

Curso de perfeccionamiento en Sistemas Silvopastoriles



Ing. Ftal. Valentín Kurtz

Introducción- Generalidades

- **Actividad de desarrollo reciente**
- **Buena expectativa**



Introducción- Generalidades del Sistema Silvopastoril

Resultados

Negativo



Especie forrajera, exceso de sombra, y sobrepastoreo (en Eucalyptus de 30 meses)

Positivos



Pinus híbrido- Densidad 535 pl/ha.-
DAP 20 cm LC 3.695 m lineal de copa

Desarrollo de la actividad ganadera de pequeños productores para autoconsumo y venta de excedentes



4 a 5 cab./ha – Tipo cruza
Zona de monte

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Centro Regional Misiones



Sobrepastoreo



Desarrollo de la Actividad Ganadera a Cielo Abierto



**Sur de Misiones
Pastizales**

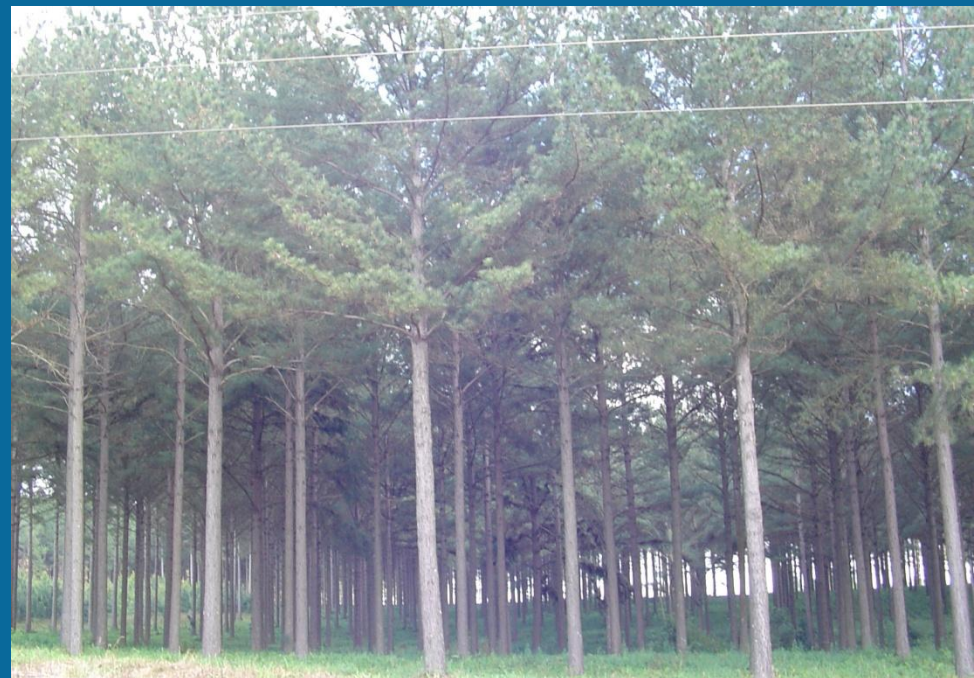


**Sur de Misiones
Pastura implantada**

Explotación forestal tradicional



Zona de Campo
Pinus elliottii



Zona de Monte
Pinus taeda

Actividad Forestal

- **El sector forestal representa la actividad económica mas importante, y la que genera mayores ingresos en la provincia.**
- **La provincia cuenta aproximadamente con 400.000 ha. reforestadas.**
- **Entre Misiones y Corrientes se estiman 700.000 ha.**
- **El 84% de esta superficie representan a coníferas y dentro de ellas el 76% a pinos.**



Desarrollo del sistema ganadero tradicional para producción de carne a cielo abierto a nivel empresarial



Raza índica en la Zona de los Campos Sur de Misiones



Raza índica en la Zona de Monte Norte de Misiones

Actividad ganadera tradicional para la producción de carne a nivel empresarial

Éstos animales necesitan un ambiente más agradable...



Zona de Campo
Pasto natural
Braford

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Zona de Monte
Pasto estrella
Braford

Centro Regional Misiones



Actividad Ganadera

La ganadería tradicionalmente se practica a cielo abierto.

Predominaba el Ganado tipo racial índica.

La actividad ganadera de la provincia comprende 350.000 Ha. y 410.000 cabezas aprox., distribuidas en 14.000 productores.

El 85% de estos productores desarrollan sistema mixto de ciclo completo y manejo extensivo.

Producción de carne de 80 a 100 Kg. por hectárea y año.

La producción provincial de carne abastece entre 25 al 30% del consumo de 51 mil Tn /año.

Sistemas productivos tradicionales



Actividad ganadera

Producción de carne de calidad



Actividad Forestal

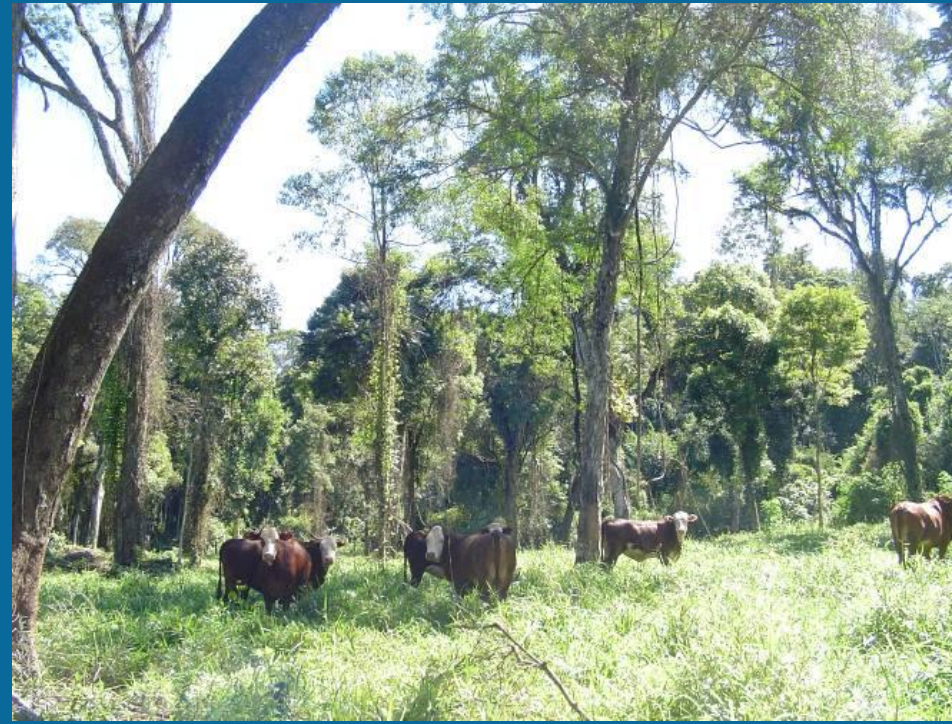
Producción de madera de calidad

Factor sombra, su importancia para el desarrollo de la actividad ganadera en Misiones



Observación realizada en el mes de marzo, 2009 a las 11 hs.

Antecedente de SSP en Mnes. “Parquizado”



Se inicia en el Dpto. de Montecarlo y luego se traslada a Andresito, NE de Misiones en la década del 70

Sistema silvopastoril desarrollado por productores

Necesidad de investigar:

Especies forrajeras

Especies forestales

Densidad de la plantación

Nivel de iluminación:

L.C. - A.V. - N° Arb/Ha. -A.B.

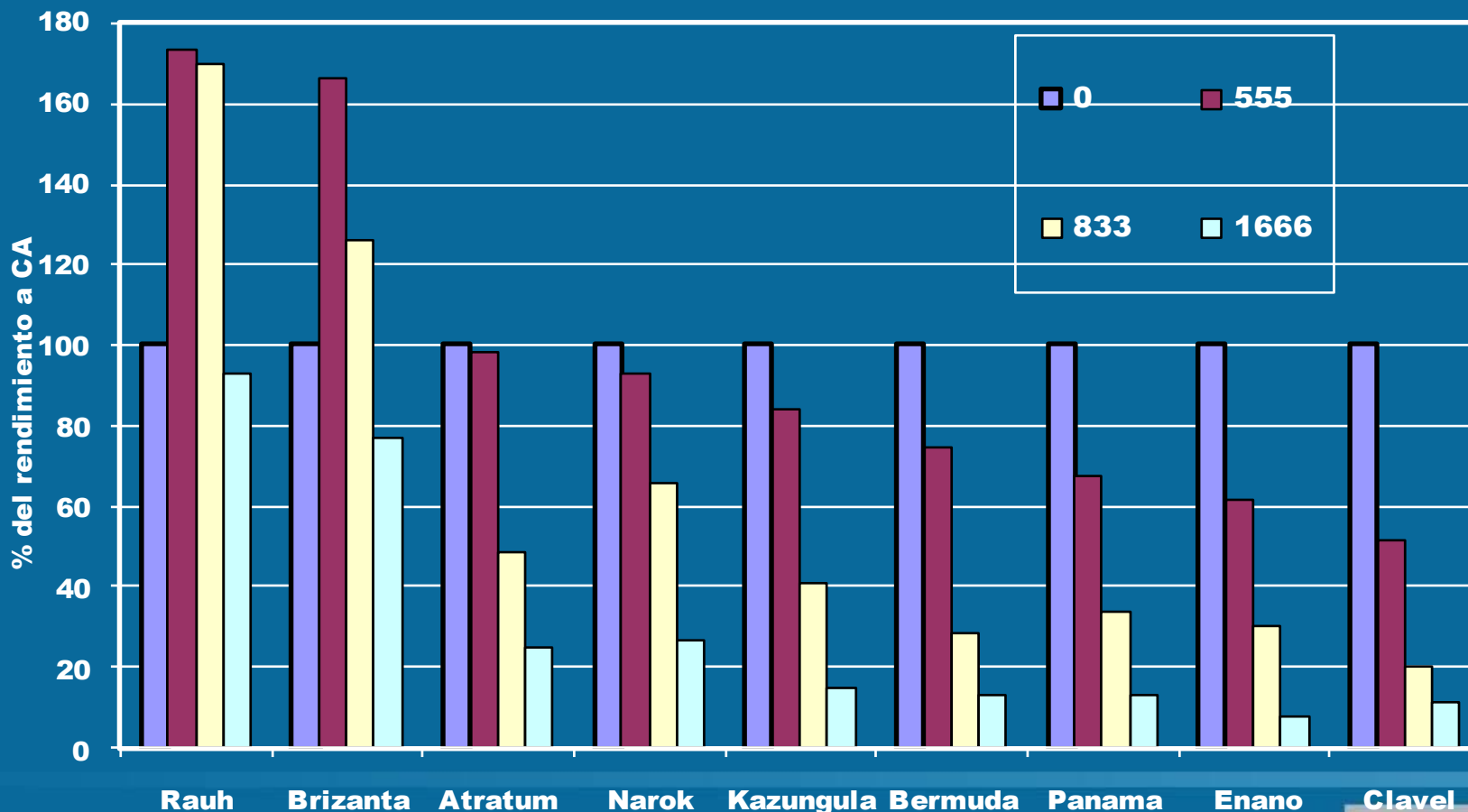


Pinus taeda y Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*)

