



INFOR
Instituto Forestal



Factibilidad de implementación de Sistemas Silvopastorales en la Patagonia Chilena, ¿Realidad o Ficción?

**Autor: Dr. Alvaro Sotomayor
INSTITUTO FORESTAL (INFOR)
CHILE**

El Calafate, 16 a 18 Mayo 2013



CHILE

Area: 75.662.561 ha.

Población: 16.500.000 hab.



Distribución de los suelos en Chile

75.7 millones ha.



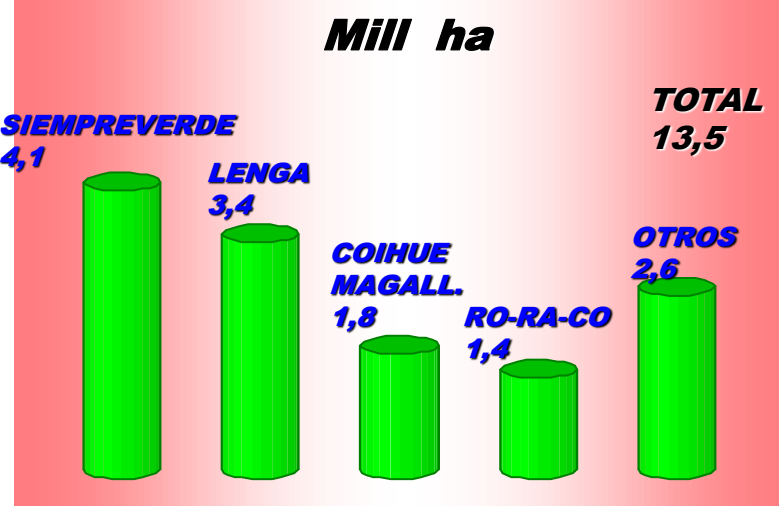
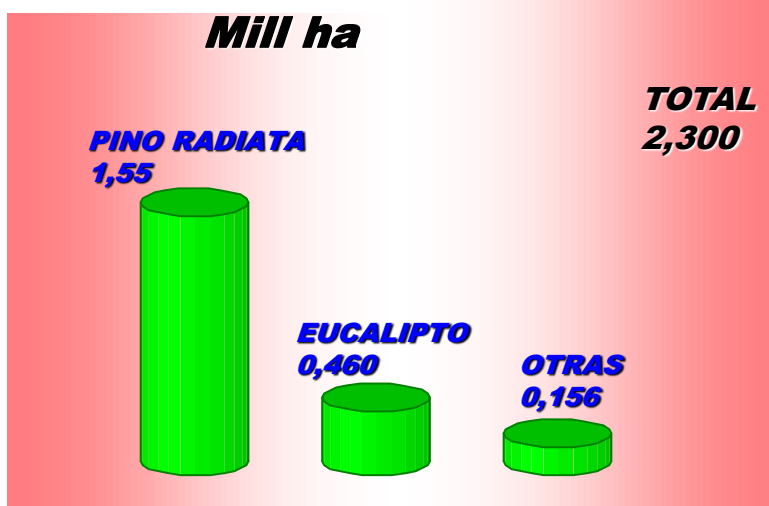
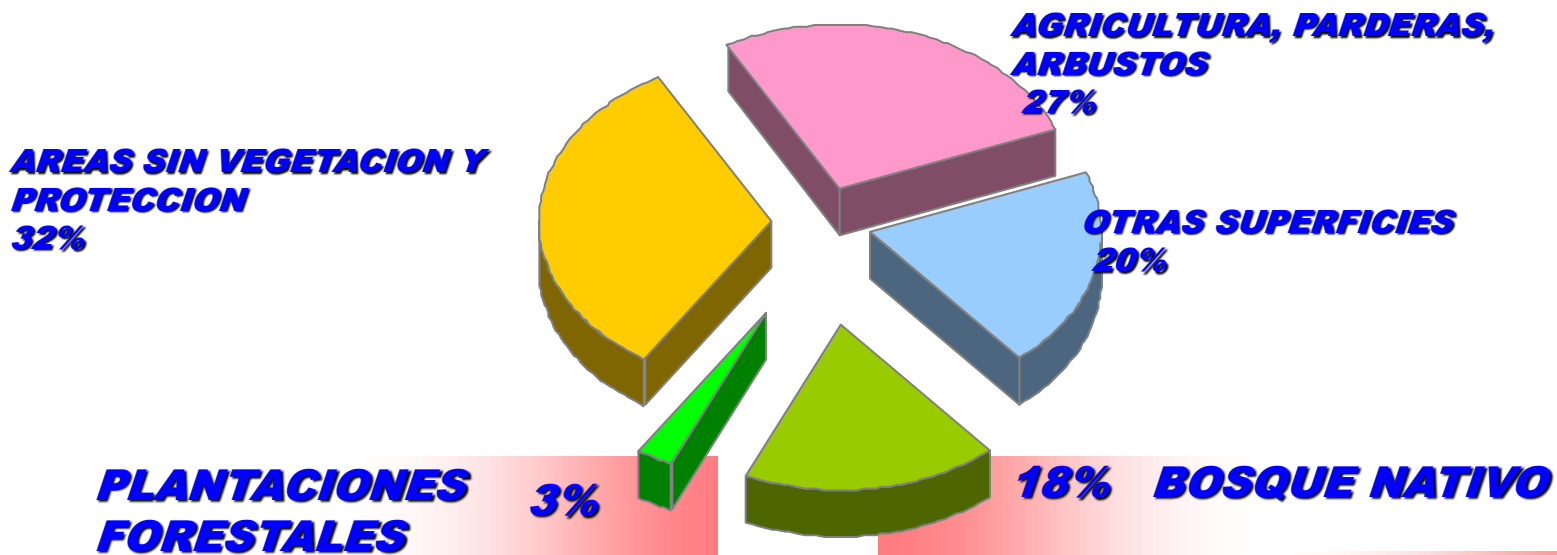
45 % Suelos Forestales

37 % Protección

11 % Praderas

7% Suelos agrícolas

RECURSOS FORESTALES DE CHILE



RECURSO FORESTAL

Distribución geográfica del recurso forestal

BOSQUE PLANTADO (Mha)
(especie principal en %)

