



EEA Bariloche
Dr. Grenville Morris
INSTITUTO NACIONAL
DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Desarrollo de protocolos para la prevención, monitoreo y control de las invasiones de coníferas introducidas en el N. O. Patagónico. Análisis de efectividad y costos.

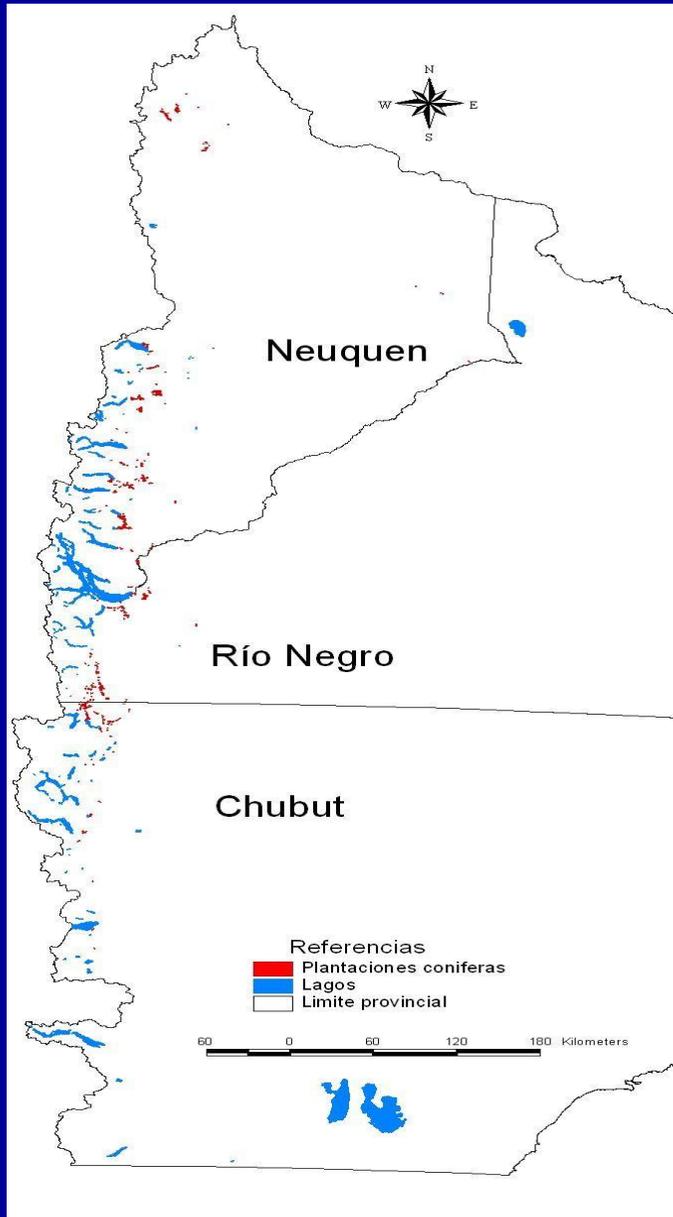
PIA 12026

Responsable: Sarasola M.

Participantes: Nuñez M., Diez J.P., Claps L.

Colaboradores: Varela S., Jaque F., Martin M., Di Marco R., Dulce M., Sasal Y., Ivancich H., Ledgard N.

En el Norte de Patagonia Andina:



80.000 – 90.000 has forestadas

- *Pinus ponderosa* (p. ponderosa): 87 %
 - *Pinus contorta* (p. murrayana): 7,5 %
 - *Pseudotsuga menziesii* (p. oregón): 4 %
 - *Pinus radiata* (p. radiata): 1 %
- Las 4 están clasificadas como invasoras
 - Tienen antecedentes en Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica
 - Comienzan a evidenciarse procesos de colonización locales tanto en estepas como en áreas de bosque – preocupación social
 - La producción forestal es una política de estado