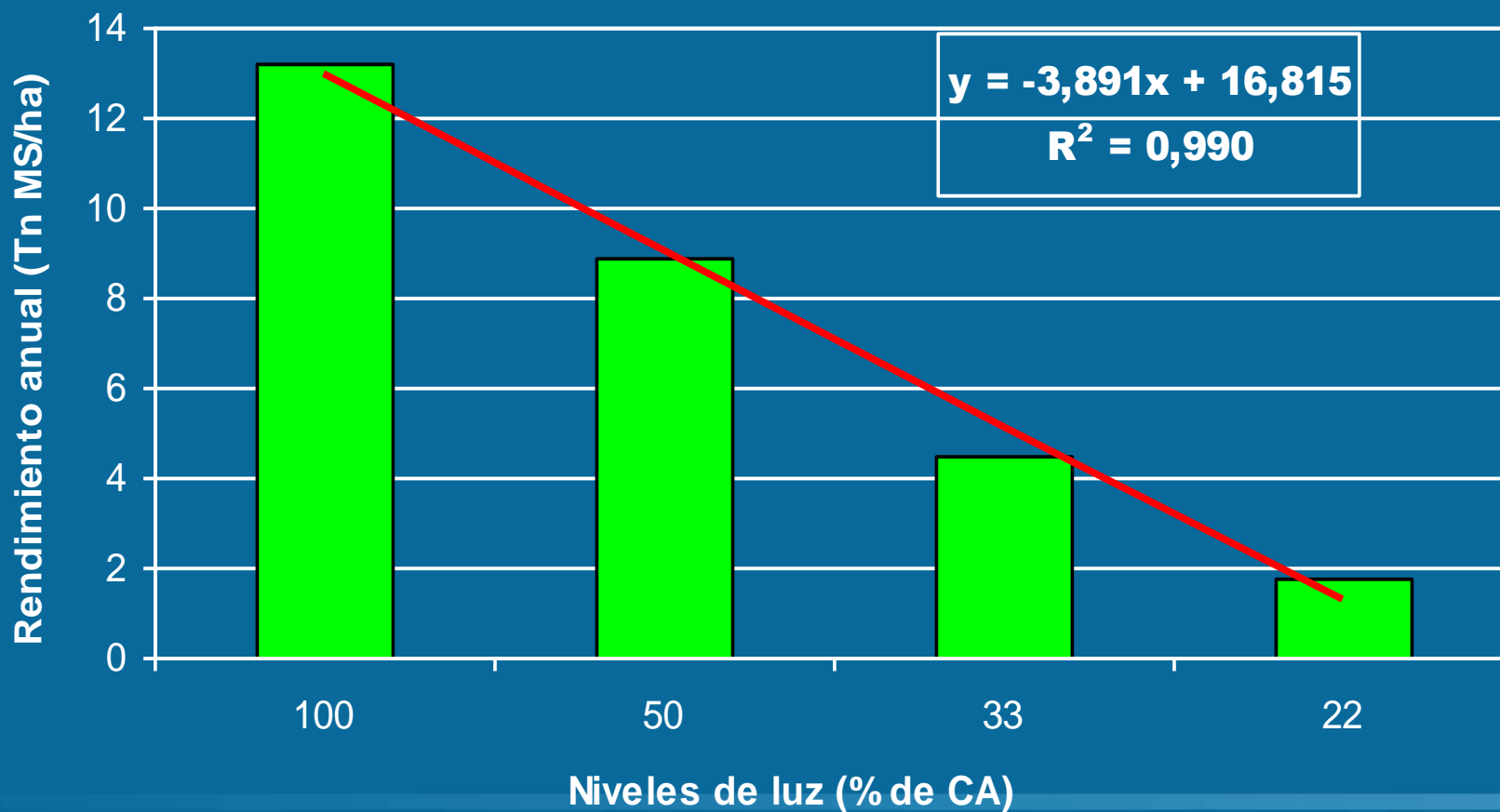
Introducción- Generalidades

Investigación

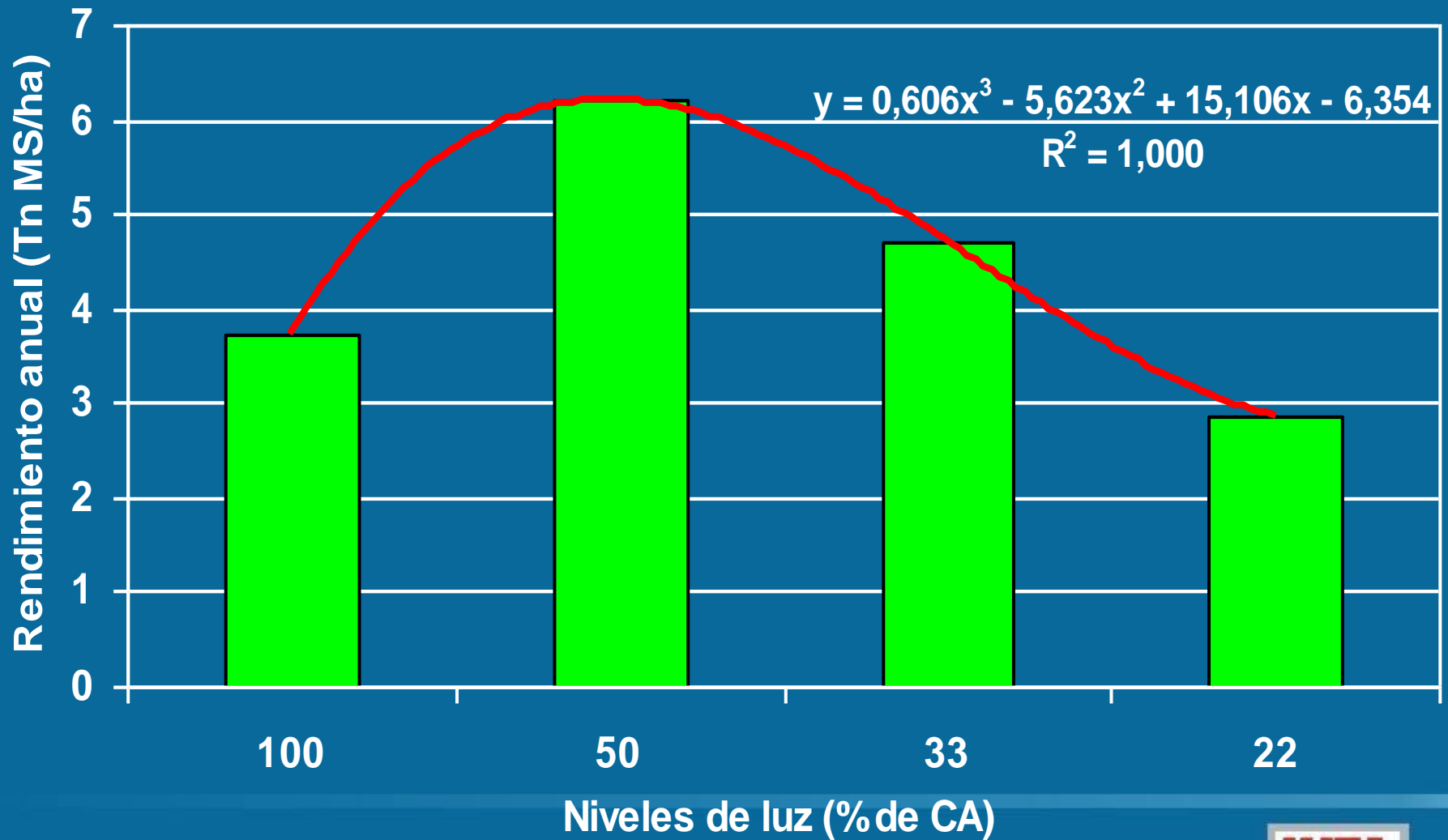
Rendimiento porcentual respecto de cielo abierto para cada cultivar. Promedio de los tres ciclos de evaluación. INTA EEA Cerro Azul, Misiones



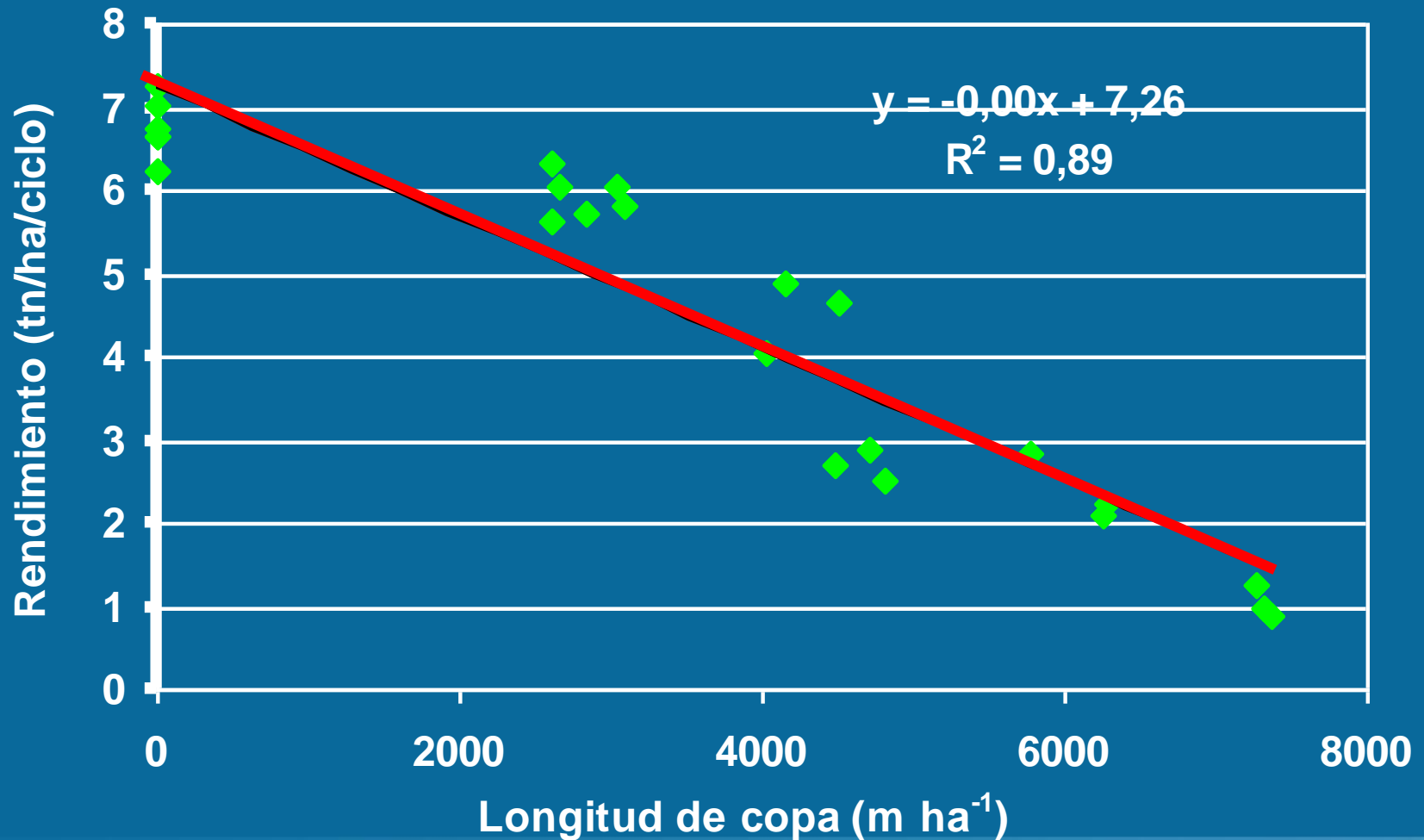
Relación entre el nivel de luz y el rendimiento de MS/ha del Panamá en *Pinus elliottii*



