



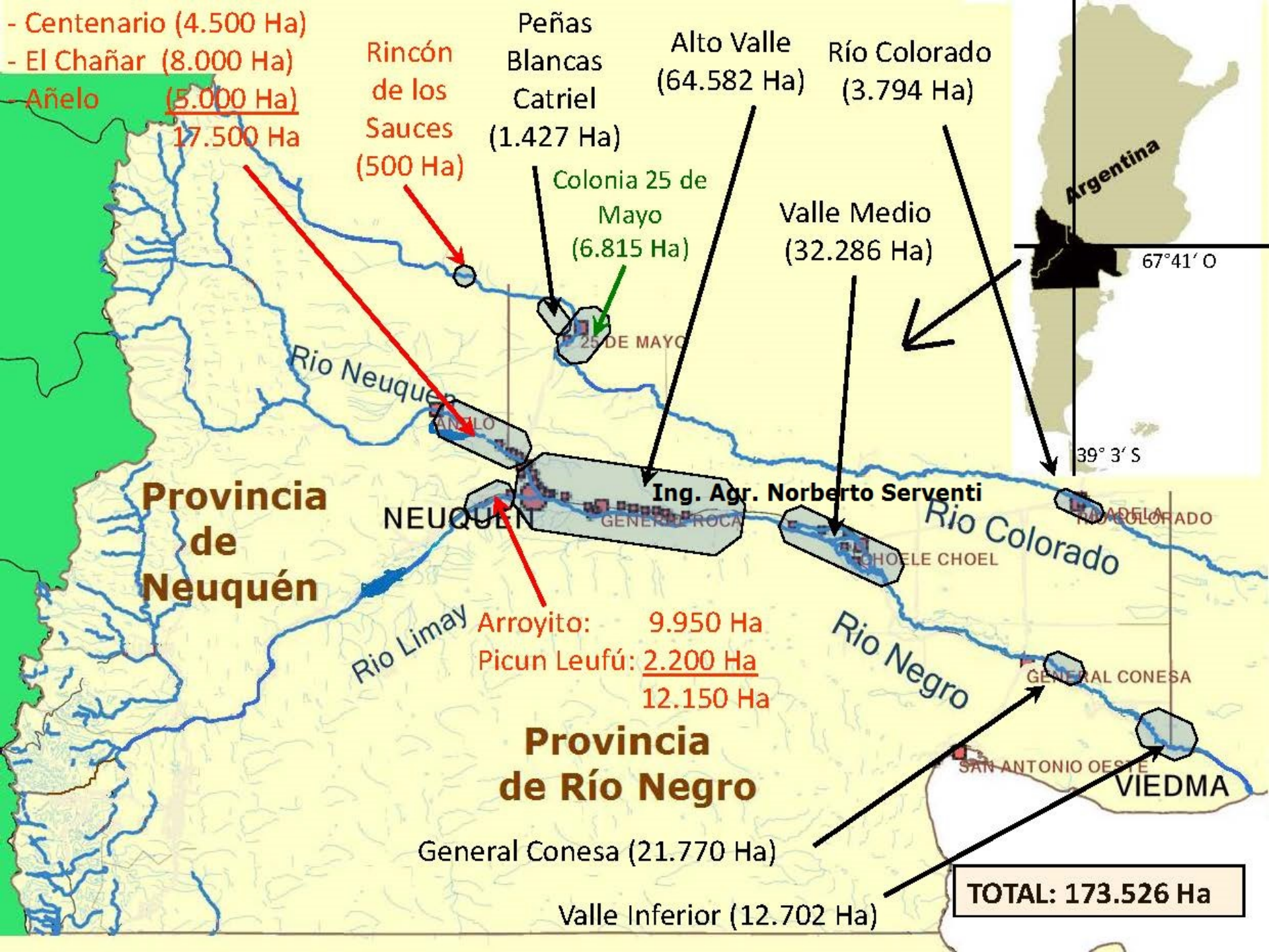
II Jornadas Forestales Patagónicas 2º Congreso Internacional Agroforestal Patagónico

El Calafate, Santa Cruz, Argentina - 16 al 18 de Mayo 2013

Modelos silvopastoriles en áreas bajo riego de la Norpatagonia: experiencias en marcha



- Centenario (4.500 Ha)
- El Chañar (8.000 Ha)
- Añelo (5.000 Ha)