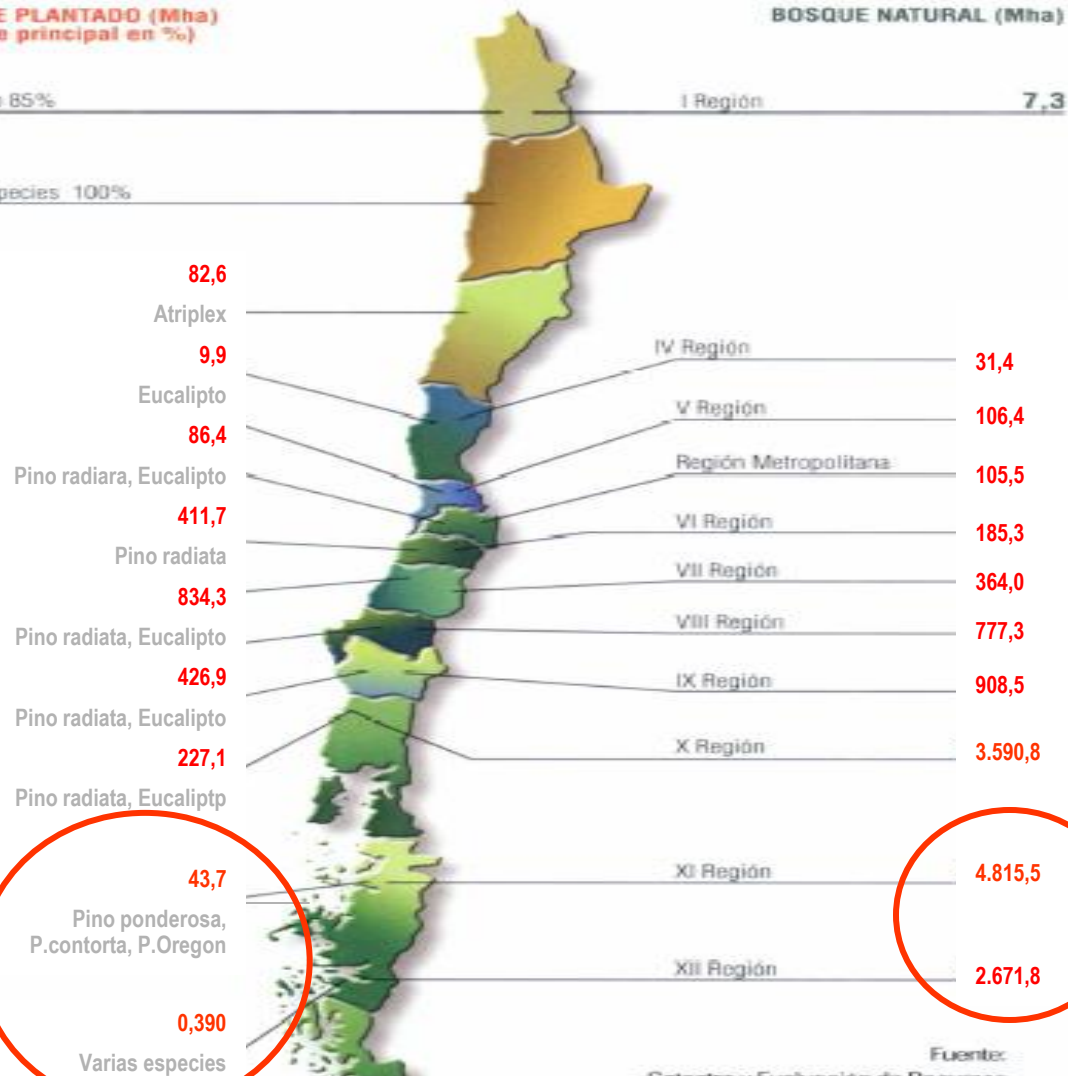
24,9

Tamarugo 85%

1,2

Varias especies 100%

BOSQUE NATURAL (Mha)



Fuente:
INFOR-CONAF-EMPRESAS

Fuente:
«Catastro y Evaluación de Recursos
Vegetacionales» CONAF-CONAMA
1994-1997.
Incorpora cambios detectados por
monitoreo y actualización de Catastro,
hasta el año 2005.



ANTECEDENTES GENERALES REGION DE AYSÉN Y MAGALLANES



INFOR
Instituto Forestal

Tabla. Recursos forestales Región de Aysén y Magallanes (INFOR-CONAF 2012).

Recurso Forestal y Areas Silvestres Protegidas	Superficie (ha) (%)				
	País	Aysén	(%)	Magallanes	%
Bosque Nativo	13.457.141	4.815.533	35,8	2.671.592	19,85
Plantaciones	2.394.000	43.782	1,83	394,0	0,02
Pino radiata	1.408.430	-	-	-	-
Pino oregón	16.459	4.732	28,8	-	-
Otras especies (<i>Eucalyptus sp.</i> , <i>P.ponderosa*</i> , <i>P.contorta*</i> , otras)	653.758	38.989*	5,3	394,0	0,1
Áreas silvestres protegidas (SNASPE)	14.569.896	4.288.656	29,44	7.581.753	52,0

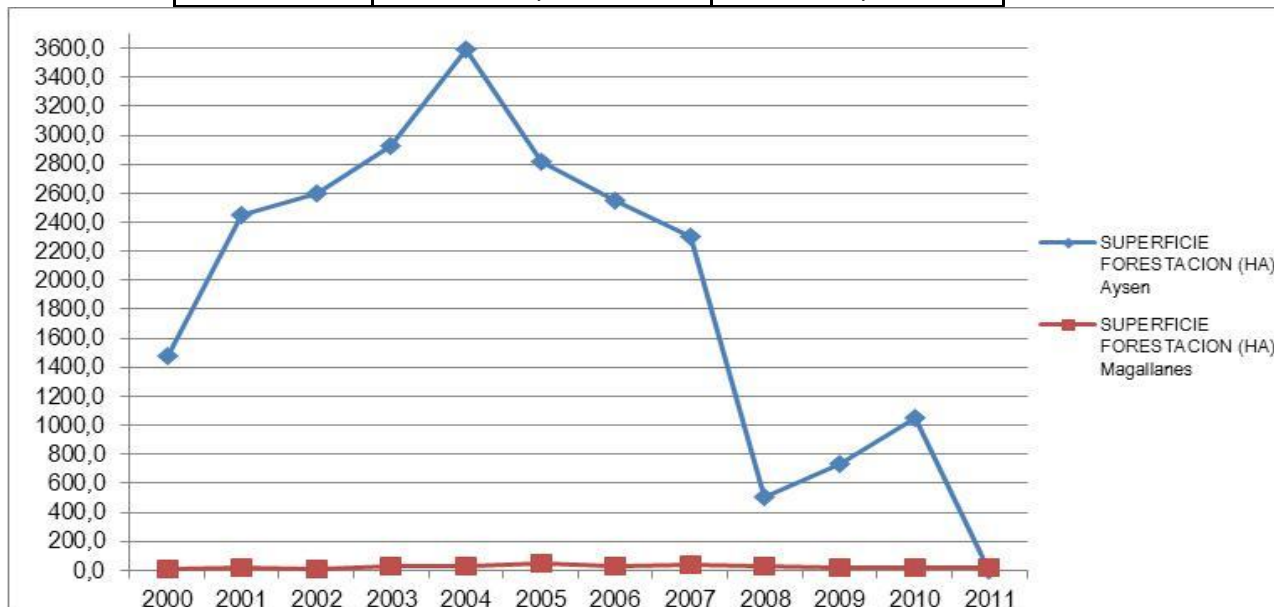
ANTECEDENTES GENERALES REGION DE AYSÉN Y MAGALLANES



INFOR
Instituto Forestal

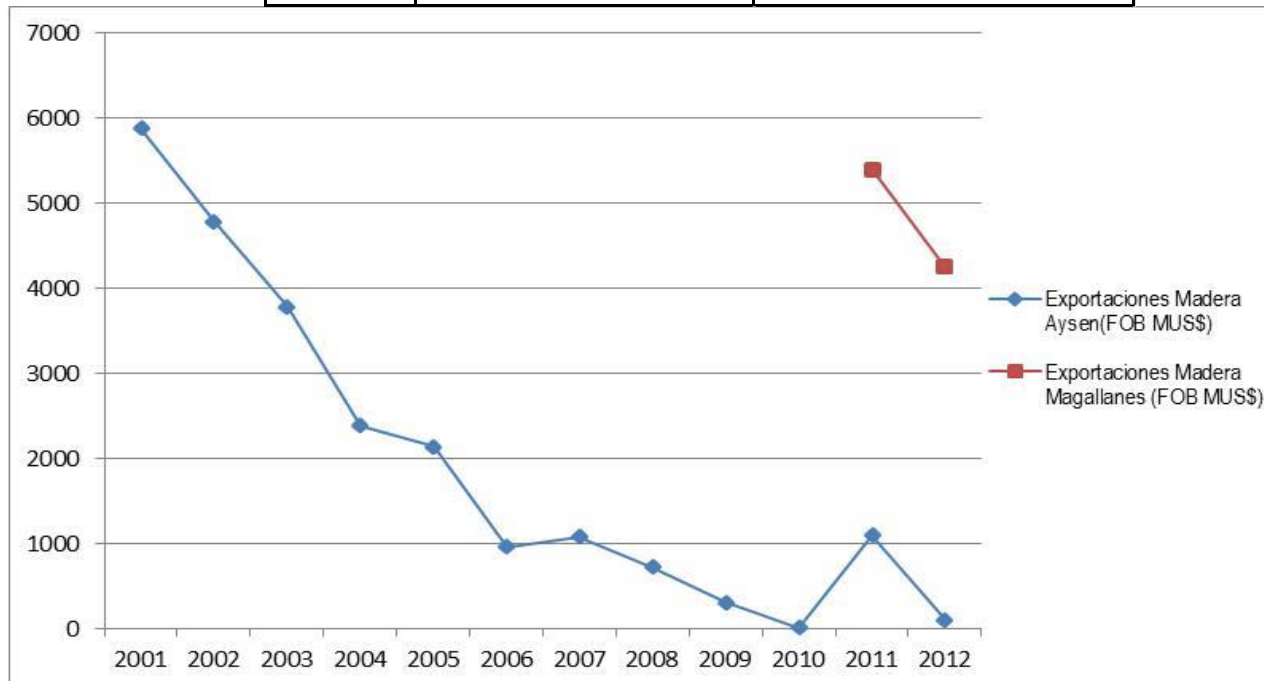
Superficie Forestada por Año

Año	SUPERFICIE FORESTACION (HA)	
	Aysen	Magallanes
2000	1474,0	12,0
2001	2451,0	16,0
2002	2600,0	11,0
2003	2929,0	33,0
2004	3594,0	28,0
2005	2821,0	44,0
2006	2547,0	30,0
2007	2298,0	35,0
2008	500,0	24,0
2009	734,0	16,0
2010	1050,0	14,0
2011	0,0	14,0