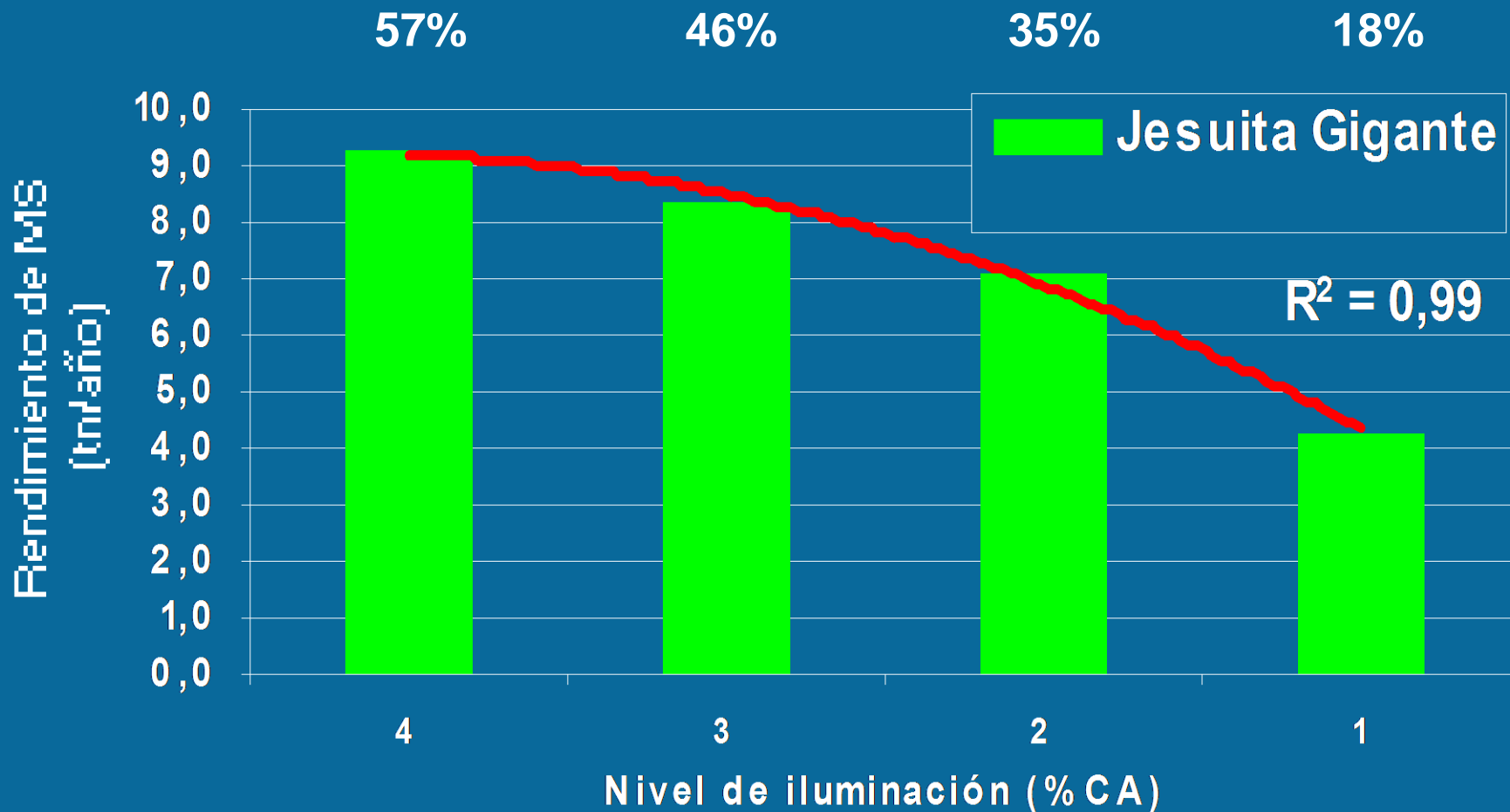
Brizanta. Relación entre el nivel de luz y el rendimiento de MS/ha



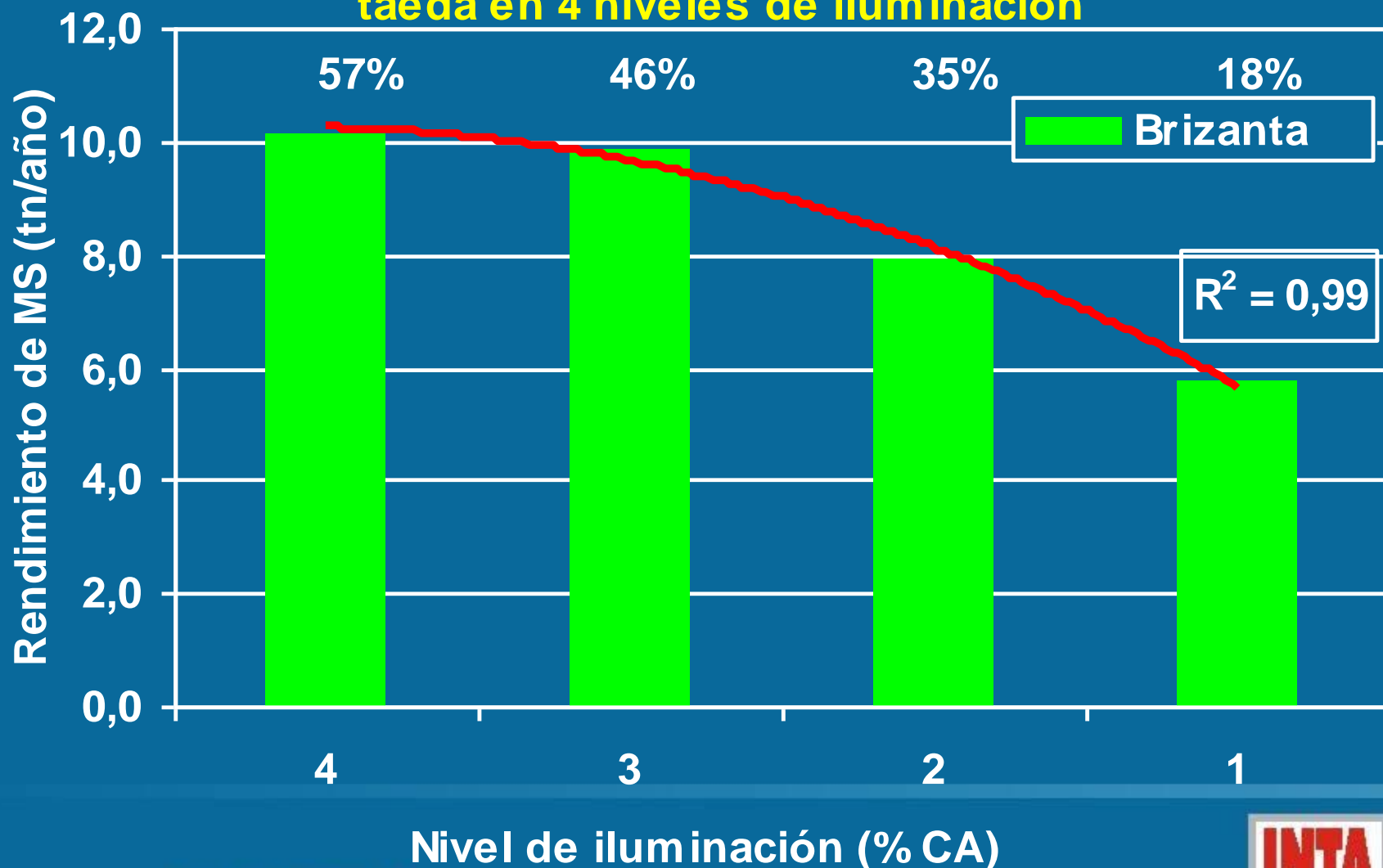
Relación entre la LC y el rendimiento promedio de forraje en *Pinus elliottii*. 2000. EEA Cerro Azul, Misiones