Invasión de pinos en el hemisferio sur



Pino radiata
Australia



Pino Maritimo
South Africa



Pino elliotti
Brazil



Pin murrayana
N. Zealand

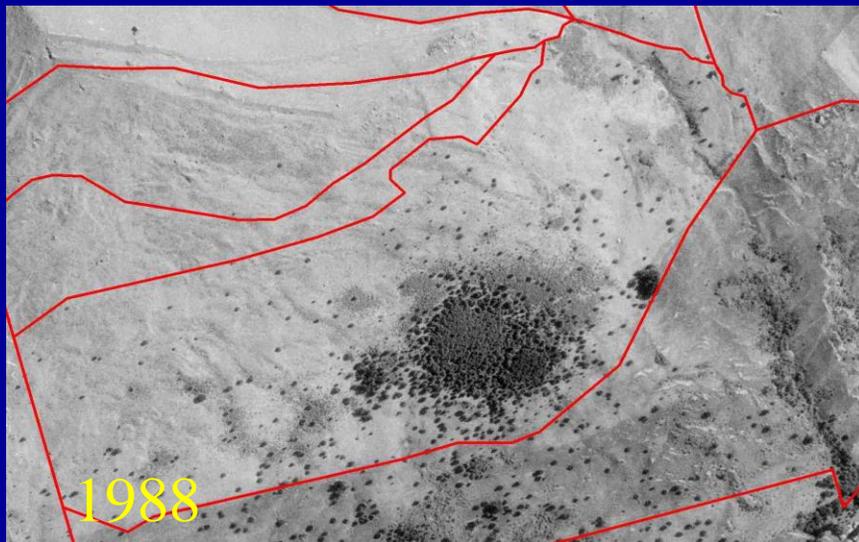
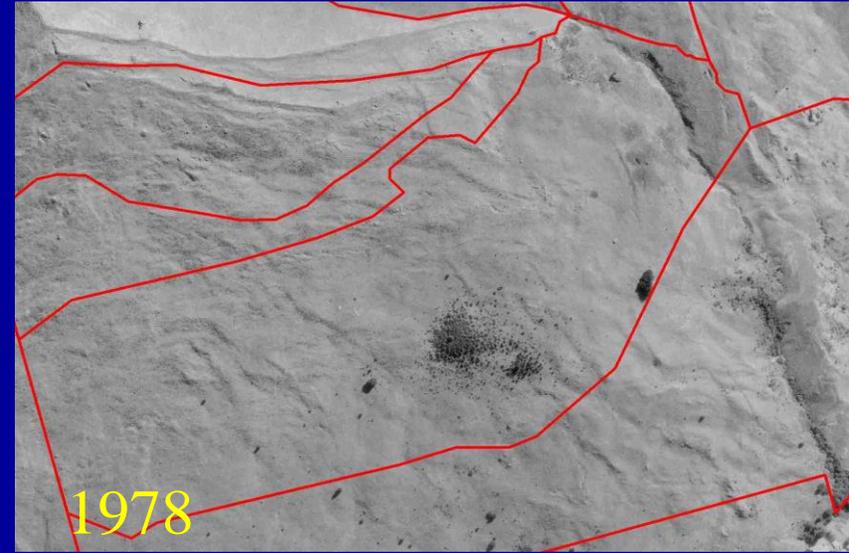
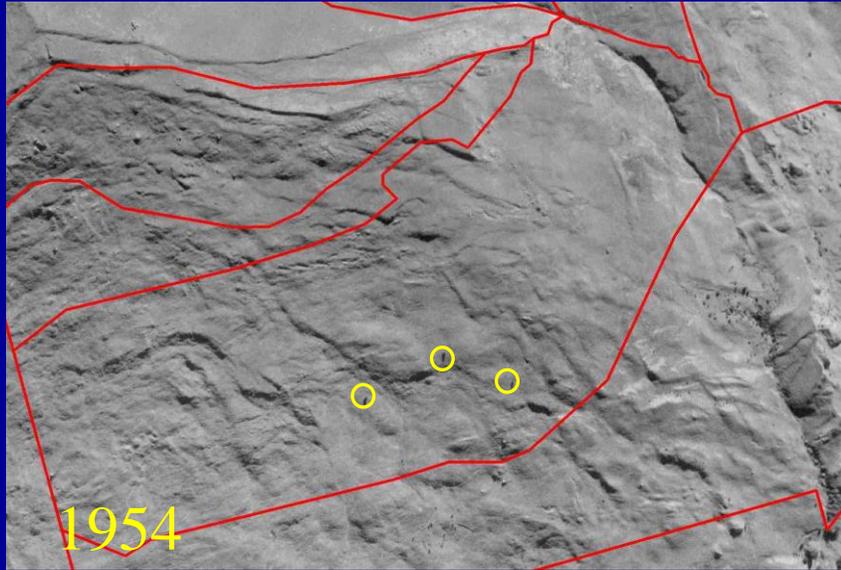


Pino radiata
Chile



Pino Khasi
Madagascar

NZ – Mt Dewar, Q'town



Reducción significativa de ganado

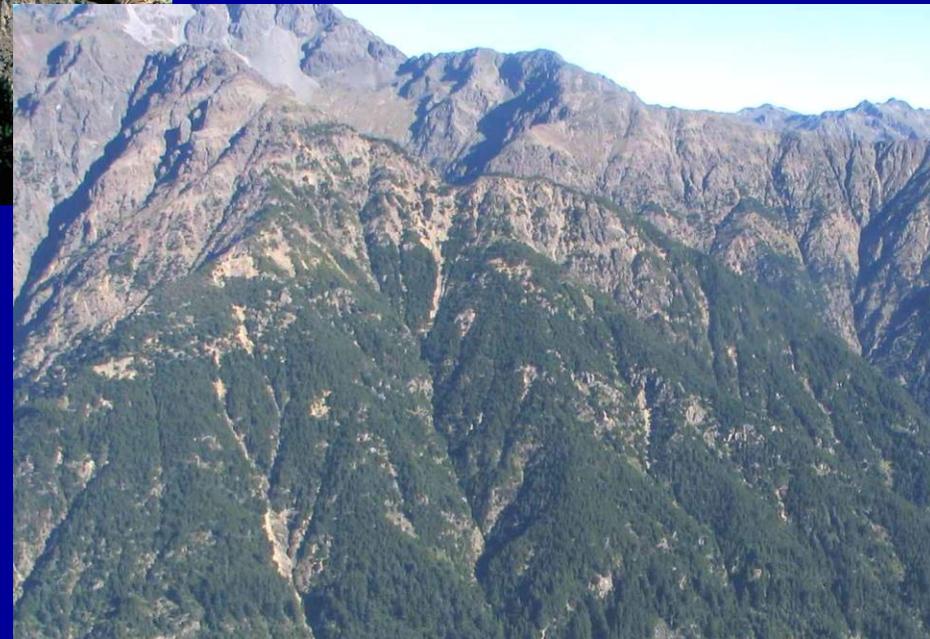
Nick Ledgard

Branch, Wairau



1985

2007



Control de erosión. *P. contorta*, y *Pseudotsuga menziesii*.