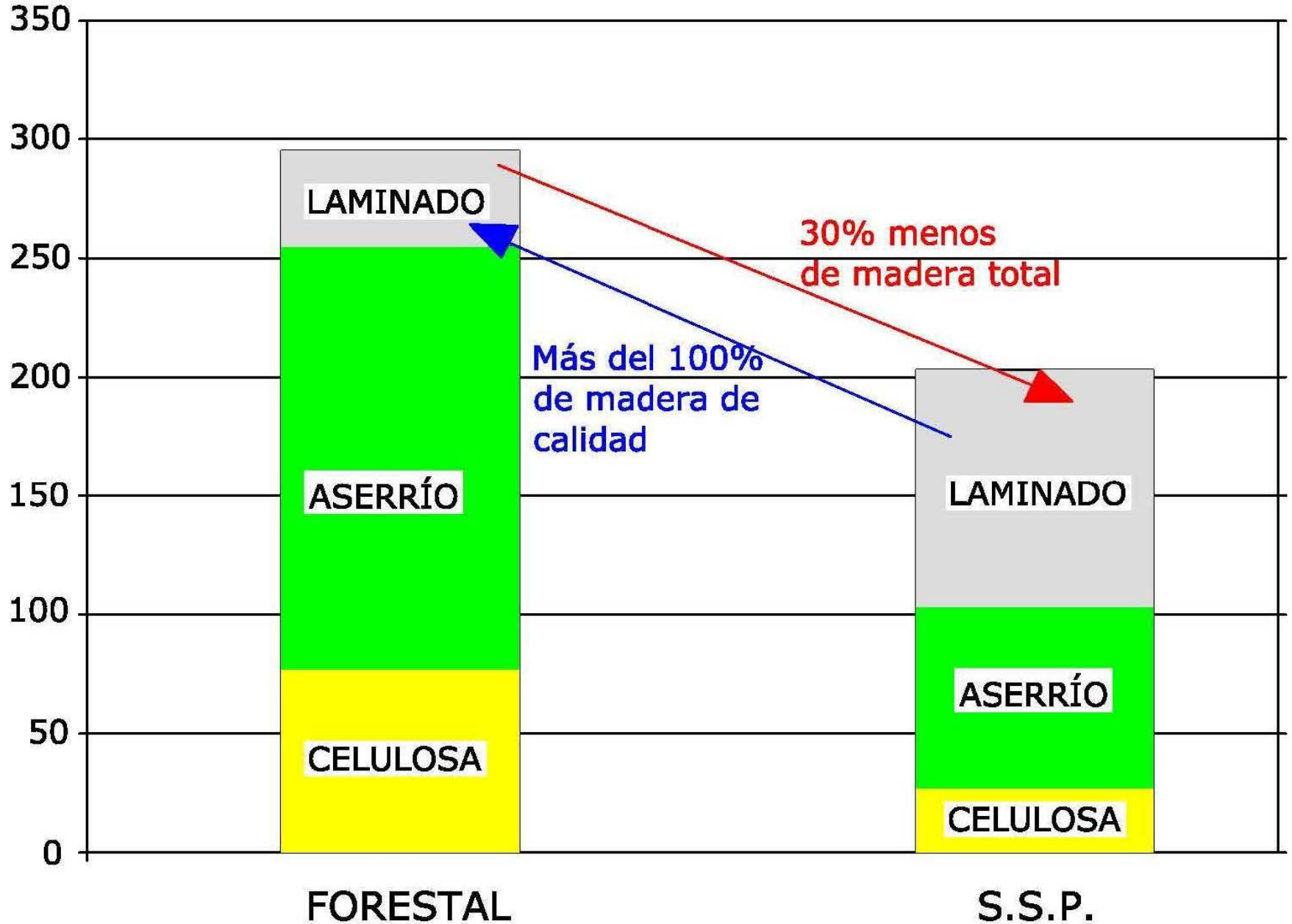


Provincia de Neuquén

Provincia de Río Negro

TOTAL: 173.526 Ha

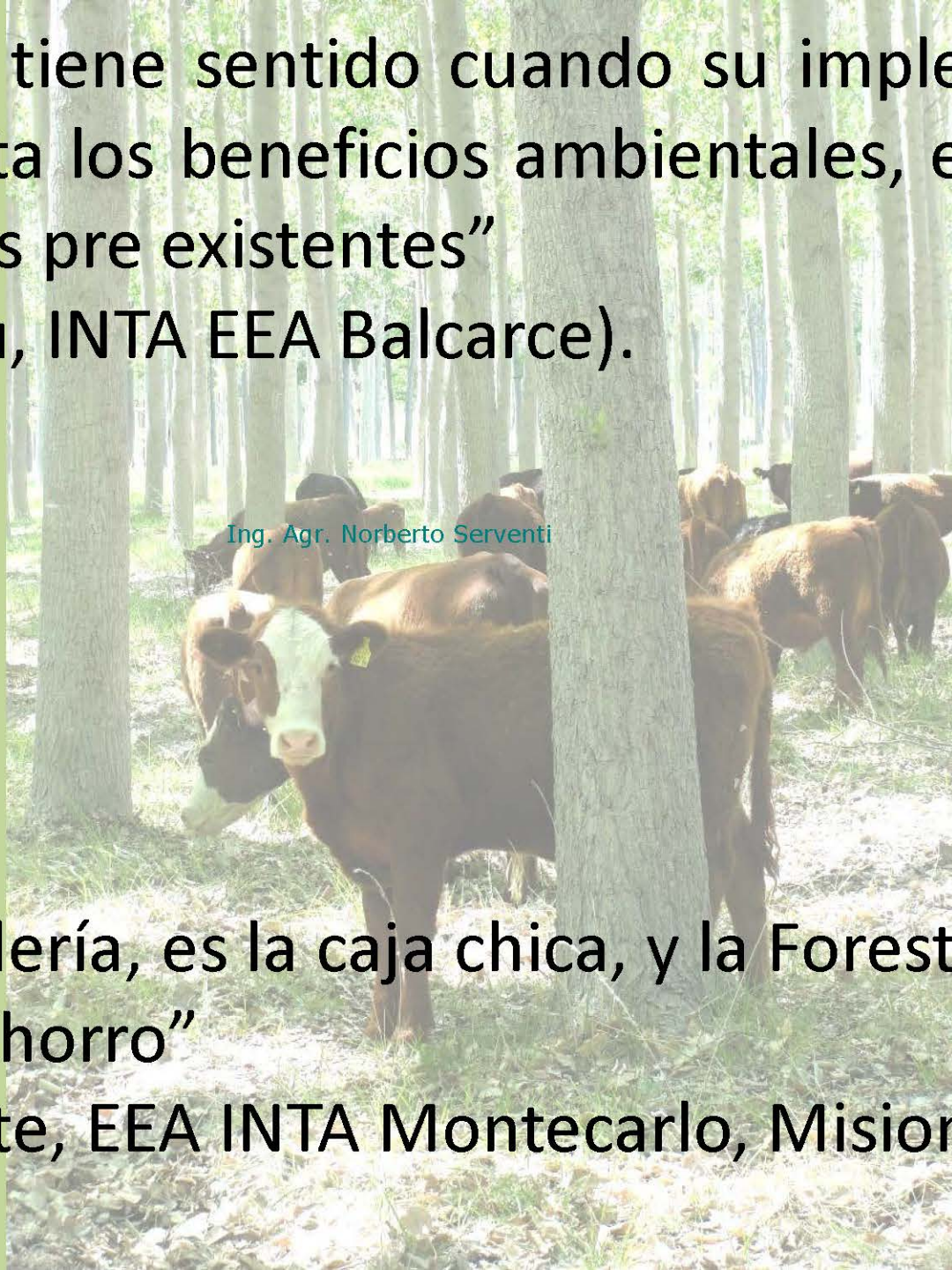
Tn / Ha



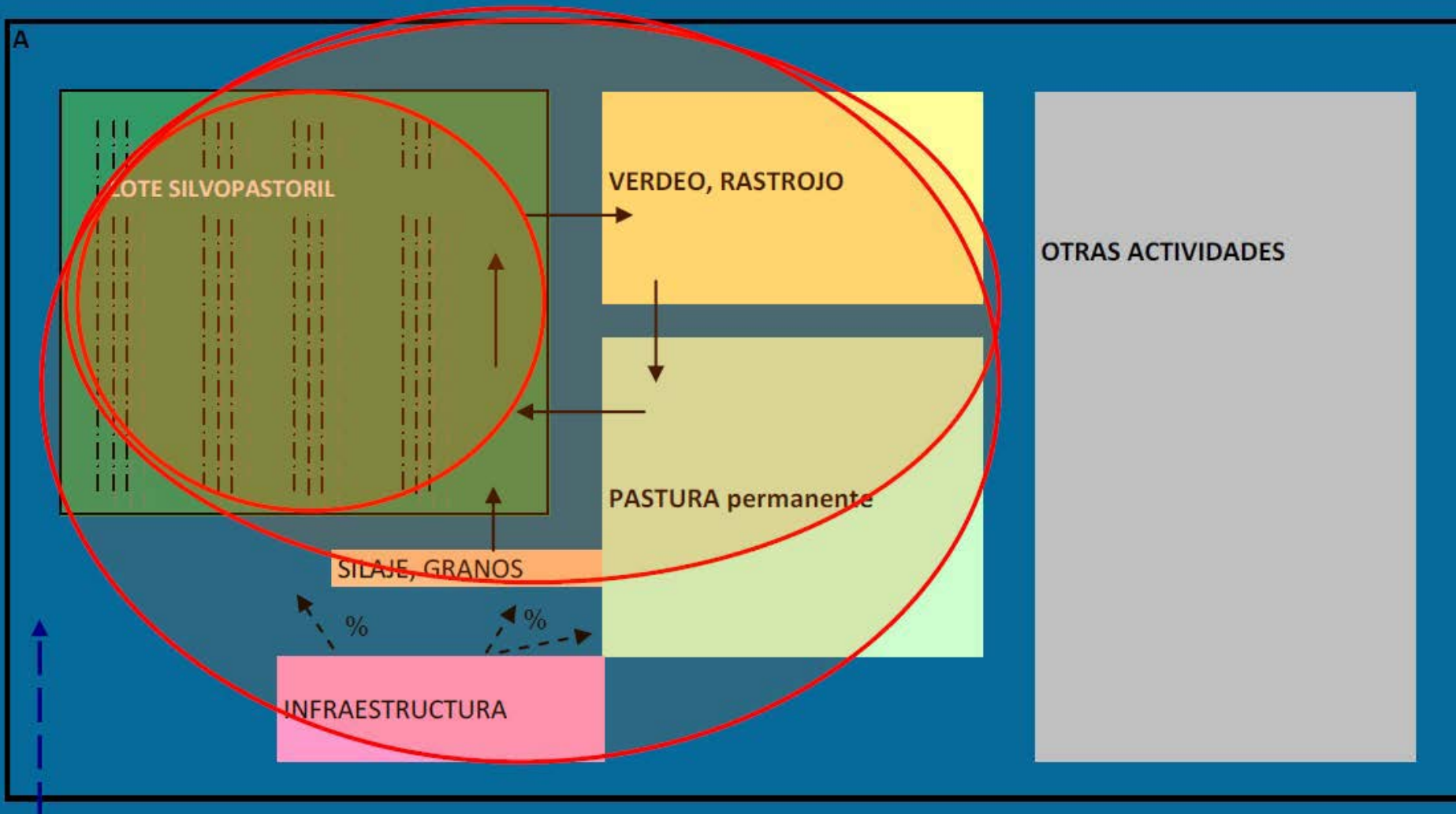
“Un SSP tiene sentido cuando su implementación acrecienta los beneficios ambientales, económicos o sociales pre existentes”
(P. Laclau, INTA EEA Balcarce).

Ing. Agr. Norberto Serventi

“La Gandería, es la caja chica, y la Forestación es la caja de ahorro”
(S. Lacorte, EEA INTA Montecarlo, Misiones).



Extensión espacial predial



En la década del 80, **Nolting (1985)** desarrolló sistemas silvopastoriles en dos tipos de suelo (barda y media barda) del Alto Valle de Río Negro con *Populus x euroamericana* 'Conti 12', utilizando plantas de raíz de 2 años y fuste de 1 año de una longitud mínima de 3,5 m.

La plantación se realizó a un espaciamiento entre árboles de **6x6 m** con podas hasta los **9,6 m**. La experiencia permitió comprobar al decimotercer año de evaluación un crecimiento significativamente superior en los árboles del sistema silvopastoril comparado a los de parcelas sin cultivo intercalar.

En cuanto al rendimiento forrajero, la producción disminuyó en el tiempo como consecuencia del aumento de la sombra. Por ejemplo, mientras que la producción media de alfalfa varió desde **10.847 Kg MS/ha/año** (3^{er} de implantación) a **969 Kg MS/ha/año** (6^{to} año de implantación), la pastura de festuca alta fluctuó desde **11.079 a 1.591Kg MS/ha/año**.