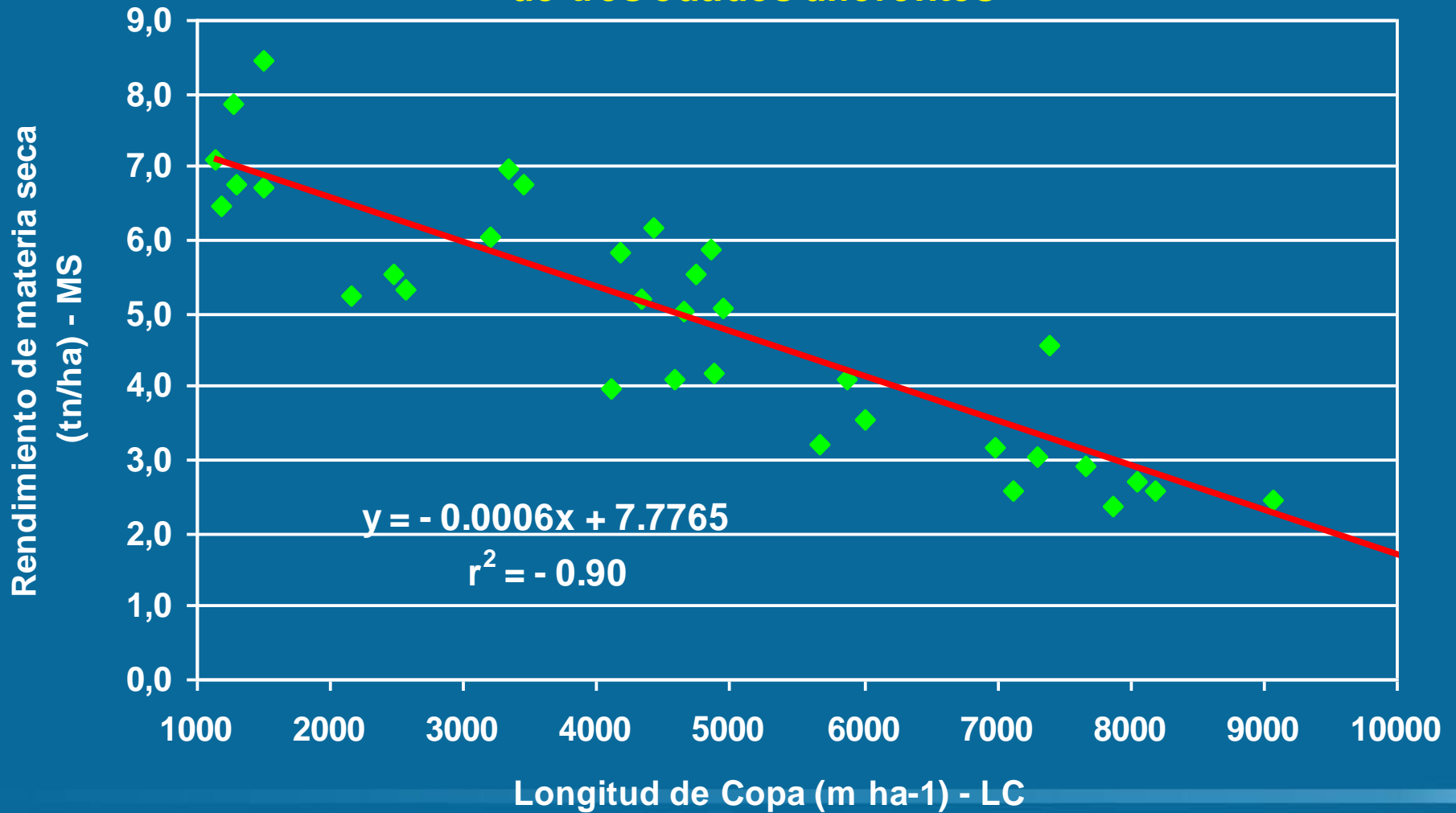
Comportamiento de forrajeras bajo Pino taeda sometidas a 4 diferentes niveles de iluminación



Brizanta. Rendimiento anual de materia seca bajo Pino taeda en 4 niveles de iluminación



Relación entre la LC y el rendimiento de MS en Jesuita Gigante bajo plantaciones de *Pinus taeda* de tres edades diferentes



Introducción- Generalidades

Requiere conocimientos, información y capacitación



Introducción- Generalidades

Transferencia de resultados de los ensayos



Información de resultados de 13 años de experiencia en el desarrollo de los SSP en *Eucalyptus*



Introducción- Generalidades

La actividad se ve incrementada:

- **Incentivo de Planes de Proyectos Agroforestales**
- **Régimen de promoción y plantaciones forestales Ley 25.080:**
“Plantaciones de baja densidad = Incorporación de componente forrajero”
- **La promoción del Sistema Silvopastoril como política de Estado provincial**
- **La actividad SSP se ve respaldada por conocimientos e información, resultado de investigaciones.**

Tendencia del modelo productivo de la actividad ganadera en la Provincia de Misiones - Argentina



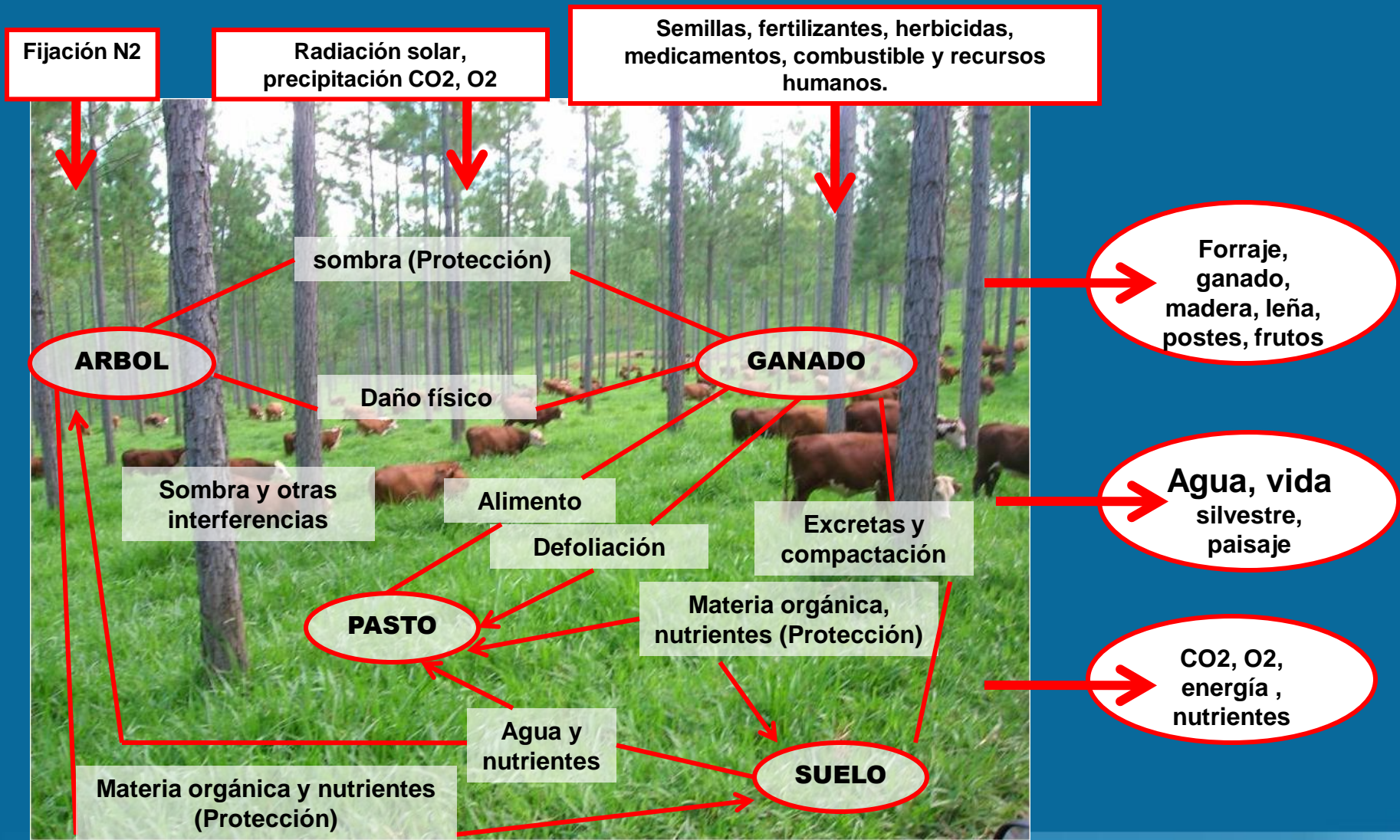
Sistema Complejo:

Combina Componente Forestal- Forrajero-Ganadero- Agua- Suelo y Recursos Humanos



Diagrama simplificado de un SSP (Bronstein) 1984





Antecedentes de los SSP en el país y países limítrofes

Brasil

Los sistemas silvopastoriles en las regiones subtropicales del Brasil

Los sistemas silvopastoriles en las regiones subtropicales del Brasil

La deforestación, la erosión y compactación de los suelos, la emisión de gases de efecto invernadero, la contaminación del agua, cambios en la cubierta vegetal y la disminución de la diversidad biológica.

**Preocupación
por el medio
ambiente**

Sistemas Silvopastoriles

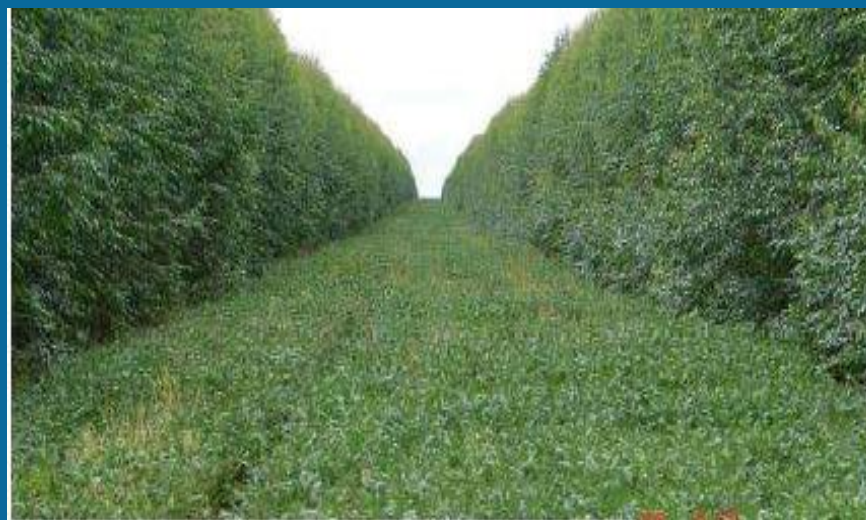
Éstos sistemas son estudiados por las instituciones de investigación y adoptados por los agricultores.

Disposición espacial del experimento en la región en el año 2000.

