



II Jornadas Forestales de Patagonia Sur
2° CONGRESO INTERNACIONAL AGROFORESTAL PATAGONICO

16 y 17 de mayo de 2013 / El Calafate - Santa Cruz

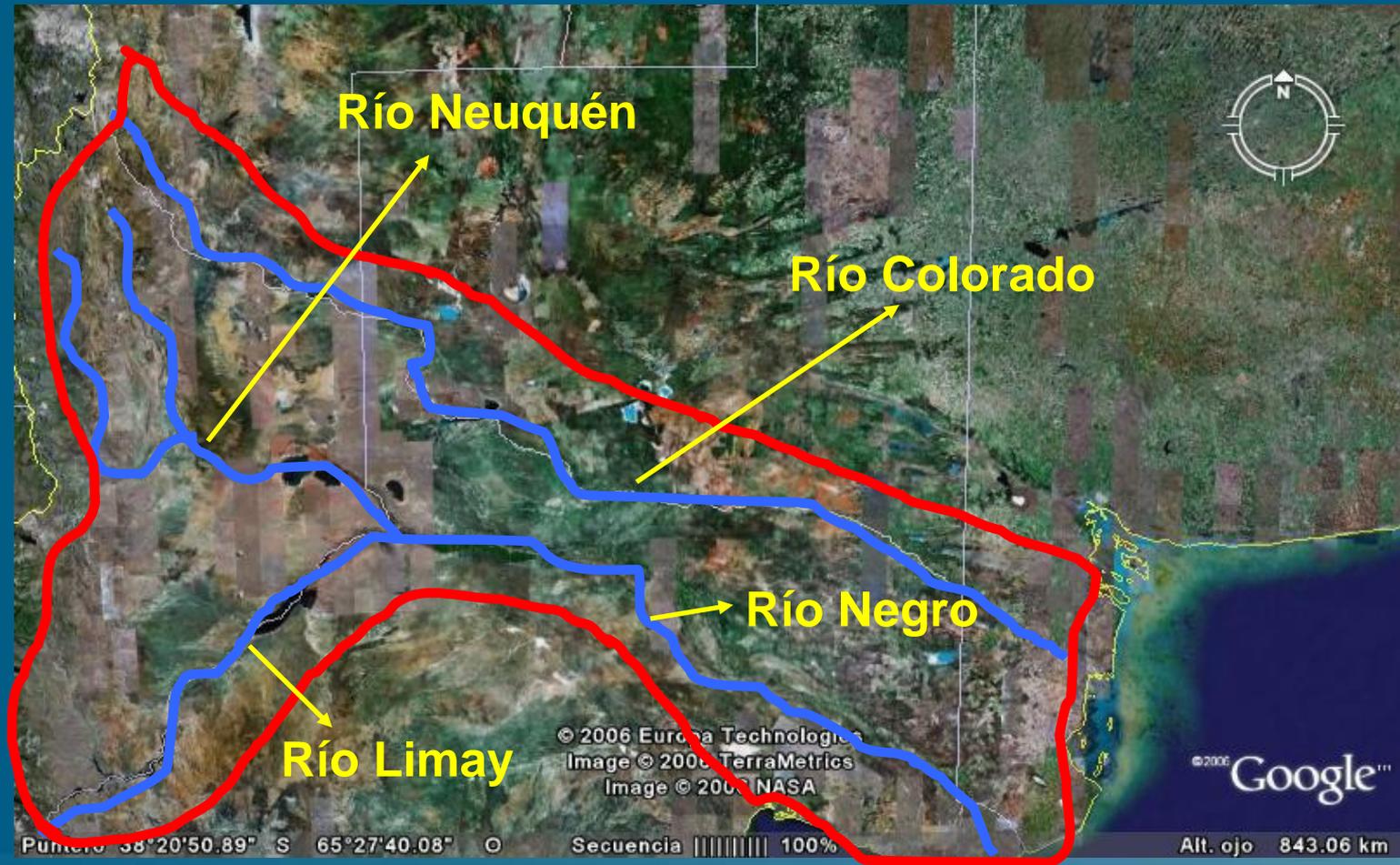
Sistemas agroforestales con Salicáceas

Una oportunidad de diversificación productiva en los
valles de Patagonia Norte

Ing. Agr. Hernán Cancio
Ing. Agr. Andrea Rodriguez
Ing. Ftal. Esteban Thomas

EEA Alto Valle de Río Negro

La región de los valles de Patagonia Norte



La región de los valles de Patagonia Norte



La región de los valles de Patagonia Norte



La región de los valles de Patagonia Norte

Actividad principal: FRUTICULTURA (pepita y carozo)

