playas de acopio, etc.

A través del sistema de planificación estratégica se dispone de información a corto, mediano y largo plazo sobre los rodales disponibles y las características de la madera que pueden ofrecer.

La cosecha es la actividad que más tiempo demanda ya que la planificación a largo, mediano y corto plazo cambia según varios factores, como el mercado y el clima.

Luego del plan operativo junto al encargado soy quien planifica los rodales a cortar, medidas a realizar largos y clases, también semanalmente soy el responsable de elaborar el plan de cargas, que según la madera producida semanalmente se realiza una oferta de campo a la cual hay que coordinar con el área de ventas para poder ubicar los clientes.

También todos los meses se realizan avances de cosecha, donde mido la superficie cosechada y se compara con los inventarios pre cosecha, y en caso de haber desvíos se informa.

Se planifica además la caminería a realizar y mantenimientos que son necesarios para poder cargar la madera.



Capacitación a operadores de maquinas



Skidder y cargadora utilizados en la cosecha

#### **2.4.8. Utilización de recursos no maderables. Pastoreo de ganado vacuno y otros usos**

Con el objetivo de reducir el volumen de combustible fino y así disminuir el riesgo de incendios, se incorpora ganado vacuno en los predios a partir del momento que la plantación tiene tamaño suficiente para no ser dañada por los animales.

El ganado no es propiedad de Forestal Argentina, sino de terceros con los cuales se formaliza un contrato de pastoreo por una cantidad de animales y un período definido. En promedio, la carga animal que se cuenta en los predios ya forestados es aproximadamente 1 animal cada 6-8 hectáreas y los períodos de contratos son de 6 meses renovables.

A través de la Fundación Hábitat y Desarrollo se mantiene un programa de monitoreo de pastizales con INTA Mercedes de dónde surgen recomendaciones en cuanto a mejores prácticas de manejo.

En este caso soy quien organiza junto al pastajero los rodales a los que puede ingresar el ganado y en el caso de las reservas controlo que el pastoreo no sea excesivo.

### **2.5. PROTECCIÓN**

#### **2.5.1. Incendios:**



Se reconoce a los incendios como el principal riesgo que enfrentan las forestaciones. En general, la cercanía a las ciudades, a las rutas y a las vías de ferrocarril incrementa ese riesgo.

Forestal Argentina S.A. ha implementado dentro del programa de protección un plan de manejo del fuego, que contiene:

- Organización
  - Central de Operaciones
  - Brigadas
  - Sistemas de detección
- Prevención
  - Cortafuegos
  - Difusión
  - Índice de Riesgo de Incendios
  - Índice de Riesgo por Predios
- Presupresión
  - Comunicaciones
  - Detección
  - Capacitación
  - Combate del Fuego
- Quemadas Prescriptas
- Plan de Emergencia
  - Detección de un foco de incendio
  - Clave del incendio
  - Plan de acción
  - Control del incendio
  - Guardia de cenizas
- Seguro de Plantaciones
- Anexos
  - Implementación Brigada Forestal
  - Listado de claves radiales
  - Responsables PMF
  - Listado de Convenios
  - Reglamento Interno Brigadas



- Avisos Radiales
- Reglamentación uso comunicaciones radiales
- Índice Riesgo de Incendios
- Índice de Riesgo por Predio
- Planillas de control

Forestal Argentina S.A. cuenta con un sistema de detección, comunicación y combate de incendios implementado con torres, cámaras y brigadas de prestadores de servicios, equipadas y preparadas específicamente, además forma parte del consorcio de incendios de “Virasoro” y de las Asociaciones de Colaboración Empresaria de Humaitá y Concordia.

El patrimonio de la empresa es lo más importante para cada miembro de la misma. En el caso de Concordia tenemos una brigada de 4 brigadistas y 1 jefe de brigada que esta activa solo de noviembre a marzo, yo soy el responsable que esta brigada actue de manera eficiente y en caso de una emergencia soy el jefe de la misma, el cual luego de la brigada soy el primero en llegar por parte de la empresa, evaluo la situación e informe a los superiores. Tomo decisiones de cómo actuar frente al incendio que tipo de ataque realizar (directo - indirecto). Soy el que organiza la emergencia, pide los recursos necesarios, etc.

En cuanto a las herramientas soy el responsable de que todas las herramientas se encuentren en operación y en caso de roturas soy el responsable de su reparación.

Capacitación a brigada de incendios



## **2.6. Sistema de inventarios y monitoreos.**

### **2.6.1 Inventarios dasométricos y actualización de datos forestales.**

Una vez incorporada una propiedad a la empresa, es registrada en la base de datos, donde se recopila toda la información respecto de sus características de sitios e información de las plantaciones existentes. Este registro, junto con la cartografía digital, son elementos que se van retroalimentando permanentemente, manteniendo actualizado el estado del patrimonio de la compañía.

