

Mecanización
inteligente:
Visión Artificial en
control de Malezas.

Santiago Ferrando I+D
8/03/2017



¿QUIENES SOMOS ?

- Montes del Plata.
- Uruguay.
- Creación en 2009.
- 50%  y 50% 
- > 140 mil has forestadas.
- Fábrica de 1.3 M ADt/a.
- Comienzo de operación de la planta Junio/2014.



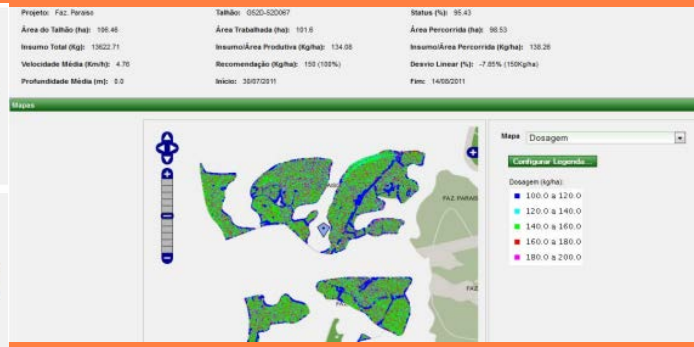
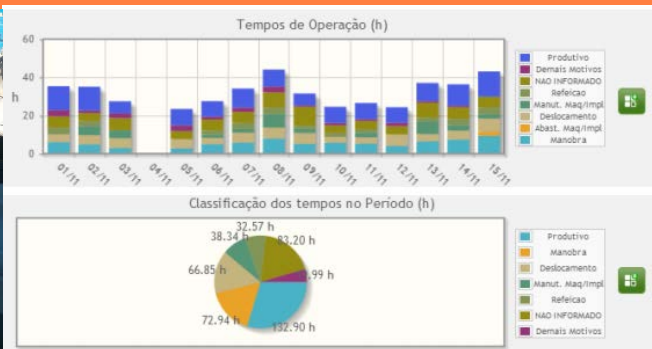
- 16 empresas contratistas de Silvicultura.
- Plantamos de Febrero a Mayo y de Agosto a Noviembre.
- E. dunnii (90%), E. benthamii (5%), Híbridos (5%) .
- 80% semilla, 20% clon.
- 50 % de plantación mecanizada.
- 50% bajo esquema de reforestación.



Sistemas de monitoreo a bordo

Sistemas compuesto por 3 componentes principales compatibles con otras tecnologías:

- Computador a bordo: con GPS interno, interface con operador, alarmas sonoras e indicadores visuales, botones para configuración del sistema instalado em los tractores al lado de los operadores de las máquinas que registra informaciones de la operación;
- Conjunto de monitoreo y control: conjunto de sensores y sistemas eletromecánicos controlados, que permiten monitorear parámetros críticos de la operación; cada tipo de máquina y cada operación puede permitir una combinación específica de sensores y controladores para que la misma sea monitoreada por completo. Este conjunto es conectado al Computador a bordo para que las informaciones sean tratadas, notificando a los operadores;
- Software de tratamiento de los datos: permite la visualización de las informaciones de la operación a través de reportes y mapas temáticos, permitiendo la gestión local o total de la operación.
- Compatible con otros servicios: permite la activación de servicios independientes como corrección de señal (Terrastar, RTK) y tecnologías de transmisión de datos (GPRS, radio digital, wi-fi y bluetooth).



Incorporación controladores de dosis en pulverizadoras

Objetivos:

- Homogeneidad en las aplicaciones.
- Seguridad: menor contacto del operario con productos químicos
- Aumento de rendimientos.
- Eficiencia en el consumo de insumos.
- Reducción de costos por reaplicaciones.

Tecnología: ARAG.





Monitoreo on line de pulverizadoras

- Incorporación de controlador de caudalímetro de pulverizadoras y seguimiento satelital de los equipos.
- Determinación de horas, has fumigando.
- Vinculación con parte diario.
- App de celular y reporte en PC.
- Empresa Fumigapp.