Otras actividades: HORTICULTURA
 VITIVINICULTURA
 FORRAJES (alfalfa, maíz, verdeos)
 FORESTAL (Salicáceas)
 GANADERIA

La región de los valles de Patagonia Norte

Cultivo de Salicáceas

- Cortinas rompeviento

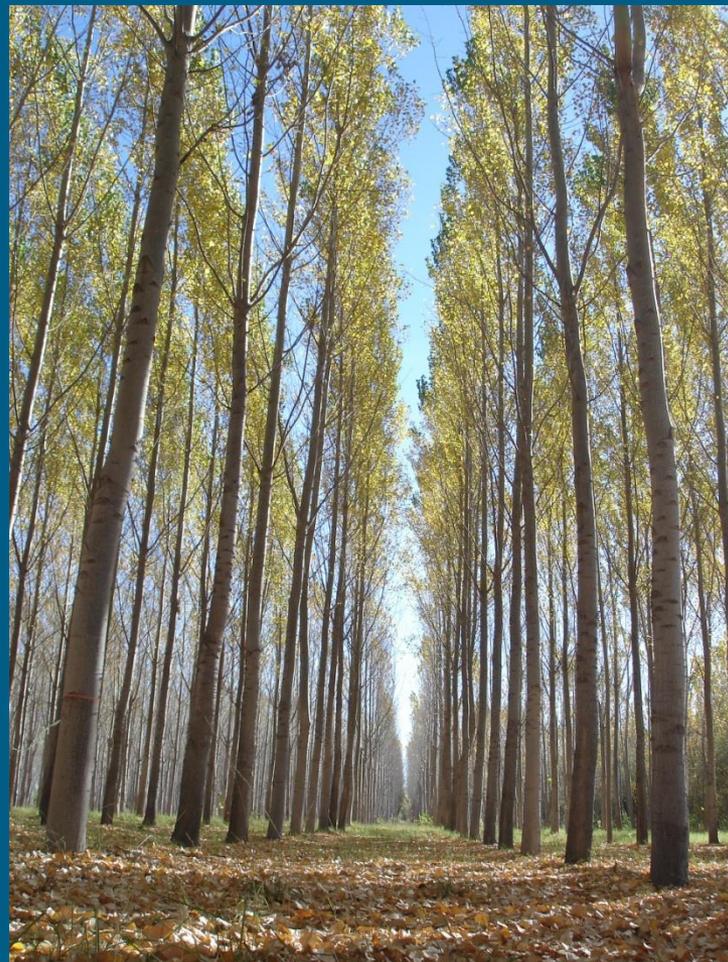
Populus nigra: 'Itálica', 'Chile', 'Jean Pourtet'

- Macizos

P. xcanadensis: 'I-214', 'Conti 12', 'Guardi' (NxD)

P. xcanescens (AxT)

Cultivo de Salicáceas



Los **sistemas agroforestales con álamos y sauces bajo riego** permiten integrar la producción de madera con la producción agrícola y ganadera.