Pinos en Patagonia Argentina

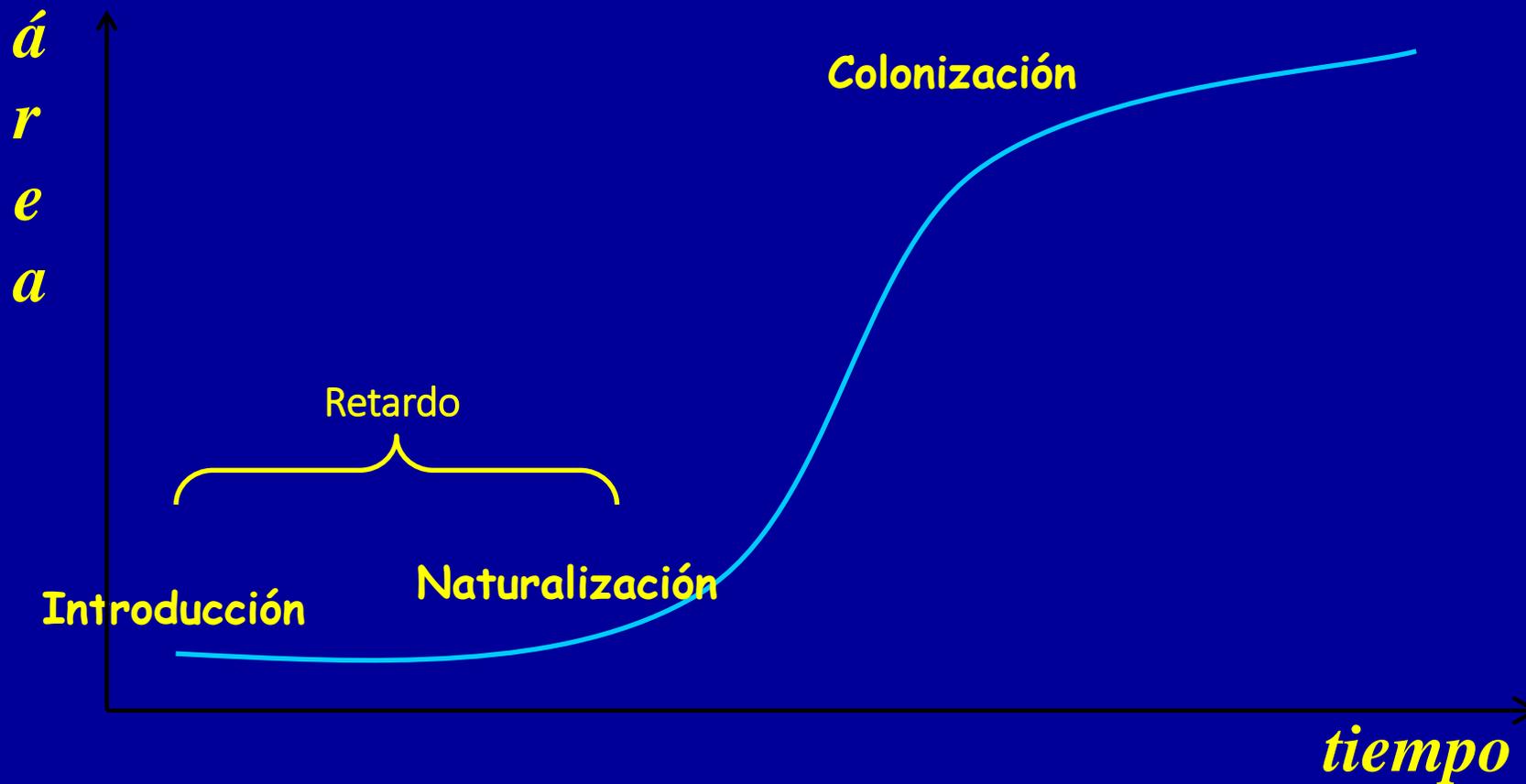


¿Por qué preocuparse?

- Efectos sobre la biodiversidad (pérdida de especies a escala local, reemplazo o disminución de hábitats)
- Alteraciones al régimen y dinámica de regímenes naturales de disturbios (fuego)
- Efectos sobre el consumo diferencial de recursos, nutrientes y agua
- Cambios en el paisaje
- Aspectos económicos (competencia y control)
- Problemas para el manejo de pastizales, de cuencas y de áreas protegidas y de plagas forestales.

¿Qué es una Invasión?

Cuando una especie trasladada accidental o intencionalmente a un nuevo ambiente, se desarrolla, reproduce y se extiende en el espacio.



Objetivos

General: generar herramientas con sólido basamento científico que aporten al manejo forestal sustentable de las masas boscosas implantadas con especies introducidas.