Para inventariar las existencias forestales de los rodales en primer lugar se calcula la superficie neta forestada de cada rodal utilizando planos de mensura, fotografías aéreas, imágenes satelitales y/o realizando mediciones a campo con GPS (sistema de posicionamiento global) con corrección diferencial en fase.

Para calcular el volumen comercial del vuelo forestal se utilizan técnicas convencionales de inventario forestal ubicando una parcela cada 3 has para obtener un error medio en volumen menor a 7 % con 95 % de probabilidad de que la media esté en el intervalo definido.

Se instalan parcelas rectangulares de aprox 600 m<sup>2</sup>. En cada una de ellas se miden el diámetro (DAP) de todos los árboles y en forma sistemática cada cinco individuos, se toma la altura total.

En cuanto a los inventarios hay una persona que es el responsable de esta área y yo solo en caso de haber algún desvío le informo.

### **Herramientas que me ha brindado la universidad**

Mi trayectoria académica me ha aportado diferentes herramientas que aplico día a día en las tareas que llevo adelante tanto en la vida personal como profesional. Son muchas las asignaturas que me aportaron conocimientos para poder desempeñarme de la mejor manera en el ámbito laboral, desde introducción a las ciencias agrarias y forestales hasta Dasonomía, una de las materias que más aplico.

Algunos ejemplos de los aportes de la Facultad de Ciencias Agrarias y forestales son los siguientes:



- Matemáticas 1 y 2, materia que utilizo a diario para realizar: controles de dosis de agroquímicos, avances de cosecha, cantidad de plantas que voy a necesitar, producción diaria y semanal, horas de trabajo necesarias, etc. Es una herramienta básica para cualquier actividad.
- Sistemática vegetal: es una materia que me aportó mucho para poder identificar las distintas especies, tanto malezas como plantas de alto valor que se encuentran en las reservas, y las diferentes especies que cultivamos para saber diferenciar una de la otra.
- Fisiología: para explicar los procesos que intervienen en la funcionalidad de las plantas. Las relaciones hídricas. Hormonas, etc.
- Edafología: para conocer los diferentes tipos de suelos y sus limitaciones. Relacionar sus colores con alguna limitante, realización de calicatas, etc
- Dasonomía: materia que utilizo a diario para realizar todo tipo de controles de calidad. Viveros, podas, raleos, cosecha, plantación, Ley 25080, etc.
- Fitopatología: materia que me ha aportado conocimientos de lo que es una enfermedades bióticas y no abióticas, realización de cámaras humedad para detectar hongos, visualización de royas, etc.
- Extensión rural: es una materia que me aportó mucho para el trato con los operarios, ganaderos, apicultores, vecinos, consorcios de incendio, etc. Además el desenvolvimiento en cuanto a lo que es dar capacitaciones, y formar opiniones diferentes.
- Poligástricos: me ha dado herramientas de manejo de rodeos, pastoreos rotativos, etc.
- Química inorgánica e orgánica: conocimientos de compuestos agroquímicos.
- Terapéutica vegetal: conocimientos de productos agroquímicos, toxicidades, bandas toxicológicas, pictogramas, legislación, uso de la guía de productos fitosanitarios.
- Socio economía 1 y 2 principios básicos para entender el estado de los precios oferta y demanda, precios índice, etc.
- Administración agraria: es una materia que me ha aportado mucho para poder planificar – ejecutar. Entender modelos lineales, márgenes brutos, van, tir, etc
- Zoología agrícola: para conocer los organismos considerados plagas, como tratarlas. Y poder identificar especies perjudiciales y benéficas

## **2.7. Capacitaciones recibidas**



- Acreditación certificación en norma laboral n°21881123 “Evaluador preparador de agroquímicos” AFOA 22 de marzo 2017
- Acreditación certificación en norma laboral n° 21881124 “Evaluador aplicador de agroquímicos” AFOA 23 de marzo 2017.
- Herramientas de administración y gestión forestal. UTN Concordia 7/11/2014
- Incendios Forestales – Técnicas de combate – BRIF01. INTA Concordia 18/12/2013
- Incendios Forestales Coordinación operativa BRIF02. INTA Concordia 19/12/2013
- Liderazgo comunicacional DO IT Internacional 14 junio 2016
- Principios técnicos para el cultivo de especies forestales de Entre Rios INTA – CIPAF 23/11/2017
- Liderazgo basado en resultados. UTNBA octubre 2018

## **2.8. Bibliografía:**

- <http://entrieriosforestal.blogspot.com/p/informacion-tecnica.html>
- [www.masisa.com](http://www.masisa.com)
- [www.afoa.org.ar](http://www.afoa.org.ar)