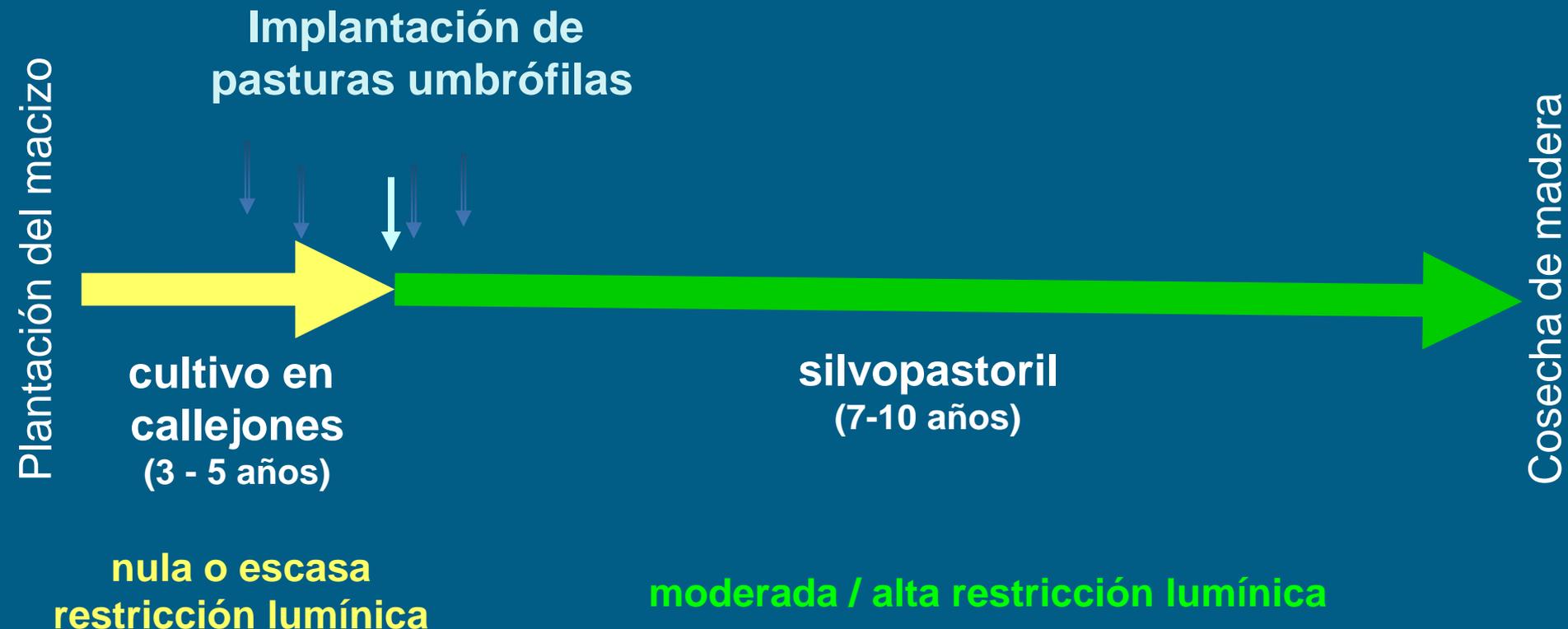
Sistemas agroforestales con Salicáceas:

Cultivos frutihortícolas y cortinas rompeviento



Sistemas agroforestales con Salicáceas:

Macizos de álamo y sauce con pasturas, hortalizas y ganado.