TIPO DE GANADO A INTRODUCIR

GANADO VACUNO:

- *Sistema Productivo de Engorde de: Teneros de Destete y Novillitos.*
- *Sistema Productivo de Cría: vacas con cría al pie y/o preñadas.*
- *Combinación de ambos sistemas.*

GANADO OVINO: Manejo a través de ovejas de refugio, con introducción de carneros para generar la cría y producción de lana y carne a través de ovejas de conserva y corderos, con la renovación simultánea de la majada a través de la incorporación de borregas que se generan en el propio rodeo.

Ing. Agr. Norberto Serventi

SIEMBRA DE PASTURAS

TIPO DE PASTURAS:

- *ANUALES:* Cereales de invierno (Avena, Cebada, Triticale, Centeno, Vicia), Cereales de Verano (Maíz, Sorgos, Mijo, Moha).
- *PERENNES:* Alfalfa
- *CONSOCIADAS Y/O POLIFÍTICAS:* Tréboles, Festuca, Ray grass perenne, Agropiro, Lotus sp, Melilotus sp, Pasto ovilla, otras.

MODELOS FORESTALES

Los SSP con álamos bajo riego, se deben realizar sobre diseños de modelos forestales de baja densidad, la cual debería fluctuar entre 500 a 156 plantas/ha, con las variantes tentativas de Distanciamiento, de Manejo y posible Turno de Corta, que se detallan:

Densidad Plantas/ha	Distanciamiento <small>Ing. Agr. Norberto Serventi</small>		Raleo		Turno de Corta
	Filas (metros)	Plantas (metros)	Año	Intensidad (%)	
500	8m	2,5m	8 - 9	50	12 - 15
416	6m	4m	8 - 9	50	" "
416	8m	3m	8 - 9	50	" "
400	5m	5m	8 - 9	50	" "
312	8m	4m	8 - 9	30	" "
277	6m	6m	--	--	12 - 14
250	8m	5m	--	--	" "
208	8m	6m	--	--	14 - 15
178	8m	7m	--	--	" "
156	8m	8m	--	--	" "



CAMPO LOMA DE LA PAISANA

PROYECTO FORESTO – GANADERO DE ENGORDE E INDUSTRIAL

SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO: 800 ha bajo riego

SUPERFICIE TOTAL FORESTAL: 500 ha bajo riego

SUPERFICIE CON PASTURAS: 300 ha bajo riego

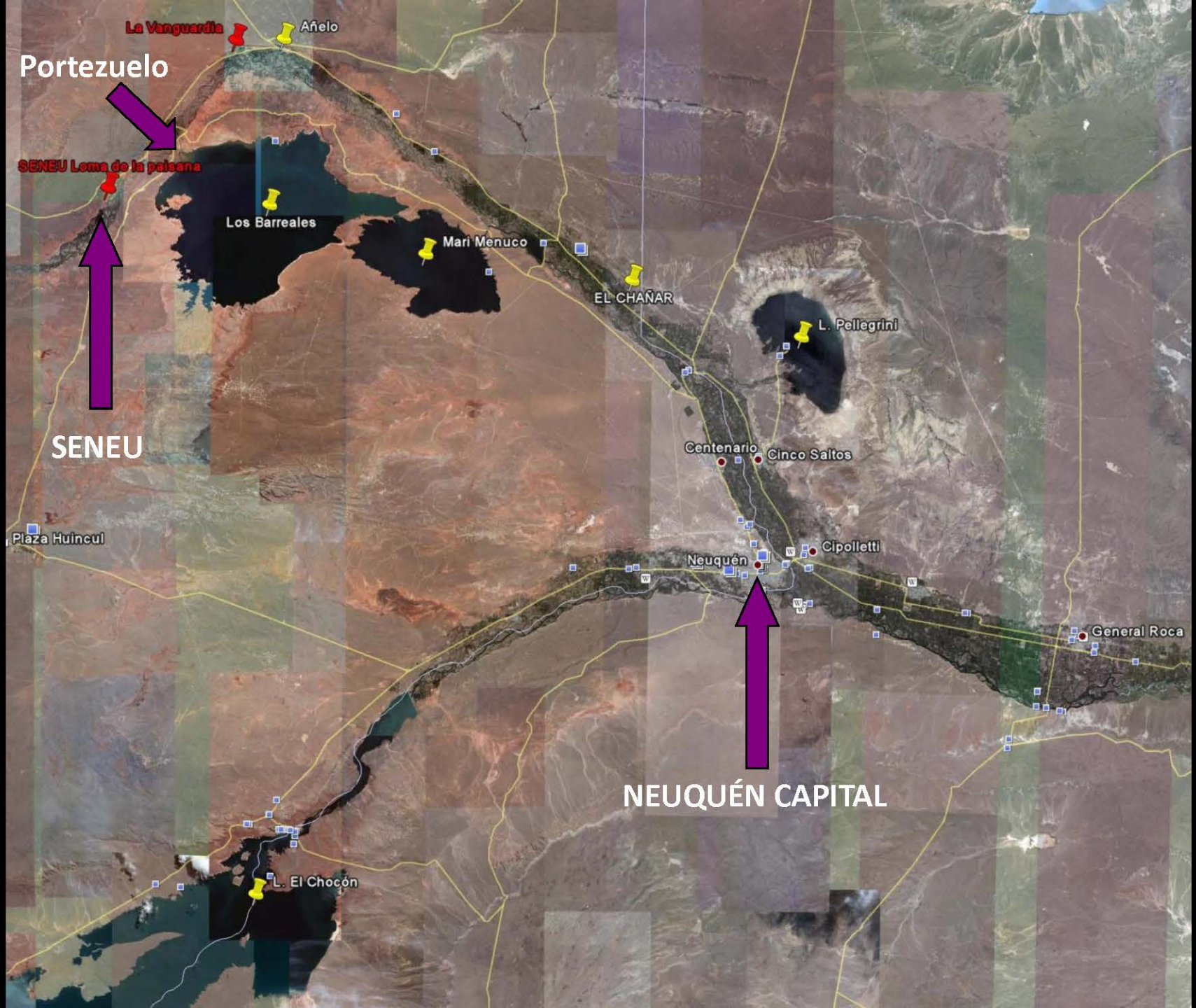
PROYECTO FINAL DE ENGORDE: 5.000 cabezas