La primer idea: Equipo de riego

Detección automática





En un horizonte de 3 o 4 años
contar con una fumigadora
selectiva para sus
plantaciones forestales,

Para:

1. Aumentar la productividad,
estandarizar y mecanizar.
2. Disminuir la dependencia
en estas tareas de personal.
3. Disminuir el uso de
herbicidas.

Desafío Montes del Plata

¿Qué esperamos?

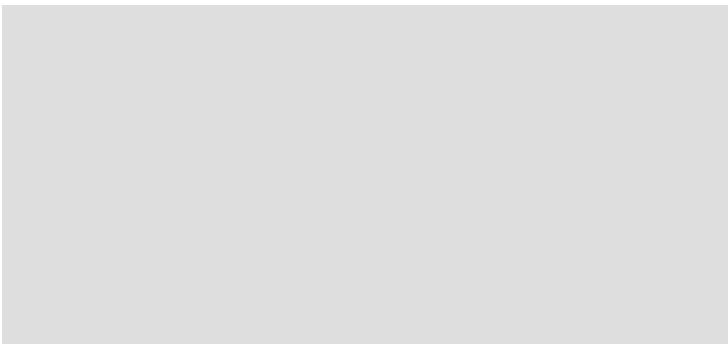
- El sistema va montado sobre las fumigadoras de la marca LASTA de Montes del Plata / Eufores. La misma interacciona con su consola de mando, donde vuelca la información procesada y amigable acerca de la presencia de malezas.
- Cuenta con cámaras (ópticas, multiespectrales u otras a definir) para adquisición de imágenes, necesarias para el período de entrenamiento y operación.
- De ser necesario, cuenta con alguna pieza de hardware que compatibilice la información provista por el sistema con el hardware existente en la fumigadora.
- Reporta la información a la consola de la fumigadora de modo de aprovechar las capacidades que ésta tiene de conexión con la nube.

¿Qué esperamos?

- Luego de un entrenamiento de 2 años (total 16 meses, se exceptúan los meses de Junio a Setiembre inclusive) en dos máquinas fumigadoras, el sistema detecta malezas (se describen más adelante) con un 95% de exactitud, contrastadas con una inspección ocular por operarios calificados.
- El entrenamiento del sistema se realiza en sitio, sobre las máquinas fumigadoras, que se desplazan a una velocidad de hasta 6 km/hora. Se realizará en plantaciones ubicadas en el Depto. de Río Negro.
- Debe ser capaz de reconocer malezas en los estadíos más diversos posibles:. Para tener un mejor éxito en el control se recomienda hacer el mismo en períodos de crecimiento de la maleza (otoño-primavera) y cuando las mismas son de pequeño porte y se encuentran en estado vegetativo en crecimiento activo. En caso de malezas de gran porte (malezas mayores a 50 cm de altura) y alta densidad de cobertura se deberá enseñar al software para que aumente la cantidad de caldo por hectárea para permitir un mejor mojado de la misma.

¿Qué esperamos?

- El software deberá ser entrenado para detectar las malezas en diferentes condiciones ambientales - día / noche, días soleados/ nublados, etc - y también en diferentes condiciones y tipos de suelo.
- Debe ser capaz de discriminar entre malezas y eucaliptus jóvenes, éstos en estadio de plantín (entre 20 y 40 cm al momento de la plantación) o en estadio de árbol joven, con hasta 2m de altura a los 135 días de plantado. La distancia entre eucaliptus de una misma línea es de 2.14 mts.
- Es capaz de discriminar entre tipos de malezas: a) gramíneas y b) hoja ancha, a saber: Gramíneas (*Lolium multiflorum* L. Raigrás anual, *Cynodon dactylon* , *Cyperus rotundus* L.) y malezas de hoja ancha (*Conyza bonariensis*, *Solanum sisymbriifolium* Lam y *Senecio grisebachii*)
- Su arquitectura está prevista para soportar a futuro la interacción con los controles de la fumigadora, de modo de permitir abrir o cerrar las válvulas de fumigación ante la ocurrencia de detección de malezas.