Sistemas agroforestales con Salicáceas

Cultivo en callejones



álamos + alfalfa



álamos + maíz

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Sistemas silvopastoriles



Ensayos y experiencias en los Valles irrigados del norte de la Patagonia

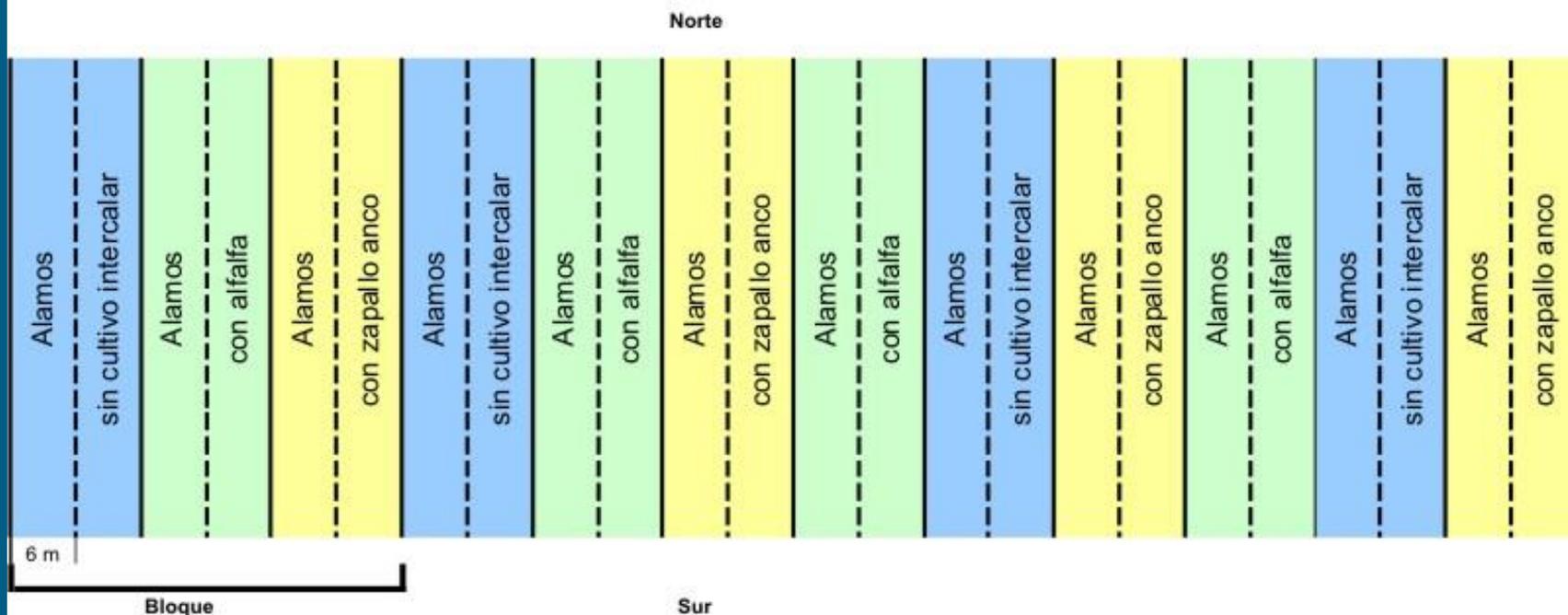


Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Parcela demostrativa agroforestal

Sistemas Agroforestales - Ch. 162 Sur - J.J.Gomez



Referencias: Se marco con una estaca cada 6 metros. El ancho de la parcela es de 12 m.
Se colocaron cintas de colores a las estacas que corresponden a cada tratamiento.
En las estacas que dividen parcelas se colocaron ambos colores de tratamiento.

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Parcela demostrativa agroforestal

Macizo de álamos euroamericanos (*P.xcanadensis* 'Guardi')

Marco de plantación: 6 m x 3 m (555 pl/ha.)

Tratamientos:

- Álamos sin cultivo intercalar (T1)
- Álamos + alfalfa (T2)
- Álamos + cultivos hortícolas (T3)

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Parcela demostrativa agroforestal