PROYECTO INDUSTRIAL: Planta de Debobinado

Referentes Técnicos: Ing. Agr. Norberto Serventi

Ing. Agr. Juan C. Bravi

Ing. Agr. Luciana Tempone



Portezuelo

La Vanguardia

Añelo

SENEU Loma de la paisana

Los Barreales

Mari Menuco

EL CHAÑAR

L. Pellegrini

Centenario

Cinco Saltos

Plaza Huincul

SENEU

Neuquén

Cipolletti

General Roca

NEUQUÉN CAPITAL

L. El Chocón

Desmonte y movimiento grueso de suelos



12-04-2008

Movimientos gruesos de suelo



Ing. Agr. Norberto Serventi

Movimientos totales promedio: 2.500 – 2.600 m³/ha

21-05-2008

Plantación en Macizo

Ing. Agr. Norberto Serventi

Ing. Agr. Norberto Serventi

21-08-2008

Plantas T1/R2



Plantas T1/R1



Ing. Agr. Norberto Serventi

16-02-2010

Forestación de 2 años

(Sorgo + Alfalfa)

**Ing. Agr.
Norberto Serventi**

09-02-2010



Forestación de 2 Años
Clon Guardi
8m x 3m (416 pl/ha)

Ing. Agr. Norberto Serventi

Ing. Agr. Norberto Serventi

18-11-2011

Forestación de 3 años



Ing. Agr. Norberto Serventi



Ing. Agr. Norberto Serventi



11/07/12



Ing. Agr. Norberto Serventi

11/07/12

PODA



**Ing. Agr.
Norberto
Serventi**

Forestación año 2008, con poda.

6m x 3m (555 plantas/ha)

Barbados R1/T1

Pastura: alfalfa

06-11-12

Forestación 2008
Conti 12
6m x 3m (555 pl/ha)
Alfalfa con resiembra de
Festuca + Trébol rojo

Ing. Agr. Norberto Serventi

11/03/13



26/02/13

Forestación año 2012
8m x 3m (416 plantas/ha)
Barbados R2/T1
Pastura a sembrar: Alfalfa

Forestación con Alfalfa



A photograph of a young forest plantation. The trees are young and have light-colored bark. The ground is covered with green grass and fallen yellow leaves. Several cows are grazing in the field. The text "Ing. Agr. Norberto Serventi" is overlaid on the image.

Ing. Agr. Norberto Serventi

Ing. Agr. Norberto Serventi

Forestación año 2009
con alfalfa

6m x 3m

08-05-2012

Cortes Nº	CANTIDAD DE FARDOS			
	Temporada 2009 - 2010		Temporada 2010 - 2011	
	Cantidad de fardos /Ha/corte	Cantidad de Fardos por corte	Cantidad de fardos /Ha/corte	Cantidad de Fardos por corte
1	141	6.869	167	8.705
2	150	5.935	139	6.655
3	145	4.545		
4	68	1.613		
	504	18.962		15.360

Ing. Agr. Norberto Serventi

Sup. Enfardada: 37,5 Has

Temporada 2012/2013: Forestación 2008. Densidad 555 pl/ha (6x3)
4 cortes (151 fardos/ha)

ENGORDE DE BOVINOS A CORRAL

Zona libre de aftosa sin vacunación

Corrales de grandes dimensiones (Mín. aprox. 50 m² / cabeza)

0,50 m Comedero / Cabeza

100 Ha Forestadas con forraje en interfilares (Alfalfa)

Cosecha mecánica del forraje y entrega en comedero.

Compra de alimento balanceado.

Sanidad y veterinaria: Inmunizaciones y dosificaciones normales.

Maquinaria: Picadora-moladora rollos-granos

Mixer



río Colorado

río Negro

Solmat Agropecuaria
Ea. Santa Nicolasa

Villa Regina

Choele-choel

La Agropecuaria

© 2013 Cnes/Spot Image
© 2013 Inav/Geosistemas SRL

38°51'55.95" S 66°01'30.65" O elev. 211 m

Alt. ojo 123.34 km

Poda para la producción de madera de calidad en plantaciones de Populus de Río Negro y Neuquén

Proyecto PIA del MAGyP

Ing. Ftal. Ms. Sc. Miguel Davel

Ing. Ftal. Aníbal Garcés

Ing. Agr. Norberto Serventi

Ing. Ftal. Julio D. García




Especie: P. x canadensis "Conti 12"

Distanciamiento: 3m x 8m

Edad: 3 años



A large herd of cows, including black, brown, and black-and-white varieties, is grazing in a lush green field of alfalfa. The cows are scattered across the field, some facing left and some right. In the background, a dense line of tall, thin trees stands against a blue sky with light clouds. The overall scene is a typical agricultural setting for direct grazing.