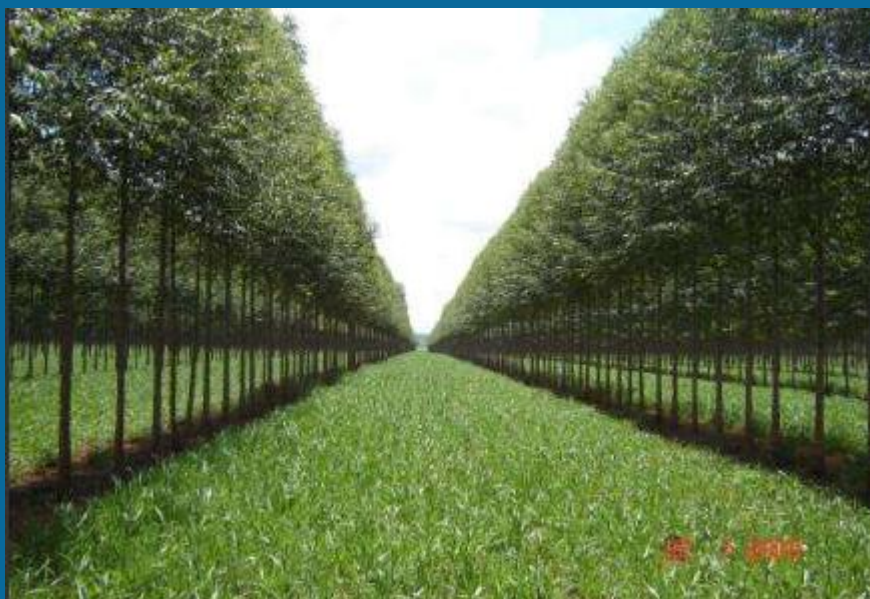
Especies/Espacio	Arreglo espacial	Densidad inicial (árb/ha)	Densidad final (árb/ha)	Comentarios
Eucalyptus grandis				
3x3 m	sólo los árboles	1.111	150-250	Control 1
(3 x 1,5) x 20		1.000	100- 150	
(3 x 1,5) x 40	Callejones con tres líneas de árboles	500	50- 100	

Disposición espacial del experimento en la región en el año 2000.

Especies/Espacio	Arreglo espacial	Densidad inicial (árb/ha)	Densidad final (árb/ha)	Comentarios
Eucalyptus grandis <i>Pinus elliottii</i>				
3 x 3		1.111	150-250	Control 2
(3 x 1,5) x 20	sólo los árboles callejones con tres	1.000	100-150	
(3 x 1,5) x 40	líneas de árboles	500	50-100	
Pastizales sin árboles				Control 3



Trabajo de Dirceu Broch



Trabajo de Dirceu Broch

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Trabajo de Dirceu Broch

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Trabajo de Dirceu Broch

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Conclusión:

Al comparar la pérdida de suelo: en los SSP, pastizales nativos y los cultivos de avena y maíz, los autores informaron de pérdidas significativamente menor para los SSP.

Chile

Sistemas silvopastoriles, alternativa productiva para un desarrollo sustentable de la agricultura en Chile

Agroforestería, se refiere a sistemas y tecnología del uso del suelo en las cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.) se utilizan deliberadamente en el mismo sistema de manejo con cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal (*Sotomayor, 1990*)

Los SSP que mejor interpretan la realidad de Chile

- SSP con *Prosopis tamarugo*
- SSP con especies leñosas forrajeras
- SSP con *Acacia caven*
- SSP con *Populus sp.*
- SSP con *Pinus radiata*, *Pinus ponderosa* y *Pinus contorta*

SSP con *Prosopis tamarugo*: especie resistente a la sequía, de hojas y frutos (abundante forraje) .

Componente animal: ovino, caprino y ocasionalmente bovino.

Los SSP que mejor interpretan la realidad de Chile

• **SSP con especies leñosas forrajera** : Acacia saligna, Atriplex sp. (especies arbustivas anuales y perennes)

• **SSP con Acacia caven (Mol) o espinal**: forrajera, leña y carbón.

Especie leguminosa, aporta N al suelo, mejora el contenido de materia orgánica del suelo.

* **Componente animal**: ovejas y caprinos

• **SSP con Populus sp.:** en los primeros años cultivan maíz (tres años) luego incorporan el componente forraje.

• **SSP con Pinus radiata**: Ver Cuadro

•SSP con *Pinus radiata*:

Tratam.	Componente arbóreo		Poda planificada (m)	Tipo de Manejo
	Densidad arb/ha-1			
	Inicial	Final Esperada		
T1:PS 625	625	200	7,0	Sistema silvopastoril con producción ovina, pradera sembrada de trébol subterráneo y falaris, con una cubierta arbórea de <i>Pinus radiata</i> a 2x2m espaciada a 6 m
T2:PM 625	625	200	7,0	Sistema silvopastoril con producción ovina, pradera natural mejorada con régimen de fertilización, con una cubierta arbórea de <i>Pinus radiata</i> a 2x2 m espaciada a 6 m
T3: PN 625	625	200	7,0	Sistema silvopastoril con producción ovina, pradera natural mejorada con régimen de fertilización, con una cubierta arbórea de <i>Pinus radiata</i> a 2x2 m espaciada a 6 m

Nota 1: **PS:** Pradera sembrada; **PM:** Pradera Mejorada; **PN:** Pradera Natural

•SSP con *Pinus radiata*:

Tratam.	Componente arbóreo			Tipo de Manejo
	Densidad arb/ha-1		Poda planificada (m)	
	Inicial	Final Esperada		
T4: Forestal 1600	1600	500	4,1	Manejo forestal <i>Pinus radiata</i> plantado a 2x3m, con podas y raleos con fines de producción de madera; sin manejo ganadero.
T5: PS	-	-	-	Sistema ganadero con producción ovina, pradera sembrada de trébol subterráneo y falaris
T6: PM	-	-	-	Sistema ganadero con producción ovina, pradera natural mejorada con fertilización.
T7: PN	-	-	-	Sistema ganadero con producción ovina, y pradera natural sin fertilización.

Nota 1: PS: Pradera sembrada; **PM:** Pradera Mejorada; **PN:** Pradera Natural

Producción por tipo de productos al momento de la cosecha

•SSP con *Pinus radiata*:

Producto	Calidad	PS625	%	PM625	%	PN625	%	Test 1600	%
P1	Podado	120,7	30,95	122,2	31,58	131	33,68	4	0,83
P2	Podado	27,2	6,97	25,1	6,49	17	4,37	11,5	2,4
P3	Aserrable s/p	82,2	21,08	85,5	22,1	95	24,43	9,4	1,96
P4	Aserrable s/p	95,1	24,38	87,7	22,67	87,3	22,45	201,1	41,94
P5	Aserrable s/p	37,6	9,64	37,8	9,77	32,5	8,36	153,6	32,03
P6	Aserrable s/p	13,2	3,38	15,1	3,9	14	3,6	54,6	11,39
P7	Pulpable	10,2	2,62	9,9	2,56	8,8	2,26	33,4	6,97
P8	Leña	3,8	0,97	3,6	0,93	3,3	0,85	11,9	2,48
TOTAL PRODUCCIÓN		390	100	386,9	100	388,9	100	479,5	100

S/P: sin poda

Conclusiones del trabajo:

- * Obtención de ingresos en el corto plazo a través de los animales o cultivos agrícolas.**
- * Valorización de sus predios por el establecimiento en ellos de árboles.**
- * Recuperación de terrenos degradados, control de erosión y protección de cuencas.**
- * Mayor producción de sus praderas o cultivos intercalados por efecto de las estructuras arbóreas, como cortinas, que disminuyen la evapotranspiración de los vegetales.**

Conclusiones del trabajo:

- * Producción de productos forestales no madereros como miel, frutos, y otros.**
- * Protección del ganado en los meses invernales (galpones biológicos), lo que aumenta el porcentaje de pariciones y sanidad animal.**
- * Mejor calidad de la madera por proceder de bosques manejados.**
- * Paisaje estéticamente más agradable y aumento de la vida silvestre.**

América Latina y el Caribe

Principales contribuciones de los sistemas agroforestales pecuarias (silvopastoriles) presentes e investigados en América Latina y el Caribe, en los aspectos sociales y ambientales.

Los sistemas agroforestales pecuarios (SSP) combinan árboles, arbustos, forrajeras y ganados, incrementan reducen significativamente las T° extremas.

Mejoran la producción de leche y carne, así como la rentabilidad pues la actividad pecuaria se puede hacer simultáneamente con la generación de otros bienes como son la producción de madera, carbón vegetal y frutos.
(Murgueitio e Ibrahim 2008)

**Cuadro presentado por Restrepo E., Director Ejecutivo de
Fundación Centro para la Investigación en Sistemas
Sostenibles de Producción Agropecuaria, CIPAV**

América Latina y el Caribe

Sistema silvopastoril	Contribución social	Contribución ambiental
<p>1. Sistema silvopastoriles con manejo de la sucesión vegetal (Árboles dispersos en potreros)</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Bajos costos financieros. * Producción de bienes como madera, frutos y leña. * Incrementa belleza escénica (turismo rural) 	<ul style="list-style-type: none"> * Mayor biodiversidad flora y fauna. * Incremente protección del agua. * Mejoramiento lento de suelos
<p>2. Pastoreo de animales en plantaciones forestales</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Control de plantas invasoras de los cultivos forestales. * Mejora flujo de caja de la actividad forestal. * Mayor empleo e ingresos rurales. 	<ul style="list-style-type: none"> * Reducción de riesgos de incendios forestales. * Incrementa reciclaje de nutrientes en suelos. * Reducción en erosión eólica.
<p>3. Cortinas o barreras vivas rompevientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Más producción de carne y leche por menor estrés ambiental (estrés calórico o heladas la región) * Atenúan las pérdidas por huracanes, vendavales o eventos de naturaleza extrema. * Producción de bienes como madera, frutos y leña. * Incrementa belleza escénica (turismo rural). 	<ul style="list-style-type: none"> * Reducen efectos sobre la biodiversidad ocasionados por huracanes, o eventos de naturaleza extrema. * Incrementa conectividad en paisajes rurales

América Latina y el Caribe

Sistema silvopastoril	Contribución social	Contribución ambiental
<p>4. Sistemas silvopastoriles intensivo con alta densidad arbustiva para ramoneo directo SSPI Densidad arbustos de 10.000 ha-1</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Alta productividad de biomasa sin insumos agroquímicos. * Alta producción de carne y leche de mejor calidad. * Elevados ingresos sin mayores costos. * Producción de bienes como madera, frutos y leña. * Incrementa belleza escénica (turismo rural). 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor balance de gases con efecto invernadero (GEIs) * Rápida restauración de fertilidad del suelo. * Evita compactación y erosión hídrica y eólica. * Incrementa conectividad en paisajes rurales (favorece biodiversidad)
<p>5. Cercas vivas</p>		
<p>6. Sistemas de corte y acarreo. Banco forrajero Mixtos. Densidad arbustos de 10 a >20.000 ha-1</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Alta productividad de biomasa sin insumos agroquímicos. * Producción económica de carne y leche campesina (bovinos, ovinos, cabras, y cerdos) 	<ul style="list-style-type: none"> * Alta conservación de suelos frágiles de laderas y ecosistemas húmedos. * Rápida restauración de fertilidad del suelo. * Incremento protección del agua.

La práctica de la ganadería, con el tiempo las excretas animales recuperan la materia orgánica de los suelos degradados (se emplea pastoreo rotacional con cercos eléctricos); los árboles en la madera atrapan el carbono, reduciendo así la concentración CO₂.