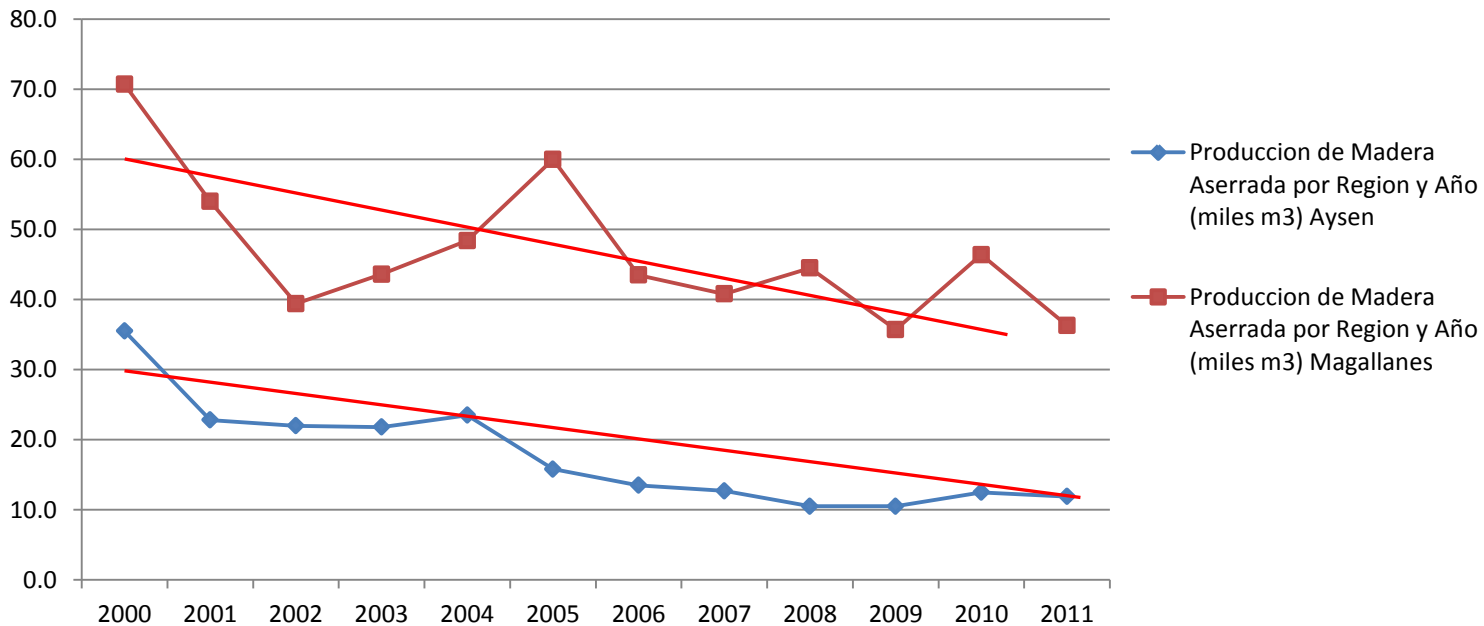
ANTECEDENTES GENERALES REGION DE AYSEN Y MAGALLANES

Año	Exportaciones Madera Aysen(FOB MUS\$)	Exportac. Madera Magallanes (FOB MUS\$)
2001	5880,4	
2002	4787,2	
2003	3786,3	
2004	2386,8	
2005	2136,5	
2006	963,8	
2007	1079,1	
2008	721	
2009	303,2	
2010	11,7	
2011	1.096	5391,1
2012	108	4250,2



ANTECEDENTES GENERALES REGION DE AYSEN Y MAGALLANES

Año	Produccion de Madera Aserrada por Region y Año (miles m3)	
	Aysen	Magallanes
2000	35,5	70,7
2001	22,8	54,0
2002	22,0	39,4
2003	21,8	43,6
2004	23,5	48,4
2005	15,8	60,0
2006	13,5	43,5
2007	12,7	40,8
2008	10,5	44,5
2009	10,5	35,7
2010	12,5	46,4
2011	11,9	36,3





INFOR
Instituto Forestal



Evolución Producción Animal: EXISTENCIA

Año	Bovinos (N° Cabezas)		Ovinos (N° Cabezas)	
	Aysen	Magallanes	Aysen	Magallanes
1997	168.770	137.674	337.565	1.923.694
2007	193.802	141.759	304.930	2.205.270

EROSION EN AYSEN Y MAGALLANES

REGION	Superficie Total (mill ha)	Superficie Erosionada (mill ha)	%	Superficie Erosión Potencial (Mill ha)	%
AYSEN	10,8	2,6	24,2	5,0	46,3
MAGALLANES	13,2	3,7	28,0	2,0	15,2



VISION EN IMAGANES



EN ESTOS PAISAJES ¿ES FACTIBLE LA INTEGRACION AGROFORESTAL EN LAS REGIONES DE AYSEN Y MAGALLANES?

1. QUE OPINAN LOS AGRICULTORES/GANADEROS: INTERES POR FORESTAR

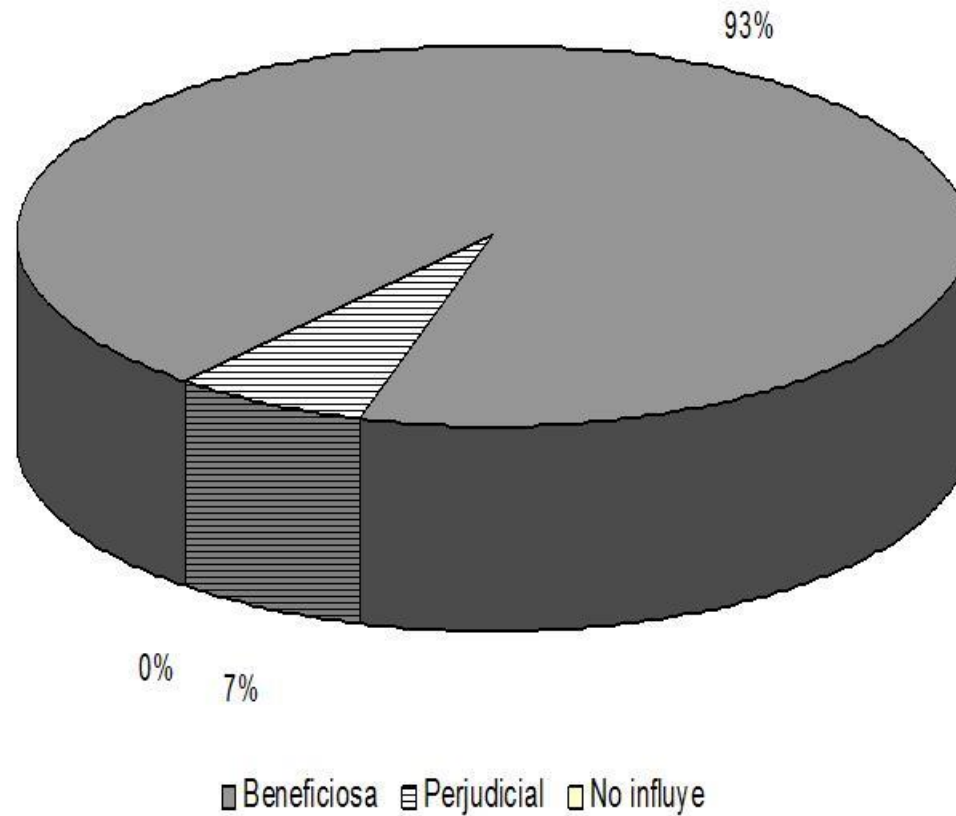


Figura : Como se percibe la forestación por los propietarios.