álamos con cultivos hortícolas

Sistemas agroforestales con Salicáceas

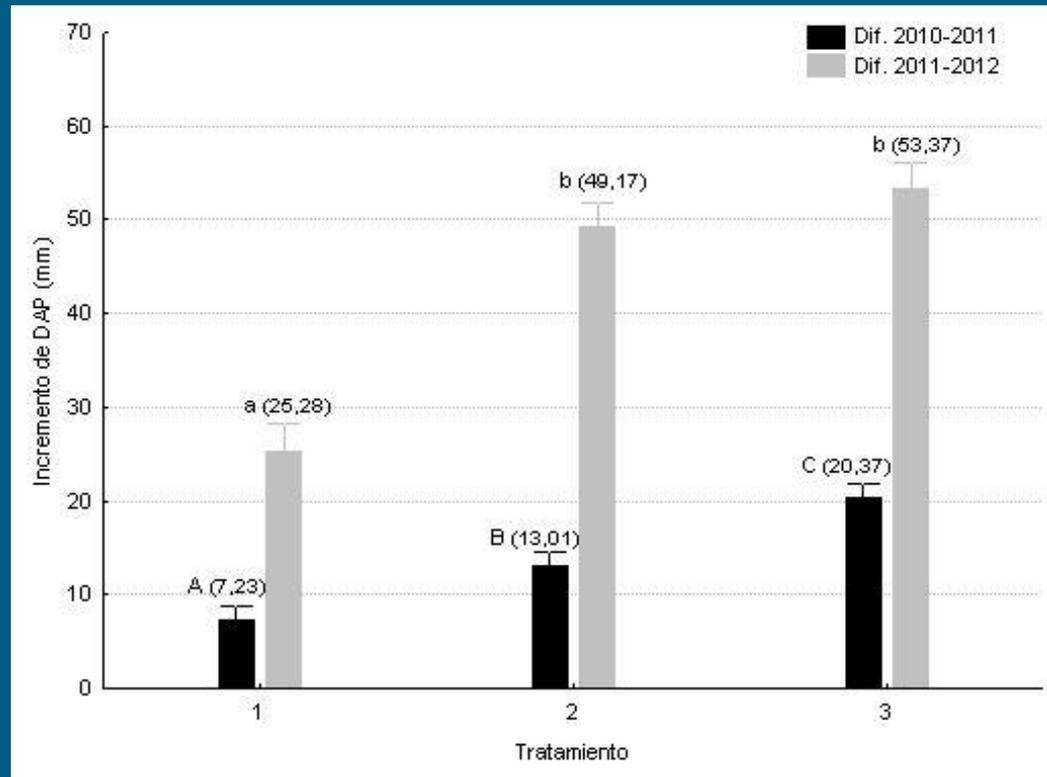
Parcela demostrativa agroforestal



álamos con alfalfa

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Parcela demostrativa agroforestal



Influencia de cultivos asociados sobre el crecimiento de los álamos

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Caracterización microclimática



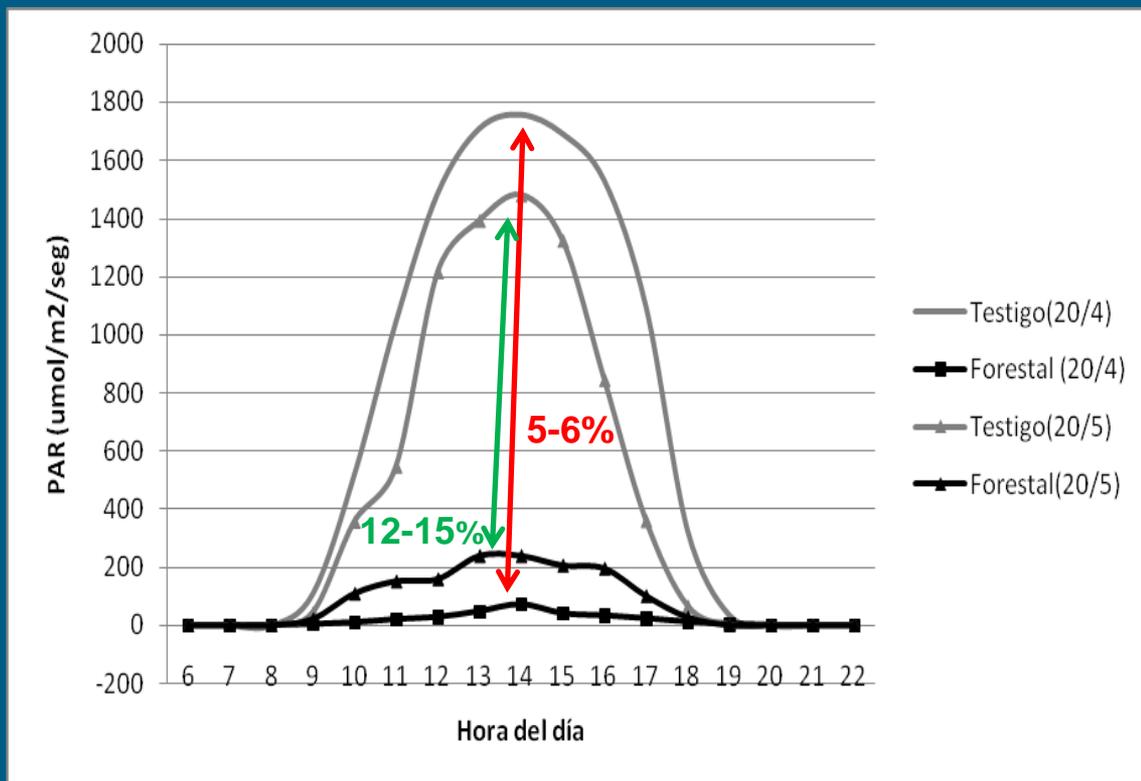
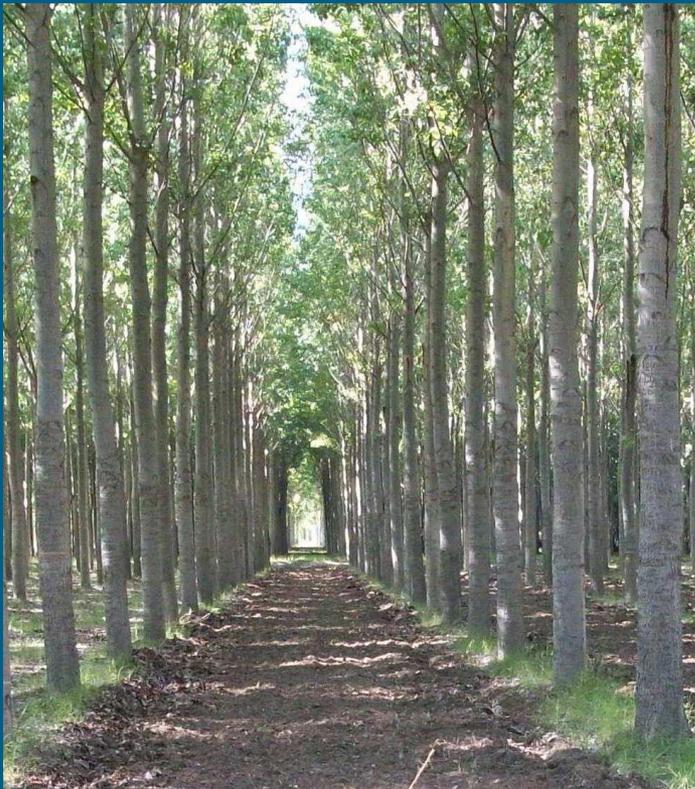
Sensores de RFA