Arquitectura posible



1

Boquilla de pulverización

2

Caudalímetro y electroválvula

3

Placa de procesamiento

4

Cámara

Intervenciones línea de tiempo

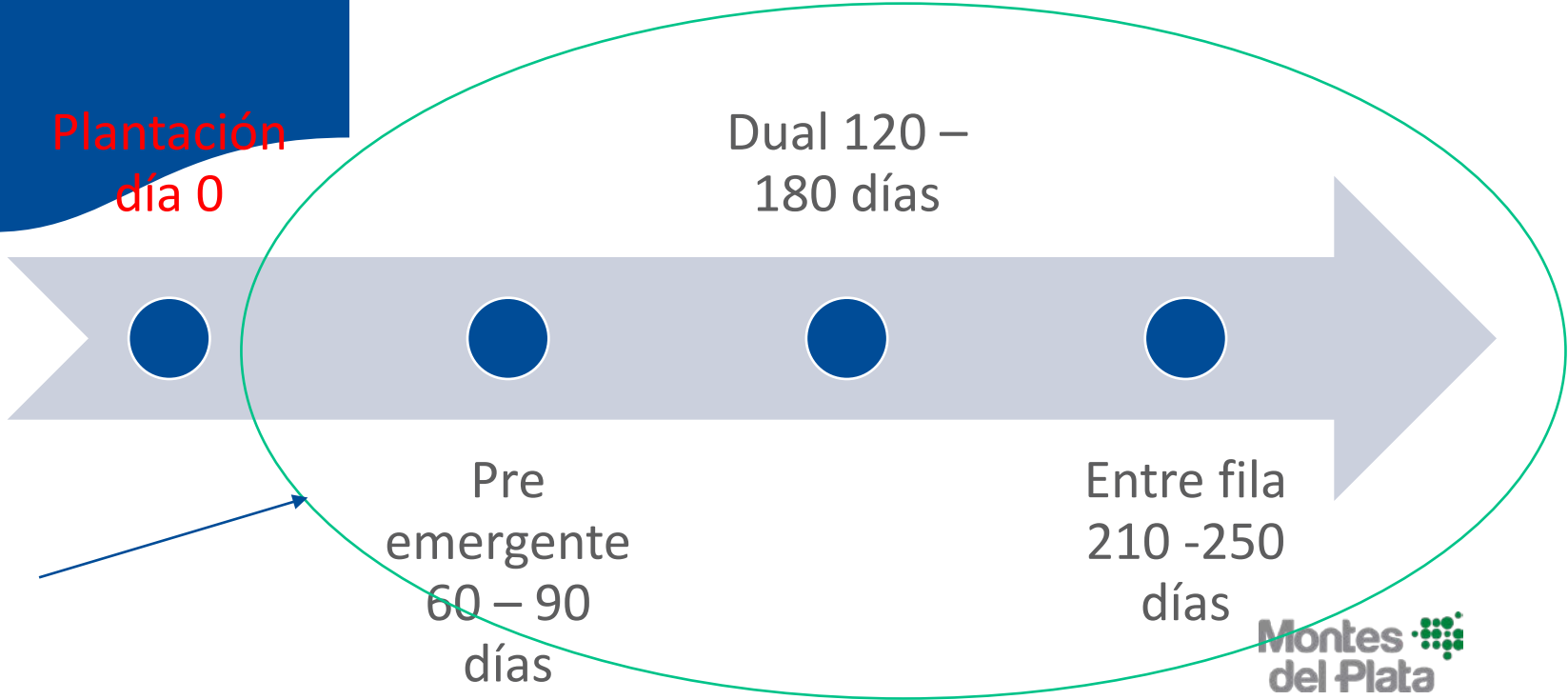