EN ESTOS PAISAJES ¿ES FACTIBLE LA INTEGRACION AGROFORESTAL EN LAS REGIONES DE AYSEN Y MAGALLANES?

2. QUE OPINAN LOS AGRICULTORES/GANADEROS: TIPO DE FORESTACION REALIZADA E INTERES EN SEGUIR PLANTANDO

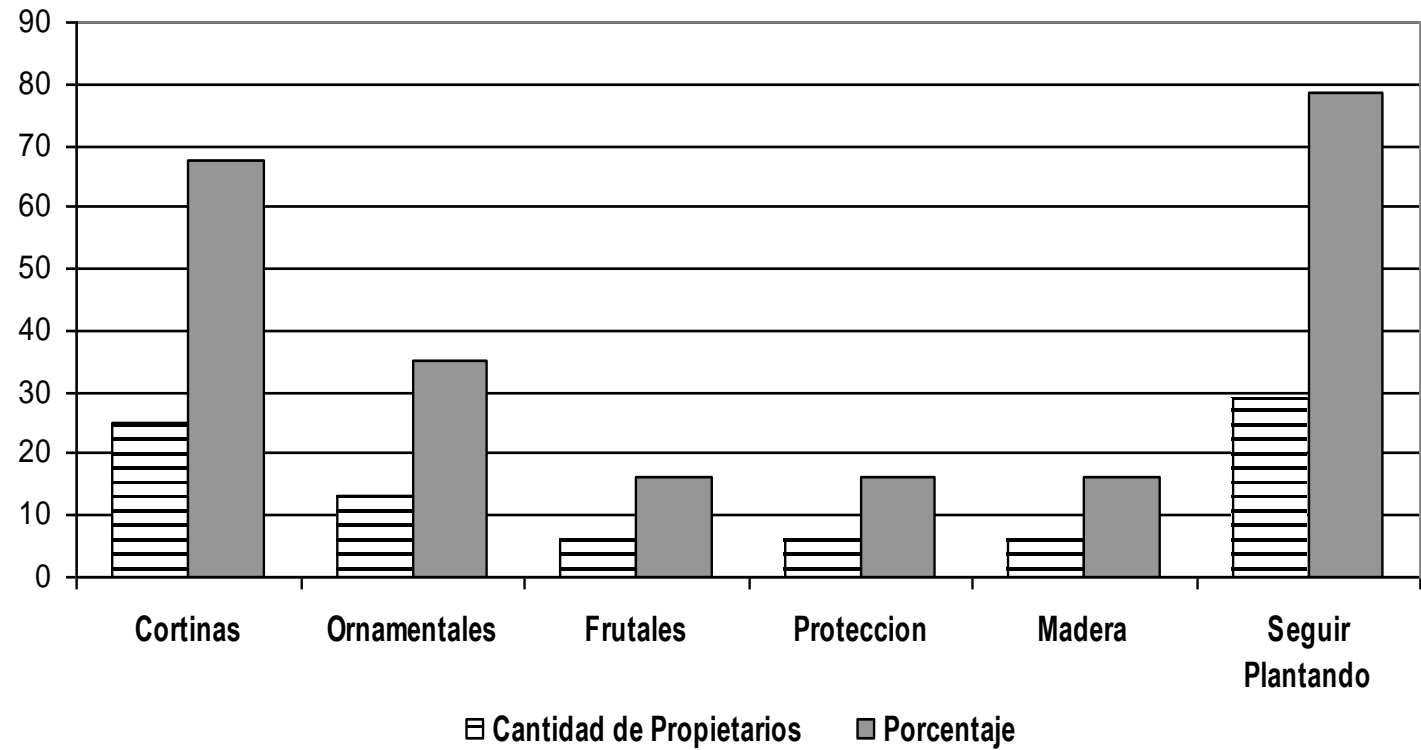


Figura : . Tipo de forestación realizada, e intención de seguir forestando.

¿ES FACTIBLE LA INTEGRACION AGROFORESTAL EN LAS REGIONES DE AYSEN Y MAGALLANES?