Particulares:

- *generar información para el desarrollo de protocolos prácticos para el monitoreo, prevención y control efectivo de las invasiones de pinos*
- *desarrollar protocolos prácticos y aplicados necesarios para el monitoreo, la prevención y el control efectivo de las invasiones de pinos*
- *evaluar métodos de control y cuantificar sus costos en diferentes condiciones de invasión.*

Materiales y Métodos

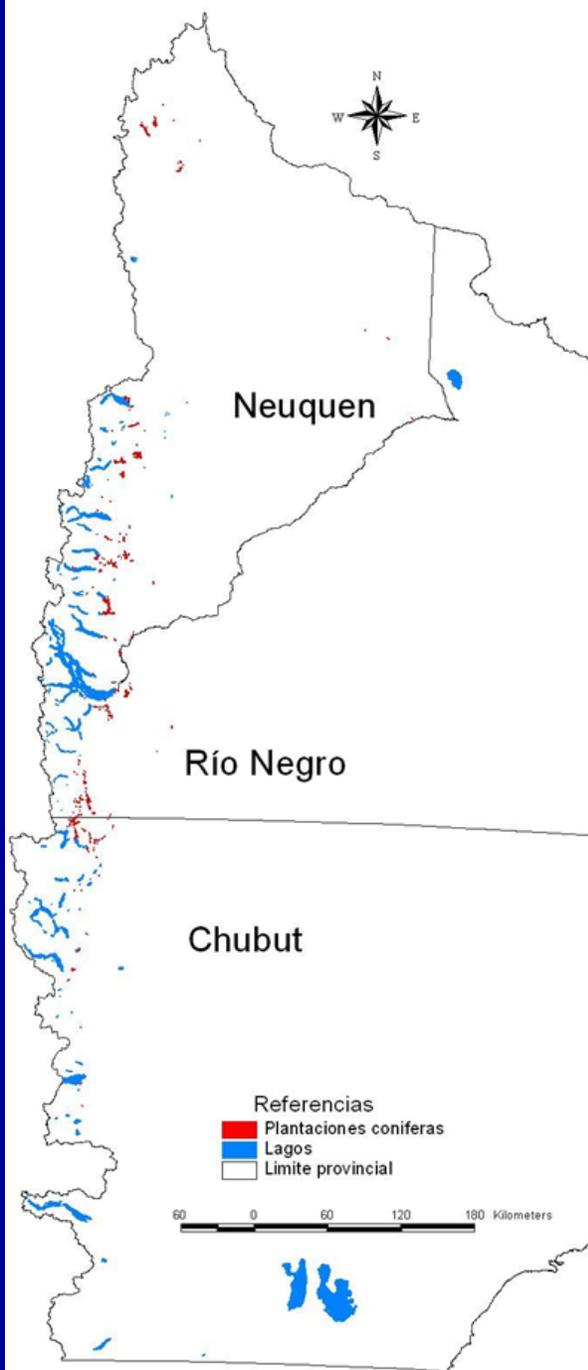
Selección de sitios en áreas anexas a plantaciones de Pino murrayana, Pino ponderosa y Pino Oregón en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut.

Instalación de parcelas de control de 400 m² en sitios con diferentes grados de invasión (baja, media y alta)

Descripción del sistema natural, geo-referenciación y realización de un inventario forestal (cuantificación de la invasión).

Aplicación del método de control, toma de tiempos y registro de insumos utilizados

Recolección de muestras para realizar análisis de crecimiento: corte de tallo en la base de renovales y medición de altura de las plantas de las tres especies de coníferas.



Situación anterior al control



Invasión de *P. contorta*

Invasión de *P. ponderosa*

Invasión de *P. menziesii*

Tareas de control en las parcelas inventariadas con motosierra, motoguadaña, hacha y machete.



Registro de tiempos de control
Registro consumo de combustibles y lubricantes
Medición de generación de residuos: ramas y leña



Análisis de los datos

Las parcelas de cada especie fueron agrupadas en tres categorías de intensidad de la invasión: baja, media y alta.

Las mismas fueron definidas por el área basal por hectárea de las coníferas invasoras dadas por el inventario realizado, considerando el diámetro a la base de los renovales para poder incluir los renovales de menor diámetro

Los tres rangos fueron: $< 3,5 \text{ m}^2/\text{ha}$; $3,5 - 10 \text{ m}^2/\text{ha}$ y $> 10 \text{ m}^2/\text{ha}$.

Análisis estadísticos - ANOVA para las distintas variables involucradas en este estudio. Para encontrar cuáles tratamientos difieren significativamente entre sí, se realizó un test de LSD Fisher

Las muestras de tallo de coníferas colectadas se pulieron con lijadora de banda, lijadora rotorbital y a mano, para poder hacer un conteo de anillos para estimar la edad.