La sombra y la reducción de los vientos ayudan a un mejor balance de agua y un ambiente confortable para los animales (*Cuarta et al 2008*)

La ganadería sostenible con silvopastoreo es una estrategia válida para la adopción al cambio climático y sobre la misma confluyen diferentes corrientes modernas de cambios en políticas públicas e inversiones privadas. (*De Haan 2008, FAO 2008*)

Paraguay

Sistemas silvopastoriles en proceso de desarrollo



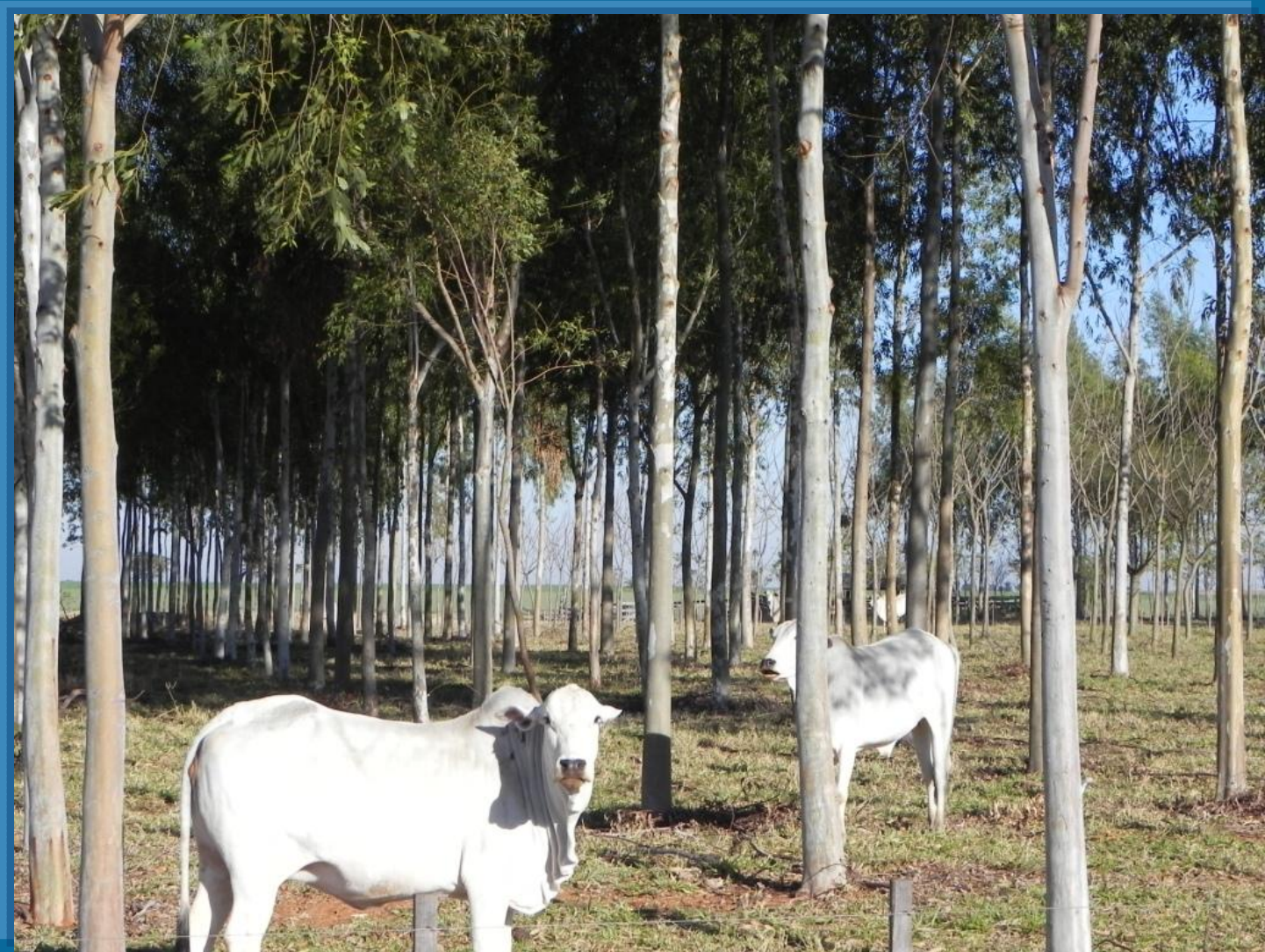
Producción de carne en sistema tradicional



Experiencia con *Eucalyptus*

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Experiencia de productores

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Experiencia en SSP con especies nativas

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Experiencia en SSP con especies nativas

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Experiencia de SSP con Leucaena

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Plantación de Eucalyptus con diseño adaptado para SSP

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Experiencia de Sistema Agrosilvopastoril con Eucalyptus
2 x 6 m de espaciamiento - 833 pl/ha.

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Experiencia de Sistema Agrosilvopastoril - Visita a plantación de un productor
San Pedro -Paraguay

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Inicio de implantación de especie forrajera (Pasto Jesuita gigante)



SSP para producción de leche de pequeños productores

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Primera experiencia de SSP para producción de carne

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





Tecnología en control de maleza

Argentina

Sistemas silvopastoriles en Patagonia

Sistemas de producción silvopastoril en Patagonia

Los SSP que combinan en una misma unidad de superficie árboles con pasturas o pastizales nativos bajo pastoreo con ganado, es una alternativa productiva en Patagonia y podría constituir una actividad ecológica, social y económicamente viable.

Estos sistemas deben ser diseñados de manera tal que favorezcan las interacciones ecológicas beneficiosas que se manifiestan en

- un incremento de la producción**
- en la eficiencia del uso de los recursos**
- y también en aspectos del medio ambiente.**

Diferentes sistemas de producción silvopastoril en Patagonia

- SSP en bosques nativos de ñire (*Nothofagus antarctica*) (marco legal) con pastizales naturales y en menor medida con introducción de pasturas.
- SSP de pino (principalmente con *Pinus ponderosa* y *Pinus radiata*) instalados sobre pastizales naturales de coirón dulce (*Festuca pallescens*) y coirón amargo (*Stipa speciosa*) en el ecotono.
- En menor medida SSP con salicáceas (*Populus spp.* y *Salix spp.*) con pasturas en valles irrigados.

Diferentes sistemas de producción silvopastoril en Patagonia

- El sistema de producción con bovinos y mixtos (bovino + ovino) representa el 78% de los establecimientos con ñire de Santa Cruz y Tierra del Fuego.
- Valores de carga animal que fluctúan entre 0,60 y 0,65 ovejas/ha., más del 75% de las estancias presentan un manejo de los potreros en veranadas e internadas (*Ormaechea et.al., 2009*)
- Estimaciones de ñorantales de Chubut arrojan valores de 14 Kg de carne vacuna/ha/año, piso potencialmente mejorable ante las condiciones agro-ecológicas del área. (*Ferting, 2006*)
- En patagonia Sur el porcentaje de señalada es del 75% y la producción media de lana es de 4,7kg/animal (*Ormaechea et.al., 2009*)

Diferentes sistemas de producción silvopastoril en Patagonia

La principal dieta en la que se basa la producción ganadera (bovinos y ovinos) pastoreando los bosques de ñire a lo largo del año son las gramíneas y graminoides (56-90%) donde se destacan

- *Poa pratensis*
- *Festuca pallescens*
- *Holcus lanatus*
- *Carex sp.*

• *(Manacorda et al, 1996; Bonino, 2006)*

Manejo silvicultural y rendimiento de SSP con *Pinus radiata* en Chubut

Edad	Actividad Tipo/intensidad	Densidad inicial (árboles/ha)	Densidad remanente (árboles/ha)	Volumen extraído (m3/ha)
0	Plantación (8x3 m)		416	
1	Reposición (5%)	395	416	
	<i>Mortandad 1% anual</i>			
5	1ª poda (h/1,20 m altura)	400	400	
	<i>Mortandad 0,4% anual</i>			
9	2ª poda (h/2,20 m altura)	393	393	
	<i>Mortandad 0,2% anual</i>			
13	3ª poda (h/4,40 m altura)	390	390	
	<i>Mortandad 0,1% anual</i>			
18	1º raleo (10% intensidad)	388	388	8
	<i>Mortandad 0,07% anual</i>			
26	2º raleo (10% intensidad)	348	348	28
	<i>Mortandad 0,07% anual</i>			
36	Corta final	310	0	770
TOTAL				806

70% de los bosques de Nothofagus antártico en Santa Cruz, Tierra del fuego son utilizados como SSP.

Conclusiones:

La concentración de N, P y K disminuyen con la edad. El N fue más abundante en el fuste, mientras que el P, y K lo fueron en las raíces.

Es conveniente dejar la copa y la corteza extraída de los tratamientos silvícolas (poda y raleo) en el terreno, para minimizar la explotación de nutrientes del SSP

Antecedentes en Misiones

•En la década 90` la **Facultad de Ciencias Forestales - Universidad Nacional de Misiones:** organiza Jornadas, Cursos y Mesas redondas.

•**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)** A partir de 1.990 y particularmente desde 1.996 conjuntamente con el Proyecto Forestal de Desarrollo (PFD) se desarrollan Proyectos Agroforestales.

En el año 1.996 se instala el Jardín de Introducción de Especies Forrajeras en la EEA INTA -Cerro Azul: Pasto Jesuita cv Gigante (*Axonopus catarinensis*) y *Brachiaria brizanta* cv Marandú

Se instalan ensayos de SSP en la EEA INTA Cerro Azul con distintas especies forrajeras con distintos niveles de iluminación bajo *Pinus elliotti*.

En 1.997 se realiza la 1º experiencia con productores a nivel comercial, en *Pinus taeda* , *Pinus híbrido* , *Pinus caribaea* y otras.

En el 2.003 se instala ensayo de distintas especies forrajeras con distintos niveles de iluminación bajo *Pinus taeda* en Jardín América.

En el año 2.005 se elabora el Proyecto Regional sobre “Validación y Transferencia de Tecnología para la Implementación de los SSP”

En el año 2.009 se realiza el 1º Congreso Nacional sobre los Sistemas Silvopastoriles en la Ciudad de Posadas.

Antecedentes en Misiones

Desde el año 2006 el Ministerio del Agro y la Producción de la Provincia implementa el Plan de Desarrollo Ganadero Provincial y desde el año 2009 el Programa Pro Alimento que incentivan la producción de carne bajo los sistemas silvopastoriles como política de estado.

Desde el año 2010 hasta la fecha se encuentra en ejecución el Proyecto Regional del INTA denominado “Desarrollo de tecnología en sistemas agroforestales para pequeños y medianos productores de la provincia de Misiones, que contempla la instalación de ensayos en establecimientos de productores, capacitación y difusión de nuevas tecnologías afines y la coordinación de actividades de manera conjunta con el gobierno provincial, instituciones locales, provinciales nacionales e internacionales, organizaciones de productores, empresas privadas y profesionales.