3. QUE OPINAN LOS AGRICULTORES/GANADEROS: DISPOSICION A FORESTAR POR TIPO DE SISTEMA

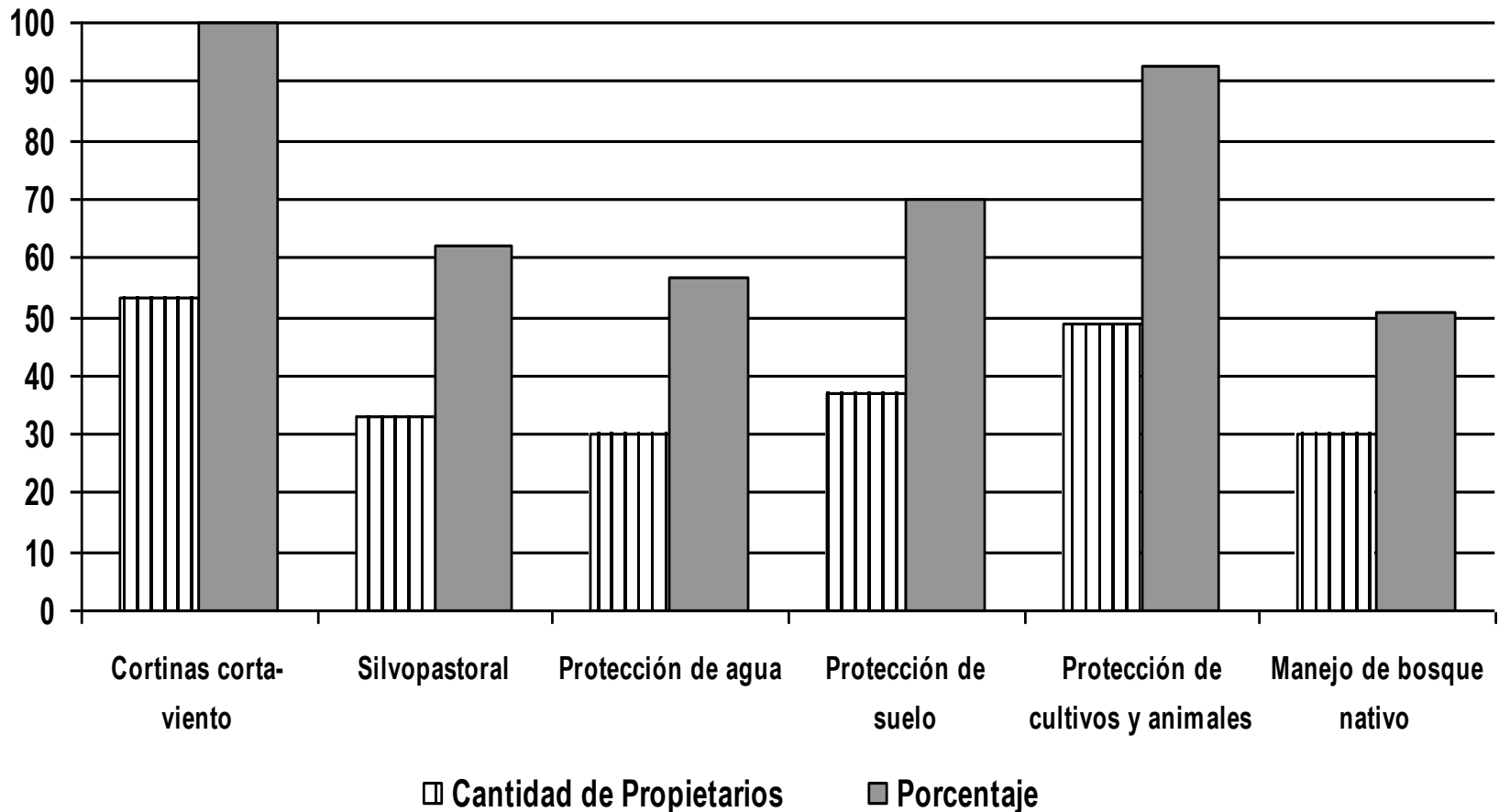


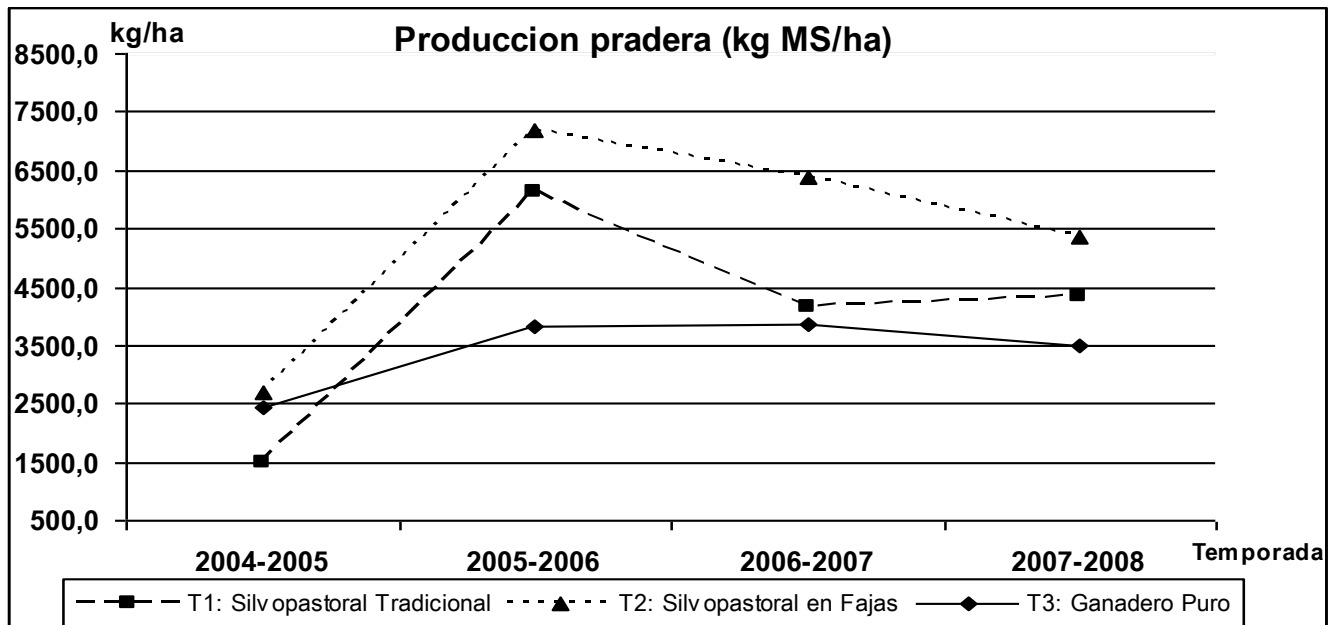
Figura : . Disposición a forestar (número y %) por tipo de actividad agroforestal, y manejo del bosque nativo con fines silvopastorales.

¿PORQUE TIENE ESTA SENSACION/INTERES LOS AGRICULTORES/GANADEROS POR SISTEMAS AGROFORESTALES?

➤ BENEFICIOS SISTEMAS SILVOPASTORAL: PRODUCCION DE PRADERA ASOCIADA

Tabla 4.2. Producción pradera, temporada 2004-2005 a 2007-2008 (kg MS ha⁻¹).

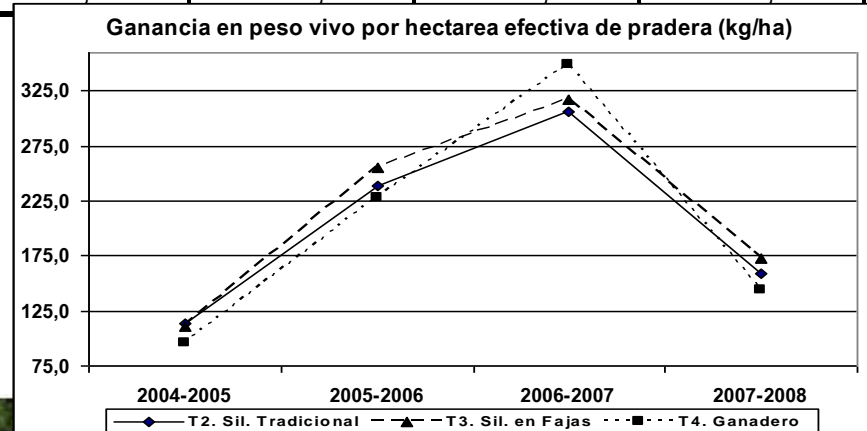
Tratamiento	Producción Pradera por Temporada (kg MS ha ⁻¹)			
	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
T2: Sil. Tradicional	1485,7	6109,7	4153,2	4330,9
T3: Sil. en Fajas	2684,9	7181,6	6394,5	5359,7
T4: Ganadero Puro	2452,1	3832,0	3874,1	3513,6



¿PORQUE TIENE ESTA SENSACION/INTERES LOS AGRICULTORES/GANADEROS POR SISTEMAS AGROFORESTALES?

Tabla 5.6. Productividad animal por hectárea efectiva de pradera por tratamiento, temporadas 2004-2005 a 2007-2008, predio San Gabriel, Coyhaique.

Tratamiento	Ganancia en carne por ha efectiva de pradera y por temporada (kg ha ⁻¹)				Producción total 2004 a 2008 (kg ha ⁻¹)
	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	
T2. Sil. Tradicional	113,8	238,6	305,8	158,9	817,0
T3. Sil. Fajas	110,2	255,7	317,8	172,3	855,9
T4. Ganadero	95,8	227,9	348,4	144,4	816,5





→ **Trébol Rosado (*Trifolium pratense*):**



Prod. A 15 H = 2.232 kg

Prod. Prom. = 3154 kg

Dif. Prod. = 141.3 %

(*) Columnas con letras distintas representan diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

OTROS ANTECEDENTES

BENEFICIOS DE CORTINAS CORTAVIENTOS

→ Alfalfa (*Medicago sativa*):



Prod. A 15 H = 1.918 kg
Prod. Prom. = 2.704 kg
Dif. Prod. = 140.9 %

(*) Columnas con letras distintas representan diferencias estadísticamente significativas (P<0,05).



INFOR
Instituto Forestal

CAMBIO CLIMATICO

¿Con arboles ordenados bajo sistemas agroforestales se puede ayudar a la captura de carbono y reducir emisiones de gases de efecto invernadero?