Fotografías hemisféricas

Sistemas agroforestales con Salicáceas

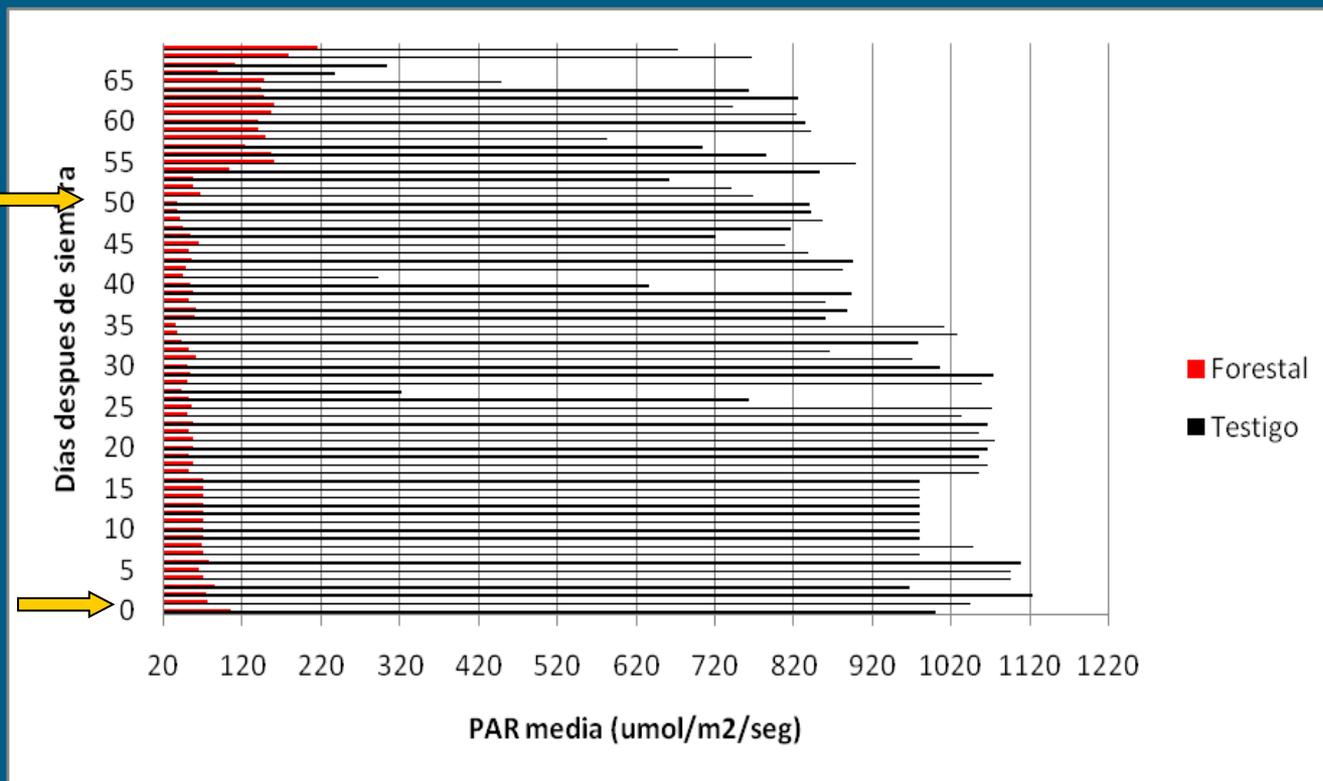
Caracterización microclimática



Macizo de álamo híbrido de 9 años – 400 arb/ha (5m x 5m)