Lijadora de banda



Lijadora Rotorbital



Rodajas de *P. contorta*



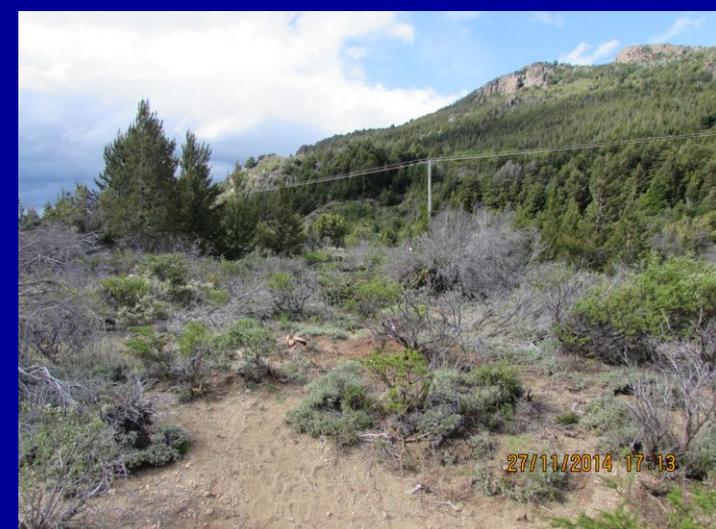
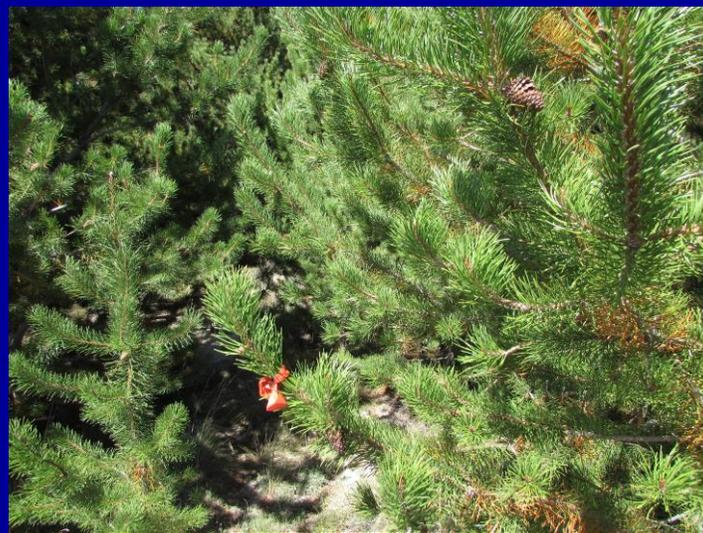
Rodajas de *P. ponderosa*