Pastoreo directo en Alfalfa

Ing. Agr. Norberto Servino

12/04/13



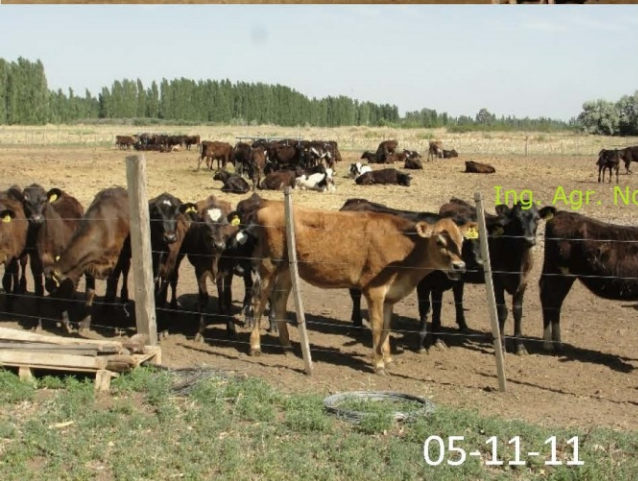
Ing. Agr. Norberto Serventi

Forestación
8m x 3m
Edad: 1 año
Interfilar con
alfalfa



Terneras 140-160 kg
lecheras

17-01-13



Ing. Agr. Norberto Serventi

05-11-11



18-05-12



08-03-12

SIEMBRA DE MAÍZ (Noviembre 2011)

Ing. Agr. Norberto Serventi

22-02-12

Forestación en macizo a 8m x 3m (416 pl/ha)

Clon Conti 12

Alfalfa variedad Armona (15 Kg/ha)

Fecha de Siembra: Marzo 2011

Lugar: Pomona, R.N.

Ing. Agr. Norberto Serventi

21/11/11

Proyecto Foresto-Gandero Lechero

Sup. Forestal Projectada: 300 Has

Proyecto Lechero: 500 – 1.000 vacas de ordeño.

Forestación con Álamos

- Macizo: 52 Has
- Cortina: 11 Has

Canal usina de Céspedes

2265 m

Brazo sur del río Negro

Sup. de Valle: 1.200 Has
Sup. de Planicie: 7.000 Has
Sup. Bajo Riego: 310 Has
Sup. Alfalfa: 130 Has
Sup. Polifíticas: 70 Has

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2011 DigitalGlobe

©2007 Google™

Resultado del proceso de engorde año 2010

Ing. Agr. Norberto Serventi

Personal: 2 operarios

Ingreso de hacienda: 1.341 cabezas

Categoría: 70 % destete y 30 % recria

Peso vivo total: 229.451 Kg

Peso vivo individual promedio: 171,1 Kg

Fecha ingreso promedio: 18/03/2010

Egreso de hacienda: 1.338 cabezas

Peso vivo total: 430.696 Kg

Peso vivo individual promedio: 321,9 Kg

Fecha egreso promedio: 29/07/2010

Mortandad: 3 cabezas

Periodo total proceso: 133 días

Periodo adaptacion: 7 días

Periodo neto engorde: 126 días

Consumo forraje: 670 Tn

Consumo alimento balanceado: 690 Tn

Conversión: 6,3 Kg

Engorde total generado: 201.245 Kg

Engorde individual promedio: 150,8 Kg

Ganancia diaria de peso: 1,2 Kg / Cab / Día

Rentabilidad Neta: 24,5% (49.305 Kg)

SOLMAT AGROPECUARIA S.A. – Chimpay, Río Negro

Sup. Total: 72.500 Has

Sup. de Valle: 7.000 Has

Sup. bajo riego: 2.344 Has



Sup. Maíz: 850 Has

Sup. Pasturas Consociadas: 500 Has

Sup. Alfalfa: 400 Has

Sup. Soja: 160 Has

Sup. Verdeos: 100 Has

Sup. Cebolla: 120 Has

Sup. Ajo: 35 Has

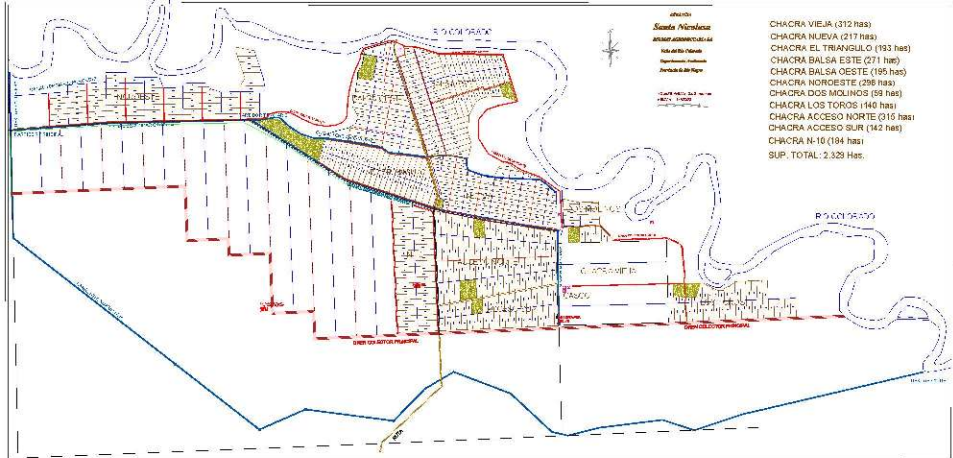
5.000 Lanares

2.500 Vacunos

Caudal riego gravitacional: 7 m³/seg

52 Km de costa frente al río Colorado

Sup. apta Forestación Napa Profunda: 1.500 a 2.000 Has



Proyecto Foresto-Industrial

Forestación a Napa Profunda con Álamos y Sauces

Año 2012: Ensayo de 5 Has con álamos y sauces a 8m x 4m (312 plantas/ha)

Año 2013: Forestación de 45 Has a 8m x 3,5m (356 plantas/ha)

Vivero de Salicáceas de 5 Has

Años 2014 en adelante: Forestación anual de 90 Has

Turno de Corta: 15 años

Apertura de picada con fleco de desmonte





Ing. Agr. Norberto Serventi

Apertura de pozos con hoyadora



Ing. Agr. Norberto Serventi

Ing. Agr. Norberto Serventi



Ing. Agr. Norberto Serventi





Profundidad de
plantación: 2,5 mts



Ing. Agr. Norberto Serventi



Ing. Agr. Norberto Serventi

ÁLAMOS



SAUCES

Sauces

- S. Babylonica x S. alba cv 9416
- S. Ragonese 131/25 INTA
- S. Ragonese 131/27 INTA
- S. matsudana x S. alba cv 26991