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Caracterización microclimática



Macizo de álamo híbrido de 9 años – 400 arb/ha (5m x 5m)

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Ensayos de implantación de forrajeras en SSP con álamos

Se evaluó la implantación de 8 especies forrajeras en primavera (nov/2010) y en otoño (marzo/2011). DBCA

Pasto ovido (*Dactylis glomerata*)

Festuca (*Festuca arundinacea*)

Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*)

Raigras perenne (*Lolium perenne*)

Raigras anual (*Lolium multiflorum*)

Agropiro criollo (*Agropyron elongatum*)

Trébol blanco (*Trifolium repens*)

Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Ensayos de implantación de forrajeras en SSP con álamos

Elección del sitio (20/10/2010 – 12 a 13 hs)

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	Sitio 5
Media	1086	1023	400	944	838
Rango	732-1388	383-1459	224-541	703-1263	657-1043
Testigo	1505	1515	1422	1300	1486

Valores medios de RFA (umol/m²/seg) en el interfilar

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Ensayos de implantación de forrajeras en SSP con álamos



Se eligió el **Sitio 3:**

Macizo de álamos
híbridos euroamericanos
Marco plantación: 6m x 3m
Edad: 3 años;
DAP medio: **14,5 cm**;
H media: **12,7 m**;
43,7% transmisividad

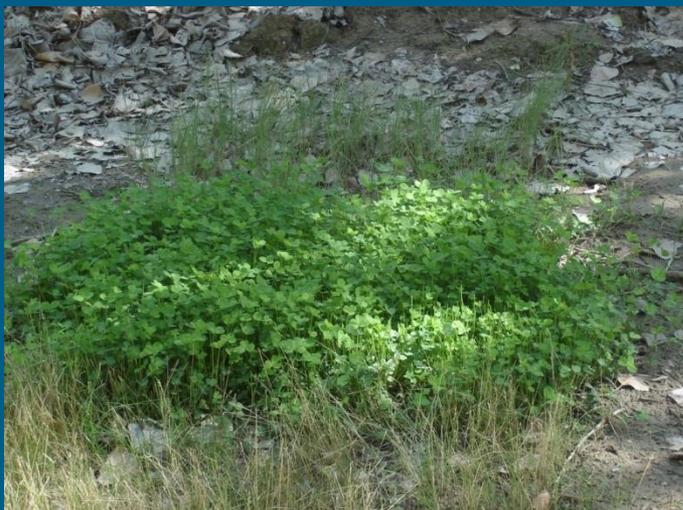
Sistemas agroforestales con Salicáceas

Ensayos de implantación de forrajeras en SSP con álamos

Las especies mejor implantadas fueron:

Pasto ovido (*Dactylis glomerata*) Festuca (*Festuca arundinacea*)

Trébol blanco (*Trifolium repens*) Trébol rojo (*Trifolium pratense*)



Sistemas agroforestales con Salicáceas

Ensayos de implantación de forrajeras en SSP con álamos

Se evaluó la implantación y producción de **verdeos invernales** en un macizo raleado de 14 años de edad, con marco de plantación 12m x 6m.

1. Triticale y vicia
2. Avena, cebada y vicia

Siembra: 19 de marzo 2011
80 kg/ha cereales + 20 kg/ha vicia

Caracterización microclimática con fotos hemisféricas
Transmitancia: **57,2%** (con hojas) y **75,4%** (sin hojas)

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Ensayos de implantación de forrajeras en SSP con álamos



Evaluación: 17 de octubre 2011

Triticale + vicia:

1.970 kgMS/ha (vicia 69,2% MS)

Avena + cebada + vicia:

2.440 kgMS/ha (vicia 65,2% MS)

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Experiencias de implantación de forrajeras en SSP con álamos

Implantación de alfalfa

Siembra de otoño (marzo 2012) en un macizo raleado de 14 años de edad, con marco de plantación 12m x 6m (140 arb/ha.)