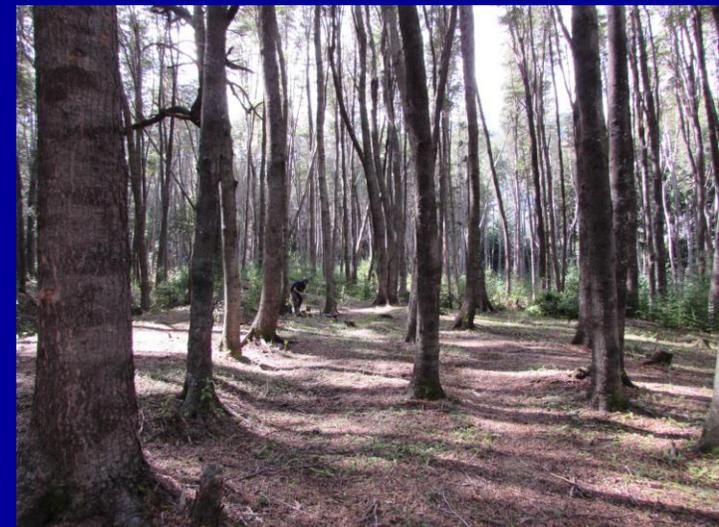
Rodajas de *P. menziesii*

Resultados

Parcela	especie	Código de Especie	Ambiente	Densidad (indiv/ha)	Área basal (m ² /ha)	Tiempo de Control (hs)	Vol. Ramas (m ³ estéreos/ha)	Vol. Leña (m ³ estéreos/ha)	Consumo de combustible mezcla l/Ha	Consumo de Aceite de cadena l/Ha	Aceite 2T l/Ha	Edad Invasión	% de Individuos con conos
1	P. Murr.	1	Estepa	650	8,25	41,60	1295,00	31,00	25	11,25	0,625	18	3,84
2	P. Murr./Pond.	1	Estepa	1700	21,77	93,75	1678,00	93,00	68,75	18,75	1,71875	22	23,52
3	P. Murr.	1	Estepa	8400	25,10	251,38	1875,00	200,00	120	30	3	29	35,12
4	P. Murr.	1	Estepa	75	2,09	7,78	92,00	4,00	5	2,5	0,125	14	100
5	P. Murr.	1	Estepa	125	1,53	6,38	63,00	2,00	5,5	1,25	0,1375	13	60
6	P. Murr.	1	Estepa	425	5,44	20,27	124,00	10,00	22,5	7,5	0,5625	14	58,82
7	P. oregon	2	Cipresal	5600	5,15	25,00	208,00	9,00	11,25	3,125	0,28125	12	2,27
8	P. Murr.	1	Matorral	14500	32,19	75,00	708,00	38,00	27,5	3,75	0,6875	13	8,27
9	P. Murr.	1	Matorral	975	4,43	10,40	45,00	0,00	7,5	3,75	0,1875	12	2,56
10	P. oregon	2	Cipresal	2200	3,92	29,16	93,00	15,00	11,25	3,125	0,28125	19	0
11	P. oregon	2	Cipresal	3825	1,77	20,83	85,00	5,00	10	7,5	0,25	16	1,29
12	P. Murr.	1	Matorral	575	9,80	25,00	199,00	17,00	25	6,25	0,625	11	47,82
13	P. Murr.	1	Matorral	700	3,32	9,58	74,00	7,00	1,25	1,25	0,03125	16	7,14
14	P. Murr.	1	Estepa arbustiva	575	3,49	16,25	153,40	4,50	20	5	0,5	11	30,43
15	P. Murr.	1	Estepa arbustiva	3800	16,67	75,00	470,90	29,50	60	20,5	1,5	17	34,21
16	P.oregon	2	Bosque de Coihue	28529	11,51	76,17	630,67	0,00	51,11	11,11	1,27775	18	0
17	P.oregon	2	Bosque de Coihue	56250	18,01	65,83	632,40	2,25	33,75	5	0,84375	16	0
18	P.oregon	2	Bosque de Coihue	7500	1,78	11,39	31,50	0,00	12,5	5	0,3125	15	0
19	P. ponderosa	3	Estepa arbustiva	3100	21,98	83,33	492,41	55,32	55	26,25	1,375	15	1,61
20	P. ponderosa	3	Estepa arbustiva	875	7,78	25,00	125,50	16,83	13,75	6,25	0,34375	14	0
21	P. ponderosa	3	Estepa arbustiva	4050	23,78	85,42	573,60	85,08	46,25	15	1,15625	19	1,23
22	P. ponderosa	3	Estepa arbustiva	450	3,90	12,5	158,66	13,65	8,75	6,25	0,21875	14	0
23	P. ponderosa	3	Estepa arbustiva	1400	11,81	63,61	296,85	43,58	40	17	1	15	0
24	P. Murr.	1	Estepa arbustiva	750	3,30	18,89	107,33	7,88	6,25	3	0,15625	11	46,67
25	P. Murr.	1	Estepa arbustiva	825	3,24	18,06	148,17	6,25	16,25	7	0,40625	13	36,36
26	P. Murr.	1	Estepa arbustiva	2150	13,44	38,89	257,45	29,95	18,75	7,5	0,46875	16	95,55
27	P. Murr.	1	Estepa degradada	1600	3,27	12,5	144,76	6,3	8,75	2,5	0,21875	12	6,25
28	P. oregon	2	Bosque de Coihue y Ciprés	27778	6,59	40,28	284,85	1,44	15,00	5,00	0,38	14	0
29	P. Murr.	1	Estepa arbustiva	3900	35,86	150,28	1731,78	161,94	86,25	37,5	2,15625	20	4,65
30	P. Murr.	1	Estepa arbustiva	1650	24,22	112,5	1341,76	106,61	62,5	27,5	1,5625	16	70,59



Situaciones antes (arriba) y después (abajo) del control de invasiones de *P. contorta*.



Situaciones antes (arriba) y después (abajo) del control de invasiones de *P. menziesii*.



Situaciones antes (arriba) y después (abajo) del control de invasiones de *P. ponderosa*.

Tabla Resumen de las variables estudiadas.

Ocupación	Tiempo de control (hs/ha)			Vol Ramas (m ³ /ha)			Vol Leña (m ³ /ha)			Consumo de Combustible (l/ha)			Consumo de Aceite 2T (l/ha)			Consumo de Aceite para cadena (l/ha)		
	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O
< 3,5 m ² /ha	12,8 a	-	16,1 a	111,8 a	-	58,3 a	5,42 a	-	1,1 a	9 a	-	11,3 a	0,2 a	-	0,3 a	3,2 a	-	3,8 a
3,5 - 10 m ² /ha	24,3 a	18,8 a	31,5 a	415,8 a	142,1 a	195,3 a	14,5 a	15,2 a	2,5 a	20 a	11,3 a	12,5 a	0,5 a	0,3 a	0,3 a	7,2 a	6,3 a	6,3 a
> 10 m ² /ha	113,8 b	77,5 b	71 b	1151,8 b	454,3 a	631,5 b	16,31 b	61,3 a	8,5 a	63,4 b	47,1 b	43,4 b	1,6 b	1,2 b	1,1 b	20,8 b	19,4 a	8,1 a

Referencias: M: Pino murrayana. P: Pino ponderosa. O: Pino oregón. Letras diferentes en los resultados de cada especie representan valores que difieren significativamente en las distintas ocupaciones de sitio. Ocupación de sitio: se estimó a partir del diámetro basal medido a 5 cm de altura.

Los tiempos de control e insumos utilizados fueron claramente superiores en las condiciones de mayor invasión.

En Pino ponderosa fue 4,13:1 y 4,18:1 para tiempo e insumos (combustibles y lubricantes) respectivamente, para pino oregón la relación fue de 4,4:1 y 3,77:1 y para Pino murrayana la diferencia fue de 8,9:1 y 7,04:1.

Generación de residuos forestales

La relación entre los sitios de mayor invasión vs los sitios de menor invasión en la generación de Volumen de ramas fue superior, alcanzando relaciones hasta más de 10:1.

Considerando que los residuos hay que eliminarlos del lugar, en especial si alcanzan una dimensión significativa, esto incrementará aún más los costos de los tratamientos de control en sitios de invasión avanzada, ya sea el método de eliminación por quema o chipeo.