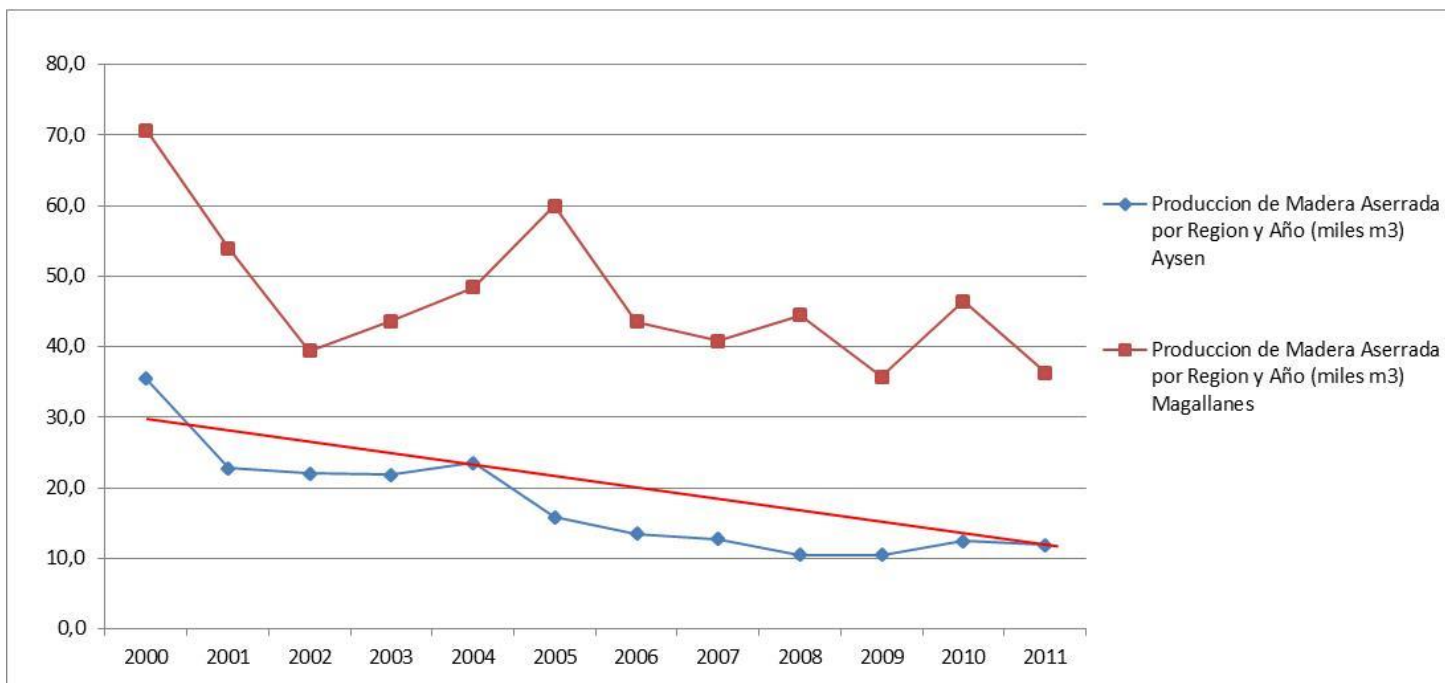
→ Introduciendo especies leñosas en la producción agropecuaria, para capturar el carbono emitido.



SI, los sistemas agroforestales pueden contribuir a esto, y en muchos casos mas que sistemas forestales puros

QUE PASA CON EL BOSQUE NATIVO Y SU RELACION CON LA PRODUCCION AGRICOLA-GANADERA

Recurso Forestal y Areas Silvestres Protegidas	Superficie (ha) (%)				
	País	Aysén	(%)	Magallanes	%
Bosque Nativo	13.457.141	4.815.533	35,8	2.671.592	19,85
Plantaciones	2.394.000	43.782	1,83	394,0	0,02
Pino radiata	1.408.430	-	-	-	-
Pino oregón	16.459	4.732	28,8	-	-
Otras especies (<i>Eucalyptus sp.</i> , <i>P.ponderosa*</i> , <i>P.contorta*</i> , otras)	653.758	38.989*	5,3	394,0	0,1
Áreas silvestres protegidas (SNASPE)	14.569.896	4.288.656	29,44	7.581.753	52,0



QUE PASA CON EL BOSQUE NATIVO Y SU RELACION CON LA PRODUCCION AGRICOLA-GANADERA



- La importancia maderera en estas regiones ha disminuido gradualmente en la última década
- Los bosques en los últimos cien años han sido manejados bajo un criterio no sustentable...
- Por lo que muchos de los terrenos cubiertos de bosques han sido transformados en terrenos ganaderos: Política de Estado en el siglo XVIII y XIX.
- Y, los bosques de mejor productividad actualmente están en áreas poco accesibles, con malos accesos, y consecuentemente con altos costos de transporte, y ..
- Además, muchos de los bosques en predios ganaderos, colindantes a zonas de pastoreo, son utilizados como parte del manejo ganadero, para alimento o galpones naturales →

PASTOREO EN BOSQUE NATIVOS

¿ SE HACE UN MANEJO SUSTENTABLE EN LA ACTUALIDAD?



→ NO.
→ Consecuencia,
no existe
regeneración,
los bosques
están
empobrecidos
y comienza su
degradación
definitiva, si....
no se cambia a
un manejo
sustentable

SE PUEDE HACER UN MANEJO SUSTENTABLE FORESTAL-GANADERO DE LOS BOSQUES NATIVOS?

- ✓ En Chile no existe investigación de largo plazo sobre el impacto del ganado en el bosque, y sobre un Manejo Sustentable de la Integración BOSQUE-GANADO (solo observaciones visuales)
- ✓ Existen discrepancias de los actores Gubernamentales y el Sector Privado-Ganadero dueños de los bosques sobre el Destino e importancia de los Bosques Nativos.
- ✓ Por un Lado, algunos piensan que se debe destinar estos bosques a fines ambientales: Servicios Ambientales, Turismo, Producción de agua y protección de suelos.
- ✓ Otros piensan, que deben ser destinados preferentemente con fines productivos, y..
- ✓ Otros que pueden ser destinados a un Uso Múltiple, donde se compatibilicen los Servicios Ambientales y el uso Productivo.
- ✓ **¿CUAL DEBE SER SU USO?, ...ES NECESARIO DISCUTIRLO, CON ALTURA DE MIRAS,** y en el caso del uso BOSQUE-GANADO, **INVESTIGAR MAS** para entregar información y resultados a los productores

1. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA PRADERA A TRAVÉS DEL MANEJO SILVOPASTORIL EN LOS BOSQUES DE ÑIRRE EN MAGALLANES: H. Schmidt, A. Olivares. C. Silva, T. Osses y A. Schmidt

TRATAMIENTOS	INTERVENCIÓN SILVÍCOLA
1. Testigo	Sin intervención silvícola
2. Raleo	Corta 60% del área basal
3. Fajas alternas de 5 a 20 m de ancho	
En una faja se cortó el bosque a tala rasa	Corta 100% del área basal
En la otra faja se dejó el bosque sin intervenir	Sin intervención silvícola
4. Tala rasa: se cortaron todos los árboles (100 x 100 m)	Corta 100% del área



Testigo



Raleo



Faja



Tala rasa

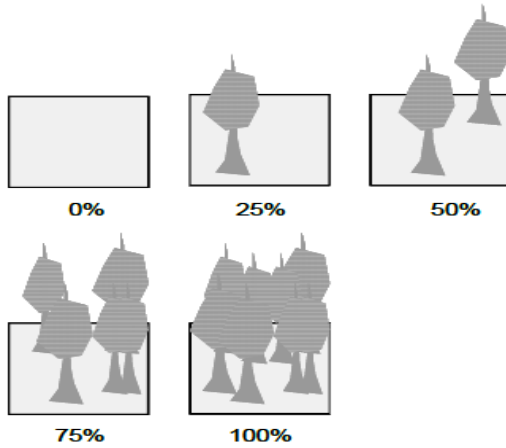
Cuadro: Materia seca cosechada en el primer y segundo año después de la instalación del ensayo.

Tratamiento	2007	2008	2010
	Materia seca (Kg ha-1)	Materia seca (Kg ha-1)	Materia seca (Kg ha-1)
Testigo	726 (60,3)	557 (23,3)	1054
Raleo	1529 (98,6)	1984 (57,4)	1951
Fajas	1192 (110,8)	1124 (32,8)	1428
Tala Rasa	960 (98,7)	1360 (39,9)	2582

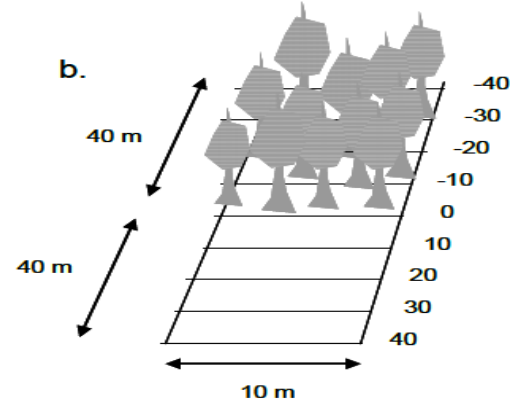
Los valores entre paréntesis corresponden a la desviación estándar.