Sistemas agroforestales con Salicáceas

Experiencias de implantación de forrajeras en SSP con álamos



mayo 2012



enero 2013

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Evaluación de productividad de forrajeras en SSP con álamos

Se evaluó la disponibilidad de forraje de *Dactylis glomerata* en otoño en un macizo de 4 años de edad, con marco de plantación 6m x 3m.

Simulación de pastoreos en tres momentos distintos, anteriores a la caída de hojas.

T1: mediados de enero -17/01-

T2: principios de febrero -06/02-

T3: principios de marzo -05/03-

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Evaluación de productividad de forrajeras en SSP con álamos



DAP medio: 17,7 cm;
H media: 17,1 m;
Transmisividad 37,4%

Sistemas agroforestales con Salicáceas

Evaluación de productividad de forrajeras en SSP con álamos

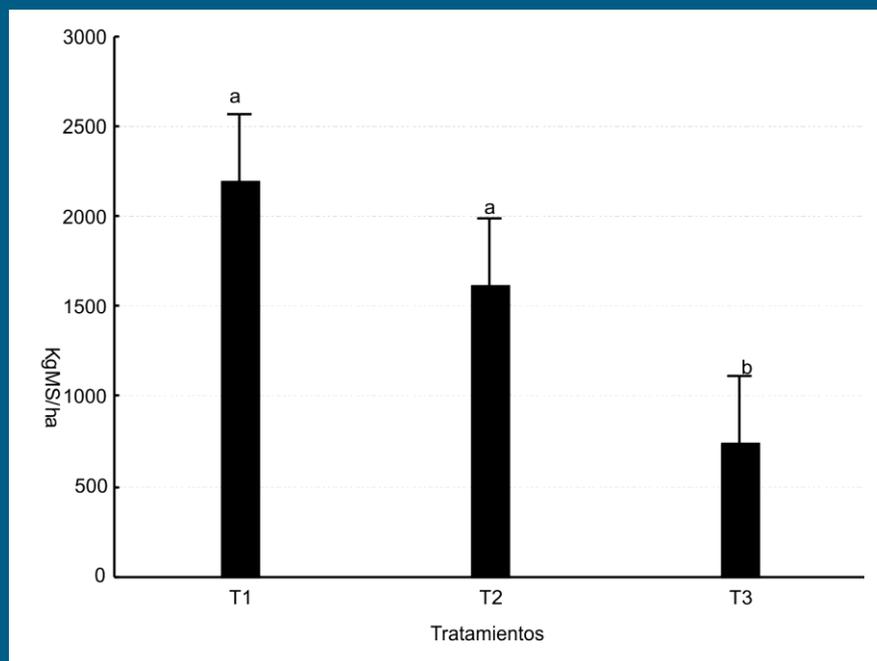
Se evaluó la cantidad de MS de PO acumulada desde el corte y hasta el momento de la caída de las hojas.

T1 – 2.194 kg MS/ha (a)

T2 – 1.608 kg MS/ha (a)

T3 – 739 kg MS/ha (b)

+ 4.692 kg MS/ha
de hojas de álamo



Conclusiones

Plantación del macizo



Cultivo en
callejones



silvopastoril

Cosecha de madera

- Durante los **primeros años** del cultivo forestal es posible producir forraje (alfalfa, sorgo, vi, vv, maíz) y hortalizas.
- El manejo de los cultivos asociados favorece el crecimiento inicial del cultivo forestal.

Plantación del macizo



Cultivo en
callejones

Conclusiones

silvopastoril

Cosecha de madera

- Luego, es posible implantar pasturas umbrófilas para alimentar al ganado en sistemas silvopastoriles.
- La implantación de pasturas en SSP debe realizarse con adecuadas condiciones lumínicas (40-50% transmitancia).

Plantación del macizo



Cultivo en callejones

Conclusiones

silvopastoril

Cosecha de madera

- El manejo del componente forestal determina el ingreso de radiación al estrato herbáceo, y por lo tanto, la producción de forraje.
- Las hojas de álamo y sauce constituyen un aporte forrajero a considerar.



Muchas gracias

Ing. Ftal. Esteban Thomas