Concepto

- **Los sistemas silvopastoriles (SSP) representan una modalidad de uso de la tierra donde coexisten interacciones ecológicas y/o económicas, positivas y negativas entre los componentes arbóreos, forrajeros y ganaderos, bajo un manejo sustentable (Cameron et al, 1994).**
- **Un Sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria en donde las leñosas perennes interactúan con los componentes tradicionales (Forrajeras herbáceas y animales) bajo un Sistema de manejo integral (Pezo e Ibrahim, 1996).**

Concepto

Los sistemas agroforestales son una asociación deliberada de especies leñosas plurianuales con suelos, animales y/o , a fin de lograr una interacción entre los árboles y el resto de los componentes, de manera que el sistema productivo pueda ser sustentable y diversificado. **(Torquebiau, 1.989)**

La agroforestería es la técnica de uso de las tierras en las cuales son combinados árboles con cultivos y pasturas o ambos. Su objetivo es la optimización de la producción total por unidad de superficie. **(Budowski,1.981)**

Concepto

El sistema puede suplir la necesidad creciente de obtención de alimentos básicos. Se asocia a ello el uso del espacio y la reducción de los costos al producir una renta extra dentro del cultivo perenne. (Combe,1.981)

Este sistema productivo posee dos componentes primarios, uno arbóreo (por eso “silvo” que significa bosque, independientemente de cómo se haya generado, por plantación, por siembra, por regeneración natural, todas estas situaciones presentes en nuestra zona) y otro herbáceo o forrajero que es la base de sustentación (por ello “pastoril”) de la producción secundaria, en nuestra región la **bovina (Esquivel et at, 2.004)**

Concepto

El sistema silvopastoril comparte la producción forestal y carne en un mismo sitio obteniéndose en lo forestal en un turno de 18-20 años, adecuando genética y ambiente, una producción que estaría entre los 300-500 tn/ha o por ciclo forestal y con respecto a la producción animal estaríamos desde los 300 kilos vivos o más por ha/año. (Lacorte y Esquivel, 2009)

La actividad forestal es la principal (actividad) y la carne complementaria y con una caja chica en donde en los primeros años es posible vía agricultura de coyuntura (cultivos anuales, maíz, mandioca, sandía, zapallo, etc.) dentro de la forestación para uso familiar o comercial antes de la implementación de la forrajera (Lacorte y Esquivel, 2009)

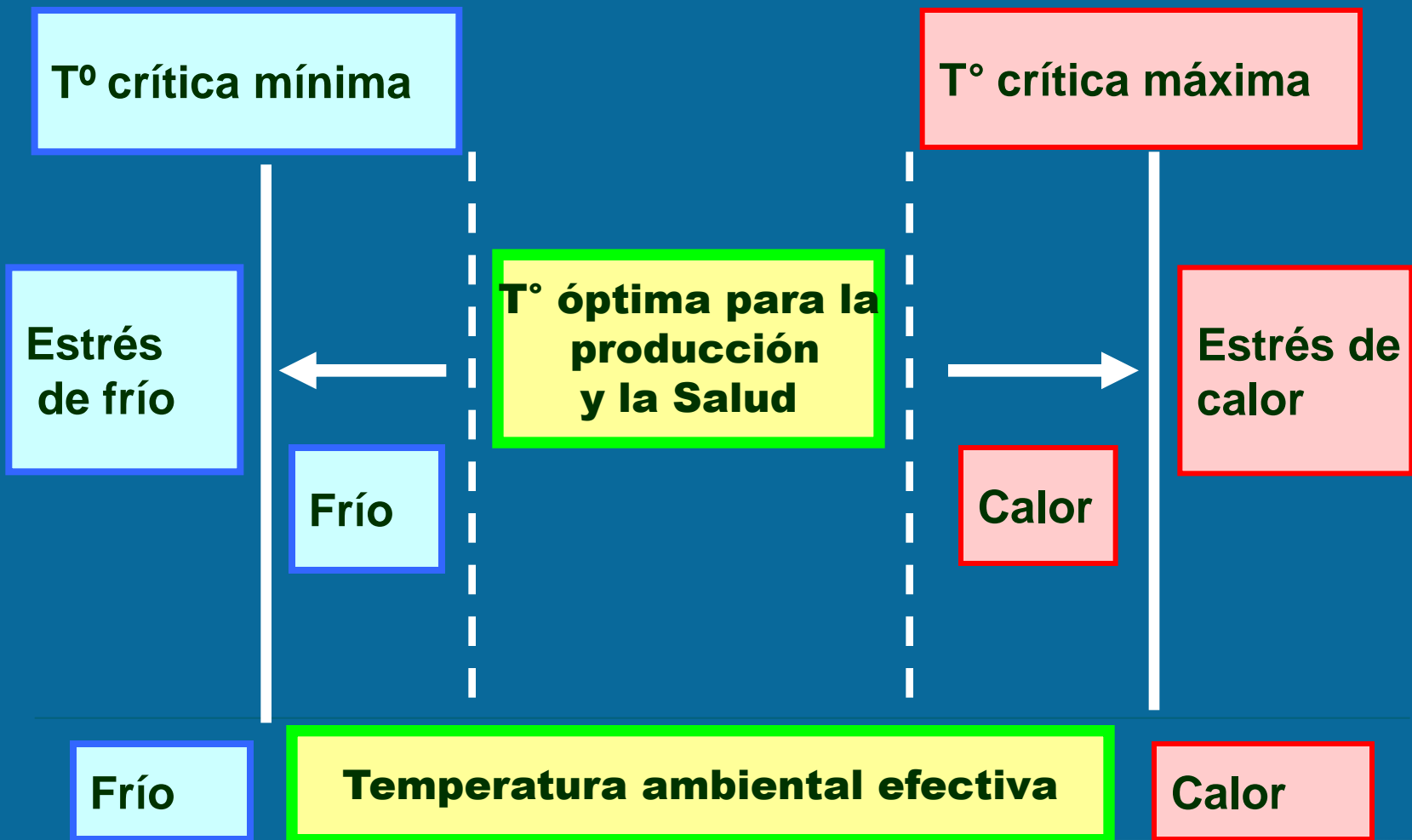
Concepto

En un SSP, la ganadería puede actuar como complemento de la actividad forestal, teniendo como ventajas) el incremento en los ingresos y diversificación de la empresa; aprovechamiento más uniforme de la mano de obra a lo largo del año, mejor uso de recursos escasos (además que cualquier manejo aplicado al componente forrajero como fertilización beneficia indirectamente a las leñosas), mayor estabilización del suelo, más altos rendimientos en las plantaciones como consecuencia de un mejor control de las malezas, de un reciclaje de nutrientes más eficiente y un incremento del nivel de nitrógeno en el suelo. (Cook et al, 1.984; Shelton, 1.993 y Reynolds, 1.995)

Concepto

La actividad forestal puede complementar a la ganadería. Dentro de este contexto, existe la posibilidad de que el productor ganadero pueda introducir árboles contiguos a las áreas de pastoreo como una inversión a largo plazo para producir madera de calidad y también como área de protección y sombra para los animales. Este tipo de opción tiene la ventaja de que se pueden proteger los árboles en los estadios juveniles por medio de cercas, mientras el animal continúa con el pastoreo en el área contigua. (Pezo e Ibrahim, 1.998)

Sombra y Regulación de temperatura



Tipos de SSP

- **Cercas vivas**
- **Bancos forrajeros de leñosas perennes**
- **Leñosas perennes en callejones (“Alley Farming”)**
- **Árboles y arbustos dispersos en potreros**
- **Pastoreo en plantaciones de árboles maderables o frutales**
- **Leñosas perennes sembradas como barreras vivas y Cortinas rompevientos**

Pastoreo bajo Monte nativo



“Árboles y arbustos dispersos en potreros”



Pastoreo en plantaciones de árboles exóticos



Evolución de los Modelos Productivos

Tendencia del Modelo Productivo





**Nivel de iluminación que llega al sotobosque es de 65 %
La oferta forrajera soporta una carga de 2 a 2,5 animales/ha.
entre 400 a 600 kg. /vivo/ha.**

Generalidades

- **Contribuye a contrarrestar impactos ambientales negativos propios de los sistemas tradicionales.**
- **Favorece la restauración ecológica de pasturas degradadas.**
- **Permite identificar el uso del recurso suelo, sin menoscabo del potencial productivo a largo plazo.**
- **Sustentabilidad.**

Sistemas silvopastoriles

Son una alternativa para el desarrollo económico, social y ambiental



- Proporcionan Renta anual (ganado) y periódica (forestal)
- Permiten recuperar e incorporar suelos degradados
- Sistemas sustentables (ambiental-económico-social)
- Optimizan el uso del suelo
- Producen calidad de carne con un alto grado de ternesa
- Madera de calidad y diámetro requerido por las industrias

Sistemas Silvopastoriles

Son modelos productivo que permiten obtener dos o más productos en un mismo sitio con el menor impacto sobre el uso del suelo y medio ambiente.

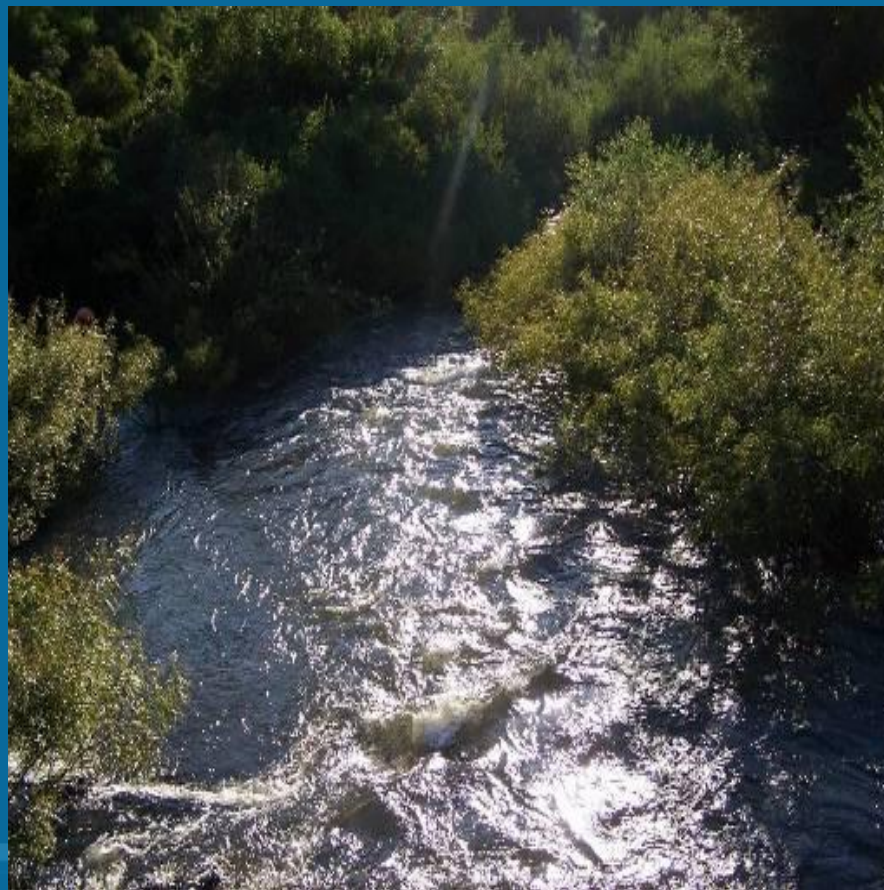
Carne, leche, madera, miel, y servicio ambiental.