Protocolo Rápido de Monitoreo a Campo

Para un rápido diagnóstico a campo, se propone la utilización de una tabla de fotos de doble entrada con tres niveles de densidad de individuos y tres niveles de tamaños o edades.

Viendo rápidamente la tabla se puede hacer una estimación de insumos, herramientas, tiempo y consecuentemente, los costos del control de la invasión.

Tamaño/Edad

Grandes

Medianos

Pequeños

Baja



Densidad
Media



Alta



Recomendaciones para el control

	Murrayana	Ponderosa	Oregón
1 ^{er} Monitoreo	14	20	20
2 ^{do} monit./control	5	5	5
3 ^{er} monit./control	5	5	5
-	-	-	-
-	-	-	-

Conclusiones generales

- 1.- los resultados confirman la importancia de acciones de prevención a partir del control en las situaciones incipientes de invasión minimizando el costo de la tarea e insumos.
- 2.- Como indicador del progreso de la invasión puede utilizarse el área de la base por hectárea, con los correspondientes umbrales a partir de los cuales se recomienda las acciones de control preventivo.
- 3.-Esta información aporta al desarrollo de los protocolos de monitoreo, prevención y control de las invasiones de pinos en Patagonia

Productos y resultados del PIA 12026

1.- Talleres de Divulgación.

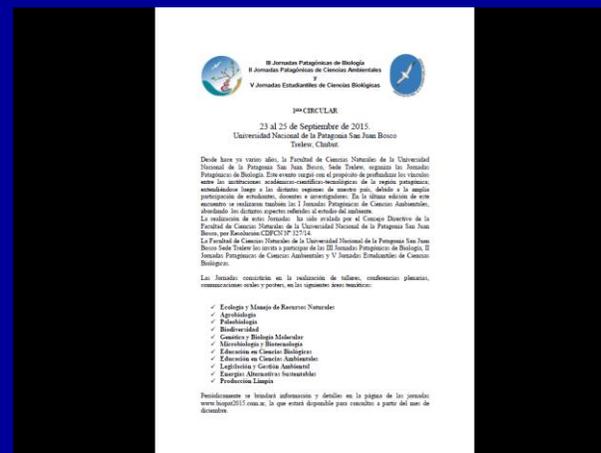
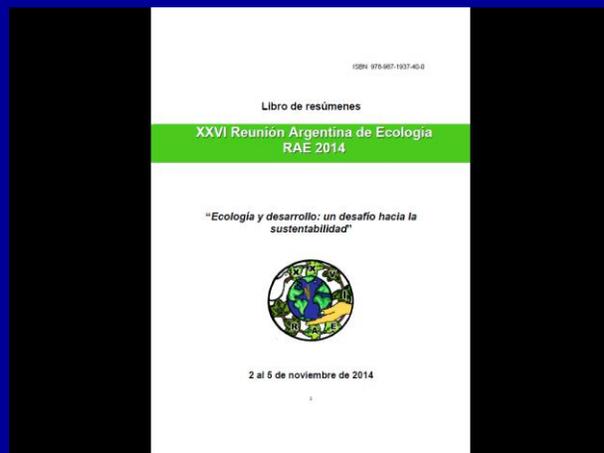


2.- Artículo en la revista Producción Forestal



Productos y resultados del PIA 12026

3.- Trabajos a Reuniones y Jornadas.



4.- Recopilación bibliográfica sobre la dinámica de las invasiones de coníferas exóticas en la Patagonia.

Informe 1: Recopilación bibliográfica sobre la dinámica de las invasiones de coníferas exóticas en la Patagonia.

Los objetivos de esta recopilación bibliográfica son:

- 1) Comprender el proceso de invasión de coníferas exóticas en distintos ambientes nativos.
- 2) Identificar los factores que limitan o favorecen el proceso de invasión.
- 3) Identificar información faltante sobre el proceso de invasión en la región Patagónica.

La recopilación de la bibliografía se realizó mediante la búsqueda de todos los artículos y revistas publicadas en internet mediante los buscadores ScienceDirect, Springer Link, Google Scholar, Scopus, Wiley Online Library, mediante el seguimiento de referencias bibliográficas en los artículos leídos. Varios capítulos de libros, actas de congresos y artículos de divulgación y tesis también fueron revisados. La búsqueda se focalizó en trabajos que trataban según aspecto de la invasión de coníferas exóticas en la Patagonia Argentina y Chile.

Resultados:

Hasta el momento, hemos revisado 57 artículos relacionados con la invasión de coníferas exóticas en la región Patagónica de Argentina y Chile. El 53 % de los trabajos se realizaron en Argentina, el 33 % en Chile y el restante 14 % correspondió a trabajos sobre el hemisferio Sur.

Los trabajos se clasificaron en descripción de la invasión (ambiente nativo, especie invasora, distancia de sustrato, densidad de resembrados), factores limitantes y facilitadores de la invasión, historia y contexto social de las forestaciones en ambos países, invasiones de coníferas exóticas en el hemisferio sur y por último prácticas de manejo y control de la invasión (Fig. 1).

Categoría	Porcentaje
Descripción de la invasión	33%
Manejo y control	14%
Factores limitantes y facilitadores	14%
Modelos	14%
Divulgación	14%
Forestaciones	14%
Hemisferio sur	14%

Productos y resultados del PIA 12026

5.- Capítulo en Manual de Buenas Practicas Forestales



Productos y resultados del PIA 12026

6.- Sistemas para el calculo de costos de control – planilla de calculo.