Álamos

- P. Canadensis cv Conti 12
- P. Canadensis cv - 488 y 209
- P. x Canescens (P. alba x P. tremula)

Forestación de sauces a napa profunda
Distanciamiento: 8m x 3m (416 plantas/ha)
Clon: 131/25 Ragonese INTA

Ing. Agr. Norberto Serventi

14-09-12

Forestación de sauces en Costa

Distanciamiento: 3 m x 3 m (1.111 plantas/ha)

Estacones de 1 y 1,50 m plantados con barreta

Ing. Agr. Norberto Serventi

25-10-12



09-11-12

25-10-12



Ing. Agr. Norberto Serventi

29-11-12



Melilotus alba

Costo/Ha de Plantación de Álamos y Sauces a Napa Profunda

Densidad: 356 plantas/ha (8m x 3,50m)

Material de plantación:

❖ Álamos: varillones de 1 año (5 – 6 m)

❖ Sauces: varillones de 2 años (5 – 6 m)

Profundidad de plantación: 2,5 m **Ing. Agr. Norberto Serventi**

Desmante en franjas: 1.250 mts lineales (2.750 m²) - - - - - \$1.500 (1)

356 varillones x \$7,25 - - - - - \$2.581

350 pozos x \$9 - - - - - \$3.204 (1)

Mano de obra directa (4,5 jornales x \$280) - - - - - \$1.260

Gastos indirectos (marcación, supervisión, transporte) - - - - - \$650

Total: 9.195

(1) Presupuesto de contratista

Costo unitario planta: **\$25,83**

Ing. Agr. Norberto Serventi

Compuerta Australiana Padman

Ing. Agr. Norberto Serventi





Ing. Agr. Norberto Serventi

Catriel Río Negro – Plantación en Macizo – 5m x 5m (400 pl/ha) – Clon Guardi – Edad 11 años
Siembra de Festuca año 2010

INTA- Reunión de Campo - Chimpay - 25/10/11

Verdeo invernal en un sistema silvopastoril con álamos bajo riego

Ing. Agr. Norberto Serventi

Forestación 6m x 6m con raleo a 12m x 6m

Edad: 14 años

Ing. Agr. Norberto Serventi

Consociación N° 1: Triticale (80 kg) + Vicia sativa (20 kg)

Rendimiento: 1.968 kg MS/ha

Consociación N° 2: Cebada + Avena + Vicia sativa

Rendimiento: 2.445 kg MS/ha

Caracterización lumínica

- 60% de radiación con hoja
- 75-76% en invierno

SUPERFICIE SIN FORESTACIÓN

Consociación

Alfalfa: 18 kg/ha

Cebada/Avena: 30 kg/ha

PASTURAS POLIFÍTICAS

Consociación Nº 1

Alfalfa: 6 Kg/ha

Trébol rojo: 2 Kg/ha

Pasto ovido: 10 Kg/ha

Cebadilla perenne: 8 Kg/ha

Cebada/Avena: 20-30 Kg/ha

Consociación Nº 2

Alfalfa: 6 Kg/ha

Festuca: 7 Kg/ha

Trébol rojo: 3 Kg/ha

Cebadilla perenne: 8 Kg/ha

Cebada/Avena: 20-30 Kg/ha

Consociación Nº 3

Alfalfa: 4 Kg/ha

Festuca: 7 Kg/ha

Melilotus alba: 6 Kg/ha

Cebadilla perenne: 8 Kg/ha

Cebada/Avena: 20-30 Kg/ha

Consociación Nº 4

Melilotus alba: 8 Kg/ha

Trébol frutilla: 2 Kg/ha

Lotus tenuis: 2 Kg/ha

Lotus corniculatus: 4 Kg/ha

Agropiro: 10 Kg/ha

Cebada negra: 20-30 Kg/ha

Ing. Agr. Norberto Serventi

PASTURAS POLIFÍTICAS

SUPERFICIE CON FORESTACIÓN

Consociación N° 1

Festuca: 7 kg/ha

Trébol rojo: 4 kg/ha

Pasto ovido: 6 kg/ha

Consociación N° 2

Trébol rojo: 4 kg/ha

Festilolium: 7 kg/ha

Pasto ovido: 6 kg/ha

Ing. Agr. Norberto Serventi

Consociación N° 3

Festuca: 7 kg/ha

Trébol rojo: 2 kg/ha

Trébol frutilla: 2 kg/ha

Pasto ovido: 6 kg/ha

Ing. Agr. Norberto Serventi



05/03/2013



Ing. Agr. Norberto Serventi



Ing. Agr. Norberto Serventi

ESQUEMA DE SIMULACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CARNE A PARTIR DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL CON PASTOREO DIRECTO BAJO ÁLAMOS CON RIEGO EN LA NORPATAGONIA

MODELO FORESTAL

DENSIDAD DE PLANTACION: 416 Plantas / Ha

DISTANCIA PLANTACION: 8,00 m x 3,00 m

MATERIAL PLANTACION: Barbados R2 / T1

FRECUENCIA DE RIEGO: Años 1 a 5 (20-22 riegos) y Años 6 a 12 (16-18 riegos)