Sistemas Silvopastoriles



Asocia especies forestales, especies forrajeras, ganados y recursos naturales: suelo-agua.



Experiencias de los Sistemas Silvopastoriles desarrollados por productores líderes



Grevillea robusta



Araucaria

Pinus taeda 29 años- 115 árboles/ha



Establecimiento “Peteribí” Localidad de Stgo. de Liniers, Misiones



Establecimiento “Las Delicias” Localidad de Delicia – Dpto. Eldorado



Establecimiento “El Taita” Localidad de Jardín América, Misiones



Establecimiento “De Coulon” Localidad de Jardín América, Misiones

Pinus caribaea cv Caribaea
418 PI/ha – LC 4.000 m – HP 6 m – HT 14 m



Establecimiento “El Molino” Localidad de Puerto Esperanza, Misiones

Eucalyptus grandis



**Plantación de Eucalyptus (3 años)
250 árb/ha, Poda hasta 6m**



**Plantación de Eucalyptus (5 años)
250 árb/ha, Poda hasta 7m DAP 26 cm**



**Establecimiento “El Lapacho”,
Localidad de Montecarlo**



Establecimiento “La Pera” Localidad de Montecarlo, Misiones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Centro Regional Misiones





Establecimiento “La Pera” Localidad de Montecarlo, Misiones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria





**Establecimiento “Arroyo Tigre” de Mattes Hnos.
Localidad de 9 de Julio, Misiones**

Parcelas de experimentación adaptativa

Establecimiento “El Molino”, Puerto Esperanza, Dpto. Pto. Iguazú, Mnes.



Superficie: 24 ha.

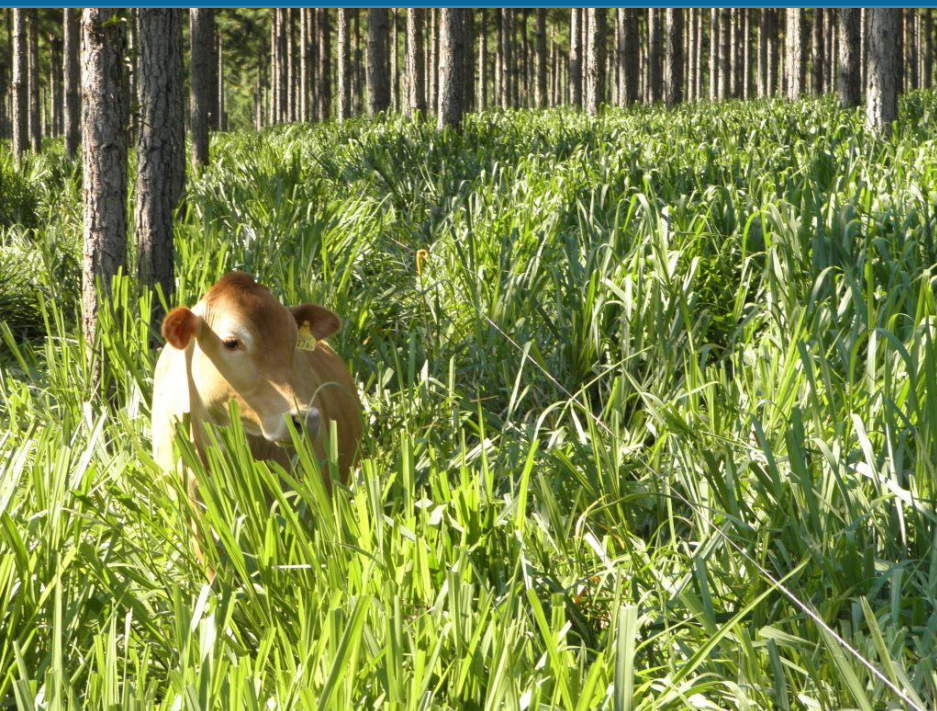
Componente forestal: Pinus híbrido F2/ 480 arb/ha

Componente forrajero: Pasto Jesuita gigante

Componente animal: 60 anim/ 2,5 animal/ha.

Parcelas de experimentación adaptativa

Establecimiento “El Molino”, Puerto Esperanza, Dpto. Pto. Iguazú, Mnes.



Superficie: 24 ha.

Componente forestal: Pinus híbrido F2/ 492 arb/ha

Componente forrajero: Pasto Brachiaria brizantha vr. MG5

Componente animal: 60 anim. / 2,5 animal/ha.

Parcelas de experimentación adaptativa

Establecimiento “Las Mercedes”, Eldorado, Mnes.



Superficie: 6 ha.

Componente forestal: Pinus híbrido F2/ Espaciamiento: 5x2m

Componente forrajero: Pasto Jesuita gigante

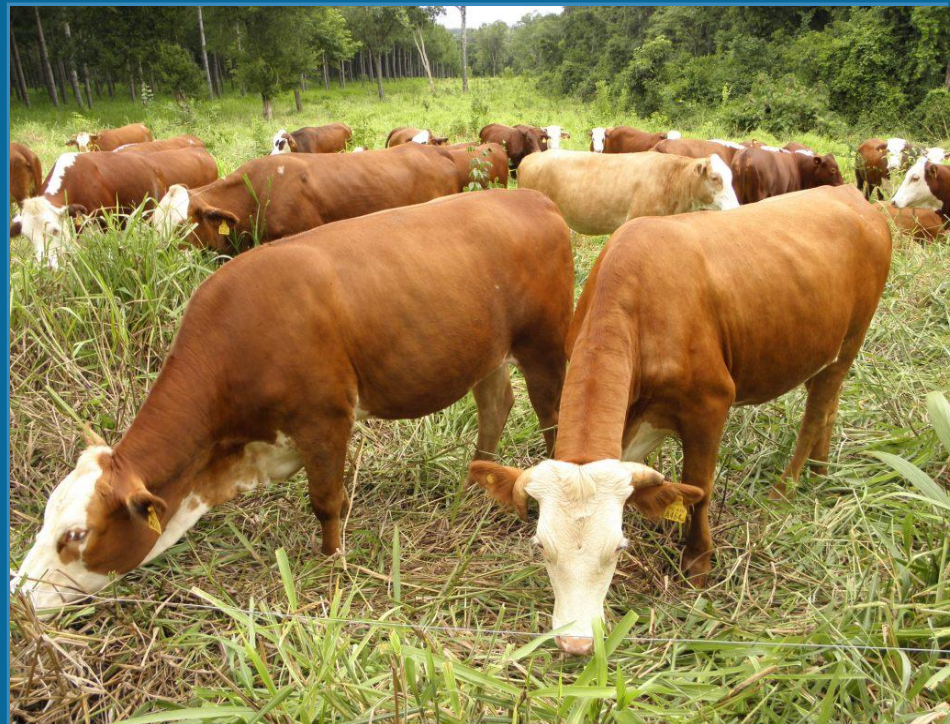
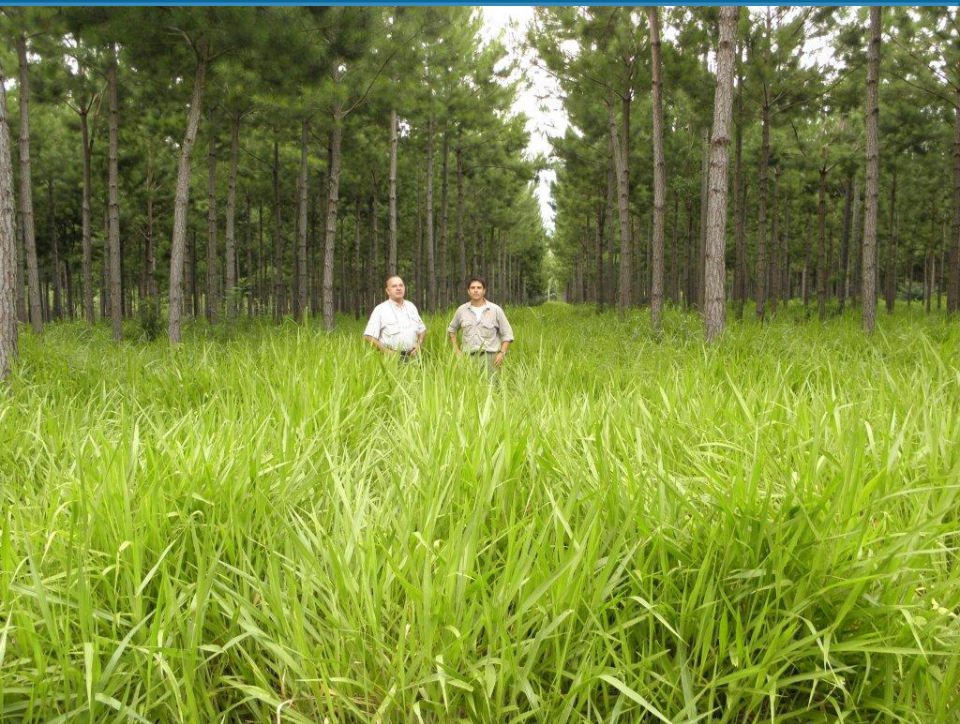
Componente animal: 11 anim./ 1,8 animal./ha.

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Parcelas de experimentación adaptativa

Establecimiento “Las Mercedes”, Eldorado, Mnes.



Superficie: 32 ha.

Componente forestal: Pinus taeda/ 320 arb/ha

Componente forrajero: Pasto Brachiaria brizantha vr. Marandú

Componente animal: 62 anim. /vaquillonas servidas

Ing. Ftal. Valentín Daniel Kurtz

**TEL. /Fax: 03751-421663- E-mail: vkurtz@correo.inta.gov.ar
Agencia de Extensión INTA Eldorado - Cuyo y San Juan Km 9**

Estación Experimental Agropecuaria Montecarlo

**TEL. /Fax: 03751-480512/480057
Av. Libertador 2472, Montecarlo**