INIA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

2. DATOS DEL TERRENO

2.1. Superficie de control		Metros	
Metros lineales de exposición		900	
Metros lineales de profundidad		30	
Superficie total en Has		4,50	

2.2. Cantidad de pinos por hectárea

Cantidad	%
Pinos con diámetro de hasta 8 cm x ha	2,44%
Pinos con diámetro mayor de 8 cm x ha	97,56%
Total Pinos x ha	100,00%

3. DATOS DE VEHÍCULOS A UTILIZAR

3. Vehículos a utilizar	CAMIONETAS	CAMIONES	TRACTOR
Distancia de la base al campo (kms)	45	45	45
Kms a recorrer en el campo x día	10	5	5
Cantidad de viajes diarios	4	2	2
Total Kms / Jornal	190	95	50

INIA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL COSTEO DE CONTROL DE INVASIONES

INSTRUCTIVO PARA EL USO DE PLANILLA EXCEL PARA COSTEO DE CONTROL DE INVASIONES

Las solapas presentan el siguiente aspecto:

Introducción

Este instructivo tiene por objetivo facilitar el uso de la planilla de cálculo Excel para el control de invasión de pinos, permite calcular el costo de los tratamientos, dividido en costo de personal, mantenimiento de máquinas y equipos e insumos.

Consideraciones generales

- La herramienta fue construida sobre una hoja Excel, para su empleo, es suficiente contar con los conocimientos básicos acerca del uso de la misma.
- La hoja de cálculo puede ser utilizada para estimar:
 - Los costos estimados "ex-ante" son una estimación del costo para una situación futura, se trata de un resultado aproximado.
 - Los costos reales o "ex-post" son los costos en que realmente se incurrió, que se calculan una vez finalizado el proceso productivo.
- Siempre se trabajará sobre una situación particular y su mayor aproximación a la realidad depende de los datos empleados, por lo tanto, es importante llevar registros productivos y económicos.
- Lo recomendable es que, empleando la función guardar, se vayan teniendo copias de los sucesivos controles. Es recomendable que para aprovechar la herramienta se completen todos los datos de la página 1 y al finalizar se guarde en su PC con un nombre que le sea familiar, como "Control_Mauroana_3012_Bona" así al volver a introducir datos en una nueva solapa se podrá utilizar el mismo nombre.

Solapa 1: DATOS DE USUARIO, TERRENO, VEHÍCULO

Compuesta por 3 cuadros:

7.- Protocolos de monitoreo y control (escala local y regional)

8- Informe Final

Dificultades encontradas

- Problemática de utilizar productos Herbicidas en el área de desarrollo del proyecto por un elevado cuestionamiento social.

The screenshot shows a web browser window displaying a news article on the website bariloche2000.com. The article title is "Advierten que la Municipalidad no cumple con la prohibición de glifosato". The article text states: "Una ordenanza aprobada en 2011 prohíbe el uso, la aplicación y venta del herbicida. La asociación Árbol de Pie advierte que la Municipalidad no cumple con la norma." The article is dated May 21, 2015, and has been read 843 times. The page features a navigation menu with categories like "Inicio", "La Ciudad", "Turismo", "Policiales", "Deportes", "Cultura", "Comentarios", "Archivo", "Contacto", and "Servicios". There are also several promotional banners on the right side, including one for "Elecciones Nacionales Primarias" and another for "jueves 10% descuento y hasta 3 cuotas sin interés". The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date 07/08/2015 and time 12:43 a.m.

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Bariloche 2000 - Advierten ... x +

bariloche2000.com/noticias/leer/advierten-que-la-municipalidad-no-cumple-con-la-prohibicion-de-glifosato/91563

Buscar

Notas Guardadas Login Registrarse

Nublado con lluvia | 3°C ST: -1.2°C | V: Noroeste 18 km/h | H: 86%

Inicio La Ciudad Turismo Policiales Deportes Cultura Comentarios Archivo Contacto Servicios

Advierten que la Municipalidad no cumple con la prohibición de glifosato

Leído 843 veces - 21 de Mayo de 2015 16:54

INFORMACIÓN GENERAL



Una ordenanza aprobada en 2011 prohíbe el uso, la aplicación y venta del herbicida. La asociación Árbol de Pie advierte que la Municipalidad no cumple con la norma.

ESTA TEMPORADA EN BARILOCHE PREPARATE PARA ELEGIR TU FAVORITO TODOS LOS JUEVES

Elecciones Nacionales Primarias

Ver Padrón >

jueves 10% descuento y hasta 3 cuotas sin interés >

BANCO DE LA NACION ARGENTINA

AGENCIA 32

Super Clínica sábado 2x1 \$2845

bariloche2000.com/noticias/leer/advierten-que-la-municipalidad-no-cumple-con-la-prohibicion-de-glifosato/91563

12:43 a.m. 07/08/2015

Relaciones entre las 3 especies.

A partir del muestreo de rodajas de la base de los renovales se determinó la edad y se generaron relaciones permiten predecir a partir de la altura y el diámetro a la base el estado de inicio de la invasión y para establecer entonces indicadores rápidos y confiables para el diagnóstico de la misma, que incluya el aspecto temporal.