Plantación
día 0

Dual 120 –
180 días

Pre
emergente
60 – 90
días

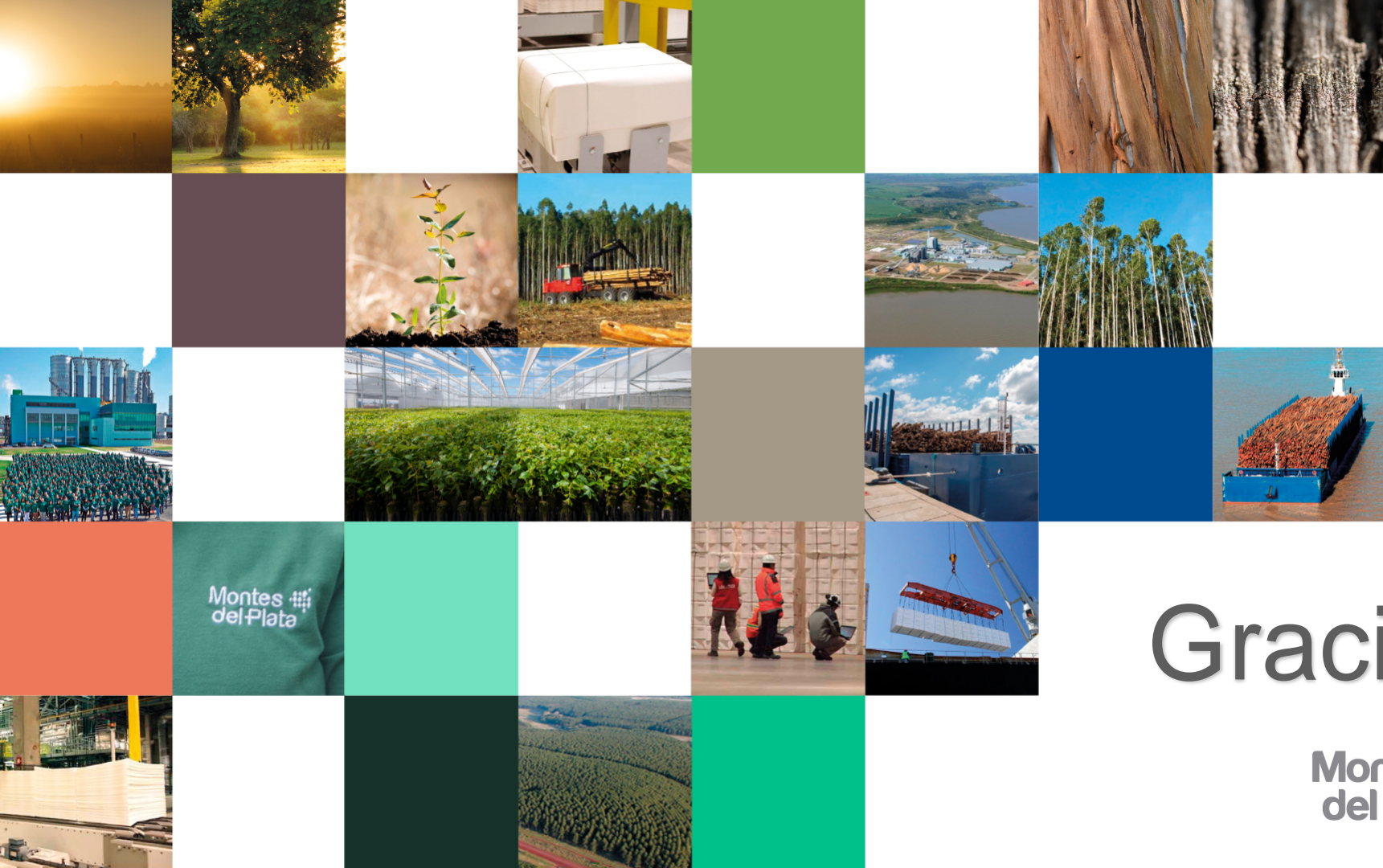
Entre fila
210 -250
días

Acción
sistema
detección









Gracias

Montes 
del Plata