METODOLOGIA →

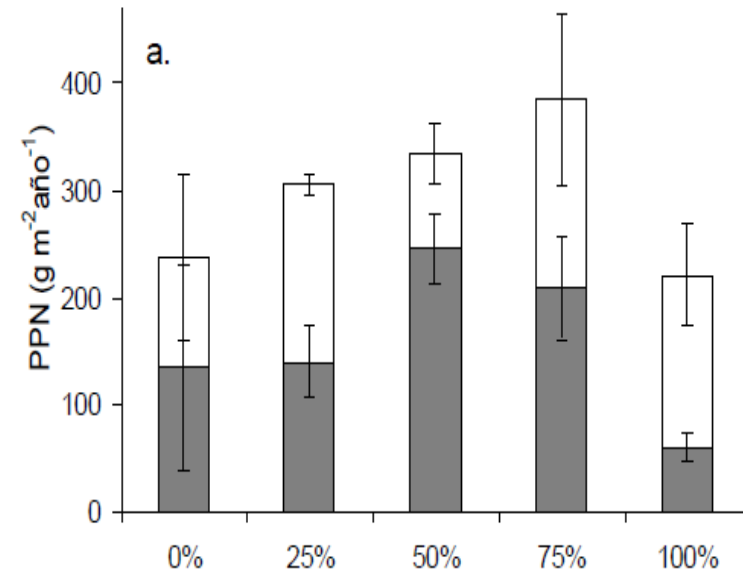
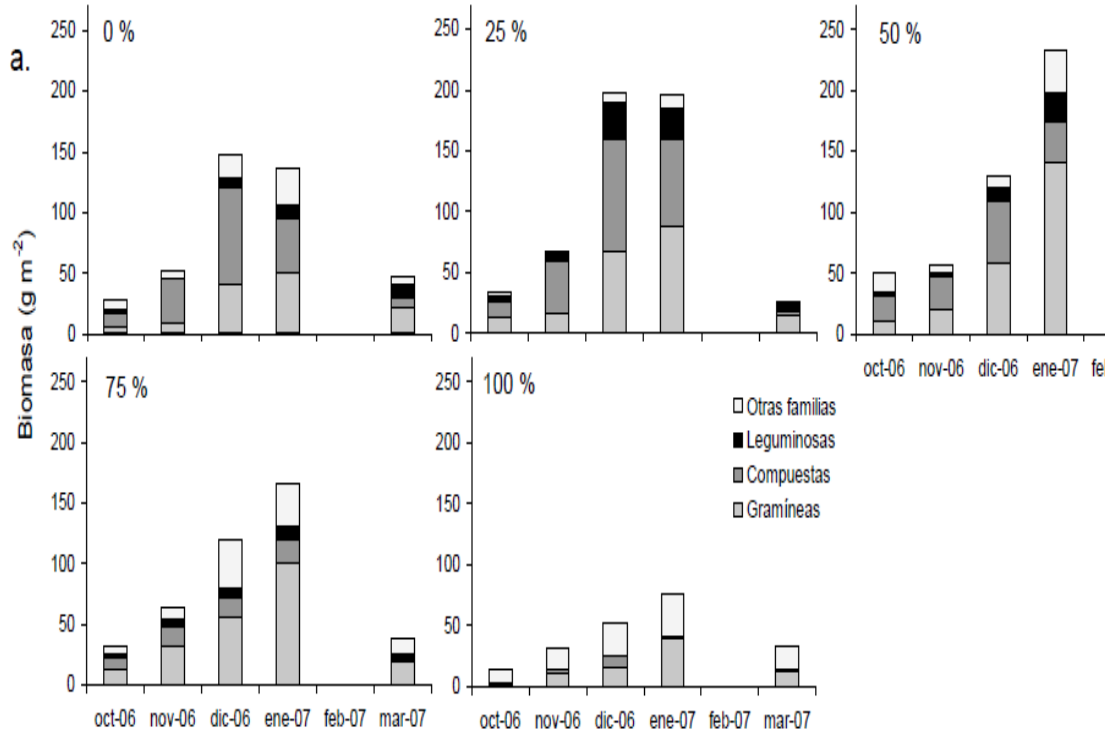
a.



b.



Figuras: (a) gradiente de cobertura (a); (b) gradiente de distancia al 80x10m.



REALIDAD O FICCION → ¿QUE SE REQUIERE PARA QUE ESTOS SISTEMAS AGROFORESTALES SEAN ACEPTADOS Y USADOS TANTO POR LOS USUARIOS COMO POR LOS TOMADORES DE DECISION?

- 1. INFORMACIÓN;**
- 2. DIFUSIÓN;**
- 3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO ADECUADOS.**
- 4. RECURSOS FINANCIEROS**

1. INFORMACION.

- En Chile existe información de las ventajas de los Sistemas Agroforestales con plantaciones en la Patagonia, aunque siempre Falta realizar mas investigación.**
- En Plantaciones se ha demostrado que se puede usar sistemas silvopastorales y cortinas cortavientos, para el beneficio de la pradera y producción animal.**
- Faltaría mejorar la información en la Región de Magallanes, aunque ya existen Unidades experimentales establecidas.**
- En Bosque Nativo, falta aun mejorar la Información en otros Tipos Forestales, como Ñirre, Lenga, Bosque Siempreverde. → Especialmente falta mejorar la integración y evaluación del sistema como un todo, es decir evaluar la Producción de la biomasa Total PRADERA-BOSQUE, integrar que pasa con la sustentabilidad del Bosque y su regeneración, y los aspectos de suelo-agua.**

¿QUE SE REQUIERE PARA QUE ESTOS SISTEMAS AGROFORESTALES SEAN ACEPTADOS Y USADOS?

1. INFORMACIÓN:
2. DIFUSIÓN
3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO
4. RECURSOS FINANCIEROS

2. DIFUSION.

- Falta mejorar la difusión de los resultados obtenido de la investigación y de casos prácticos hacia los usuarios: Agricultores/Ganaderos y Asesores
- Falta transferir y capacitar mejor a los Agricultores/Ganaderos y Asesores
- Falta interactuar mejor con los tomadores de decisión.

¿QUE SE REQUIERE PARA QUE ESTOS SISTEMAS AGROFORESTALES SEAN ACEPTADOS Y USADOS?

1. INFORMACIÓN:
2. DIFUSIÓN
3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO
4. RECURSOS FINANCIEROS

3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO: Se requiere perfeccionar los instrumentos de fomento para estos fines actuales:

3.1. Nueva Ley de Fomento Forestal, hacia establecimiento de Plantaciones (SENADO)

➤ **Que se esta incluyendo en este nuevo cuerpo legal:**

- a) Incentivar plantaciones forestales con propósitos de provisión de cobertura vegetal permanente.
- b) Incentivar plantaciones forestales con propósitos productivos, ya sean madereros, de generación energética u otros,
- c) Abastecimiento de agua para localidades urbanas y rurales.
- d) Protección de suelo, con erosión moderada y severa.
- e) Producción de leña para autosustento, provisión y mantención de servicios ambientales y ecosistémicos, tales como captura y almacenamiento de carbono, mantención de la biodiversidad, valor estético y cultural del paisaje, recreación y prevención y mitigación de la desertificación.

Nota: se bonificarán, además, las actividades de manejo silvícola orientadas a mejorar la calidad de la masa forestal, y Además, para pequeños propietarios, se establece una bonificación para la elaboración de estudios técnicos y por la asistencia técnica.

¿QUE SE REQUIERE PARA QUE ESTOS SISTEMAS AGROFORESTALES SEAN ACEPTADOS Y USADOS?

1. INFORMACIÓN:
2. DIFUSIÓN
3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO
4. RECURSOS FINANCIEROS

3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO.

3.2. Sistemas de Incentivos a la Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD).

➤ Contempla incentivos para:

- ✓ Establecer Sistemas Silvopastorales
- ✓ Cortinas cortavientos
- ✓ Manejo de Espinales (Zona: Centro-Norte de Chile)
- ✓ Biofiltros.