PODA DE ALTURA: 6 - 7 m

PRODUCCION ESPERADA: 300 m³ / Ha

Año	EGRESOS					TOTAL EGRESOS (\$)	Valor carne en pie al 05/05/13 (\$/KG)	Egresos en Kg de Carne
	PASTURA			Proporcional cuidado de hacienda y otros	Fertilización (\$)			
	Siembra	Costo (\$)	50 % canon riego (\$)					
1	Alfalfa	1.550	160	420	735	2.865	15,00	191
2			160	420	735	1.315	15,00	88
3			160	420	735	1.315	15,00	88
4			160	420	735	1.315	15,00	88
5	Polifítica	1.050	160	420	735	2.365	15,00	158
6			160	420	520	1.100	15,00	73
7			160	420	520	1.100	15,00	73
8	Polifítica	1.050	160	420	520	2.150	15,00	143
9			160	420	520	1.100	15,00	73
10			160	420	520	1.100	15,00	73
11			160	420	--	580	15,00	39
12			160	420	--	580	15,00	39
		3.650	1.920	5.040	6.275	16.885	15,00	1.126

Año	Siembra - Pastoreo					
	Pastura	Mes de siembra	Producción (Kg MS/ha)	Conversión (Kg MS/Kg carne)	Carne en pie (kg)	Categoría Animal
1	Alfalfa	Marzo				
2			8.000	0,08	640	Terneros
3			10.000	0,08	800	Terneros
4			8.000	0,08	640	Tern/Nov
5	Polifítica	Marzo	3.500	0,08	280	Tern/Nov
6			2.500	0,08	200	Tern/Nov
7			2.500	0,08	200	Tern/Nov
8	Polifítica	Marzo	1.800	0,06	108	Tern/Nov
9			1.500	0,06	90	Tern/Nov
10			1.500	0,06	90	Vacas c/cría
11			1.000	0,06	60	Vacas c/cría
12			1.000	0,06	60	Vacas c/cría
			41.300	0,077	3.168	

Referencias Alfalfa: 18 kg/ha

Consociada: Festuca 7 kg/ha + 4 kg Trébol rojo + 6 kg Pasto Ovillo

Siembra con directa

Mano obra jornal: \$ 280 (incluido cargas sociales)

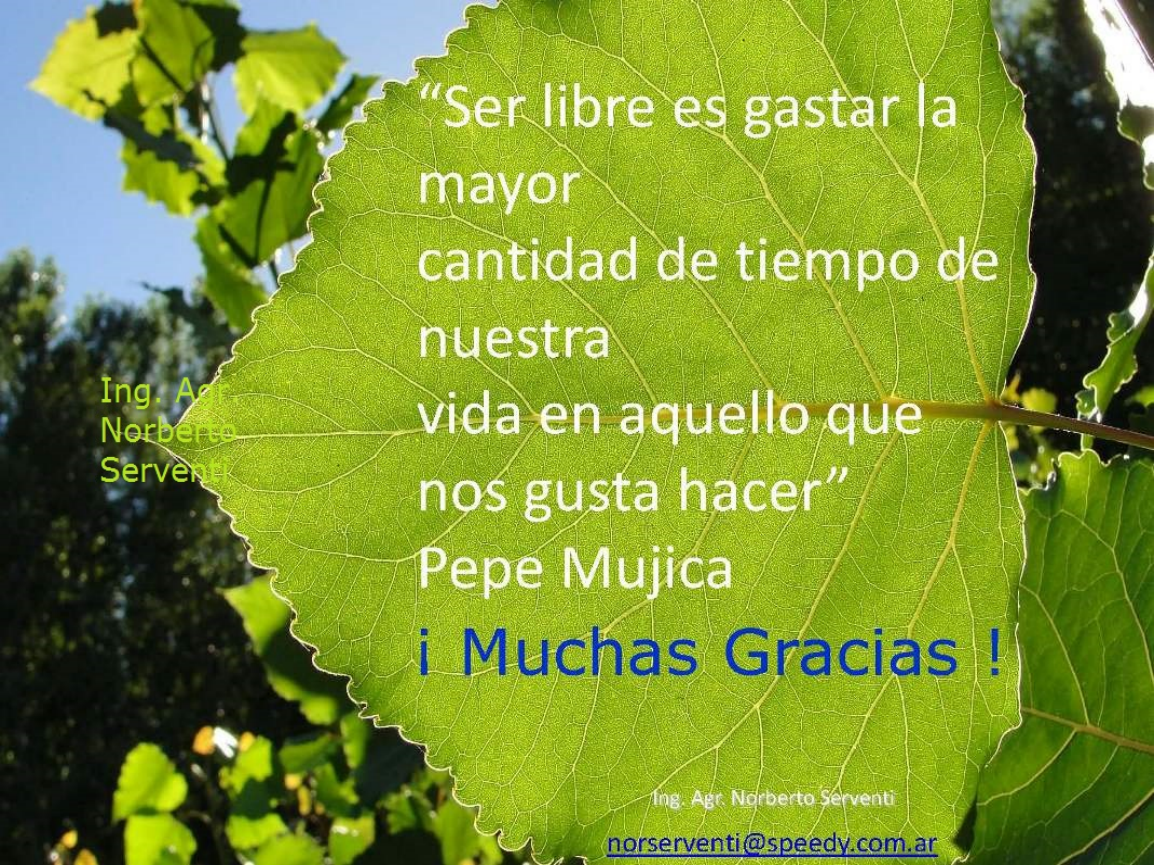
Canon de riego: \$320/ha/año (referencia consorcio Valle Medio Río Negro)

Fertilización: Años 1 a 5: 150 kg/ha (Úrea y/o Fosfato diamónico)

Años 5 a 10: 100 kg/ha (Úrea y/o Fosfato diamónico)

Valores de insumos con IVA incluido.

RESULTADO	3.168	Kg Carne Producidos
	1.126	Costo en Kg Carne
	2.042	



“Ser libre es gastar la
mayor
cantidad de tiempo de
nuestra
vida en aquello que
nos gusta hacer”

Pepe Mujica

¡ Muchas Gracias !

Ing. Agr.
Norberto
Serventi

Ing. Agr. Norberto Serventi

norserventi@speedy.com.ar