→ Falta mejorar las definiciones/prescripciones y mejorar los costos

¿QUE SE REQUIERE PARA QUE ESTOS SISTEMAS AGROFORESTALES SEAN ACEPTADOS Y USADOS?

1. INFORMACIÓN:
2. DIFUSIÓN
3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO
4. RECURSOS FINANCIEROS

3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO.

3.3. LEY BOSQUE NATIVO:

- **Regula las intervenciones** en el Bosque Nativo, y establece la obligación de presentar Planes de Manejo.
- **Establece incentivos a:**
 - ✓ **Fondo concursable** destinado a la conservación, recuperación y manejo sustentable del BN:
 - a) actividades que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de formaciones xerofíticas de alto valor ecológico o de bosques nativos de preservación.
 - b) Actividades silviculturales dirigidas a la obtención de productos no madereros
 - c) Actividades silviculturales destinadas a manejar y recuperar bosques nativos para fines de producción de madera.
 - ✓ **Fondo para la Investigación.**
- **Observaciones: Regulación y control:** Los Incentivos y los PM no permiten el uso ganadero en los bosques bajo manejo. → Falta Investigación para justificar la compatibilidad del uso Bosque-Ganadero.

¿QUE SE REQUIERE PARA QUE ESTOS SISTEMAS AGROFORESTALES SEAN ACEPTADOS Y USADOS?

1. INFORMACIÓN:
2. DIFUSIÓN
3. INSTRUMENTOS DE FOMENTO
- 4. RECURSOS FINANCIEROS**

4. RECURSOS FINANCIEROS.

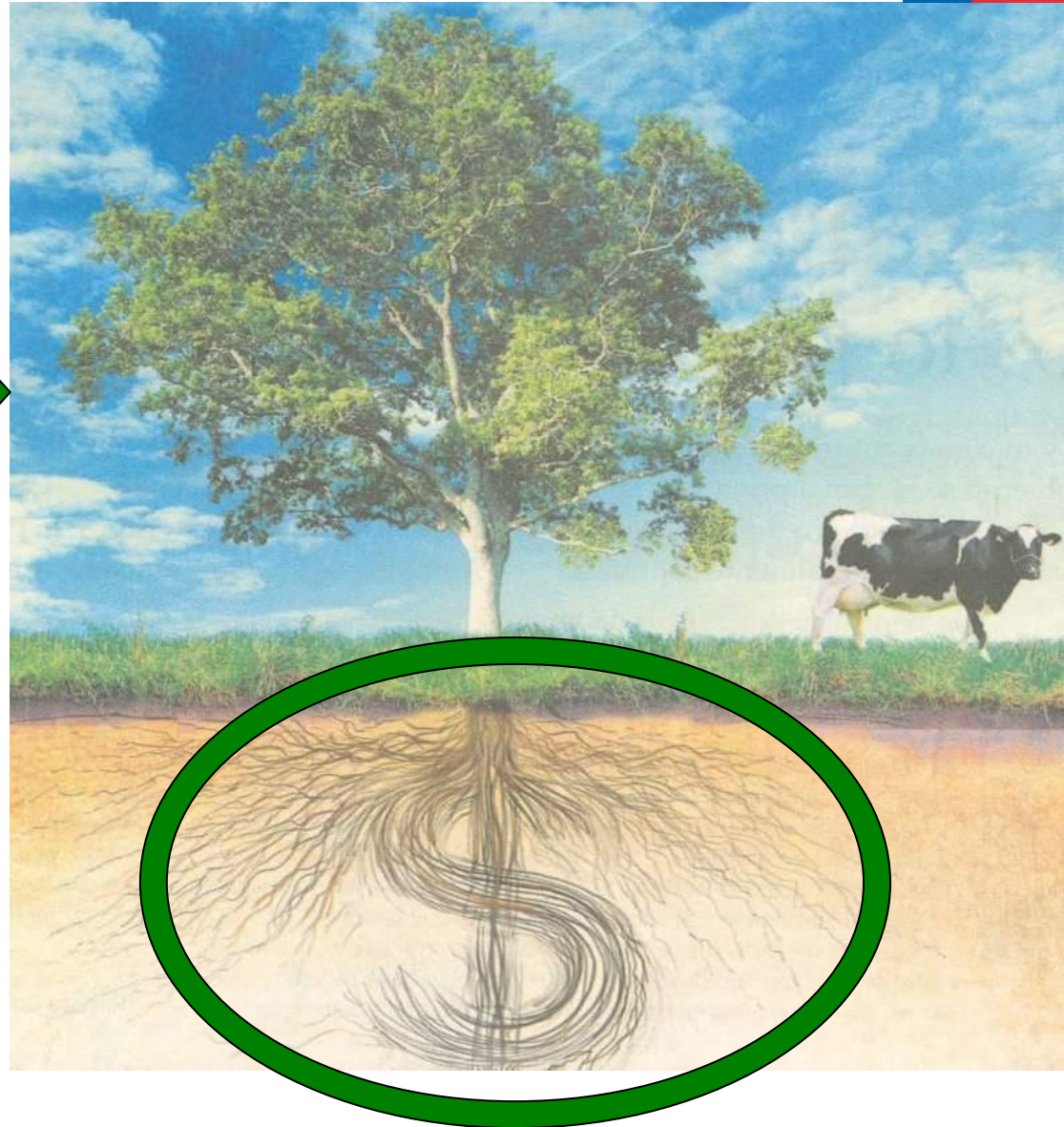
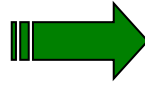
- Se requiere proveer de recursos para que los agricultores puedan solventar:
 - La Formación del Sistema Agroforestal elegido → Tiempo
 - Se requiere recursos para sustentar a los agricultores por el tiempo que los sistemas deben ser excluidos para que se puedan formar con seguridad y sin daño
 - Se requiere recursos para que los agricultores puedan manejar y cuidar los sistemas hasta que estos entren en producción.

COMENTARIOS FINALES ¿REALIDAD O FICCIÓN?

- ❖ **PARA QUE EL USO INTENSIVO DE SISTEMAS AGROFORESTALES SE CONVIERTA EN REALIDAD DEBEN CONCURRIR EN FORMA CONJUNTA TODOS LOS PUNTOS ANTERIORES: INFORMACION → DIFUSION → INSTRUMENTOS DE FOMENTOS → RECURSOS FINANCIEROS.**
- ❖ **POSTULAMOS QUE ES NECESARIO ABORDAR EN FORMA SERIA EL MANEJO SILVOPASTORAL EN BOSQUE NATIVO, ... EL NO HACERLO ES POCO SERIO Y TALVEZ MAS PERJUDICIAL QUE NO AVANZAR EN EL TEMA: → *“DEBEMOS HACER VISIBLE LA SITUACION ACTUAL”*.**
- ❖ **CREEMOS QUE SOLO CON ADECUADA INFORMACION, GENERADA CON ACTIVIDADES DE INVESTIGACION DE LARGO Y MEDIANO PLAZO, Y DEMOSTRACION DE METODO, SE PODRA DISEÑAR INSTRUMENTOS DE FOMENTO ADECUADOS CON LOS TOMADORES DE DECISION Y LUEGO TRANSFERIR LAS TECNOLOGIAS ADECUADAS PARA QUE LOS AGRICULTORES/GANADEROS PUEDAN ESTABLECER SISTEMAS AGROFORESTALES Y MANEJAR EN FORMA SUSTENTABLE EL BOSQUE NATIVO CON TECNOLOGIAS SILVOPASTORALES.**
- ❖ **LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACION JUNTO CON LAS INSTITUCIONES DE FOMENTO Y DE REGULACION, DEBEMOS TRABAJAR EN FORMA CONJUNTA EN ESTE SENTIDO, TOMANDO EL TERRITORIO-PREDIO COMO UN TODO Y NO COMO PARCELAS/PRODUCTIVAS QUE NO SE COMUNICAN ENTRE SI.**

CONCLUSIONES

→ ES DECIR, CON
ADECUADAS
DECISIONES SE
PUEDE CONSTITUIR
EN UNA REALIDAD, Y
DEJAR DE SER
FICCION,





MUCHAS GRACIAS

Autor: Dr. Alvaro Sotomayor

